

ENTRE LES IMPACTS SANITAIRE POSITIFS ET NEGATIFS

L'agriculture urbaine peut avoir à la fois des impacts positifs et négatifs sur la santé et les conditions environnementales des populations urbaines. Les revues et études jusqu'ici réalisées sur la question sanitaire ont tendance à mettre l'accent sur les risques sanitaires de l'agriculture urbaine et péri-urbaine (par exemple, Birley et lock 1999). Cette démarche a aidé à entretenir la conception des autorités centrales et locales selon laquelle l'agriculture urbaine est une activité marginale qui a des risques très élevés pour la santé et par conséquent ne doit pas être encouragée ou soutenue.

EDITORIAL

Dans certains pays, les préoccupations d'ordre sanitaire et autres ont amené les autorités à s'abstenir de promouvoir la gestion et le développement de l'agriculture à l'intérieur des villes. La communication entre les secteurs de l'agriculture et de la santé est presque inexistante. En effet, le nombre de professionnels de la santé activement impliqués dans l'agriculture est infime. Aussi, les agriculteurs ne perçoivent-ils pas la santé comme une préoccupation primordiale.

Dans le débat actuel sur les impacts sanitaires de l'agriculture, les décideurs politiques ont négligé le fait que l'agriculture urbaine puisse présenter un intérêt réel. Ces avantages sur la santé et le bien-être des populations sont nombreux et variables et impliquent la réduction de l'insécurité alimentaire en ville et l'amélioration de la nutrition des populations urbaines pauvres.

Les principaux avantages de l'agriculture urbaine et péri-urbaine sont :

- L'amélioration de la sécurité alimentaire en ville ;
- L'amélioration nutritionnelle ;
- La génération de revenus et la réduction de la pauvreté ;
- L'amélioration des solutions aux problèmes d'assainissement et de recyclage des déchets ;
- L'amélioration de la santé physique et psychologique grâce à l'intensification de l'activité physique.

Il est important de faire face aux risques sanitaires liés à l'agriculture urbaine, non seulement pour protéger les consommateurs et les agriculteurs, mais aussi pour sécuriser l'appui des autorités municipales et nationales pour une production alimentaire urbaine durable.

- La contamination des cultures par des **organismes pathogènes** (exemple : bactéries, protozoaires, virus, helminthes) issus des eaux d'irrigation provenant soit des eaux usées mal traitées, soit des déchets solides organiques ;
- Les maladies humaines transmises par des **vecteurs de maladie**, attirés par les activités agricoles ;
- La contamination des cultures et/ou de l'eau potable par des résidus agrochimiques.
- La contamination des cultures par la consommation de **métaux lourds** contenus dans le sol, dans l'air et dans l'eau ;

- La transmission des maladies des animaux domestiques aux hommes (**zoonoses**) pendant la culture, la transformation et la consommation de viande ;
- Les maladies humaines causées par des méthodes non hygiéniques de transformation, de commercialisation et de préparation des aliments produits localement ;
- Les risques sanitaires auxquels sont exposées les personnes travaillant dans les industries de transformation et de production alimentaires.

Plusieurs de ces questions sont passées au peigne fin dans ce numéro du Magazine sur l'Agriculture Urbaine. Pederson et Rogertson traitent, dans leur article, les avantages de l'agriculture urbaine sur la santé et son rôle dans les politiques alimentaires urbaines. La série d'articles sur les risques sanitaires potentiels de l'agriculture urbaine et périurbaine a fait l'objet de discussions dans la récente conférence électronique sur « l'Agenda Politique sur l'Agriculture Urbaine et Périurbaine » organisée par la FAO et ETC-RUAF. Un résumé de la session sur le thème Santé et Environnement figure dans l'article écrit par Lock et Zeeuw.

Les risques sanitaires découlant de l'usage des produits agrochimiques depuis le maniement jusqu'à la contamination des cultures ou de l'eau sont bien connus. L'article de Gaynor explore les implications entre les risques sanitaires d'un sol contaminé aux insecticides organochlorés et la sécurité alimentaire, en Australie. Le même article soulève aussi la question de la responsabilité des autorités locales dans l'information des agriculteurs urbains sur les traitements dont le sol a fait l'objet par le passé et l'incidence d'un tel traitement sur leurs cultures, leur bétail et même les consommateurs. Deux articles explorent les risques sanitaires qui menacent l'élevage et la pisciculture en milieu urbain.

Les Zoonoses des vaches laitières sont traitées par Muchaal qui souligne que la tuberculose bovine et la Brucellose ne sont souvent pas connues comme des problématiques de santé humaine en Afrique. Des recommandations sont formulées ici pour sauvegarder une bonne santé publique et promouvoir la pisciculture en tant que source d'alimentation sûre en milieu urbain.

Aucun des articles soumis à notre rédaction n'étudie la façon dont l'agriculture urbaine peut accroître le paludisme.

Ce sujet a soulevé un grand débat à l'occasion de la conférence électronique au cours de laquelle on a senti que les initiatives agricoles devraient être coordonnées avec les efforts de lutte contre le paludisme afin d'encourager des pratiques de gestion d'un environnement sain. A propos de ce sujet combien important, nous vous suggérons de lire la Grande Initiative sur le Paludisme et l'Agriculture (SIMA) du CGIAR, dans la section Réseaux. Le paludisme a des conséquences considérables et néfastes sur la santé des populations et sur le développement de beaucoup de pays africains, en particulier. Un résumé des opportunités de réduction du paludisme à travers des interventions sur les activités agricoles proposées par le SIMA.

L'une des préoccupations majeures des agriculteurs urbains est le risque sanitaire lié à l'utilisation de déchets solides et liquides. Cinq (5) articles traitent ces problématiques sous différentes perspectives. Furedy analyse les pratiques de réutilisation des déchets solides et défend l'idée que la meilleure solution visant à minimiser les risques sanitaires serait la promotion de projets autofinancés, à cause du manque d'intérêt et de capacité affiché par les autorités pour intervenir à une échelle politique. Bluementhal et al. se sont penchés sur l'approche institutionnelle pour la réduction des risques pathologiques liés à la réutilisation des eaux usées et proposent un nouveau guide pour le traitement des eaux usées en vue de leur utilisation dans l'agriculture. Les pistes recommandées par ces auteurs dans leur article ne sont

pas des standards, mais plutôt des orientations données aux décideurs sur les processus de traitement des eaux, les méthodes culturales et d'irrigation les plus appropriées à une production saine.

Les auteurs proposent une version adaptée des directives de l'OMS de 1998. Deux articles sur l'Afrique proposés, d'une part par Sonou du Ghana et d'autre part, par Diop Guèye et Sy du Sénégal montrent l'importance des eaux usées dans la production agricole des villes africaines. Les deux articles reconnaissent l'existence de risques sanitaires liés à l'utilisation des eaux usées, et proposent des solutions localement appropriées, des mesures de protection adéquates, comme l'éducation et la sensibilisation des producteurs.

Enfin, Esrey et Andersson explorent le potentiel d'un système d'assainissement écologique comme une approche locale pour la réutilisation des déchets solides. Une large acceptation sociale de cette pratique n'a pas encore été clairement démontrée, mais constitue un bon exemple d'un processus explorant des solutions durables qui visent à protéger aussi bien l'environnement que la santé humaine.

Bien que la plupart des contributions à cette édition soient axées sur les risques sanitaires, notre intention est de présenter une vision équilibrée des impacts sanitaires positifs ou négatifs de l'agriculture urbaine et périurbaine à travers le monde. Malgré l'existence de lois prohibitives, l'agriculture est pratiquée dans les villes des pays en développement et à économie intermédiaire. Même si certains articles traitent des moyens d'atténuation des risques sanitaires, le débat devrait être poursuivi pour savoir les raisons pour lesquelles les agriculteurs n'adoptent pas aujourd'hui des pratiques plus sûres. Les questions que l'on pourrait se poser sont, par exemple : les producteurs ont-ils accès à l'information sur les pratiques sûres ? Devraient-ils être aidés par des schémas d'éducation appropriés ? La pauvreté et le manque de ressources sont-ils des facteurs limitants ? Est-il possible que les producteurs pratiquent des cultures pour une raison ou une autre en étant conscients des risques pour la santé ? Tant que nous ne serons pas clairement édifiés sur les raisons poussant les producteurs à continuer des pratiques qui ne font qu'augmenter les risques sanitaires, nous ne serons pas en mesure d'apporter des solutions efficaces à un niveau national ou local. Il apparaît donc que c'est là un champ de recherche à approfondir.

Les risques inhérents à l'agriculture urbaine devront être étudiés à la fois suivant l'approche « aide toi-toi même au sein des communautés locales » et l'approche de politiques et programmes municipaux ou nationaux visant activement à réduire les impacts négatifs tout en faisant la promotion d'une bonne santé. Ceci n'apparaît pas comme un mécanisme clair de sécurisation de l'appui des décideurs à la mise en œuvre de ces solutions. Les producteurs urbains ont besoin de trouver les moyens de s'engager activement et de travailler avec les gouvernements et les municipalités de la meilleure façon qui soit. Une Evaluation de l'Impact sur la Santé est un outil précieux basé sur la prise de décision (Lock 2000). Elle a été utilisée dans d'autres secteurs politiques comme la planification urbaine, la gestion des ressources hydriques et le transport, en vue d'impliquer les parties prenantes dans le processus, en même temps que les décideurs afin de promouvoir la santé.

L'Evaluation de l'Impact Sanitaire a été introduit en tant que méthode prospective d'évaluation et d'amélioration des conséquences sanitaires des politiques et projets dans des secteurs autres que ceux de la santé comme l'agriculture. Elle vise à influencer le processus de prise de décision d'une façon claire et structurée en conciliant preuve objective et opinion subjective. C'est un processus multidisciplinaire qui prône la participation des communautés locales à la prise de décision. Les impacts potentiels sur la santé, identifiés grâce à une évaluation, sont analysés et utilisés pour influencer sur le processus de prise de décision (Lock 2000, Birley 1995).

Les principes de l'Evaluation de l'Impact Sanitaire sont similaires à l'Evaluation de l'Impact Environnementale. Mais, bien que beaucoup de pays aient pris des dispositions juridiques pour mener l'Evaluation de l'Impact Environnemental, très peu d'études prennent clairement en compte la santé humaine. L'Evaluation de l'Impact Sanitaire a été développée comme un outil indépendant de promotion de la santé publique dans les politiques et les projets.

Beaucoup de pays comme les Pays Bas, le Canada et l'Australie ont mis en place un cadre politique pour l'Evaluation de l'Impact Sanitaire. Dans les pays en voie de développement l'évaluation de l'impact sanitaire a surtout été développée comme un outil d'évaluation rapide pour des projets de développement dans le domaine de l'environnement (Birley, 1995). La vraisemblance des risques sanitaires spécifiques liés à un projet est prise en considération et des stratégies de réduction des risques sont proposées.

L'évaluation de l'impact sanitaire a été menée dans différents projets, dont ceux de la Commission Mondiale sur les Barrages (projets de développement de l'agriculture et des ressources hydriques pour les bailleurs) pour atténuer les risques sanitaires de la population affectée (Konradson et al. 1997). Des lignes directrices et des sessions de formation ont été développées par quelques organisations internationales comme la Banque Asiatique de Développement, 1992 et la Banque Mondiale, 1997).

La plupart des recommandations des Evaluations de l'Impact Sanitaire qui ont été mises en œuvre ont consisté en des améliorations tant au plan environnemental qu'humain. Une mise en œuvre beaucoup plus généralisée de l'évaluation de l'impact sanitaire a été lente du fait du manque de volonté politique à faire de la santé une préoccupation centrale. Il y a aussi le fait que la méthodologie connaisse des limites. Les acteurs doivent comprendre qu'il n'y a pas une méthodologie standard parfaite de l'évaluation de l'impact sanitaire ; c'est une méthodologie qui est encore en train de se développer et d'être évaluée. Une évaluation peut également être limitée par une certaine incertitude de ses trouvailles à cause du manque de preuves sur certains des impacts sanitaires identifiés. La base de données des preuves pour l'évaluation de l'impact sanitaire est en construction continue. Malgré toutes ces contraintes et limites, l'évaluation de l'impact sanitaire s'est révélée comme un outil puissant de lobbying et de prise de décision aux échelles politiques locales et nationales.

Les acteurs du développement de l'agriculture urbaine devraient continuer à œuvrer pour trouver des solutions locales à moindre coût, pour la protection des consommateurs et des agriculteurs contre les risques sanitaires potentiels. Il est tout aussi important d'impliquer les décideurs à l'échelle municipal et national. L'évaluation de l'impact sanitaire est un outil multisectoriel qui peut être utilisé dans la gestion urbaine pour rassembler autour d'une même table les professionnels de la santé, les agriculteurs et les spécialistes de la planification des municipalités, en vue de trouver ensemble des solutions intégrées.

Karen Lock

European Centre on the Health of Societies in Transition
London School of Hygiene and Tropical Medicine
Royaume-Uni

René van Veenhuizen
RUAf, Leusden, Les Pays-Bas

Chers lecteurs,

L'Agriculture urbaine est une pratique présente et importante dans beaucoup de pays du monde. Dans les débats sur le développement durable de l'agriculture urbaine, les relations positives et négatives entre l'Agriculture Urbaine et la santé basées sur les faits objectifs ou sur des préjugés reviennent souvent. Il existe bien sûr, un lien étroit entre l'agriculture urbaine d'une part et les conditions sanitaires et environnementales des populations urbaines d'autre part. Ce troisième numéro de *UA-Magazine* est axé sur les relations entre l'Agriculture Urbaine et la santé.

Une fois de plus, un nombre élevé d'articles a été soumis au magazine. Nous en publions une dizaine traitant de sujets variés autour du thème de la santé : sécurité alimentaire, politiques alimentaires, utilisation de déchets et des eaux usées et les zoonoses. Malheureusement, un article sur la sécurité alimentaire et la nutrition a été retiré au dernier moment. Pour rester en phase avec l'esprit du magazine, nous avons été obligés de réduire la version originale de certains articles. La version écrite du magazine ne comprend que des articles de 2 à 3 pages (1 700 à 2 500 mots). Le site Internet du RUAF donne plus d'espace aux articles plus longs ; c'est pourquoi, les contributions ne pouvant paraître dans la copie écrite sont publiées sur le site www.ruaf.org.

L'invitée de cette présente édition est Karen Lock du Centre Européen sur la Santé des Sociétés en Transition (European Centre on the Health of Societies in Transition), de l'Ecole d'Hygiène et de Médecine Tropicale de Londres (London School of Hygiene and Tropical Medicine). Karen a aussi pris part à la Conférence Electronique dont elle a produit, avec Henk de Zeeuw, le rapport. Un appui complémentaire est venu de Marianne Lindner du Groupe sur la Santé de ETC, qui vient de réaliser une analyse des problématiques-clés de la santé urbaine et des soins de santé dans les pays en développement.

Commencé en 2001, le magazine sur l'AU est traduit en Français et en Espagnol, et est distribué en Asie, en Afrique et en Amérique latine par le biais des points focaux régionaux du RUAF. Ce qui augmente considérablement le lectorat par rapport aux lecteurs initialement inscrits au RUAF à Leusden (Pays Bas). Actuellement, nous envoyons le magazine AU à environ 4 000 adresses.

Nous vous invitons à contribuer à l'édition des prochains numéros du Magazine sur l'AU. Nous vous prions d'abord de prendre connaissance de l'appel à contribution pour les deux prochains numéros figurant à la dernière page du magazine. Ensuite, nous sommes réceptifs à toutes suggestions concernant les sujets à traiter en 2002 qui sont les suivantes :

- Les Aspects économiques et Marketing de l'Agriculture Urbaine ;
- La transition vers l'Agriculture Urbaine Ecologique ;
- Rapports entre le rural et l'urbain (cycles des nutriments, transport, etc.) ;
- La formation en Agriculture urbaine

Les articles qui nous seront soumis devront être écrits dans un style accessible à ceux qui travaillent avec les paysans. Ils devraient également compter jusqu'à 2 500 mots et être accompagnés d'illustrations (numériques si possible), de références et d'un bon résumé.

Les articles seront examinés et sélectionnés par notre équipe éditoriale composée d'un responsable d'édition et du conseiller scientifique externe / co-éditeur.

Dans l'espoir de vous lire bientôt. L'éditeur

RUAF

Le Centre d'Information sur l'Agriculture Urbaine et la Foresterie (RUAF) a pour objectif de faciliter l'intégration de l'Agriculture Urbaine dans les politiques et plans des autorités communales et de faciliter la formulation des projets sur l'agriculture urbaine, avec une forte implication de toutes les parties prenantes locales.

Le programme du RUAF est administré par le CRDI (dans le cadre de son « Programme Cities Feeding People »). La principale organisation chargée de sa mise en œuvre est ETC International, basé à Leusden, en Hollande.

ETC coordonne les activités de quatre points focaux régionaux : TUAN, le Réseau des Agriculteurs Urbains (City Farmer Network) et d'autres organisations impliquées dans ce Programme.

Des accords sur l'agriculture urbaine ont été conclus avec les **points focaux régionaux** suivants:

- **Amérique Latine et les Caraïbes** : Programme de Gestion Urbaine/Amérique Latine et Caraïbes (UMP/LAC) basé en Équateur.
- **Afrique de l'Ouest** : Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) au Sénégal
- **Afrique de l'Est et du Sud** : Programme de Développement Municipal/Afrique de l'Est et du Sud (MDP – ESA) au Zimbabwe
- **Asie du Sud – Est** : le Bureau International de Recherche et de Gestion des sols (IBSRAM), en Thaïlande
- **Moyen Orient** : TUAN a pris l'initiative de lancer le processus (voir la section réseau de cet article)

Ces institutions initieront des activités, seront responsables de la traduction et de la distribution du Magazine sur l'Agriculture Urbaine, et participeront à d'autres activités du RUAF.

Le RUAF maintient des liens de travail étroits avec d'autres réseaux et Programmes Internationaux Appropriés. La durée du projet du RUAF qui a démarré en octobre 1999, est de cinq ans.

Pour plus d'information, consultez le site :

<http://www.ruaf.org>

ou contactez :

Ir.Henk de Zeeuw, Coordinateur du RUAF

Adresse : ETC, Po Box 64

3830 AB Leusden, Pays Bas.

E-mail : ruaf@etcnl.nl

Tel : +31 33 4943086.

Fax : +31 33 4940791.

ATTENUER LES RISQUES SANITAIRES

Les résultats de la conférence Électronique sur : La place de l'Agriculture Urbaine et Périurbaine dans l'Élaboration des politiques.

Cet article se penche sur les discussions de la session sur : « Santé et Environnement de l'Agriculture Urbaine et Périurbaine » lors de la conférence-électronique. Les effets de l'AUP sur l'environnement ont été également discutés mais ne seront pas traités dans cet article.

INTRODUCTION

Une conférence virtuelle sur " la place de l'agriculture urbaine et périurbaine dans les programmes politiques " a été conjointement organisée par la FAO et ETC-RUAF, du 21 août au 30 septembre 2000. La conférence s'est articulée autour de trois principaux thèmes : Sécurité alimentaire et Nutrition des Ménages; AUP : Santé et Environnement; et AUP et planification urbaine. Les deux premiers ont porté sur les effets de l'AUP sur la santé publique. La session sur la sécurité alimentaire des ménages s'est appesantie sur les améliorations que l'AUP peut engendrer sur le régime alimentaire. La session sur AUP, santé et environnement s'est surtout intéressée aux risques sanitaires liés à l'AUP et a débattu des politiques nationales et locales qui pourraient empêcher ou atténuer de tels risques.

La conférence a regroupé 720 participants, de 45 pays à travers le monde. La session sur la sécurité alimentaire et la nutrition a compté au total 290 participants, alors que celle sur la santé et environnement en comptait environ 210. En plus d'un grand nombre de participants, il y a eu des échanges aussi bien Nord-Sud que Sud-Sud, très fructueux. Non seulement les participants ont partagé leurs expériences personnelles et répondu aux questions des modérateurs, mais ils ont aussi mutuellement beaucoup appris de l'expérience des uns et des autres.

Les propos liminaires, les conclusions et les débats de cette conférence sont disponibles sur les sites du RUAF: www.RUAF.org et de la FAO: www.FAO.org/urbanag.

Comme l'agriculture rurale, l'agriculture urbaine et périurbaine entraîne des risques sanitaires chez les populations urbaines si elle n'est pas menée correctement. Les autorités municipales ont souvent été peu disposées à cautionner l'agriculture urbaine en raison des risques sanitaires perçus. A la place des lois, inefficaces pour la plupart, interdisant l'agriculture urbaine, il serait plus utile de mettre en œuvre des politiques tendant à maîtriser les risques.

Pour une meilleure formulation de politiques agricoles urbaines visant l'amélioration de la santé publique urbaine, il est important d'avoir une bonne vue d'ensemble basée sur la recherche et l'expérience pratique. Nous fournissons un large aperçu des principaux risques sanitaires associés à l'AUP (voir tableau) et des principales mesures d'atténuation qui ont été proposées lors de la récente conférence électronique ou dans la littérature existant sur le sujet.

LARGE APERÇU DES PRINCIPAUX RISQUES SANITAIRES LIÉS À L'AUP

En passant en revue la documentation disponible et les conclusions des discussions sur la session Santé et Environnement, on se rend compte que malgré les craintes croissantes des risques sanitaires de l'AUP, les informations détaillées sur les impacts réels de l'AUP sont insuffisantes.

Plusieurs des risques sanitaires indiqués par le tableau de la page 8 ne sont pas spécifiques à l'AUP et une grande partie de ceux-ci est tirée de la littérature agricole.

ATTENUATION DES RISQUES SANITAIRES

Afin de développer des politiques pertinentes pour atténuer les risques sanitaires de l'AUP, il est nécessaire d'élargir l'aperçu sur :

- a. Les conditions environnementales dans lesquelles les risques sanitaires liés à l'AUP se produisent (y compris la géographie physique et le climat, les pratiques de gestion des fermes, les chaînes de commerce) ;
- b. Les aspects biologiques et épidémiologiques des risques sanitaires qui ont été identifiés;
- c. Les facteurs qui, souvent, empêchent les populations pauvres des villes de s'engager dans des pratiques agricoles et des comportements alimentaires plus sûrs;
- d. La capacité et la volonté des autorités municipales à mettre en oeuvre certaines décisions politiques tenant compte des ressources financières et humaines restreintes et des conditions socio-politiques réelles.

La panoplie des mesures proposées est résumée ci-dessous.

Les maladies liées à la réutilisation des déchets solides et des eaux usées :

- ❖ adoption de politiques de réutilisation des déchets et des eaux usées dans l'agriculture urbaine, basées sur des critères de santé;
- ❖ identification de standards de qualité pour les déchets des municipalités et pour les composts qui en sont dérivés;
- ❖ restriction de la pratique de cultures dans les zones où les eaux usées sont utilisées et où leur qualité ne peut pas être garantie; certification de zones de production sûres;
- ❖ amélioration des méthodes et facilitation de la production de compost : éviter de mélanger les ordures ménagères avec les déchets hospitaliers et ceux non agro-industriels; promotion de méthodes adéquates de compostage (température, durée) pour s'assurer de l'élimination des germes pathogènes;

- ❖ application de technologies de traitement des eaux usées permettant d'éliminer effectivement les germes pathogènes tout en conservant les éléments nutritifs dissous dans l'eau (par exemple systèmes de bassins de stabilisation des déchets, plutôt que les systèmes de traitement par vidange) et ayant un coût faible d'entretien et de maintenance;
- ❖ éducation des agriculteurs sur la gestion des risques sanitaires (pour les travailleurs et les consommateurs) liés à la réutilisation des déchets dans l'agriculture, incluant la sélection végétale, l'irrigation et à même de réduire les risques professionnels;

- ❖ éducation du consommateur : (lavage de la salade fraîche, ne jamais consommer viande, poisson ou légumes produits ou nourris à partir d'eaux usées que quand ils sont bien cuits).

Les maladies transmises par des vecteurs

- ❖ les programmes de lutte contre les maladies transmises par des vecteurs et basés sur la gestion de l'environnement, devraient impliquer une coopération entre les secteurs de la santé, de l'agriculture, de l'irrigation et de gestion des déchets;
- ❖ réduction des risques de malaria dans les villes africaines par :
 - a. une sélection appropriée des espèces végétales cultivées (le riz, la patate douce, le manioc et les ignames constituent des cultures à hauts risques);
 - b. un bon drainage des eaux de surface; une conception adéquate des réservoirs d'eau et des systèmes d'irrigation (particulièrement dans les zones périurbaines).

Les maladies liées à l'utilisation des produits agrochimiques

⇒ promotion de pratiques agricoles écologiques et remplacement du contrôle des produits chimiques nuisibles et des maladies par une gestion intégrée des produits chimiques et des maladies (IPM);

- ❖ éducation des agriculteurs sur l'application et la manipulation appropriées des produits agrochimiques;
- ❖ introduction des vêtements de protection et des équipements à bon marché;
- ❖ un meilleur contrôle des pesticides interdits;
- ❖ un meilleur suivi des effets de l'accumulation des produits agrochimiques dans l'eau et dans les sols.

Les maladies liées à la contamination des sols et de l'eau par des métaux lourds

- ❖ surveillance des métaux lourds dans les terres agricoles et dans l'eau d'irrigation;
- ❖ restriction des cultures selon le type et le niveau de contamination des sols cultivés et de l'eau d'irrigation;
- ❖ traitement des sols contaminés avec du fumier de basse-cour, de la chaux, de l'argile rouge ou de l'oxyde de fer et des « zéolites » pour l'immobilisation de certains métaux lourds;
- ❖ utilisation de plantes telle que l'herbe indienne (*Brassica juncea*) pour le traitement biologique des sols et des cours d'eau pollués ;
- ❖ lavage et traitement des cultures contaminées pouvant efficacement réduire le taux de métaux lourds.

Les maladies zoonotiques

- ❖ restriction du mouvement incontrôlé du bétail dans les zones urbaines (par exemple, par la promotion de la nourriture à l'étable) et/ou l'amélioration du système urbain de collecte des ordures;
- ❖ compostage du fumier avant son application;

- ❖ éducation des consommateurs sur le traitement thermique de tous les produits laitiers et sur la cuisson ou la congélation appropriée des produits carnés ;
- ❖ réglementation stricte des abattoirs.

Les risques sanitaires et les mesures d'atténuation suggérées pendant la conférence virtuelle devraient être considérés comme hypothèses de travail nécessitant des recherches plus approfondies. Il n'existe pas à proprement parler d'outils de comparaison de la portée de la maladie pour chacune de ces catégories de risques sanitaires. Nous pouvons simplement estimer leur importance relative sur la santé humaine. Il est nécessaire de procéder à un suivi, sur une longue période, des impacts sanitaires de divers types d'AUP pratiqués dans diverses conditions environnementales et du succès des mesures d'atténuation suggérées.

Les participants aux groupes de discussion sur l'AUP, la santé et l'environnement lors de la conférence virtuelle sur l'AUP ont signalé que la conception de mesures pertinentes requiert une étroite collaboration entre les autorités sanitaires, les agriculteurs, les agronomes, les planificateurs de l'espace urbain et les autorités municipales. Une approche multidisciplinaire et participative dans l'élaboration et la mise en oeuvre des solutions aux problèmes est préconisée.

Les planificateurs urbains doivent impliquer les agriculteurs urbains et périurbains dans la planification de l'utilisation des espaces agricoles ; laquelle planification prendrait en compte les risques sanitaires et environnementaux de chaque type de culture, mais aussi les conditions environnementales locales.

Les autorités locales et les services décentralisés ont un rôle à jouer dans la surveillance de la qualité des sols et de l'eau d'irrigation utilisée dans l'AUP. Une collaboration avec les programmes de lutte contre le paludisme et une coopération avec les programmes d'extension agricole pour former les agriculteurs.

Karen Lock

London School of Hygiene and Tropical Medicine

Email: karen.lock@lshtm.ac.uk

Henk de Zeeuw

ETC, Leusden

Email: h.dezeeuw@etcnl.nl

Tableau: Résumé des principaux risques sanitaires liés à l'AUP

	Maladies contagieuses	Maladies non Contagieuses
Production Agricole	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les cultures irriguées avec des eaux usées (non ou mal traitées) ou fertilisées avec du compost mal fabriqué peuvent être infectées par des bactéries (shigella, typhoïde, choléra), par des vers (tels que le taenia et l'ankylostome), par des protozoaires, des virus entériques ou des helminthes (ascaris, trichuris). 2. En Afrique, les moustiques, vecteurs du paludisme, peuvent se reproduire dans les eaux d'irrigation propres et peu profondes et sur les terres de culture où l'eau est stagnante. L'incidence du paludisme est liée principalement à la culture du riz humide et la culture sur sillons des ignames et des patates douces. 3. Les moustiques vecteurs des filarioses peuvent se reproduire dans l'eau stagnante fortement polluée par des matières organiques (des canalisations bloquées par des déchets organiques, des latrines, des fosses septiques). 4. Les moustiques, vecteurs de la dengue se reproduisent dans des récipients contenant de l'eau avec beaucoup de déchets solides, comme les cosses de noix de coco, les pneus en caoutchouc, les canaris, les seaux et barriques d'eau. 5. Les aliments peuvent être souillés par des bactéries à cause de mauvaises conditions observées dans la préparation et la commercialisation informelle, entraînant des maladies telles que les salmonelles et l'E-coli. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les cultures peuvent accumuler des métaux lourds et d'autres produits chimiques dangereux contenus dans le sol, l'eau d'irrigation, la boue d'épuration d'origine industrielle. 2. Les cultures développées près des routes principales ou des zones industrielles, et la nourriture vendue par les marchands ambulants peuvent être contaminées par le plomb et le cadmium présents dans l'air. 3. Les résidus des produits agrochimiques peuvent contaminer les cultures ou l'eau potable (pesticides, nitrates). 4. Si les déchets ne sont pas triés à la source, le compost qui en est dérivé peut contenir des métaux lourds pouvant ensuite être contenus dans les cultures. 5. Les risques professionnels auxquels sont exposés les agriculteurs sont une source importante d'incapacité dont des troubles musculaires et squelettiques ou des empoisonnements par des produits agrochimiques.

Production animale	<ol style="list-style-type: none"> 1. La proximité des animaux et des humains peut engendrer des maladies zoonotiques comme la tuberculose bovine (pour le bétail) et les ténias surtout quand les animaux fouillent dans les ordures pour se nourrir. 2. L'eau potable peut contenir des germes pathogènes causés par l'application au sol de déchets d'animaux (exemple : des boues). 3. Les produits d'origine animale peuvent être contaminés par des germes pathogènes du fait de la contamination des aliments du bétail par des matières fécales infectées (salmonelles, « campylobactérie »). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les produits d'origine animale (comme la viande rouge, la volaille et les oeufs) peuvent être souillés par des pesticides (particulièrement organophosphatés) et/ou des antibiotiques, si l'élevage se fait de manière intensive. 2. Les animaux errants peuvent blesser des personnes ou causer des accidents de la circulation. 3. Les allergènes provenant des déchets ou de la poussière du bétail (en particulier la volaille) peuvent causer des maladies professionnelles chez les ouvriers agricoles (asthme, pneumonie allergique). 4. Les tanneries peuvent déverser les produits chimiques dangereux dans leurs décharges (tannum, chrome, aluminium).
Aquaculture	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si des poissons (particulièrement mollusques et crustacés) sont nourris avec des eaux usées et/ou avec des excréta humains et animaux, il y a des risques potentiels : <ol style="list-style-type: none"> a. de transfert passif de germes pathogènes (hépatite A) par le poisson et des macrophytes aquatiques; b. de transmission de trématodes dont les cycles de vie impliquent le poisson et des macrophytes aquatiques. Le problème se pose surtout lorsque les trématodes sont endémiques et le poisson est consommé cru. 2. Une contamination des poissons par les bactéries fécales humaines ou animales peut se produire pendant les opérations post-récoltes (par exemple les salmonelles). 3. Les étangs de pisciculture mal contrôlés peuvent devenir un lieu de reproduction pour les moustiques, vecteurs du 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les produits halieutiques peuvent être contaminés par des métaux lourds s'ils sont nourris avec des eaux usées ou des déchets organiques contaminés par les industries. 2. Les produits halieutiques peuvent être contaminés par des produits agrochimiques, si la production se fait avec l'utilisation intensive d'intrants.

	<p>paludisme.</p> <p>4. L'utilisation d'antibiotiques dans l'alimentation des poissons peut aboutir, dans la chaîne alimentaire, au développement de bactéries résistantes aux antibiotiques.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

LES POLITIQUES ALIMENTAIRES SONT ESSENTIELLES POUR DES VILLES SAINES

La production des aliments et leur vente au détail sont de plus en plus perçues par la société européenne comme présentant des risques. Les consommateurs sont dans l'angoisse et ne font plus confiance à leurs fournisseurs produits alimentaires. Pour minimiser les risques, promouvoir les avantages inhérents aux différents moyens de production et de distribution et restaurer la confiance du consommateur, il est nécessaire de mettre en place des politiques alimentaires.

La sécurité alimentaire est définie comme : « l'accès physique et économique, en permanence, de toutes les personnes à une alimentation suffisante pour une vie active et saine ». Ce concept embrasse la croyance selon laquelle la production, la distribution et la consommation des aliments sont durables et régies par une justice et des valeurs éthiques et morales qui sont équitables. En d'autres termes la capacité d'avoir accès à la nourriture est assurée, l'alimentation est nutritionnellement adéquate et acceptable au plan individuel et culturel ; et la nourriture est obtenue (et consommée) suivant des normes respectant un minimum de dignité humaine (la définition officielle de la Sécurité Alimentaire, Association de la Journée Mondiale de l'Alimentation du Canada, 1995).

Maintenir la sécurité alimentaire de façon durable et éthique pour une population urbaine en pleine croissance est un défi à relever. Le taux d'urbanisation dans les pays de l'Union Européenne tourne autour de 80% alors qu'il est de 66% en Europe de l'Est et du Centre. Il est prévu qu'environ 90% de la population européenne vivra dans les villes en 2015. La question qui cristallise l'attention des décideurs politiques est celle de savoir comment la nourriture sera t-elle produite et distribuée à ces fortes populations

L'urbanisation combinée à une production alimentaire de masse et à une vente au détail pourrait être nuisible à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, à moins que des politiques adéquates ne soient trouvées. Dans le contexte Européen, les politiques alimentaires locales ont pu fournir partiellement des solutions et réduire les problèmes. L'agriculture urbaine est de plus en plus perçue comme un moyen sûr de parvenir à une sécurité alimentaire.

LES PROBLEMES SANITAIRES URBAINS LIES A L'ALIMENTATION

Il y a trois principales questions de santé auxquelles les politiques alimentaires doivent faire face : la sécurité alimentaire, la malnutrition de la population et les différences socio-économiques dans la disponibilité de la nourriture.

En Europe, les discussions sur les effets sanitaires de l'agriculture urbaine ont été dominées par les questions liées à la sécurité alimentaire bien que les impacts de l'agriculture sur la nutrition soient quantitativement plus importants pour la santé des populations. La production des aliments, leur commercialisation et les maladies qui leur sont tributaires sont de plus en plus perçues comme source de risques pour la santé humaine. Les consommateurs sont de plus en plus préoccupés par la sécurité micro biologique (*Campylobacter*, *Salmonelle*, *E. coli* et *Listeria*), la sécurité chimique (résidus de pesticides, contamination par les nitrates et les métaux lourds)

et les aliments génétiquement modifiés, les nouveaux aliments et les nouvelles techniques de transformation.

La résistance aux antibiotiques, la maladie de la vache folle (ESB) et la crainte de la dioxine ont sérieusement entamé la confiance du consommateur.

La plupart de ces maladies liées à l'alimentation sont inhérentes à la production alimentaire de masse. Certains de ces risques peuvent être facilement maîtrisés et potentiellement réduits si les aliments sont produits à proximité des consommateurs. Cependant, beaucoup d'autorités municipales interdisent, par moment, sans raison valable, la vente au détail des produits alimentaires locaux. Malgré cela, les produits alimentaires locaux contribuent réellement, dans certains pays d'Europe centrale et de l'Est, à la disponibilité de fruits et légumes et constituent une source de revenus supplémentaires. D'où la nécessité de préserver à tout prix les marchés locaux.

Le régime alimentaire et la nutrition sont étroitement liés à la santé. Un régime alimentaire pauvre en fruits et légumes entraîne un risque élevé de maladies cardio-vasculaires. Selon les estimations, 30 à 40% de certains types de cancers peuvent être évités par la consommation de fruits et légumes en quantité suffisante (WCRF 1997). Une faible consommation en fruits et légumes entraîne aussi une déficience en aliments micro-nutritifs, l'hypertension, l'anémie, les naissances prématurées, le faible poids à la naissance, l'obésité, le diabète et les maladies cérébro-vasculaires (OMS 1990).

Le guide diététique de l'OMS et de EURO CINDI pour une alimentation saine recommande de manger au moins 400g de légumes (les pommes de terre n'étant pas incluses) et de fruits par jour (OMS, 1990).

Plus de la moitié des 51 pays membres de l'OMS de la Région Europe ne produisent pas suffisamment de fruits et légumes pour appliquer cette recommandation. Il a été estimé, d'après les données de la FAO sur la production alimentaire, que 600g de fruits et légumes par personne et par jour (nécessaires pour assurer une consommation de 400 g/personne/jour) n'étaient disponibles que dans 11 pays d'Europe (Belgique, France, Grèce, Israël, Italie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Portugal, Espagne et Turquie) en 1995. La question est de savoir comment améliorer la disponibilité et l'accès des populations urbaines aux fruits et légumes.

L'urbanisation et l'accès des populations urbaines à l'alimentation pourraient contribuer à accentuer la pauvreté et les inégalités socio-économiques. La pauvreté est associée à une santé précaire et à une augmentation des risques de maladies. Les politiques actuelles ne soutiennent pas la mise en place de magasins pour une vente au détail des produits horticoles. Les supermarchés sont de plus en plus construits à la périphérie des villes, rendant ainsi leur accès difficile aux populations urbaines surtout les groupes les plus vulnérables comme les personnes âgées et les handicapés. Il n'existe pas de marchés en plein air, de coopératives alimentaires et de systèmes communautaires qui rapprocheraient les producteurs des consommateurs.

La population d'Athènes a accès aux légumes et fruits frais dans les marchés en plein air où les producteurs, les jardiniers et même les ménages vendent leurs produits, à chaque coin de rue. La Grèce qui a la plus grande quantité de fruits et légumes disponibles à l'échelle nationale a aussi le plus faible taux de décès prématurés dus aux maladies cardiaques. Les chiffres fournis par les enquêtes sur le budget des ménages montrent que le double de la quantité de fruits et légumes requis (600g) est disponible dans les ménages grecs alors que 300g seulement sont disponibles dans les familles russes. Cette faible disponibilité entraîne des inégalités et des consommations très faibles chez les familles pauvres de St Petersburg par rapport à Athènes.

LES AVANTAGES SANITAIRES POTENTIELS

Fort heureusement, les conditions urbaines et péri urbaines sont favorables à la production de fruits et légumes. Le développement croissant des aliments à forte concentration d'éléments nutritifs contribuera fortement à la sécurité alimentaire et nutritionnelle en milieu urbain.

La proximité entre le lieu de production et les villes permet d'avoir des produits frais et à haute valeur nutritive, contrairement aux produits conservés ou transportés sur une longue période (Lobstein 1999).

En Europe centrale et de l'Est et dans les pays de l'ancienne Union Soviétique, pendant que la production des grandes fermes collectives a connu une nette régression, la production alimentaire locale a connu une croissance très nette. Pour assurer la sécurité alimentaire et augmenter leurs revenus supplémentaires pendant les dures périodes de crises socio-économiques ou durant les guerres, les populations ont commencé à cultiver leurs propres produits alimentaires. Par exemple, pendant la Seconde Guerre Mondiale, on a demandé aux anglais de « Creuser pour la Victoire », et plus récemment, des activités similaires ont eu lieu à Sarajevo pendant la guerre de 1992 à 1996 (Curtis 1995). La production alimentaire urbaine augmente même en Europe de l'Ouest ; par exemple, le projet londonien « City Harvest Project » estime que 20% de la quantité de fruits et légumes à consommer recommandés par l'OMS pourraient être produits dans la ville.

Les politiques alimentaires locales en milieu urbain développent les avantages de l'agriculture urbaine afin d'améliorer la sécurité alimentaire et sanitaire. Les stimulations pour une production alimentaire locale plus forte et sa vente dans des marchés propres, à un prix accessible, pourraient participer à la réduction de la pauvreté et des inégalités sociales. Le pourcentage du revenu dépensé dans l'alimentation est de loin plus élevé dans les pays d'Europe centrale et de l'Est (60 à 70%) que dans les pays de l'Union Européenne (20%). L'accès inéquitable à l'alimentation pourrait devenir pire si des politiques alimentaires locales ne sont pas mises en œuvre. Le coût des produits alimentaires locaux peut être plus faible que celui des productions de masse parce que permettant de faire des économies sur les frais de transport et de stockage, nécessitant moins d'intermédiaires, moins de transformation et de conditionnement. Toutes les économies réalisées dans les dépenses alimentaires par les pauvres leur permettent d'avoir des revenus supplémentaires disponibles pour améliorer leurs conditions de vie.

D'autres avantages qui découlent des politiques alimentaires urbaines sont d'une part les bénéfices économiques directs provenant de la génération de revenu, la main d'œuvre locale et le développement de petites entreprises, et d'autre part les bénéfices économiques indirects provenant des opportunités offertes pour l'éducation, les loisirs et de l'effet multiplicateur d'attraction de nouveaux investissements et services. Il y a aussi beaucoup d'avantages d'ordre environnemental dont la réutilisation des eaux usées et des déchets (pour en savoir plus sur les avantages de l'augmentation de la production des légumes, voir Knai & Robertson, Horticultura 2000, (en Espagnol et en Anglais, OMS EURO). En plus des avantages économiques, il y a des avantages sociaux telles que des possibilités accrues de loisir, une meilleure cohésion sociale et les avantages sanitaires dont l'amélioration du bien-être physique et mental.

Exemples de production alimentaire urbaine dans la Région Europe de l'OMS

- ❖ En Russie, les populations urbaines produisent 88% de leurs pommes de terre qui sont cultivées dans de petites parcelles de 0,2 à 0,5 hectares ; ce qui ne représente que 4% de la surface agricole en Russie.
- ❖ En Pologne 500 000 tonnes de fruits et légumes (1/6 de la consommation nationale) étaient produits dans 8000 conseils de jardins en 1997.
- ❖ Dans les villes de l'ancienne République Soviétique de Georgie, les aliments produits localement constituaient jusqu'à hauteur de 28 % du revenu.
- ❖ En Roumanie, la part des aliments produits localement est passée de 25 à 37% entre 1989 et 1994.
- ❖ En 1998, 47% de la population en Bulgarie était autosuffisante en fruits et légumes ; 90% des familles faisaient des réserves pour l'hiver.

Source : Plan d'Action pour l'Alimentation et la Nutrition Urbaines, OMS, EURO 2000

LE BESOIN D'UNE POLITIQUE ALIMENTAIRE URBAINE LOCALE

Les gouvernements doivent mettre en place, à l'échelle nationale et locale, des politiques claires afin de faciliter un accès affectif des populations urbaines à l'alimentation et à la nutrition. Beaucoup de problèmes urbains, sanitaires et environnementaux ont des solutions similaires. Les politiques alimentaires urbaines visent à faciliter la disponibilité et l'accès aux aliments produits localement, elles améliorent l'économie locale, créent plus d'emplois et favorisent la cohésion sociale en servant de lien direct entre les populations urbaines et les cultivateurs. En plus, des mesures incitatives peuvent être développées pour accroître la production d'aliments dans un environnement sain et en utilisant des méthodes durables.

Les autorités municipales impliquées dans l'environnement, la santé et le développement communautaire commencent à faire le lien entre ces différentes questions à travers des projets ou des réseaux. Des projets d'ONG visant l'élimination de la pauvreté, le renouvellement urbain, le développement communautaire, les réseaux des Villes Saines et les initiatives de l'Agenda 21 Local peuvent tous être liés à travers des projets alimentaires en vue de l'amélioration de la sécurité nutritionnelle. Un exemple patent est le St Petersburg Gardening Club (Le Club de St Petersburg pour le Maraîchage) (Garilov 2000).

La réussite de la mise en œuvre des politiques alimentaires nécessite la participation de diverses catégories d'acteurs : les autorités locales/municipales, les producteurs alimentaires, les associations de consommateurs, les associations de défense de l'environnement, les écoles locales, les centres de santé communautaires, les détaillants, les marchés, les banques, et les autorités assurant le contrôle et la sécurité alimentaires. L'implication communautaire est essentielle pour trouver des solutions durables et faciliter l'action. Bien qu'il ne soit pas encourageant d'impliquer un large public du fait que l'action requiert du temps et des ressources, il est important de trouver des solutions équitables et durables. Cela passera par une large concertation et par une réelle interaction entre les décideurs, les institutions, les intérêts commerciaux et les groupes communautaires. Le système de lotissement des jardins familiaux en Géorgie illustre parfaitement les avantages et les problèmes des communautés impliquées dans la mise en œuvre de projets alimentaires locaux (Chatwin 1998). Ce projet pilote a concerné et impliqué la communauté, les autorités locales et les ONG ; il était proposé comme un mécanisme institutionnel pour l'amélioration de la sécurité alimentaire dans les villes,

avec comme objectif secondaire le renforcement institutionnel de la démocratie. Il a été attribué aux 40 familles les plus pauvres un lopin de terre de 250 m². Elles se sont organisées en groupement communautaire pour gérer cette terre comme un périmètre familial. Malgré les nombreuses querelles entre les participants, les avantages de cette approche ont amené à l'évaluation du modèle pour son application potentielle à d'autres zones en Géorgie et dans le Caucase.

La création de mécanismes tels que les Conseils Communautaires pour l'Alimentation et la Nutrition aidera à développer et à mettre en œuvre des politiques alimentaires locales et à assurer une approche intégrée. Ces conseils devaient être organisés par les autorités locales/municipales avec les représentants des producteurs locaux, des détaillants, des associations d'intérêt public qui s'activent dans la préservation de l'environnement et dans le développement communautaire. Les Conseils Communautaires pour l'Alimentation et la Nutrition pourront offrir un cadre local pour identifier les objectifs et les stratégies ; assurer le suivi des projets communautaires ; coordonner la recherche pour une agriculture durable, une planification urbaine, un développement communautaire et remettre à jour les politiques alimentaires et nutritionnelles.

CONCLUSION

Alors qu'une attention particulière devrait être portée aux avantages sanitaires potentiels, les risques sanitaires liés à la production alimentaire urbaine et à la vente au détail devraient être minimisés.

L'objectif des politiques alimentaires urbaines devrait être de promouvoir la santé à travers l'approche intégrée par les communautés locales. La santé – y compris le bien être physique et mental – et les acquis socio- économiques aideront à réduire le fossé social et les inégalités socio-économiques dans beaucoup de villes.

Il est clair qu'il existe des différences de taille entre les villes et même à l'intérieur d'une même ville.

Cependant, les différences pourraient être mises à profit pour tirer les leçons des actions entreprises ailleurs. L'action exige l'implication et la collaboration des citoyens, des organisations de volontaires, des détaillants, des grossistes, des producteurs, des autorités locales et des hommes politiques. L'agenda 21 Local et les Plans d'Action Locaux pour l'Environnement et la Santé sont en train d'être mis en œuvre en Europe, ce qui offre une plateforme pour la participation.

La mise en œuvre de politiques alimentaires locales qui soutiennent une production alimentaire durable et une distribution équitable, permet une amélioration concrète de la santé publique. Cultiver, acheter, et consommer des aliments adéquats peut à la fois réduire les risques de contraction des maladies courantes et procurer un environnement urbain durable.

REFERENCES

- Barton H & Tsourou C. 2000. The Healthy Urban Planning Manual. Copenhagen: WHO-Regional Office for Europe - Centre for Urban Health (in press).
- Chatwin ME. 1998. Family Allotment Gardens in Georgia: Introduction of a European Model for Community Food Security in Urban Areas. <http://srdis.ciesin.org/cases/georgia-001.html>.
- Curtis P. 1995. Urban Household Coping Strategies during War: Bosnia-Herzegovina. Disasters 19 (1).
- European Sustainable Cities. 1996. Report by the Expert group on the Urban Environment.

- Gavrilov A. 2000. Urban Agriculture in St Petersburg, Russian Federation. Conducted by the Urban Gardening Club. Copenhagen: WHO Europe - Series on Urban Food Security. <http://www.who.dk/nutrition/Documents/UrbanAgric%20St%20Pete.htm>.
- Joffe M & Robertson A. 2000. The potential contribution of increased vegetable and fruit consumption to health gain in the European Union (in press).
- Lobstein T & Longfield J. 1999. Improving diet and health through European Union food policies: A discussion paper prepared for the Health Education Authority. London: Health Education Authority.
- Pederson R. 2000. Urban Food and Nutrition Security - the possibility of using participatory approaches. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (in preparation).
- SUSTAIN. 2000. City Harvest-The feasibility of growing more food in London. London: SUSTAIN.
- UNDP . 1996. Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities. Publication Series for Habitat II. Vol 1. UNDP.
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. 1997. Food, nutrition and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research.
- WHO. 1990. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: Report of a WHO Study group. Geneva: WHO - Technical Report Series 797.
- WHO. 1996. Our Cities, Our Future: Policies and Action Plans for Health and Sustainable Development. Copenhagen: WHO - Healthy Cities Project Office.

Robert M. Pederson
Danish Cancer Society,
Copenhagen, Denmark

Aileen Robertson
Organisation Mondiale de la Santé-
Bureau Régional pour l'Europe,
Copenhagen, Denmark
e-mail : aro@who.dk

DEFINIR UN CALENDRIER DE RECHERCHE SUR LE PALUDISME ET L'AGRICULTURE

Au cours des dernières décennies, d'importantes ressources financières ont été investies dans la production de médicaments et de vaccins contre le paludisme, et dans l'évaluation des pesticides chimiques pour la lutte contre les moustiques. Jusqu'ici, la recherche a accordé peu d'attention à la dimension agricole, malgré son importance comme facteur contribuant aux risques de transmission et aux opportunités inhérentes pour minimiser paradoxalement les risques. L'intégration de la composante santé dans la recherche agricole pourrait contribuer à l'identification des opportunités afin de minimiser les risques de paludisme à travers des interventions orientées vers l'agriculture, tant en milieu rural, urbain que périurbain. Le **Système Initiative sur la Malaria et l'Agriculture (SIMA) du CGIAR**, coordonné par l'Institut International pour la Gestion de l'Eau (IWMI) (cf. Section Réseau de cette édition), a relevé ce défi.

Comment les interventions basées sur l'agriculture peuvent-elles aider à réduire le paludisme ? En voici quelques exemples :

❖ **Le problème** : l'inondation des champs de riz favorise le développement des nids de reproduction des moustiques. **Opportunité** : l'irrigation intermittente peut améliorer la production de riz et contrôler la reproduction des moustiques.

❖ **Problème** : le bétail pourvoit le sang nécessaire à la nourriture des moustiques et crée un habitat pour sa reproduction, augmentant ainsi la population. **Opportunité** : Les moustiques, même les plus affamés, se détournent des hommes pour le bétail (zooprophylaxie). En plus, il accueille, sans en souffrir, les parasites responsables du paludisme.

❖ **Problème** : l'utilisation des pesticides dans la culture intensive entraîne des résistances de l'anophèle aux pesticides et peut entraîner des empoisonnements sérieux et chroniques de la population. **Opportunité** : La maîtrise des plantes nuisibles à travers des approches intégrées de gestion peut réduire considérablement les besoins en pesticides synthétiques.

❖ **Problème** : la malnutrition contribue à réduire l'immunité aux infections chez l'enfant. **Opportunité** : les micronutriments (exemple : la vitamine A contenue dans les variétés de patate douce, de légumes, etc.) peuvent renforcer l'immunité contre les infections, y compris celles causées par les parasites responsables du paludisme. **Opportunité** : l'utilisation des systèmes d'irrigation du "goutte à goutte" et des pompes à pédales peut renforcer la sécurité alimentaire et favoriser l'augmentation des revenus (pour l'acquisition de moustiquaires, de médicaments, etc.) des ménages en Afrique, en Asie et en Amérique Latine.

❖ **Problème** : l'utilisation des engrais synthétiques dans la production rizicole, entraîne une augmentation rapide de la population de grands vecteurs de maladie dont le paludisme (en Afrique). **Opportunité** : les rizières récemment fertilisées avec de l'engrais synthétique peuvent renforcer la lutte biologique contre les moustiques, par l'utilisation de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti). D'abord, parce qu'elles constituent d'importants sites de concentration des larves de moustiques. Ensuite par l'amélioration du calendrier d'application de la bactérie entomo-pathogénique, sachant que les larves atteignent le maximum de leur nombre après l'épandage de l'engrais dans le champ. Un calendrier amélioré pourrait perfectionner l'efficacité du Bti, en diminuant ainsi le coût.

LA CONTAMINATION DES SOLS PAR LES PESTICIDES : LE CAS DE PERTH, EN AUSTRALIE OCCIDENTALE

La sécurité des aliments produits en agriculture urbaine dépend de plusieurs facteurs, dont les précédentes utilisations de la terre et les utilisations de pesticides et autres produits chimiques dans la zone. A Perth (Australie Occidentale), un traitement à base d'insecticides organochlorés a été utilisé dans les terrains privés de la banlieue pour éradiquer la Fourmi argentine. Ces pesticides sont persistants dans l'environnement et sont potentiellement dangereux pour la santé humaine. Ils ont également été utilisés par les exploitants de jardins et les ménages en milieu urbain.

INTRODUCTION

L'une des difficultés relatives aux pesticides organochlorés est leur accumulation en matière grasse. Même après la fin du programme gouvernemental de pulvérisation pour lutter contre les fourmis argentines en 1988, il y avait toujours un degré intolérable de pesticides dans les oeufs de la volaille élevée dans les arrière-cours des maisons de la banlieue. Les conséquences des campagnes contre les fourmis argentines et les autres pulvérisations d'organochlorés, demeurent encore aujourd'hui à des degrés résiduels, dans une certaine mesure, se rapprochant ou dépassant les niveaux recommandés. Systématiquement, il n'est pas une seule autorité qui ait tenté de prévenir la population d'une possibilité de niveaux résiduels très élevés dans les oeufs des poulaillers d'arrière-cours, et aucune subvention n'a été accordée pour réaliser les tests sur les oeufs afin de connaître les taux de résidus. Ainsi, ironie du sort, les populations de la banlieue de Perth, qui pensent que les oeufs produits dans leurs poulaillers sont "plus sains" que ceux produits sur le marché, pourraient avoir plus de résidus dans leurs produits qu'ils ne le pensent.

LES PESTICIDES ORGANOCHLORÉS

Bien que plus sécurisants pour les humains que les insecticides à base d'arsenic couramment utilisés avant la seconde guerre mondiale, les pesticides organochlorés qui ont fini de se populariser dans les années 1950 n'étaient pas sans danger. L'un des premiers organochlorés à être produit et largement distribué était le DDT.

Aux Etats-Unis, les naturalistes ont exprimé en 1944, leurs soucis par rapport aux effets potentiels du DDT sur l'environnement, avant même que celui-ci ne fût porté à la connaissance du grand public (Perkins 1980). La communauté scientifique avait pris conscience de certains problèmes liés à la persistance des organochlorés dans le sol depuis 1958 (Dingle 1988). Cependant, ce ne sera qu'après 1962, à la suite de la publication de Rachel Carson (aux éditions *Silent Spring*) sur les effets écologiques et sanitaires des nouveaux pesticides, que certaines voix se sont élevées pour remettre en question l'éthique de l'utilisation de tels produits chimiques, persistants et potentiellement dangereux.

Dans les années 1950, les pesticides étaient considérés comme des produits organochlorés bon marché, efficaces et sans danger qui pourraient supplanter virtuellement tous les autres pesticides ; et l'utilisation en fut excessive.

Si au cours des années 50, ils ont été considérés comme non dangereux, il n'en est pas moins vrai qu'aujourd'hui ils sont à l'origine du débat sur le caractère cancérigène du DDT chez les

humains. Il est classé actuellement par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans la catégorie des produits "pouvant être cancérigènes pour l'homme", et « pouvant avoir des effets toxiques sur la reproduction humaine ».

Il est considéré, tout comme d'autres organochlorés, comme étant probablement cancérigène pour les hommes par l'Agence Américaine pour la Protection de l'Environnement. L'un des grands problèmes qui se posent (surtout pour les espèces qui sont en tête de la chaîne alimentaire) avec le DDT et 4 autres organochlorés, est qu'ils sont accumulés dans les matières grasses comme les corps gras, le lait (dont le lait maternel) et les oeufs. Le DDT reste aussi pendant très longtemps dans l'environnement.

Il a une durée de vie qui varie entre 2 et 15 ans et, il est immobile dans bien des sols, surtout ceux qui contiennent beaucoup de matières organiques (Extotoxnet 1996).

Le *Dieldrin*, le *Chlordane* et l'*Heptachlore* sont tous des pesticides « cyclodiènes », de la composante organochlorée.

Comme le DDT, ils sont très persistants dans l'environnement et ont tendance à s'accumuler dans les chaînes alimentaires. Le *Dieldrin*, le plus persistant des cyclodienes, s'infiltré de façon extrêmement lente dans la terre et a une durée de vie qui varie entre 2 et 39 ans. (Gerritse 1988). Les cyclodienes sont toxiques pour les oiseaux, les abeilles, les poissons ainsi que pour les hommes. Certains ont prouvé leur effet cancérigène chez les rats et sont considérés comme pouvant entraîner le cancer chez l'homme. Ils s'accumulent dans le lait maternel, et leurs effets sur les enfants restent encore inconnus. (EPAWA, 1988)

LA CAMPAGNE D'ÉRADICATION DE LA FOURMI ARGENTINE À PERTH

La fourmi argentine a fait son apparition en Australie Occidentale en 1941, avant que l'utilisation de l'organochloré ne soit largement répandue. Les fourmis étaient devenues une véritable peste pour les maisons et pour les jardins, infestant les garde-manger, les salles à manger, et même les réfrigérateurs et les casseroles, allant jusqu'à tuer les oiseaux. "Dans les cas sévères, les pieds des lits étaient posés sur des assiettes enduites de vaseline ou sur des canettes d'eau avec une couche de kérosène, pour éviter que les fourmis ne montent sur le lit. Les fourmis étaient encore plus dérangeantes en été, quand elles envahissaient les maisons dans leur recherche désespérée d'humidité".

Dans certains Etats d'Australie, comme celui de Victoria, les actions de contrôle étaient menées par les autorités locales là où cela s'avérait nécessaire. En Australie occidentale, cependant, la réponse était plutôt législative. En 1954, une campagne de pulvérisation à grande échelle visant à éradiquer la fourmi argentine fut lancée sous la *loi dite de la fourmi argentine*, (EPAWA, 1988). La campagne était basée sur l'utilisation du *Dieldrin* et du *Chlordane* dans les "zones sensibles" comme autour des étangs et des volières. Les produits chimiques étaient pulvérisés autour du périmètre infesté, sur une étendue de 3 mètres environ. Plus tard, quand l'*Heptachlore* remplaça le *Dieldrine* et le *Chlordane*, il était pulvérisé sur une étendue moindre et le *Chlorpyrifos*, un organo-phosphoré à courte durée de vie, était utilisé pour les « zones sensibles ». Entre le lancement de la campagne en 1954 et sa suspension en 1988, chaque année, entre 234 et 2 857 hectares de terres sont traités.

Certaines zones, surtout les banlieues intérieures de Perth, ont été plusieurs fois traitées, même si par ailleurs, la campagne s'est poursuivie dans les villes rurales. Bien que son expansion ait été contenue, la fourmi n'en fut pas pour autant éradiquée. La loi a donné plein pouvoir à des personnes assermentées pour procéder à des inspections dans les maisons, les pulvériser ou sommer les propriétaires de le faire en utilisant les produits prescrits pour tuer les fourmis. A Perth, certains propriétaires sceptiques refusaient l'accès à leur maison au personnel commis par l'État pour les besoins de la campagne et la police a souvent été obligée de recourir à la force (Dingle 1988). La crainte des populations quant à l'utilisation de l'*Heptachlore* pour lutter

contre la fourmi argentine a atteint son paroxysme en Australie Occidentale au milieu des années 1980.

Le DDT, banni aux États-unis depuis 1972 déjà, ne le sera en Australie qu'en 1987. La même année, l'usage des « cyclodiènes » a été interdit dans l'agriculture en Australie, à la suite d'un événement très médiatisé : le refus, de la part des États-unis, de l'importation de bœufs australiens contenant une quantité très élevée de résidus de pesticides organochlorés (surtout de *Dieldrin*). Malgré tout, les « cyclodienes » continuaient à être utilisés pour tuer les termites et autres insectes, dont les fourmis argentines, et ce ne sera qu'en 1995, à l'issue d'une longue campagne menée par des groupes communautaires que leur usage sera définitivement banni en Australie Occidentale.

Les Contaminants Fréquents des Sols en milieu urbain

En raison de leur usage répandu dans le passé et de leur persistance dans l'environnement, les pesticides organochlorés dont le Chlordane, Aldin, Dieldrin, Heptachlor epoxide et le DDT et ses métabolites, sont les contaminants les plus présents dans les zones urbaines. D'autres contaminants potentiels qui sont persistants dans l'environnement sont l'arsenic, le mercure, le plomb et les PCB :

- Les pesticides contenant de l'arsenic étaient fréquemment utilisés dans la production des fruits et légumes avant d'être supplantés par les organochlorés après la seconde guerre mondiale. L'arsenic pourrait encore subsister à des taux élevés dans certains vergers et jardins anciens.
- Le mercure qui était également utilisé dans les pesticides, tend aujourd'hui à devenir un contaminant du sol dans des zones qui servent de réserves de certains types de batteries, de peinture, des lampes à vapeur et électriques. Le mercure peut également être trouvé en grande quantité dans des déchets d'hôpitaux ou de laboratoire.
- Le plomb est un contaminant très fréquemment trouvé dans le sol de zones ayant servi à la production, au stockage ou au dépôt de batteries acides (faites de plomb) ou de produits en plomb tel que les plaques servant de plaques d'isolement, les balles de pistolet et le plomb des lignes de pêche.
- Il peut aussi accéder au sol via certains types de peinture, de pigments, de soudure, de conduits et d'huile de moteur usée. Le plomb était fréquemment utilisé comme un pesticide avant la deuxième guerre mondiale et peut contribuer à augmenter le taux de plomb sur les sites ayant servi de marché dans le passé.
- Le cadmium est retrouvé comme contaminant dans certains types de superphosphate et avec les applications répétées, il peut s'intégrer dans le sol. On le trouve souvent aussi comme métal de placage et dans les batteries.
- Le PCB ou biphenyl polychloré était très fréquemment utilisé jusqu'au milieu des années 1970 dans les commerces et industries, y compris les équipements électriques et hydrauliques, les peintures, les plastiques, le caoutchouc, les pigments et teintures et le papier à écrire sans carbone.

Chacun de ces contaminants, et les cinq principaux pesticides organochlorés, ont été retrouvés dans au moins un échantillon d'œufs collectés pour l'étude réalisée sur les œufs d'arrière-cour en Australie du Sud, en 1997 (Hardy de 1998).

LES IMPACTS

L'utilisation en milieu urbain des pesticides organochlorés, aussi bien par les horticulteurs mus par le profit que par ceux dont l'action s'inscrit dans une dynamique d'éradication de la fourmi argentine, a deux conséquences majeures sur l'agriculture urbaine. C'est d'abord la chute de la population d'oiseaux insectivores à la suite du démarrage du programme de pulvérisation des années 1950 (EPAWA 1988). Vraisemblablement, ce déclin est à l'origine de l'augmentation d'insectes nuisibles qui auraient pu être anéantis par ces oiseaux ; et il a probablement été à l'origine d'un cercle vicieux où les pesticides de jardins - tels que les organochlorés - ont été utilisés pour empêcher l'augmentation numérique des insectes nuisibles. La deuxième conséquence est l'accumulation des organochlorés dans les oeufs des oiseaux et autres volailles.

Chacun de ces contaminants, et les cinq principaux pesticides organochlorés, ont été retrouvés dans au moins un échantillon d'œufs collectés pour l'étude réalisée sur les œufs d'arrière-cour en Australie du Sud, en 1997 (Hardy de 1998). En Australie, les ADI (prises quotidiennes tolérées) sont déterminées par l'Administration des Marchandises Thérapeutiques du Département des Services Sanitaires et Familiales du Commonwealth, en rapport avec les risques et effets secondaires de la consommation sur l'espérance de vie. Par exemple, l'ADI pour le Dieldrin est de 100 mg/kg du poids de l'individu et par jour. Pour une personne pesant 50 kg, l'ADI est de 0,0055 mg de Dieldrin /jour. Si cette personne mange 2 œufs (de 50 g) d'arrière-cour contaminés par le Dieldrin à hauteur de 0,07 mg/kg (en dessous du MRL qui est de 0,1 mg/kg), ils atteindront 0,07 mg de Dieldrin, ce qui est supérieur à la prise autorisée pour une personne de ce poids.

En 1981, il a été prouvé que la quantité moyenne de *Dieldrin* détectée dans les oeufs provenant de basses-cours traitées à l'*Aldin* et au *Dieldrin*, excédait 5 mg/kg, soit cinquante fois plus que la norme MRL (Limite Résiduelle Maximum) estimée à 0,1 mg/kg pour les oeufs (Dingle 1988). En Australie Occidentale, une étude réalisée en 1989 sur les oeufs d'arrière-cours a détecté, dans 5% des échantillons testés, des taux dix fois supérieurs au taux MRL normal (Hardy, 1998). Dans un test précédemment réalisé sur un échantillon de dix œufs provenant d'arrière-cours de Perth, sept (7) dépassaient la LMR et un contenait quatre vingt fois plus que la LMR (Dingle 1988). La persistance de la présence des organochlorés dans le sol signifie qu'ils continuent de s'accumuler dans les oeufs bien après les pulvérisations. Dans une étude menée en 1997 en Australie du sud, dix ans après le bannissement du DDT, il a quand même été détecté dans 68% des oeufs d'arrière-cours. (Hardy, 1998).

CONCLUSION

Après plusieurs manifestations de protestation (l'une des plus grandes a eu lieu en 1990 à Perth), les organochlorés ont été finalement bannis de tout usage en Australie Occidentale en 1995. Cependant, depuis que la "campagne de bannissement" a pris fin, la prise de conscience d'une potentielle contamination des oeufs de l'arrière-cour par les pesticides organochlorés, semble s'estomper virtuellement. En 1998 et 1999, un grand nombre de personnes qui furent interrogées lors d'une étude sur l'agriculture urbaine à Perth et à Melbourne ont montré que l'une des principales raisons pour lesquelles elles produisent leur propre nourriture, se trouve dans leur souci de s'assurer que celle-ci est organique. Comme l'a si bien dit un interviewé "Quand on cultive ses propres aliments, on est très sûr qu'ils sont sains". Curieusement, beaucoup de propriétaires, de basses-cours n'avaient pas réalisé que leurs oeufs pouvaient subir une contamination des pesticides organochlorés à un taux relativement élevé. La contamination des oeufs par l'organochloré pourrait affecter un important nombre de personnes : les chiffres ne sont pas disponibles pour Perth, mais une étude menée en Australie du sud en 1996 a montré que 23,6% consommaient les oeufs provenant des basses-cours. (Langley et al, 1997).

On pourrait envisager l'interdiction de toute activité productrice d'aliments sur les sols qui sont effectivement ou potentiellement contaminés par les pesticides organochlorés. Toutefois, la meilleure solution à ce problème comprendrait deux étapes :

1. La prise de conscience : amener les familles à prendre conscience des risques potentiels par le biais des médias notamment ;
2. La mise en œuvre d'actions auprès des populations, susceptibles de les amener à s'assurer de la sécurité des aliments qu'elles produisent.

Ceci passerait d'abord par l'organisation gratuite ou subventionnée de test sur les oeufs d'arrière-cours (ou d'autres produits), et ensuite en leur prodiguant conseil et assistance. Par exemple, on pourrait donner aux aviculteurs vivant sur un sol contaminé, des plans pour réaliser des poulaillers à litières profondes où la volaille serait gardée dans un endroit clos.

Aujourd'hui, certaines autorités administratives locales recommandent la construction de hangars spécifiques pour servir de poulaillers, mais comme elles n'en expliquent jamais l'utilité, les populations y voient des dépenses supplémentaires ou une exigence non justifiée et par conséquent, elles refusent de les construire.

Pour réussir la lutte contre la contamination des sols dans l'agriculture urbaine, il faut que les autorités centrales et locales admettent que les populations produisent des aliments dans les banlieues, et ce faisant, elles s'exposent involontairement à des risques sanitaires. Il faudra également reconnaître que la production de tels aliments, si elle est faite en sécurité, peut avoir des impacts économiques et non économiques très bénéfiques et que la solution aux problèmes de contamination serait à rechercher ailleurs que dans la prohibition. Sa prise en charge à Perth n'est pas encore satisfaisante.

RÉFÉRENCES

- Dingle P. 1988. The science, management and politics of heptachlor, BEnvSc Honours thesis. Perth: Murdoch University
- EPAWA (Environmental Protection Authority of Western Australia). 1988. Heptachlor Use For the Control of Argentine Ants: A public discussion paper. Perth: EPAWA.
- Extotoxnet. 1996. Extotoxnet Pesticide Information Profile: DDT. Compilation by the Cooperative Extension Offices of Cornell University, Oregon State University, the University of Idaho, and the University of California at Davis and the Institute for Environmental Toxicology, Michigan State University. <http://ace.orst.edu/info/extoxnet/pips/ddt.html>.
- Gerritse RG. 1988. Mobility of organochlorines in a Bassendean sand. In: Environmental Protection Authority, A review of the use of heptachlor for the control of Argentine ants and termites in Western Australia, Bulletin no. 354 (Perth: The Authority), Appendix 2, p.13.
- Hardy B. 1998. The Australian market basket survey, 1996: a total diet survey of pesticides and contaminants including the 1997 South Australian Backyard Egg Survey. Melbourne: Information Australia.
- Langley A, Taylor A & Dal Grande E. 1997. Australian Exposure Factors. In: Langley A, Inway P, Lock W & Hill H (eds), Proceedings of the Fourth National Workshop for the Assessment and Management of Contaminated Sites (Adelaide: South Australian Health Commission).
- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). 1997. International Chemical Safety Cards (ICSCs) - An International Programme on Chemical Safety Project: Descriptive Note, <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/ipcscard.html>.
- Perkins JH. 1980. The Quest for Innovation in Agricultural Entomology, 1945-1978. In: Pimentel David & Perkins John H (eds), Pest Control: Cultural and Environmental Aspects, AAAS Selected Symposium 43 (Boulder: Westview Press for the American Association for the Advancement of Science).

Andrea GAYNOR

Université de l'Australie Occidentale, Perth

Email : agaynor@cyllene.uwa.edu.au

AIDER LES PAYSANS MANILLAIS A DISPOSER DE LEGUMES DE QUALITE TOUT LE LONG DE L'ANNEE

Manille est une ville où se retrouvent les aspects des villes asiatiques typiques. Les aires résidentielles riches dotées d'un système d'égouts fonctionnel et de collecte régulière des déchets côtoient des cabanes sordides dépourvues de tout aménagement. Des immeubles-tours abritant des bureaux et des appartements s'élevaient dans la municipalité de Makati, en contraste avec les zones squattées de Taguig, Muntinlupa et Mandaluyong. L'éboulement de la décharge de Payatas en août 2000 qui avait causé la mort d'au moins 220 squatters vivant sur le site et fouillant dans les tas d'ordures pour survivre est un des symptômes de la pauvreté urbaine et de son influence néfaste, autant de facteurs qui constituent une menace pour la civilité, la gouvernance et la vie elle-même.

Cet article met l'accent sur un aspect du projet " Le développement en milieu périurbain de systèmes de production maraîchère pour l'approvisionnement durable, toute l'année durant, des villes d'Asie tropicale " L'objet du projet est de concevoir, de tester et de mettre en œuvre des systèmes de production pour l'approvisionnement durable, en toutes saisons, des marchés de Manille métropolitaine et, par émulation, de ceux des autres villes d'Asie tropicale.

INTRODUCTION :

La croissance démographique de Manille et son corollaire, le problème de l'évacuation des déchets et de compétition pour des ressources limitées, exacerbent la dégradation de l'environnement et menacent les systèmes politiques encore fragiles dans un contexte économique potentiellement chaotique. Durant la période 1990 - 1995, la population de Manille a connu un taux de croissance de 3,3% par an et devait atteindre 10,7 millions en 1998. En 1995, date de la dernière publication de données démographiques, la population s'élevait à 9,454 millions d'habitants repartis entre 1,998 millions de ménages. Parmi ces ménages, 432 450 soit 21,6% étaient des squatters répartis entre 276 colonies de taudis situées à environ 70 lieues de Manille (17 municipalités).

LE PROBLEME DE L'APPROVISIONNEMENT ALIMENTAIRE A MANILLE

L'alimentation de la population de Manille, particulièrement celle des pauvres, repose essentiellement sur le riz et la viande. En 1993, la consommation moyenne de nourriture par habitant était de 828 g/ jour dont 293 g de céréales et 267 g de viande, de poisson et de lait (enquête du FNRI de 1993 citée par Ali et Porciuncula en 1999) Les pauvres se passent généralement des légumes souvent plus chers que la viande. La consommation minimum de légumes à Manille était en 1993 de 87 g/personne/jour.

Une simple extrapolation, à partir de ces informations, montre que l'agriculture urbaine ne produit que 0,5 % environ des besoins annuels en légumes

La consommation alimentaire par habitant a baissé de 930 g/jour en 1982 à 828 g/jour en 1993. Pendant la même période, le taux de consommation de légumes per capita a baissé de 120 à 87 g/jour (Ali et Porciuncula, 1999).

Il ressort par conséquent de ce schéma tendanciel de l'alimentation que les manillais, particulièrement les pauvres, n'ont pas une alimentation équilibrée. La consommation de calcium, de fer, de thiamine, de riboflavine, de niacin, de vitamine C et surtout de vitamine A était aussi déficitaire. Le déficit était d'ailleurs plus sévère chez les habitants dont le revenu était inférieur ou égal à 10 000 PHP soit 208 dollars US (48PHP =1 dollar). Ce déficit en éléments nutritifs causé par une mauvaise alimentation affecte la santé humaine, en particulier celle des enfants et des autres groupes vulnérables.

Certaines de ces déficiences nutritives peuvent être comblées par l'augmentation de la consommation de légumes. Aujourd'hui, l'approvisionnement en légumes durant toute l'année bute sur beaucoup de problèmes comme les dommages causés par les insectes nuisibles et les maladies de plante.

LE MARAICHAGE EN MILIEU PERI URBAIN :

En 1998-99, une équipe de recherche a mené une enquête sur 119 paysans travaillant dans deux zones différentes, à la périphérie de Manille. L'étude devait montrer la catégorisation sociale des paysans, comment le paysage économique influe sur les activités paysannes, les pratiques culturelles telles que l'utilisation des pesticides et l'attitude des paysans face à l'introduction de nouvelles technologies.

La zone cible se trouvait à 90 km du Centre de Manille, dans la municipalité de San Leonardo située dans la province de Nueva Ecija en Luzon Central. A San Leonardo, l'accent a été mis sur deux quartiers où le maraîchage est une activité qui dure toute l'année :

1. La zone périurbaine où se pratiquent actuellement les activités agricoles (barangay Castellano) et
2. Un site voisin (Barangay Nieves) considéré comme le futur site pour le transfert technologique.

Dans ces deux « barangays », les paysans utilisent une méthode très courante de rotation des cultures qui se présente comme suit : trois cycles successifs de culture de « pak – choi », suivis d'un cycle cultural d'oignons et de radis. Ces produits sont ensuite acheminés par bateau vers les marchés de Manille.

Bien qu'il n'y ait pas de données chiffrées spécifiques à chaque « barangay », la province de Nueva Ecija fournit 13% du « pak- choi » et 17% de tous les légumes vendus à Manille. (Ali et Porciuncila, 1999) .

L'étude propose que les paysans de San Leonardo acquièrent la formation et l'expérience requises pour être à même d'évaluer l'utilité des nouvelles technologies mises à leur disposition. Contrairement à la sagesse conventionnelle, les paysans manillais ne sont pas pauvres eu égard à leur revenu brut, et par conséquent, ont les moyens d'investir dans l'acquisition des nouvelles technologies.

Les prêts bancaires formels sont très rares chez les maraîchers. Compte tenu du fait que seuls 3% des paysans possèdent une voiture pour le transport des produits vers les marchés et que les prêts informels ne se font que sous forme de semence ou d'engrais fournis par les assembleurs locaux, les agriculteurs subissent le système de marché que leur imposent les distributeurs de légumes.

CONNAISSANCE ET UTILISATION DES PRODUITS AGROCHIMIQUES :

Tous les agriculteurs interrogés reconnaissent avoir recours aux produits chimiques pour lutter contre les parasites nuisibles aux plantes et les maladies qu'ils provoquent. En effet, l'utilisation des pesticides a toujours été assimilée au seul système de gestion approprié de ces parasites. L'écrasante majorité des agriculteurs interviewés (85%) ne croyaient pas à l'idée que

l'utilisation des pesticides était une panacée, mais pensaient plutôt qu'ils étaient nécessaires pour freiner les attaques des parasites. Seuls 20% d'entre eux avaient quelques connaissances des ennemis naturels, mais tous avaient conscience du fait que l'invasion des plantes par les parasites augmenterait si leurs prédateurs étaient éradiqués grâce à l'usage d'insecticides.

Un maniement et une conservation appropriés des pesticides ne sont pas des pratiques courantes chez les agriculteurs. La plupart (82%) d'entre eux appliquent les produits phytosanitaires en marchant dans le vent. Leur grande majorité (93%) portent des habits qui ne les protègent que partiellement des renvois de pulvérisations (comme des pantalons et des chemises à manches courtes ou longues); mais seuls 3% mettent des masques et des gants. Il est clair que les agriculteurs sont exposés aux renvois des pesticides; ce qui pourrait expliquer que beaucoup de personnes interviewées affirment avoir été sujettes, par moment, à des maux de tête (77%), des faiblesses (65%), des vertiges (49%), des vomissements (45%) et des maux de ventre à la suite d'un traitement du champ. Malgré ces chiffres effarants, les agriculteurs continuent leurs pratiques imprudentes. Pourtant, ce n'est pas méconnaître les bonnes pratiques, mais ils feignent de les ignorer. Ainsi donc, il apparaît que le plus grand service qu'on puisse leur rendre est de les convaincre que leurs pratiques actuelles les exposent, de même que leurs familles, à des risques. Si on doit changer leur manière d'utiliser les pesticides, il faut d'abord comprendre pourquoi ils persistent dans leur attitude de « laisser-faire ».

Les problèmes de maladie et d'attaque par les parasites du « pak- choi » sont souvent insolubles et les rendements faibles, malgré l'usage fréquent des pesticides. Ainsi, c'est à leur corps défendant que les paysans abordent la culture du « pak- choi », tout en étant convaincus que leurs efforts de gestion seront annihilés par les insectes, alors que les mêmes efforts mis dans la culture des radis et des oignons donnent des récoltes satisfaisantes. Cependant la vulgarisation des pratiques visant à améliorer la production du « pak- choi » et / ou à réduire les dépenses de production devrait trouver une oreille attentive chez les paysans de San Leonardo.

LES PAYSANS FACE A LA GESTION INTEGREE DES INSECTES

L'attitude des paysans face aux nouvelles technologies telles que les pratiques de Gestion Intégrée des Insectes (IPM), les pépinières, des parapluies et des engrais organiques pour la gestion du pak choi a changé entre la première et la deuxième année du projet périurbain, changement dû aux activités menées sur le terrain dans le cadre du projet à San Leonardo. Considérées au départ comme ayant une faible durabilité, ces pratiques ont montré aux paysans qu'elles avaient une durabilité modérée à la fin de la deuxième année. La durabilité, dans ce cas, fait allusion à la perception des paysans de dépenser des ressources pour la mise en œuvre de nouvelles pratiques. Environ 90% des paysans interrogés, estiment que l'IPM requiert moins d'effort et de temps, alors que 82% des paysans estiment que l'IPM est trop compliquée et que sa mise en pratique n'est pas adaptée à leurs réalités. Même les paysans des coopératives, ceux là qui sont très proches de l'IMP ont besoin « d'une baguette magique », (un pesticide efficace) pour régler le problème des insectes. Ils n'ont pas encore compris que la gestion requiert une bonne connaissance de l'interrelation entre la quantité d'insectes, les cultures endommagées, et l'environnement économique. Cette perception des paysans exige donc l'édition de document de formation et des exercices pratiques de formation sur ces interrelations, et ainsi décrire la complexité de l'IPM dans un langage et sous une forme accessibles au paysans. La probable adhésion des paysans aux pratiques de l'IPM mènera à une réduction de l'utilisation de pesticides, par conséquent à la réduction des résidus de pesticides sur les récoltes, et à la réduction de l'exposition aux dangers liés à la pulvérisation.

Il y a un besoin réel à persuader les paysans qu'avec le suivi des insectes avant l'application des insecticides, l'utilisation de structures à écran pour réduire les dommages causés par les insectes, et la réduction du coût des engrais, les dépenses seront minimisées et le revenu maximisé, d'où la réduction du ratio entre le capital et le rendement. L'analyse économique de la pratique d'un paysan standard pour le pak choi par opposition au paquet technologique a montré que le rendement a été relevé jusqu'à hauteur 247% et que la différence du prix était de 103%.

Le projet a démontré que les paysans devraient améliorer leurs pratiques de l'IPM en ce qui concerne les légumes feuillus. C'est dire que le nombre de traitements appliqués et la quantité de pesticides utilisés peuvent être réduits d'abord par l'évaluation du nombre d'insectes et ensuite en s'assurant que le nombre d'insectes a atteint le seuil de l'applicable ; le traitement doit ainsi se faire selon l'insecte ou la maladie. Les paysans participants à ce projet ont reçu de larges posters avec des photos d'insectes envahissants et des maladies afin de faciliter l'identification de l'insecte ou de la maladie et d'indiquer le calendrier de l'évaluation des attaques par rapport à la semence et à la phénologie de la culture. Le poster est accompagné d'un petit livret dans lequel les paysans répertorient le nombre des insectes. Avec l'utilisation de ce poster et du livre d'action, l'usage de pesticides cesse d'être conditionné par l'imagination du paysan, mais plutôt par une intensité avérée d'insectes ou maladies. Néanmoins, il y a des cas où les nombres d'insectes envahissants dépassent toutes les stratégies basées sur l'utilisation des pesticides conseillés. L'expérience a montré que les paysans et les chercheurs n'arrivent pas à éviter les pertes de récoltes si le taux de développement dépasse la capacité des pesticides de le maintenir sous le seuil des dommages.

L'augmentation de l'utilisation des pesticides pourrait améliorer la santé des paysans par la réduction des risques d'expositions aux rejets de pulvérisation.

Un autre avantage du Projet Philippin de Maraîchage Péri Urbain est l'amélioration de la sécurité alimentaire par la mise en œuvre de systèmes de production afin de fournir de façon durable des légumes aux marchés de la Métropole de Manille.

RÉFÉRENCES

- Ali Mubarik & Porciuncula FL. 1999. The role of periurban agriculture in meeting the vegetable needs of Manila. A special report. Shanhua, Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Center, and Munoz, Philippines: Central Luzon State University. 54 pp.
- AVRDC. 1999. AVRDC Report 1998. Shanhua, Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Center. 155 pp.
- AVRDC. 2000. AVRDC Report 1999. Shanhua, Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Center. 159 pp.

J. R. Burleigh
AVRDC/TUM/CLSU
Periurban vegetables project,
Philippines.
e-mail : jburleigh@csuchico.edu

L. L. Black
Director of Program II, AVRDC,
Shanhua, Tainan, Taiwan.
e-mail : lblack@netra.avrdc.org.tw

LES ZONOSSES CHEZ LES ANIMAUX PRODUCTEURS DE LAIT L'EXEMPLE DE L'AFRIQUE

Les zoonoses sont des infections transmises naturellement de l'animal à l'homme, par la consommation directe ou indirecte d'aliments contaminés. Les maladies zoonotiques traditionnelles pour lesquelles il existe dans les pays développés des mesures efficaces de contrôle et de traitement, sont encore aujourd'hui les causes de morbidité et de mortalité humaine et animale dans les pays en voie de développement. (Wastling et al. 1999, Cosivi et al. 1995). La croissance urbaine, le développement de la production animale à proximité des établissements humains, le taux croissant du VIH, des pratiques d'hygiène médiocres et des coutumes et croyances tenaces exacerbent la transmission, la persistance et l'impact des maladies zoonotiques dans ces régions.

LES ZONOSSES EN AFRIQUE

Pour répondre au besoin sans cesse croissant de lait et de ses produits dérivés en Afrique Sub Saharienne, les systèmes de production laitière en milieu urbain et périurbain sont devenus, des secteurs à forte croissance. D'où l'idée d'augmenter la production laitière locale par l'importation d'espèces exotiques et par l'intensification de la production animale. Ces développements augmentent les risques potentiels de contraction par l'homme de la tuberculose bovine et de la brucellose. Ce risque est d'autant plus réel qu'environ 90% du volume total de lait produit en Afrique Subsaharienne est consommé frais ou caillé, et qu'une infime partie seulement emprunte les circuits officiels de commercialisation (Covisi et al. 1995)

La lutte contre les maladies zoonotiques en Afrique de l'Ouest est entravée par l'existence d'infrastructures pauvres et par le manque de ressources dans les différents pays. Les données disponibles sur le diagnostic et la prévalence proviennent d'études réalisées à petite échelle sur des abattoirs et des registres hospitaliers, et ne rendent pas compte de la réalité épidémiologique. Des systèmes statistiques médiocres, une collaboration et une communication entre les services de santé publique et les services vétérinaires défectueuses compliquent davantage le problème

(Wastling, 1999). Les différents rapports mettent souvent l'accent sur un aspect de la santé humaine ou animale mais jamais sur les deux en même temps. Ce manque de données épidémiologiques de base sur l'existence des maladies zoonotiques chez l'homme ou l'animal pose la problématique de l'identification des maladies de première importance pour la santé publique, dans les pays d'Afrique Occidentale.

CLASSIFICATION DES MALADIES ZONOTIQUES

- ❖ **Direct** : c'est quand la maladie est transmise à un hôte vertébré sensible par contact direct ou par l'intermédiaire d'un vecteur. La spécificité de ce groupe est qu'il suffit d'un seul hôte vertébré pour entretenir l'agent. La transmission se fait par contact physique direct, le maniement de liquide infecté, l'inhalation de gouttelettes nucléique et l'absorption de sécrétions contaminées

- ❖ **Les Cyclozoonoses** : ce groupe requiert plus d'un hôte vertébré pour compléter le cycle de vie de l'agent responsable. Un exemple de cyclozoonose est le *Taenia solium* (un parasite du porc issu du développement du vers solitaire chez l'homme hôte).
- ❖ **Les Métazoonoses** requièrent un vertébré et un invertébré pour se perpétuer et constituent un groupe très complexe.
- ❖ **Les Saprozoonoses** requièrent un site non animal comme le sol et l'eau le plus souvent pour se développer et / ou survivre.

(Martin et al. 1987)

Cet article met l'accent sur les maladies qui frappent les hommes et le cheptel. La tuberculose bovine et la brucellose, inquiétudes majeures pour la santé publique, sont les germes pathogéniques les plus répandus chez les animaux producteurs de lait en Afrique.

La Tuberculose et la Brucellose sont des zoonoses classiques directes, mais toutes deux peuvent être transmises par le contact avec les ruminants ou par la consommation de produits à base de lait mal traités. Alors que la contamination humaine par ces animaux était jusque là considérée comme l'affaire des familles sylvo – pastorales, la dissémination et l'aspect épidémiologique de ces infections pourraient connaître de nouvelles tendances chez les populations urbaines et périurbaines à mesure que l'urbanisation s'accroît. Les risques de transmission se sont accrues à cause d'un accroissement de la population qui n'est pas accompagnée de mesures appropriées de transformation et l'utilisation de circuits informels de commercialisation.

La tuberculose (Tuberculose Mycobactérielle) est jusqu'ici la première cause de morbidité et de mortalité humaine, causée par un vecteur de transmission. Environ 10% des personnes infectées auront des complications très sévères un jour ou l'autre dans leur vie. Chez les sujets dont l'organisme a perdu son système de défense et les séropositifs, ce chiffre peut aller jusqu'à 40%. En Afrique Subsaharienne, 2 millions de nouveaux cas sont recensés chaque année et 32% des décès de personnes atteintes du Sida sont dus à la tuberculose (TB), ce qui en fait la première cause de mortalité dans ce groupe. Conséquence de la pandémie du Sida : L'incidence brute du taux de tuberculose dans cette région est passée de 191 cas pour 100 000 en 1990 à plus de 250 cas pour 100 000 en 1997, dans certains pays d'Afrique (Cosivi et al. 1998, OMS 1999).

LA TUBERCULOSE

Le *Mycobacterium tuberculosis* et le *Mybacterium bovis* sont les bactéries responsables des formes humaines et animales de la tuberculose, et l'infection peut entraîner une maladie chronique.

M. bovis est contagieux pour l'homme et peut entraîner de sérieux risques de zoonose (Gallagher et Jenkins 1998).

Bien que le *M. tuberculosis* soit la principale cause de la forme humaine de la tuberculose il n'en demeure pas moins vrai qu'un nombre important de cas sont causés par le *M. bovis*. Les informations disponibles sur l'infection humaine due au *M. Bovis* sont très limitées. Partout en Afrique où des données sont disponibles, environ 1 à 5% des tests positifs réalisés sur des sujets humains sont causés par le *M. Bovis* (Daborn et al. 1997) Elsasban et al. 1992, Idigbe et al. 1995). La faiblesse relative dans les pays en développement, comme ceux d'Afrique, du taux d'isolation du *M. Bovis* sur des sujets humains est due en partie à l'utilisation abusive du microscope pour confirmer les cas suspects, or cette technique ne permet pas de différencier les deux espèces de bactéries mycologiques.

L'épidémiologie

Dans le cas de la forme bovine de la tuberculose, l'animal malade est la principale source de contamination. La maladie s'attrape également par simple contact avec un environnement (souillé) contaminé (le sol, l'eau)

Des éléments organiques comme les crachats, les matières fécales, le lait, l'urine, les pertes vaginales ou utérines et des pertes provenant des nœuds lymphatiques, périphériques, sont libérés dans l'air libre. La tuberculose humaine comme animale se manifeste sous une forme primaire et post- primaire (c'est la contamination d'un second niveau du corps humain après la contamination initiale) et la localisation de la maladie dans le corps humain permet de déterminer la voie de contamination.

M. bovis et *M.tuberculosis* se manifestent dans leur forme primitive et post primitive (dans des parties secondaires du corps après une infection initiale) et la localisation de la maladie renseigne sur l'origine de l'infection.

M. tuberculosis est souvent contracté par inhalation et entraîne, dans un premier temps des lésions primaires, avec par moment, des lésions extra pulmonaires.

Pour sa part, *M. bovis* est contracté par l'absorption de lait contaminé. C'est là un moyen de contamination élémentaire chez les nourrissons et les jeunes enfants. Par contre, les fermiers sont plus susceptibles d'absorber des gouttelettes souillées, provenant de bêtes malades (Blood et al. 1984)

Contrairement à la forme humaine de la tuberculose ; chez les animaux, les lésions primaires guérissent souvent simultanément mais ont tendance à se disséminer localement à travers les cavités naturelles. Chez l'homme *M. bovis* est moins sévère que *M. tuberculosis*, et par conséquent, moins enclin à passer à l'étape post – primaire de la contamination.

La garde des bêtes dans les enclos et l'absence de pâturage les prédisposent à la maladie. La plus forte incidence de la tuberculose est observée dans des localités où la pratique de la production laitière intensive est plus courante, notamment dans les hangars à lait des grandes villes (Cosivi et al. 1998) où une bonne partie du lait est destinée aux marchés des centres urbains !

La tuberculose bovine en Afrique de l'ouest

Les rapports sur la TB bovine en Afrique Occidentale varient d'un pays à un autre. Les méthodes de collecte et de présentation des données sont aléatoires. On ne peut tirer, avec exactitude, aucune conclusion sur la prévalence ou l'incidence de chaque forme de tuberculose sur les hommes ou sur les animaux, ni sur les voies de transmission entre les deux. Bien que le risque de contamination soit réel, aucune preuve établissant une relation entre la tuberculose bovine et la tuberculose humaine n'est disponible, en Afrique de l'Ouest. Néanmoins, faute de données compilées dans la région, les chiffres présentés ici constituent, sans nul doute une modeste estimation de la prévalence et de la propagation de la maladie dans les pays d'Afrique de l'Ouest. En plus, la TB contractée suite à l'absorption de lait brut et entraînant une infection extra- pulmonaire pourrait être plus difficile à détecter ou à diagnostiquer que la forme pulmonaire.

LA BRUCELLLOSE

La brucellose est une zoonose bactérienne largement répandue dans le monde entier, et demeurant la première source de maladie chez l'homme et les animaux domestiques. La maladie peut entraîner, chez l'homme, une fièvre excessive ; tandis que chez les vaches, elle

entraîne une diminution notable de la production laitière. Trois des six espèces de *Brucella* identifiées sont zoonotiques (notamment *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* et *Brucella suis*) et sont transmises directement ou indirectement à l'homme par les vaches, les moutons, les chèvres et les porcs.

L'épidémiologie :

Les trois espèces de *Brucella* qui interpellent la santé publique sont d'origine bovine, ovine-caprine et porcine. Bien que bovine, la brucellose est la forme la plus répandue, et *Brucella melitensis* est de loin la plus importante maladie pathologiquement et cliniquement visible chez l'homme. Les moutons et chèvres et leurs produits restent encore la principale source de contamination même si par ailleurs, le *B. melitensis* ne s'est que récemment manifesté comme maladie du bétail.

L'homme attrape la maladie par ingestion, contact direct, inhalation ou par inoculation accidentelle pénétrant à travers les muqueuses des yeux, de la gorge, des poumons et par les muqueuses intestinales ou à travers des écorchures ou des lésions de la peau. Le lait, la crème et le fromage frais sont les principales sources de la Brucellose humaine.

La sécrétion de lait peut atteindre son niveau de contamination le plus élevé au début de la lactation avant de chuter à quelques bactéries, mais peut aussi persister durant les périodes de la lactation successives.

Pendant le processus de production du fromage, le nombre de bactéries décroît à cause de l'acidification produite par les bactéries lactiques. La survie dépend alors du type de fromage et de son degré d'affinage.

Les bactéries *Brucella* sont détruites par la pasteurisation. Les sécrétions génitales consécutives à un avortement ou un accouchement normal, constituent la deuxième source d'infection chez les êtres humains et pourraient constituer chez les animaux d'un même troupeau, la première source d'infection. La contamination peut se faire par contact direct ou par transmission indirecte à travers des objets souillés. Dans l'environnement, *Brucella* peut survivre dans le sol, l'eau, le fumier en fonction de la température et de l'exposition au soleil. Les bactéries peuvent aussi contaminer l'eau potable. La poussière ou les gouttelettes transportées par l'air peuvent entraîner la contamination, surtout avec l'utilisation, pendant les lavages extérieurs, de gicleurs ou d'eau à haute pression. Les produits carnés tels que la rate, le foie, les organes génitaux, les nœuds lymphatiques et les restes de tissus lymphatiques constituent une importante source de contamination humaine et animale.

La brucellose en Afrique de l'ouest :

La brucellose est considérée comme un sérieux problème chez les ruminants en Afrique (Wastling et al 1999) bien que l'incidence de la brucellose soit inconnue et qu'il y ait très peu d'indicateurs de l'impact de cette maladie sur la santé publique en Afrique de l'Ouest. Les signes cliniques de la brucellose peuvent induire en erreur si on s'en tient aux manifestations gastro-intestinales, dermiques, neurologiques et respiratoires. Les symptômes de la brucellose peuvent ressembler à ceux d'autres maladies (comme le paludisme); si bien que certains cas peuvent ainsi rester non détectés ou mal diagnostiqués.

Selon l'Office International des Epizooties (OIE, 1999) basé au Cameroun, le Mali et la Côte d'Ivoire étaient les seuls pays d'Afrique de l'Ouest ayant recensé ou suspecté l'existence de Brucellose Bovine. Si dans certaines localités, il y a une forte incidence des infections graves, la faible incidence notée dans les autres localités où la Brucellose est endémique serait le résultat d'un déficit de surveillance ou de recensement.

De plus, d'autres facteurs tels que l'augmentation des espèces du cheptel, la méthode de préparation des aliments, le traitement par la chaleur des produits laitiers et le contact direct avec les animaux, influent sur les risques de contamination de la population humaine. Chez les animaux, la présence et la transmission de la brucellose sont atténuées par une interconnexion des facteurs comme le climat, les systèmes de production (nomades, transhumant ou sédentaire, extensif ou intensif), la taille du troupeau, la reproduction du cheptel et l'âge des animaux (Blood 1984, Plommet et al. 1998).

La plupart des études réalisées en Afrique de l'Ouest sur la Brucellose mettent l'accent soit sur l'homme, soit sur les animaux. Une seule étude (Gidel, 1974) a mené une enquête sur la prévalence aussi bien humaine qu'animale.

Les résultats ont montré que la prévalence de la brucellose chez les ruminants, toutes espèces confondues, est plus élevée dans les régions de savane boisée et décroît dans les zones de savane et les zones arides.

Akapo (1987) a mené dans cinq pays d'Afrique de l'Ouest une étude sérologique sur la forme animale de la brucellose. Le taux de prévalence, uniforme dans les pays comme le Bénin, le Cameroun et le Burkina Faso, tourne autour de 10,4 et 12,3%, mais elle est relativement plus élevée au Niger (30,5%) et au Togo (41%).

De manière générale, il apparaît que le nombre d'animaux infectés est plus élevé dans les systèmes de production intensive dans les zones intra et périurbaines que dans les systèmes traditionnels plutôt ruraux.

CONCLUSION

Il existe des zoonoses traditionnelles dans quelques environnements d'Afrique même si par ailleurs les risques de transmission et l'impact sur la santé publique restent mal connus. Une bonne éducation et un système sanitaire amélioré pourraient largement réduire l'incidence de certaines maladies. Des pratiques d'hygiène appropriées et une bonne agriculture, dans bien des cas, peuvent contribuer largement à réduire la transmission des maladies zoonotiques. Les stratégies et approches de lutte doivent s'adapter aux réalités du milieu. Une supervision vétérinaire suffisante faisant défaut, l'intensification de la production pourrait être le déterminant le plus important pour l'augmentation de la prévalence de la tuberculose animale et humaine. Et puisque le lait joue un rôle important dans la transmission de la tuberculose (TB) et la brucellose, il devrait aussi être en pôle position dans les niveaux d'intervention.

La pasteurisation et d'autres techniques adaptées devraient être évaluées et mises en œuvre concomitamment avec la mise en place d'un système de production laitière. Faute d'infrastructures et de technologies de commercialisation de lait sûr, dépourvu de germes, l'éducation apparaît comme l'outil le plus efficace pour la prévention de la transmission chez l'homme. Les politiques visant à motiver la production d'un lait dépourvu de *Tuberculosis bovis* connaissent un réel succès. Au Ghana par exemple, les fermiers dont la production laitière mise en vente sur le marché est exempte de *M. bovis*, reçoivent des primes (Wastling et al. 1999).

Quand un système de surveillance adéquat fait défaut et quand le taux de prévalence est supérieur à 5%, il est recommandé une vaccination systématique contre la brucellose (et dans une moindre mesure contre la tuberculose). La vaccination augmente la résistance individuelle à l'infection systémique, et chez les animaux malades, elle réduit la probabilité de l'infection placentaire, l'avortement et la libération massive d'éléments organiques infectieux. Tous ces faits sont en interaction chez le troupeau et lui confèrent une protection globale, sachant que chaque individu est normalement vacciné.

Des études épidémiologiques soigneusement planifiées dans les zones périurbaines, combinées à un diagnostic approprié doivent être menés pour déterminer les risques

d'exposition et de contraction des maladies. Ces investigations aideront également à déterminer si la transmission se fait de l'homme à l'animal ou inversement (de l'animal à l'homme) et à identifier les points de contrôle pour les différentes maladies.

REFERENCES

- Akapo AJ. 1987. Brucelloses en Afrique tropicale. Particularités épidémiologique, clinique et bactériologique. *Rev. Elev. Med. vet. Pays trop.* 40 (4): 307-320.
- Blood DC, Radostitis OM & Henderson JA. 1984. *Veterinary Medicine: A textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses.* London: Bailliere Tindall, 6th ed., pp 631-649.
- Corbel MJ. 1997. Brucellosis: an overview. *Emerg Inf Dis.* 3(2): 213-218.
- Cosivi O, Meslin FX, Daborn CJ & Grange JM. 1995. Epidemiology of *Mycobacterium bovis* infection in animals and humans, with particular reference to Africa. *Rev. Sci. Tech Off. Int. Epi.* 14(3): 733-746.
- Daborn CJ, Grange JM & Kazwala RR. 1997. The bovine tuberculosis cycle: An African perspective. *J. Appl Bacteriol (symposium supplement)* 81:27s-32s.
- Elasabban MS, Lofty O, Awad WM, Soufi HS, Mikhail DG, Hamman HM, Dimitri RA & Gergis SM. 1992. Bovine tuberculosis and its extent of spread as a source of infection to man and animals in the Arab Republic of Egypt. In *Proceedings of the IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease) Conference on Animal Tuberculosis in Africa and the Middle East, Cairo, Egypt, 28-30 April*, pp 198-211.
- Gallagher J & Jenkins PA. 1998. *Mycobacterial diseases.* In: Palmer SR, Soulsby L & Simpson DIH (eds), *Zoonoses: Biology, clinical practice and public health control*, pp 23-34.
- Gidel R, Albert JP, Le Mao G & Retif M. 1974. La brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique. Résultats de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte-d'Ivoire, Haute-Volta et Niger de 1970 à 1973. *Rev. Elev. Med. vet. Pays trop.* 27(4): 403-418.
- Grange JM, Daborn C & Cosivi O. 1994. HIV-related tuberculosis due to *Mycobacterium bovis*. *European Respiratory Journal* 7: 1564-1566.
- Idigbe EO, Anyiwo CE & Onwujekwe DI. 1986. Human pulmonary infections with bovine and atypical mycobacteria in Lagos, Nigeria. *J. trop. Med. Hyg.* 89: 143-148.
- Martin SW, Meek AH & Willeberg P. 1987. *Veterinary Epidemiology.* Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- Office International des Epizooties (OIE). 2000. *World Animal Health in 1999.* Paris: OIE.
- Plommet M, Diaz R & Verger J-M. 1998. Brucellosis. In: Palmer SR, Soulsby L & Simpson DIH (eds), *Zoonoses: Biology, clinical practice and public health control*, pp 23-34.
- Wastling JM, Akanmori BD & Williams DJL. 1999. Zoonoses in West Africa: Impact and control. *Parasitology Today* 15(8): pp 309-311.
- World Health Organization (WHO). 1999. *Global Tuberculosis Control.* Geneva: WHO.

Pia Muchaal

Cities Feeding People

Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI), Canada

e-mail : pmuchaal@ovc.uoguelph.ca

L'AQUACULTURE EN EAUX USEES : UN PROBLEME DE SANTE PUBLIQUE

La pratique de l'élevage des poissons dans les rivières fertilisées par les eaux usées ou celles des égouts des villes, n'est pas courante même si elle profite à des millions de personnes, surtout en Chine, en Inde et au Vietnam. Elle procure nourriture et emploi, aux pauvres surtout et plus généralement des avantages environnementaux tels que le traitement à faible coût des eaux usées, le drainage des eaux pluviales et la provision en espaces verts ou "poumons verts" qui améliorent la santé et le bien-être des populations urbaines.

Il est important de noter que la plupart des systèmes d'aquaculture en eaux usées, bien que couvrant de grandes superficies de quelques dizaines voire centaines d'hectares ou plus, sont traditionnels, en ce sens qu'ils ont été développés par des agriculteurs ou les communautés locales. Des complexes de bassins piscicoles se sont développés par le passé dans des poches d'eau, dans les bas fonds tels que les lacs, les marais et les zones humides particulièrement à la périphérie des centres urbains où l'occupation et l'utilisation alternatives de la terre ont été découragées. La disponibilité de grands volumes d'eaux usées riches en éléments nutritifs déversées hors de la ville à faible coût, voire gratuitement, a permis leur réutilisation par les agriculteurs pour la pisciculture. Ils n'ont, cependant, accordé au traitement des déchets et à la santé publique qu'une très faible attention.

Les premières impressions sont, invariablement, que le poisson provenant de tels systèmes n'est pas propre à la consommation à cause d'infections susceptibles, provenant de germes pathogènes contenus dans les eaux usées.

Par contre, l'expérience et un éventail de preuves scientifiques ont montré que la consommation de tels poissons causent des risques relativement faibles, pour la santé publique, même si par ailleurs, les eaux usées sont contaminées de façon croissante par les eaux usées industrielles chargées d'éléments toxiques ; ce qui contribue, en particulier, à améliorer la santé sociale chez les populations pauvres de la ville et de sa périphérie.

Les aspects de la santé publique liés à l'aquaculture en eaux usées, seront abordés dans cet article en se référant au cas de Calcutta.

Calcutta est le système le plus large et le mieux documenté au monde ; mais contrairement à d'autres régions, les avantages tirés de ces expériences, mènent "de plus en plus" au développement de systèmes nouvellement conçus, ailleurs, dans l'aire métropolitaine de Calcutta (AMC) et le Bengale Occidental.

LE SYSTEME DE CALCUTTA

Les bassins piscicoles en eaux usées couvrent environ 2 500 ha et sont situés dans une partie de la ville que le gouvernement appelle la zone de recyclage pour la ville où on pratique également du maraîchage avec les eaux usées et les ordures, mais aussi la culture du riz dans des champs irrigués par les effluents des bassins de pisciculture (Ghosh 1990). Depuis environ 1930, quand un propriétaire terrien a découvert comment faire de la pisciculture, en lâchant l'eau usée, par gravité, à partir des canaux d'égouts menant à l'estuaire, l'aire des bassins piscicoles s'est rapidement étendue pour atteindre 8 000 ha dans les années 1950. Après cela, elle chuta considérablement pour atteindre aujourd'hui 2 000 ha, à cause de l'expansion urbaine. Les principales espèces cultivées sont le « *rohu* », la carpe argentée et le tilapia qui

donnent des rendements relativement élevés de près de 3 à 8 tonnes/ha/an grâce à de multiples conservations et récoltes du poisson dans des bassins fertiles. Actuellement, les bassins d'eaux usées ont contribué à la création d'environ 17 000 emplois pour les pêcheurs pauvres et produisent 20 tonnes de poissons par jour pour l'approvisionnement des marchés urbains et périurbains de Calcutta. Le poisson est souvent acheté par les consommateurs les moins nantis.

Calcutta est situé en Bengale Occidental où culturellement, les gens ont une préférence pour le poisson, comparativement à la viande.

Les petits et les grands poissons sont consommés par différentes couches socio-économiques de la population urbaine, respectivement par les plus riches et les plus indigents (Morrice et al. 1998). De plus, les grandes carpes, principal poisson d'eau douce trouvé sur le marché, sont souvent importées (congelées) des autres États du pays par train, pendant que les plus petites sont élevées localement dans les bassins d'eaux usées. Le petit poisson (moins de 250 g) occupe la première place des ventes sur le marché du détail. Les producteurs transportent eux-mêmes le poisson dans les marchés du centre urbain ou les vendent aux petits commerçants qui les transportent dans des bacs à découvert et qui peuvent en obtenir de meilleurs prix si le poisson reste vivant.

Dans le système de Calcutta, ainsi que dans beaucoup de systèmes d'exploitation piscicole, les eaux usées, avant d'arriver au niveau des bassins piscicoles, ont déjà subi un traitement partiel pendant les nombreuses heures d'écoulement à travers des canaux à ciel ouvert, de la ville à la station de déversement. A mesure qu'elles se déversent dans les étangs, elles sont diluées par l'eau de ces derniers. Les éléments nutritifs contenus dans les eaux usées stimulent les chaînes d'aliments aquatiques, comme le phytoplancton et le zooplancton contenus dans la conduite d'eau et les éléments organiques tels que les larves de mouches et les vers de « tubifex » présents dans les sédiments des étangs qui fournissent de la nourriture naturelle aux poissons.

La couleur d'un bassin d'aquaculture en eaux usées bien géré est verte à cause de la présence dominante de phytoplancton dans l'eau. Outre le fait de constituer la principale source de nourriture pour les trois (3) espèces principales de poissons épurateurs élevés dans la rivière, le phytoplancton joue un rôle très important sur la qualité de l'eau des bassins. La forte photosynthèse du phytoplancton dans les « eaux vertes » des étangs augmente le pH pendant la journée; ce qui empêche toute contamination microbienne ou chimique qui pourrait menacer la santé publique.

LES RISQUES SANITAIRES

Les principaux risques encourus dans le système d'aquaculture en eaux usées, sont d'une part les risques biologiques dus aux organismes pathogènes présents dans les excréta humains contenus dans les eaux usées domestiques, et d'autre part les risques chimiques causés par les effluents industriels (voir tableau 1).

Tableau 1 : Importance relative des divers risques-sanitaires liés à l'agriculture en eaux usées

Risques Sanitaire	Importance Relative	
	Risque Faible	Risque Élevé
Risques Biologiques		
Microbes		
Bactéries	●	

Viruses	●	
Vers de trématodes		
Clonorchis		● ¹
Opisthorchis	● ¹	
Schistosoma		● ¹
Risques chimiques		
Métaux lourds	●	
Hydrocarbures chlorés		● ¹

¹ importance locale

A Calcutta, des effluents sont anarchiquement rejetés par des milliers de "petites" usines. Aussi, chaque jour, 600 tanneries rejettent 150 kg de métaux lourds chromés dans le système de traitement des eaux usées de la ville qui sont drainées vers les bassins piscicoles.

Les risques biologiques

Les recherches ont démontré qu'il y a une destruction rapide des bactéries et virus entériques dans les bassins de piscicultures en eaux usées bien gérés (OMS, 1999). Cela est dû, en partie, à l'accroissement du pH dans les « eaux vertes » des bassins, du fait de la présence du phytoplancton. Malgré cela, il arrive que les bactéries entériques pathogènes (contenues dans l'appareil digestif humain) soient détectées dans les tripes des poissons, même si on ne les retrouve pas dans leur chair. La consommation du poisson élevé en eaux usées ne constitue pas forcément un risque pour la santé du consommateur s'il est vidé, lavé et bien cuit. D'après les preuves épidémiologiques, le risque de maladies virales entériques est moins élevé que celui des maladies bactériennes (OMS, 1999).

Les aliments produits à partir de trématodes (la douve de foie chinoise ou *Clonorchis sinensis*, la douve de foie ou *Opisthorchis viverrini*) sont sources de maladies dans certaines parties du monde. Les causes de l'infection sont la consommation de poisson crû, mal cuit ou ayant subi une transformation minimale, et contenant des kystes de trématodes viables. Un autre trématode, *Schistosoma spp* qui est la cause de la schistosomiase ou la Bilharziose infectant l'homme par la pénétration de larves dans la peau, est donc une maladie professionnelle potentielle pour les personnes travaillant dans ces bassins.

Contrairement aux microbes, les trématodes se transmettent localement. Aucun de ces cas majeurs n'existe à Calcutta : le *Clonorchis sinensis* est endémique en Chine et au Nord Vietnam ; l'*Opisthorchis viverrini* l'est au Laos et en Thaïlande et le *Schistosoma spp* l'est surtout dans certains pays d'Afrique et d'Amérique Latine. La contribution de l'aquaculture ou du poisson sauvage au développement des maladies dues aux trématodes reste inconnue.

Les consommateurs sont plus exposés (même si c'est encore relativement faible) au risque pour leur santé que les producteurs ou les ouvriers employés dans les exploitations piscicoles.

A l'exception de la bilharziose, la plupart des maladies sont contractées par la consommation de poisson contaminé. On peut lutter contre la bilharziose par l'adoption d'approches intégrées prenant en compte l'éducation et la sensibilisation sur la santé, la maîtrise de l'escargot et la chimiothérapie sur des sujets sélectionnés dans des zones de prévalence.

Les risques chimiques

Lorsque les eaux usées urbaines sont mélangées avec les eaux usées industrielles, elles sont susceptibles de contenir une forte concentration de substances chimiques tels que les métaux lourds et les hydrocarbures chlorés. La composition chimique et le sort réservé à ces éléments chimiques dans l'environnement aquatique sont complexes. Cependant, la concentration de métaux lourds dans le poisson n'excède pas les niveaux régulateurs ou recommandés, même lorsque le poisson est élevé dans des eaux à forte concentration de métal (OMS 1999, Eisler 2000). Les métaux lourds sont précipités comme des sulfures insolubles ou des oxydes hydratés dans des conditions anaérobies (ou sans oxygène) comme cela se produit dans les égouts ; et leurs niveaux baissent davantage dans l'eau alcaline des bassins piscicoles en eaux usées, puisque la solubilité des métaux baissent avec l'augmentation du pH.

Il s'y ajoute que les métaux ont tendance à se précipiter dans les sédiments anaérobies du bassin riche en composantes organiques. En plus, bien que le poisson absorbe les métaux à travers les branchies ou les aliments consommés et contenus dans l'intestin, ils régulent la concentration des métaux inorganiques dans les tissus musculaires.

Seul le mercure, qui est faiblement régulé par le poisson dans sa forme organique (mercure méthylique), fait exception à la règle. Cela constitue cependant une inquiétude de premier ordre pour les poissons carnivores, plus vieux et plus nombreux et qui se trouvent au bout des longues chaînes alimentaires à cause de la bio accumulation ; ce qui n'est pas le cas des poissons cultivés dans les bassins d'eaux usées (qui se nourrissent au début de la chaîne alimentaire et sont récoltés lorsqu'ils sont encore relativement jeunes et petits.)

Plusieurs nouveaux systèmes aquacoles à base d'eaux usées ont récemment été construits en Inde. Ceux-ci incluent le pré traitement depuis que la réutilisation des eaux usées a été acceptée par les pouvoirs locaux comme étant meilleur **que** les stations de traitement mécaniques conventionnelles en termes de coûts, de bénéfice et de fiabilité (Gosh, 1998). Trois (3) systèmes ont été construits dans la métropole de Calcutta (MCA) dans le cadre du Plan d'Action de Ganga pour réduire les impacts environnementaux négatifs des eaux usées municipales sur la rivière du Ganges, et un autre système a été construit dans le bidonville de Kalyani dans le Bengale occidental (Jana, 1998). Un système à Mudialy, dans l'aire métropolitaine de Calcutta (CMA), qui reçoit de grandes quantités d'eaux usées industrielles, a récemment été amélioré par l'introduction de bassins anaérobies et de canaux remplis de jacinthes d'eau. Par ailleurs, un modèle de bassin piscicole amélioré a été publié pour l'Inde (Mara, 1997), basé sur le concept de la production maximale de poissons sains pour la consommation humaine à partir des eaux usées.

Bien qu'ils soient dans les niveaux de sécurité requis, les résidus de trois métaux lourds (le cadmium, le chrome et le plomb) contenus dans trois espèces de poissons couramment cultivés (les principales carpes indiennes : *mrigal* et *rohu* et le tilapia), étaient largement plus présents dans le poisson des bassins d'eaux usées, vendu dans sept (7) marchés de la région métropolitaine de Calcutta (CMA), que dans ceux des marchés ruraux (Biswas & Santa, 2000). De même, les légumes produits en ville contiennent plus de métaux lourds que ceux en provenance des marchés ruraux.

Même si le taux de métaux lourds contenus dans le poisson des bassins d'eaux usées est très faible, il s'avère nécessaire de prendre en compte l'absorption totale quotidienne de métaux de toutes provenances. Ce besoin est d'autant plus crucial dans les cas où il y a une consommation journalière de poissons et de légumes (qui constituent la base alimentaire à Calcutta) contaminé par des métaux lourds.

Le poisson élevé dans une eau contaminée n'a qu'un faible taux de tissus de polluants organiques, tels que les hydrocarbonés chlorés. Malgré cela, il est recommandé de considérer ces taux comme dangereux à cause du manque de données chiffrées (OMS, 1999).

VERS UNE AMELIORATION DE LA SANTE PUBLIQUE

Bien que les risques d'incidence de l'aquaculture en eaux usées sur la Santé Publique soient faibles, la sécurité peut être améliorée par divers moyens (Edwards 2001) :

1. L'introduction de lignes directrices plus réalistes

Les directives mises à l'essai, actuellement par l'OMS (1989) sont "trop restrictives" et ont entravé le développement de la pisciculture en eaux usées. Le niveau recommandé dans le traitement des eaux usées étant très élevé (jusqu'à 1×10^3 coliformes fécaux / 100 ml, avant d'arriver au bassin) nécessiterait toute une série de bassins qui aboutirait à une production minimale de poissons à cause de la perte des éléments nutritifs, avant que les eaux usées n'atteignent le bassin de culture. L'OMS l'a reconnu et a fait appel à des directives épidémiologiques basées sur des risques réels, plutôt que celles en cours basées sur des risques potentiels.

L'OMS (1989) a également recommandé que les directives, qui sont en cours de révision, suivent une approche plus intégrée qui prenne en compte le contrôle de la réutilisation des eaux usées, la maîtrise de l'exposition et la promotion de l'hygiène ainsi que le traitement des eaux usées.

2. Ne jamais utiliser les eaux usées brutes

Un prétraitement est vivement recommandé avec un minimum de 8 à 10 jours pour éliminer les trématodes considérés comme l'une des principales menaces sur la santé publique (OMS, 1989) dans certaines zones. Le pré traitement devrait également participer à l'élimination des toxiques chimiques parce qu'il crée des conditions anaérobies.

3. Réduire la quantité d'effluents industriels dans les eaux usées urbaines

Cette réduction pourrait s'avérer difficile dans un contexte d'industrialisation rapide des pays en voie de développement. Même si le poisson ne contient pas de taux dangereux de produits chimiques toxiques, il s'avère de plus en plus difficile de vendre du poisson contaminé par les eaux usées industrielles à cause de leur couleur (de leur odeur et de leur goût) due au pétrole et au phénol comme cela a été le cas en Chine (Edwards 2000).

4. La maîtrise de l'utilisation des eaux usées.

Elle devrait être introduite par la suspension de la charge d'eau usée deux semaines avant la récolte et en gardant le poisson pendant quelques heures pour lui permettre d'évacuer l'eau usée de ses intestins.

5. La création de bonnes conditions d'hygiène

Elle implique l'utilisation et la transformation du poisson produit dans les bassins d'eaux usées, par le vidage, le lavage, la prise de précautions pour éviter la contamination avec d'autres aliments dans la cuisine, la cuisson et une transformation adéquate.

6. L'analyse des risques et le point de contrôle critique (HACCP)

L'introduction des principes du HACCP pourrait être une stratégie globale de maîtrise des risques spécifiques, et partant réduire le besoin de procéder à des tests de routine onéreux sur les produits finis (Reilly et Käferstein, 1997). Puisqu'il n'y a pas de preuve absolue du transfert passif des bactéries et des virus pathogènes des bassins piscicoles aux humains, et que la

contamination du poisson par les éléments chimiques toxiques est généralement située dans la limite régulatrice, le point le plus important serait l'élimination du helminthe ou des oeufs de vers. Cela est faisable dans le cadre des directives recommandées pour le traitement minimal des eaux usées avant leur utilisation dans l'aquaculture (Mara et al. 1993, Mara 1997), même si une telle action s'avérait superflue à Calcutta, au Bengale Occidental.

REFERENCES

- Biswas JK & Santra SC. 2000. Heavy metals in marketable vegetables and fishes in Calcutta Metropolitan area, India. In: Jana RB, Banerjee RD, Guterstam B & Heeb J (eds), Waste Recycling and Resource Management in the Developing World, Ecological Engineering Approach (India: University of Kalyani and Switzerland: International Ecological Engineering Society), pp 371-376.
- Edwards P. 2000. Wastewater-fed aquaculture : state-of-the art. In: Jana et al., pp. 37-49
- Edwards P. 2001. Aquaculture. In: UNEP, International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Wastewater and Stormwater Management (Osaka: United Nations Environmental Programme, International Environmental Technology Centre).
- Eisler R. 2000. Contaminant hazard reviews 1-35. Compact disc, Laurel, MD: US Geological Survey, Patuxent Wildlife Research Center.
- Ghosh D. 1990. A low-cost sanitation technology alternative for municipal wastewater disposal derived from the Calcutta sewage-fed aquaculture experience. In: Edwards P & Pullin RSV (eds), Wastewater-fed Aquaculture, Proceedings of the International Seminar, Calcutta, India, 6-9 December 1988, ENSIC, AIT, Bangkok, pp 105-9.
- Ghosh D. 1998. Empowering rural communities for wastewater treatment and re-use, ten lessons from replicating Calcutta Wetland experience. Meenbarta, Special Issue on Wetland, 16 June 1998, Department of Fisheries, Government of West Bengal, Calcutta, pp 42-46.
- Jana BB. 1998. Sewage-fed aquaculture : The Calcutta model. Ecological Engineering 11: 73-85.
- Mara DD, Edwards P, Clark D & Mills SW. 1993. A rational approach to the design of wastewater-fed fishponds. Water Research 27 (12): 1797-9.
- Mara DD. 1997. Design Manual for Waste Stabilization Ponds in India. Ministry of Environment and Forests, and National River Conservation Directorate, India. Leeds: Lagoon Technology International Ltd.
- McCullough FS. 1990. Schistosomiasis and aquaculture. In: Edwards P & Pullin RSV (eds), p. 237-249.
- Morrice C, Chowdhury NI & Little DC. 1998. Fish markets of Calcutta. Aquaculture Asia 3 (2): 12-14.
- Reilly A & Kaferstein F. 1997. Food safety hazards and the publication of the hazard analysis and critical control point (HACCP) system for their control in aquaculture production. Aquaculture Research 28: 735-752.
- WHO. 1989. Health Guideline for Use of Wastewater in Agriculture and Aquaculture. WHO Tech. Rep. Ser. 778. Geneva: WHO.
- WHO. 1999. Food safety issues associated with products from aquaculture. Report of a Joint FAO/NACA/WHO Study Group. WHO Technical Report Series 883. Geneva: WHO.

Peter Edwards

Asian Institute of Technology, Thaïlande

e-mail : pedwards@ait.ac.th

REDUIRE LE PERIL SANITAIRE LIE AUX DECHETS SOLIDES ORGANIQUES EN MILIEU URBAIN

Alors que les problèmes de santé ont fait l'objet de peu d'attention au début de la dynamique de promotion de l'agriculture urbaine et périurbaine au cours des cinq dernières années, des progrès ont été réalisés dans l'articulation des problèmes de santé dans les pays en voie de développement. Cet article fait un commentaire sur un aspect lié à la question Santé et Agriculture urbaine : les risques de la réutilisation des déchets solides organiques urbains.

Il insiste surtout sur la relation entre la gestion des risques sanitaires et les pratiques communautaires ou informelles. Ces pratiques sont considérées comme un défi majeur pour l'agriculture urbaine. Etant donné que les capacités d'intervention des gouvernements sont limitées, une progression graduelle d'autorégulation ou d'autolimitation des risques est indispensable. Des projets et des experts internationaux peuvent aider au développement de normes, de mesures pratiques et de recherches appropriées.

L'obtention et le traitement des déchets organiques solides pour ces différents objectifs impliquent plusieurs acteurs (pour des informations complémentaires, consulter Furedy, Maclaren & Witney, 1999). Les principaux usages des déchets organiques solides dans les villes des pays en voie de développement sont :

- l'épandage direct sur les sols de matières organiques non traitées provenant des déchets municipaux non triés (exemple Hyderabad) ;
- la pratique de la culture sur de vieilles décharges d'ordures (exemple Calcutta, voir Furedy et Chowdhury, 1996) ;
- l'alimentation des animaux à partir de déchets et de produits dérivés des déchets (contenant des déchets provenant des boucheries – une pratique courante, par exemple à Hanoi – voir Le, 1995) ;
- le compostage de matières organiques dans des petites stations mécaniques du voisinage (exemple à Accra, voir Asomani Boateng & Haight, 1999).

Les principaux problèmes liés à ces pratiques sont :

- la survie d'organismes pathogènes dans les résidus ;
- les zoonoses liées aux déchets d'animaux ;
- l'augmentation des vecteurs de maladies ;
- les problèmes respiratoires dus à la poussière et aux gaz ;
- les blessures provoquées par des fragments tranchants ;
- la contamination des cultures due à l'absorption de métaux lourds et de résidus agrochimiques par l'intermédiaire des déchets et de leur infiltration.

Le problème ne concerne pas exclusivement la santé humaine puisque le bétail constitue une ressource précieuse et parfois irremplaçable pour les paysans au revenu faible.

La plupart des activités liées à la réutilisation des déchets organiques sont informelles ou semi informelles. Le tableau suivant montre quelques unes des principales pratiques de réutilisation des déchets organiques. La diversité des activités et des acteurs et leurs contextes informels fait de la gestion des risques sanitaires une tâche apparemment très lourde.

REDUCTION DES PERILS SANITAIRES : MESURES PROVISOIRES

Limites actuelles de la régulation

Un ensemble de mesures préventives et de contrôle pourrait potentiellement améliorer les divers risques que pose l'usage des déchets organiques solides urbains pour la production alimentaire (Consulter Furedy et Chowdhury, 1996). Néanmoins, dans les pays en voie de développement, la plus grande partie du traitement et du recyclage des déchets organiques dans l'agriculture est soit informelle, soit semi informelle, tandis que la plupart des mesures proposées entraînent des interventions officielles relativement sophistiquées, le recours à des technologies nouvelles, le développement d'infrastructures, une nouvelle conception de la gestion des déchets, des systèmes de culture et d'élevage. Etant donné que l'on ne peut pas compter sur la perspective d'une intervention immédiate et efficace dans les nombreuses activités informelles, nous devons nous reconforter avec des tendances positives « d'auto assistance » dans ce domaine, et rechercher les voies les plus accessibles pour transmettre des informations et introduire une technologie peu coûteuse au niveau urbain et communautaire.

Autorégulation

Il faut proposer que, lorsque les déchets solides municipaux deviennent sérieusement contaminés par des déchets biomédicaux et des matières non biodégradables, la pratique d'épandage des déchets solides dans les fermes cesse. Des études sur les fermiers périurbains qui ont eu à épandre des déchets solides sur leurs exploitations situées autour des villes comme Hyderabad, Delhi et Hubli-Dharwad en Inde, montrent que beaucoup d'entre eux ont cessé cette pratique parce qu'ils ne peuvent pas atteindre un niveau de travail agricole suffisant mais également parce que leurs bêtes de somme sont trop souvent blessées par des tessons de verres et par des aiguilles (Nunan, 2000).

Au fur et à mesure que le niveau de l'éducation se développe au sein de la population urbaine en général, il y a aussi une meilleure compréhension des problèmes de gestion des déchets : les concepts de réduction des déchets, de séparation à la source des matières organiques et de compostage ne leur sont désormais plus étrangers et il y a une plus grande volonté de payer des taxes pour la gestion des déchets solides (Lardinois et Furedy, 1999). Il est rare de trouver maintenant une ville où il n'existe pas d'ONG pour la protection de l'environnement et s'intéressant à la gestion de la pollution et des déchets, et de tels groupes occupent une bonne position pour aider à la prise de conscience des communautés.

Par exemple, dans les années 1960 et 1970, la plupart des ramasseurs de la décharge municipale de Calcutta travaillaient pieds nus, tandis que maintenant tous, exceptés peut-être les tous petits, portent des sandales en plastique ou en caoutchouc (même si elles sont ramassées dans les ordures). Il a été constaté qu'un plus grand nombre d'éboueurs se protègent le nez et la bouche avec des masques et essaient aussi de se protéger les mains contre les objets tranchants.

Néanmoins, un grand nombre de risques graves ne peut être « perçu » par ceux qui travaillent dans les déchets. En outre, les gens sont lents dans le changement de leur comportement quand leurs moyens de subsistance sont en jeu et quand les autorités publiques font aussi face au problème de l'emploi. L'amélioration du travail informel est un processus lent d'éducation assortie de l'apport d'alternatives réalisables.

Mise en œuvre des normes

Des normes appropriées pour l'évaluation des risques sanitaires sont nécessaires. La collaboration internationale est nécessaire pour parvenir à ces normes. Un domaine qui nécessite une attention particulière est celui du compostage. Il y a un intérêt considérable dans la promotion du compostage de matières organiques urbaines dans des zones décentralisées

ou sur des sites communautaires à petite échelle. Plusieurs agences bilatérales et internationales ont financé des projets pilotes sur le compostage urbain (voir Hoornweg et al, 1999).

Le point faible est que peu – s'il y en a d'ailleurs – de projets actuels s'intéressent aux risques sanitaires publics. Le raisonnement de ces projets est que le compostage à petite échelle, et le compostage, de manière générale, sera bénéfique à la santé publique. Beaucoup de questions demeurent quand même sans réponses comme celle de savoir si le compostage effectué au sein des lieux d'habitation augmente les populations de rongeurs et les sites de développement de vecteurs de maladies (bien qu'il existe des études anecdotiques montrant que cela pourrait s'avérer possible). Théoriquement, un système de compostage bien géré ne devrait pas avoir de tels effets ; malheureusement les petits projets de compostage sont rarement ainsi.

La plupart des projets de compostage à petite échelle ne testent pas leurs produits (ou les déchets liquides) par rapport à la contamination, mais s'ils le font, le test effectué se limiterait vraisemblablement au contrôle des métaux lourds tels que l'arsenic, le cadmium, le plomb, etc. C'est parce que la plupart des contrôles de composts s'inspirent des normes nordiques (même si celles-ci varient de manière remarquable, voir Blaensdorf et Hoornweg, 1997). Les contributions au compostage utilisant une technologie simple dans les milieux urbains sont plus variées que les déchets végétaux compostés dans la plupart des villes du Nord, dans la mesure où la séparation à la source n'est pas systématiquement effectuée. En plus, les niveaux de température et le temps de maturation nécessaire à la destruction des germes pathogènes peuvent ne pas être systématiquement respectés dans le cadre des petits projets mis en œuvre par les ONG. Il sera très difficile d'assurer un suivi des produits de compostage d'une communauté éparpillée.

Même dans les pays du Nord, les normes de compostage sont en train d'être remises en cause. L'association de Compostage du Royaume Uni travaille sur la base d'une norme volontaire pour le RU, norme qui spécifie les critères minimums pour « les éléments potentiellement toxiques, les micro-organismes pathogènes et les contaminants physiques ».

Les pays en voie de développement qui proposent la mise en œuvre de normes qui s'appliquent à tous, adoptent pour la plupart l'ancienne approche basée sur les métaux lourds. Quelques scientifiques croient qu'il est peu pratique de développer des normes pathogènes pour le compost dans les pays en voie de développement, et que la seule approche réalisable consiste à contrôler le processus de compostage (Hoornweg et al, 1999). Cependant, même si des normes pathogènes ne peuvent être appliquées, un travail supplémentaire devrait être effectué pour développer les indicateurs de base.

Un gros point d'interrogation plane au-dessus du « vermi-compostage » parce que ce compostage est produit à des températures plus basses que celles du processus aérobie. Les recommandations en Europe, selon lesquelles les matières organiques devraient être digérées de manière anaérobie avant d'être placées sur des couches de vers, ne sont pas suivies dans les pays en voie de développement. Cependant, dans l'usine de compostage de Buenos Aires, des vers sont utilisés pour la « maturation » du compostage, un processus qui allonge le cycle de production de deux mois mais qui devrait assurer la sécurité du compostage (Lardinois et Furedy, 1999).

Pour le moment, la mise en place de lignes directrices générales pour des normes de sécurité seront tout simplement un début : des normes locales doivent être conçues pour la prise en

charge de la nature des sols, des méthodes culturales, la maturation des plantes et les habitudes culinaires locales.

Options peu coûteuses

Dans les secteurs de l'assainissement et de l'habitat, les grands progrès du service de livraison ont mis l'accent sur les options à faible coût dans les années 1980. La même approche peut être appliquée à la gestion des déchets en rapport avec l'agriculture urbaine et périurbaine. La question de l'amélioration du risque à faible coût n'a pas été beaucoup débattue et il existe très peu d'exemples de véritables interventions sur le sujet. Une première démarche dans ce sens est suggérée ici. Un secteur important pour le développement est de rendre les petits systèmes de traitement des eaux usées capables d'atteindre une norme adéquate pour l'irrigation des parcelles urbaines. En amendant les pratiques agricoles, les procédures d'essai testées pour des mesures de contrôle (par exemple, au niveau de la sélection des cultures) peuvent être adaptées sur la base du travail effectué dans de petits projets d'irrigation avec des eaux usées.

Les villes ayant fourni des équipements sanitaires et des services de santé aux ramasseurs d'ordures, peuvent élargir ces mêmes mesures de protection aux travailleurs qui s'occupent des déchets organiques. Les projets communautaires devraient fournir à tout le personnel des équipements et des vêtements de protection ainsi que des conseils sur les risques sanitaires encourus. Les nombreux problèmes des unités de compostage pourraient être réduits si la séparation à la source des matières organiques pouvait être assurée.

Concernant l'infrastructure, puisque le remplacement de la plupart des décharges par des sites d'enfouissement appropriés des déchets n'est pas possible, la création de cellules séparées pour accueillir les déchets biomédicaux et les déchets industriels au niveau des décharges devrait être une priorité partout où l'exploitation des matières organiques et le ramassage des déchets sont présents (Nunan 2000). Dans les projets communautaires de compostage, il faut accorder plus d'attention à la collecte et à la disposition des déchets à partir de la décomposition.

Le contrôle et le suivi des animaux urbains, de leurs produits et de leur abattage constituent un travail titanesque pour beaucoup de villes. Une meilleure éducation du public et des éleveurs d'animaux peut ouvrir la voie à la mutation, à la régulation et à l'inspection.

CONCLUSION

De manière réaliste, on ne peut pas s'attendre à ce que beaucoup de recherches soient effectuées sur les risques sanitaires spécifiques en rapport avec les nombreuses activités informelles de production alimentaire en milieu urbain. Néanmoins, l'ensemble des risques possibles ne peut être ignoré, surtout quand les agences internationales font une intense promotion de l'agriculture urbaine. Ce dont on a besoin est une approche qui essaie d'équilibrer les risques et les bénéfices. Le développement apporte lui-même un certain nombre d'améliorations dans le domaine de la santé publique ainsi qu'une plus grande prise de conscience au sein du public. Dans le but de minimiser les risques tout en encourageant la production alimentaire, les villes auront à dépendre d'abord des options à faible coût pour la gestion des terres, de l'eau et des déchets. Les projets bilatéraux et internationaux sont très adaptés pour favoriser et encourager la prise de conscience au niveau du public et des professionnels de la gestion urbaine. De tels projets constituent les moyens les plus simples pour favoriser une compréhension pragmatique au niveau local. A l'échelle internationale, les experts peuvent contribuer au progrès grâce à des débats sur les normes appropriées pour la gestion des sols, des composts et des déchets.

Recyclage des déchets organiques urbains dans les pays en voie de développement.

SOURCE DE DECHETS

Arrières cours

Restaurants, hôtels,
Cantines

Marchés de fruits et
Légumes

Abattoirs

Collecte non triée
Des déchets municipaux

Dépotoirs d'ordures

Porcheries et
Laiteries urbaines

Cuisines

Latrines

Systèmes de drainage

REUTILISATION

systèmes de fertilisation

compost de l'arrière-
cour

cheptel périurbain

« champs de détritux »

alimentation des animaux

compostage et vermi-compostage

systèmes de compostage centralisés

réutilisation dans la maison

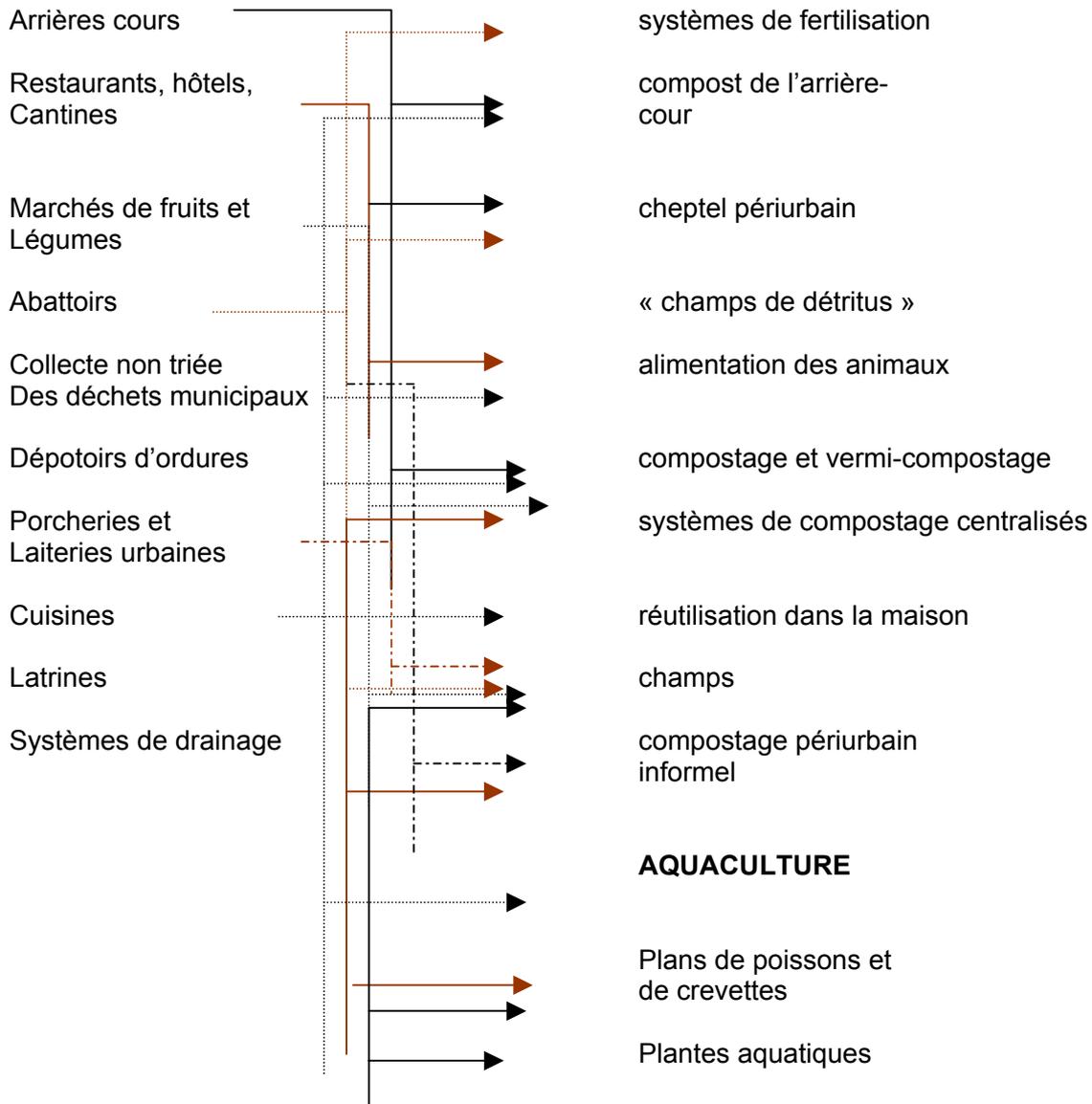
champs

compostage périurbain
informel

AQUACULTURE

Plans de poissons et
de crevettes

Plantes aquatiques



Source : d'après Furedy, Maclaren et Whitney, 1999

NOTES

1. Les excréta humains ne sont pas considérés comme déchets organiques pour les besoins de cette analyse.
2. On devrait noter que la plupart des déchets organiques solides urbains qui arrivent dans les champs le sont par les équipes de collecte qui les y déchargent directement. L'exploitation des décharges et la culture sur d'anciens sites de dépôt permettent

également de disposer d'engrais organique sur les champs (Rosenberg et Furedy, 1996, pp 72-73, Nunan, 2000)

3. consulter <http://www.recycle.mcmail.com/green.htm>
4. L'argument avancé par H. Shuval, en se référant aux normes de l'OMS pour la réutilisation des eaux usées, selon lequel elles sont rigoureusement inutiles pour les pays en voie de développement, devrait être également appliqué aux normes sur les sols et le compost.

REFERENCES

- Asomani-Boateng R & Haight M. 1999. Assessing the performance of mechanised centralized composting plants in West Africa: the case of Teshi Nungua composting plant in Accra, Ghana. WARMER Bulletin 69 (Nov.): 4-6.
- Blaensdorf E & Hoornweg D. 1997. The Use of Compost in Indonesia: Proposed Compost Quality Standards. Washington: World Bank, Urban Development Sector Unit.
- Furedy C & Chowdhury T. 1996. Solid Waste Re-use and Urban Agriculture: Dilemmas in Developing Countries: The Bad News and the Good News. Paper presented at Joint Congress of the Association of Collegiate Schools of Planning, and Association of European Schools of Planning, Toronto, July. (Unpublished). Available at: www.cityfarmer.org/Furedy.html.
- Furedy C, Maclaren V & Whitney J. 1997. Re-use of Waste for Food Production in Asian cities: Health and Economic Perspectives. In: Koc M, MacRae R, Mougeot L JA & Welsh J (eds), For Hunger-proof Cities (Ottawa: International Development Research Centre), pp 136-144.
- Hoornweg D, Thomas L & Otten L. 1999. Composting and its Applicability in Developing Countries. Urban Waste Management Working Paper Series 8. Washington, DC: World Bank.
- Lardinois I & Furedy C. 1999. Source Separation of Household Waste Materials. Analysis of Case Studies from Pakistan, the Philippines, India, Brazil, Argentina, and the Netherlands. Gouda: WASTE.
- Le TH. 1995. Urban-waste derived compost in Hanoi, Vietnam: factors affecting supply and demand. MSc thesis. Bangkok: Asian Institute of Technology. Unpublished.
- Nunan F. 2000. Urban organic waste markets: responding to change in Hubli-Dharwad, India. Habitat International 24: 347-360.
- Rosenberg L & Furedy C (eds). 1996. International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Municipal Solid Waste Management. Osaka: International Environmental Technology Centre, United Nations Environment Program.

Christine Furedy

Professeur émérite

Université de York / Université de Toronto

e-mail : Furedy@yorku.ca

LA REDUCTION DES RISQUES SANITAIRES LIES A L'UTILISATION DES EAUX USEES DANS L'AGRICULTURE :

Changements recommandés aux lignes directrices de l'OMS

Dans plusieurs régions du monde, l'agriculture urbaine dépend de l'approvisionnement en eau pour l'irrigation. L'eau provient souvent des rivières et ces cours d'eau peuvent être contaminés par les eaux usées peu ou pas du tout traitées qui y sont déversées. Dans certaines régions, les eaux usées non traitées sont directement utilisées pour l'irrigation. L'utilisation de ces deux types d'eaux usées peut augmenter le risque de maladies gastro-intestinales chez ceux qui travaillent dans les exploitations agricoles et leurs familles, et aussi chez les consommateurs des produits agricoles issues de ces fermes. Les décideurs politiques ainsi que les paysans ont besoin de connaître la qualité de l'eau qu'ils peuvent utiliser et la forme de traitement des eaux usées (ou d'autres mesures de protection sanitaire) qu'ils peuvent employer. Etant donné que l'eau disponible pour l'irrigation ne répond pas souvent aux normes nationales ou aux lignes directrices internationales pour le recyclage des eaux usées, cela constitue un défi au développement d'une agriculture urbaine sans risque.

GLOSSAIRE

- Infection entérique : infection du canal alimentaire (intestin)
- Limites des lignes directrices : niveau à partir duquel les personnes exposées à l'eau de cette qualité ne seraient pas en situation de risque d'infection.
- Coliformes fécaux : bactéries trouvées dans les matières fécales des animaux à sang chaud ; le nombre trouvé dans l'eau indique le niveau de pollution des matières fécales ou des eaux d'égouts et le nombre trouvé dans les eaux usées traitées renseigne sur l'efficacité du traitement des eaux usées.
- Nématode : ver rond
- ≤ inférieur ou égal à

INTRODUCTION

Les normes de recyclage des eaux usées dans plusieurs pays ont été influencées par des lignes directrices sanitaires de l'OMS (1989) (tableau 1) et par celles de l'USEPA/USAID (1992), lesquelles sont beaucoup plus strictes. Les lignes directrices de l'OMS sont proposées sous forme de guide à l'intention des décideurs politiques par rapport aux processus de traitement des eaux usées, aux cultures et aux méthodes d'irrigation appropriées pour une production agricole saine. Elles ne sont pas conçues comme des normes de suivi quotidien de l'eau au plan local. Les lignes directrices de l'OMS reconnaissent les bénéfices qui peuvent être tirés de l'utilisation adéquate de l'eau usée traitée dans l'agriculture et, essaient de promouvoir l'usage

sans risque de l'eau usée et de prendre en considération les conditions économiques, épidémiologiques et sociales spécifiques à chaque pays.

Les lignes directrices de l'OMS sont conçues pour les indicateurs micro biologiques de pollution fécale : les coliformes fécaux et les œufs de nématodes. elles visent à protéger les personnes exposées contre les infections virales et bactériennes (exemple : salmonelle) et contre les infections par les helminthes (et les protozoaires). Elles ont été très influentes dans la mise en place de normes dans certaines régions d'Europe, d'Asie et d'Amérique latine. Elles ont connu un succès dans le développement de la prise de conscience de la nécessité de traiter l'eau usée et d'avoir des normes de qualité pour l'agriculture et dans la proposition de limites d'indicateurs directeurs réalisables grâce à des méthodes de traitement peu coûteuses. Néanmoins, plusieurs pays n'ont pas mis en place une réglementation des eaux usées alors que d'autres pays ne possèdent pas les capacités structurales ou les ressources financières pour appliquer, avec succès, un traitement des eaux usées. L'OMS est actuellement en train de réviser les indications directrices de 1980 en vue de prendre en compte de nouvelles données. Ce document résume les principales recommandations d'une évaluation des risques épidémiologiques et micro biologiques ainsi que leur influence sur les lignes directrices de l'OMS (Blumenthal et al., 1999 ; Blumenthal et al., 2000). Cet article présente des recommandations pour la modification des indications directrices et propose des méthodes appropriées de traitement des eaux usées, méthodes qui peuvent être utilisées pour atteindre les nouvelles limites d'indications micro biologiques.

Les résultats de la revue officielle de l'OMS devraient être disponibles en début 2002. Les décideurs politiques ont besoin de réglementer l'utilisation des eaux usées pour l'irrigation, en fonction du niveau de traitement et des types de cultures. Il est peut-être nécessaire d'élaborer des plans pour assurer le traitement des eaux usées ou pour limiter les types de cultures que les paysans peuvent pratiquer. Les paysans ont besoin d'être informés qu'ils mettent leur santé en danger en utilisant de l'eau contaminée et qu'ils peuvent, s'ils le désirent, mettre la pression sur leurs municipalités afin que celles-ci leur procurent une eau saine pour l'agriculture.

MISE EN PLACE D'INDICATEURS DIRECTEURS MICROBIOLOGIQUES

Trois méthodes sont actuellement employées pour établir des lignes directrices et des normes microbiologiques pour la réutilisation des eaux usées dans l'agriculture : (I) la mesure des indicateurs d'organismes fécaux dans l'eau, (II) la détermination des cas d'excès de maladies associées au sein de la population exposée, et (III) l'utilisation d'un modèle de risques estimés et engendrés.

Dans la revue des lignes directrices, la méthode II (utilisation des études épidémiologiques et des micros biologiques) et la méthode III (utilisation d'une évaluation quantitative du modèle de risques microbiens) ont été employées.

Ensuite, les normes d'indications directrices concernant les eaux usées pour l'irrigation réglementée et l'irrigation sans restriction seront prises en compte ici. Dans un premier temps, les normes actuelles seront analysées et nous verront si les preuves montrent que ces normes sont appropriées (suffisantes) pour réduire les risques sanitaires. Et dans un second temps, des exemples d'études de suivi de la qualité des eaux usées seront présentés et montreront s'il est nécessaire de changer les normes. Les indications directrices de l'OMS de 1989 sont présentées dans le tableau 1 ci-après. Dans le document, le lecteur est renvoyé à ce tableau et à celui se trouvant à la fin de cet article où les révisions de ces lignes directrices sont proposées.

IRRIGATION NON REGLEMENTEE

Elle renvoie à la situation où l'eau peut être utilisée pour toute sorte de culture en utilisant toute sorte de méthodes d'irrigation sans risques sanitaires, même pour les produits agricoles pouvant être consommés crus.

Catégorie A : limites indicatrices de coliformes fécaux (CF) \leq 1000 par 100ml

Les résultats des études sur les risques encourus par le consommateur ne suggèrent pas la nécessité de changer les lignes directrices de l'OMS, de $\leq 10^3$ CF / 100ml pour l'irrigation non réglementée.

Les études épidémiologiques suggèrent que les risques d'infection sont considérables seulement quand la ligne directrice est dépassée par un facteur 13. Les études micro biologique effectuées au Portugal (Vaz da Costa Vargas et al, 1996) montrent que la *qualité des cultures* irriguées avec de l'eau dépassant tout juste la valeur de l'indication directrice, reste dans le cadre des recommandations de la Commission Internationale sur les Spécifications Microbiologiques des Aliments (1974), valeur qui est fixée à ≤ 105 CF pour 100 g de légumes frais consommés crus. Cela montre que l'indication directrice de l'OMS est appropriée aux pays des climats chauds.

Néanmoins, dans les situations où il n'y a pas assez de ressources pour atteindre la norme de 1000 CF / 100 ml pour l'eau d'irrigation, une ligne directrice moins stricte de 10^4 CF / 100 ml pourrait être adoptée. Cela devrait être complété par d'autres mesures de protection sanitaires.

Tableau 1 : Les Directives 1989 de L’OMS pour l’utilisation des eaux usées en agriculture

Catégorie	Condition de réutilisation	Groupe à risque	Nématode intestinal ^c	Coliforme fécal ^c	Traitement des eaux usées susceptibles d’atteindre les directives micro biologiques requises
A	Irrigation de cultures susceptibles d’être consommées crues, terrain de sports, jardins publics ^d	Ouvriers, consommateurs, public	≤ 1	≤1000	Un certain nombre de bassins de rétention destinés à atteindre la qualité micro biologique ou un traitement équivalent
B	Irrigation des cultures céréalières, des cultures industrielles, fourrage, pâturage, et des arbres	Ouvriers	≤ 1	Pas de valeur standard recommandée	Rétention pendant 8 à 10 jours dans des bassins de rétention ou l’équivalent des helminthe et coliforme fécal
C		personne	Pas applicable	Pas applicable	Pré traitement tel que recommandé par la technologie d’irrigation mais pas en deçà de la sédimentation primaire

- a. Dans des cas spécifiques, les facteurs épidémiologiques locaux, socioculturels et environnementaux doivent être pris en compte et les recommandations directrices conséquemment modifiées.
- b. Les espèces d’ascaris et de trichuris et l’ankylostome
- c. Pendant la période d’irrigation
- d. Une directive plus rigoureuse (≤ 200 coliformes fécaux par ml) est appropriée pour les pelouses publiques avec lesquelles les populations peuvent entrer en contact direct.
- e. Pour le cas des arbres fruitiers, l’irrigation doit être arrêtée deux semaines avant la cueillette des fruits, et on doit pas ramasser les fruits par terre. Le système du combiné d’arrosage doit être utilisé.

Limites de l'indication directrice des œufs de nématodes ≤ 1 œuf / litre

Cette limite de l'indication directrice paraît adéquate pour la protection des consommateurs des légumes cultivés qui sont arrosés par pulvérisation avec un effluent de très bonne qualité et à des températures élevées. Cela n'est pas nécessairement le cas des consommateurs de légumes qui ont été irrigués en surface avec un tel effluent à des températures plus basses.

Les études montrent que l'irrigation avec des eaux usées de la catégorie A de l'indication directrice de l'OMS a abouti à une absence de contamination de la laitue lors de la récolte ou à une très légère contamination de quelques plantes (6%) avec des œufs qui n'ont été ni dégénérés ni infectés.

Au Brésil, il a été démontré qu'un petit nombre d'œufs de nématode sur les plantes récoltées était viable mais n'avait pas donné lieu à des embryons ($< 0,1$ œuf d'*Ascaris galli* par plante irriguée avec de 1 à 10 œufs par litre). Ainsi, les cultures ayant une longue durée de conservation avant la vente pourraient constituer un risque potentiel pour le consommateur si l'on laissait aux œufs le temps d'être infectés.

Les données épidémiologiques indiquent que les facteurs du terrain peuvent changer la situation. Les enfants ayant consommé des légumes irrigués avec de l'eau contenant 1 œuf de nématode par litre dans le cadre de l'indication directrice, ont une prévalence similaire d'infection à *Ascaris* comme lorsque l'irrigation était effectuée avec de l'eau usée non traitée (Peasey et al, 2000). Il est donc recommandé qu'une ligne directrice plus stricte de $\leq 0,1$ œuf par litre soit adoptée. Une indication directrice de ≤ 1 œuf de nématode par litre peut être adéquate là où sont effectuées les cultures ayant une courte durée de conservation avant la vente (exemple : la salade) ou bien là où l'objectif est de procéder à un contrôle de l'intensité des maladies plutôt que d'essayer de prévenir la transmission de l'infection.

IRRIGATION RESTREINTE

Elle s'applique à toute eau utilisée pour l'irrigation d'une gamme limitée de cultures tels que les céréales, les fourrages, les pâturages, les arbres et les cultures qui sont transformées avant d'être consommées.

Catégorie B : la limite de la directive de coliforme fécal n'est pas établie

Les directives de l'OMS n'intègrent pas la limite des bactéries de coliforme fécal pour cette catégorie du fait d'un manque de preuve quant aux infections bactériennes ou virales chez les paysans et les populations avoisinantes.

Une étude récente menée sur les infections entériques chez les familles de paysans en contact direct avec des eaux usées partiellement traitées et des populations vivant dans les voisinages de champs arrosés au sprinkler, suggère que les directives du FC devraient être augmentées quand la qualité de l'eau dépasse $10(p6)FC/100ml$.

Des données provenant d'études de prospections sur l'épidémiologie réalisées en Israël et aux Etats-Unis suggèrent qu'un niveau de $\leq 10(p5) FC/100ml$ protégerait aussi bien le paysan que les populations environnantes des infections, via contact direct ou des aérosols d'eaux usées quand on irrigue avec un arroseur. (Shuval et al.,1998 et Camann et al.,1996). Ceci s'applique à la catégorie B1 du tableau.

Cependant, des données d'études menées au Mexique montrent que dans des cas où l'irrigation est faite avec un système de canalisation avec des eaux usées d'origine urbaine, en

partie traitées, il pourrait y avoir des risques de maladies diarrhéiques à hauteur de 10(p3)-10(p4) FC par 100ml, en cas de contact direct(Blumental et al.,1998).

Par conséquent, il serait plus prudent d'avoir une indication réduite à 10(p3) FC par 100ml dans les cas de où les travailleurs adultes pratiquent le système de canalisation(catégorie B2 du tableau) où les enfants sont exposés en permanence(catégorie B3).

Quand les ressources sont insuffisantes pour procurer le traitement nécessaire à l'accomplissement de directive plus exigeante, une indication de 10(p5) FC par 100ml devrait être ajoutée aux autres mesures de protection sanitaires (par exemple l'éducation à la santé concernant la gestion des eaux usées et se laver les mains avec du savon après chaque contact avec l'eau usée.

L'œuf du nématode : limite de la directive ≤ 1 œuf/ litre

La limite de la directive est dite adéquate si les enfants ne sont pas exposés(catégorie B1 et B2), mais une directive révisée à 0,1 œuf/l est recommandée quand les enfants sont en contact avec l'eau usée à travers l'irrigation ou pendant leurs jeux(catégorie B3).

Les enfants, en contact avec des déchets provenant d'un réservoir de stockage répondant aux directives de l'OMS, ont augmenté la prévalence et l'intensité de *l'ascaris* mais s'il se trouve que les déchets étaient dans deux réservoirs distincts et que des œufs de nématode n'y étaient pas décelés, l'excès d'*ascaris* pour toute catégorie d'âge est négligeable (*Cifunte*, 1998). Là encore, une directive révisée à 0,1œuf / l est recommandée quand les enfants sont exposés aux eaux d'irrigation.

Il s'offre alors aux pays à faibles ressources visant à lutter contre les maladies, une solution alternative consistant à adopter une directive moins exigeante et à adopter des mesures supplémentaires de protection sanitaire tels que limiter l'exposition de l'homme, et le traitement médicamenteux.

LE TRAITEMENT DES EAUX USEES ET LES AUTRES MESURES DE PROTECTION SANITAIRE

Un traitement approprié des eaux usées est indispensable pour assurer la réalisation des directives de la qualité micro biologique des eaux usées. Dans bien des cas, dans les pays en voie de développement, le traitement des eaux usées dans les bassins de stabilisation des déchets est recommandé. Ces systèmes comprennent une ou plusieurs séries de bassins anaérobies, facultatifs ou de maturation. Ils ne sont pas profonds, souvent de formes rectangulaires, « des lacs » où viennent se déverser continuellement des flots d'eaux usées et où se déposent des déchets. Les bassins anaérobies et facultatifs sont à l'origine destinés à enlever les matières organiques, même s'ils sont très efficaces pour débarrasser les œufs de nématode intestinal et du *Vibrio Cholerae* (Agres etal ,1992, Oragui etal 1993). Les bassins de maturation sont surtout utilisés pour la suppression des bactéries et virus excrétés. Dans les zones arides et semi-arides, l'utilisation de stockage d'eaux usées et des réservoirs de traitement est très bénéfique puisqu'ils permettent à l'eau usée d'être utilisée tout au long de l'année pour l'irrigation (plutôt que celles produits pendant la saison d'irrigation). Cela permet d'irriguer une zone deux à trois fois plus grande. Un réservoir unique recevant des déchets provenant des bassins anaérobies est adéquat si le contenu du réservoir n'est utilisé que dans le cas d'irrigation restreinte, sachant que la durée de rétention permet le dépôt de tous les œufs helminthes (et tant que les enfants ne sont pas exposés au déchets) Trois réservoirs parallèles conçus en systèmes de lots séquentiels sont indispensables pour une irrigation non restreinte.

La description des critères pour l'un et l'autre système est donnée par Mara (1997). La plupart du temps, les traitements de transformation conventionnelle requièrent un second traitement, une seconde filtration et une seconde désinfection pour s'accommoder des directives revisitées. Le coût élevé et la difficulté à pratiquer le traitement conventionnel des plantes ne rendent plus nécessaire le recours à cette pratique là où les deux autres sont praticables. Pour établir des bassins de stabilisation des déchets la terre pourrait faire défaut au centre ville ou dans la ville elle-même mais disponible, en milieu péri-urbain.

Bien qu'elle soit la meilleure option pour la protection sanitaire, le traitement des eaux usées pour l'irrigation restreinte pourrait être impossible alors que celui de l'irrigation non restreinte est possible (souvent pour les raisons de coûts). L'application de l'irrigation localisée n'implique pas une qualité de l'eau mais un système onéreux théoriquement, la protection des travailleurs peut être obtenue à faible coût par la mise à disposition de chaussures, mais en réalité elle est difficile à réaliser. Un maniement hygiénique de la récolte est également important quant au respect de la recommandation de L'OMS (1998). Des exemples de mesures de protection sanitaire dans un cadre spécifique de pays sont présents par Peassy et al (1999). Les interventions publiques utilisant des programmes de promotion sanitaire et ou des programmes de traitement médical régulier peuvent être considérés, surtout dans le cas où il n'y a pas de traitement des eaux usées ou quand il y a du retard dans la mise en place des traitements de plantes.

Tableau 2 : Les directives revisitées de l'OMS pour la réutilisation des eaux usées en agriculture

Catégorie	Conditions de réutilisation	Groupe vulnérable	Technique d'irrigation	Nématode intestinal ^b (moyen arithmétique no. D'œufs par litre ^c)	Coliforme fécal moyen géométrique no. d'œufs par litre ^d	Eaux usées susceptibles d'atteindre la qualité micro biologique
A	Irrigation non réglementée					
	A1 légumes consommés crus, aires de jeux, jardins publics ^e	Ouvriers, consommateurs, public	N'importe laquelle	≤0,1 ^f	≤10 ³	Des bassin de stabilisation bien élaborés (WSP), des réservoirs de stockage et de traitement en lots séquentiels(WSTR) ou traitement équivalent(e;g traitement secondaire conventionnel assorti du lavage du bassin ou de filtration)
B	Irrigation réglementée					
	Cultures céréalières, cultures industrielles, fourrages, pâturages et arbres.	B1 travailleurs(sans les enfants<15ans) et les populations avoisinantes	(a) Pulvérisateur/ sprinkler	≤ 1	≤ 10 ⁵	Rétention en WSP, WSTR ou en traitement équivalent(e;g traitement secondaire conventionnel assorti du lavage du bassin ou de filtration)
		B2 comme en B1	(b) Canalisation	≤ 1	≤10 ³	Comme en catégorie A
		B3 les travailleurs, les enfants<15 ans compris, populations environnantes.	Aucune	≤ 0,1	≤10 ³	Comme en catégorie A

		aucun				
C	Irrigation localisée en catégorie B si les travailleurs le public ne sont pas exposés		En filet, en goutte, ou en bulle	Pas applicable	Pas applicable	Pré traitement comme indiqué par la technologie de l'irrigation mais en deçà de la sédimentation primaire

- a. *Dans des cas spécifiques les facteurs épidémiologiques locaux, socio culturels, et environnementaux pourraient être pris en compte et les directives conséquemment modifiées*
- b. *Les espèces d'Ascaris, de Trichuris et de l'ankylostome : les directives tendent aussi à protéger contre les protozoaires parasitaires.*
- c. *Pendant la période d'irrigation (si l'eau est traitée en WSP ou WSTR qui permettent d'avoir un tel nombre d'œufs, alors on aura plus besoin de faire une évaluation de routine de la qualité des déchets.)*
- d. *Pendant la période d'irrigation, 'le décompte du coliforme fécal doit se faire de préférence toutes les semaines, à défaut tous les mois au moins)*
- e. *Une directive plus exigeante (≤ 200 coliformes fécaux par 100ml) est requise pour les pelouses publiques comme celles des hôtels, avec lesquelles le public pourrait être en contact direct.*
- f. *Cette directive peut être revue à hauteur ≤ 1 œuf par litre si (i) les conditions sont sèches et chaudes et si l'irrigation de surface n'est pas utilisée, ou(ii) si le traitement des eaux usées est assorti de campagne de chimiothérapie anti-helminthe dans des zones de réutilisation d'eau usée.*
- g. *Dans le cas des arbres fruitiers, on doit cesser l'irrigation deux semaines avant que le fruit ne soit cueilli par terre. L'irrigation à l'aide de sprinkler n'est pas recommandée.*

RÉFÉRENCES

- Ayres, RM et al. A design equation for human intestinal nematode egg removal in waste stabilization ponds. *Water Research*, 1992, 26: 863-865.
- Blumenthal UJ et al. Consumer risks from enteric infections and heavy metals through agricultural reuse of wastewater, Mexico. London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1998 (Final Report, DFID Research Project no. R5468).
- Blumenthal UJ et al. Guidelines for wastewater reuse in agriculture and aquaculture: recommended revisions based on new research evidence. London, WELL Resource Centre, London School of Hygiene and Tropical Medicine, UK and WEDC, Loughborough University, UK, 1999 (WELL Study No. 68 Part I) <http://www.lboro.ac.uk/well/studies/t68i.pdf>
- Blumenthal UJ et al. Guidelines for the microbiological quality of treated wastewater used in agriculture: recommendations for revising WHO guidelines. *Bulletin of the World Health Organisation*, 2000, 78:1104-1116
- Camann DE et al. Lubbock land treatment system research and demonstration project: Volume IV. Lubbock Infection Surveillance Study. Springfield, VA: National Technical Information Service; 1986: PB86-173622 (EPA Publication no. EPA/600/2-86/027d).
- Cifuentes E. The epidemiology of enteric infections in agricultural communities exposed to wastewater irrigation: perspectives for risk control. *International Journal of Environmental Health Research*, 1998, 8: 203-213.
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Food 2 D Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Scientific Applications*, 1974. University of Toronto Press, Toronto.
- Mara, DD. *Design Manual for Waste Stabilization Ponds in India*, Leeds, Lagoon Technology International, 1997.
- Oragui, JI et al. *Vibrio cholerae O1* removal in waste stabilization ponds in northeast Brazil. *Water Research*, 1993, 27: 727-728.
- Peasey A et al. A Review of Policy and Standards for Wastewater Reuse in Agriculture: A Latin American Perspective. London, WELL Resource Centre, London School of Hygiene and Tropical Medicine, UK and WEDC, Loughborough University, UK, 1999 (WELL Study No. 68 Part II). <http://www.lboro.ac.uk/well/studies/t68i.pdf>
- Peasey, AE. Human exposure to *Ascaris* infection through wastewater reuse in irrigation and its public health significance. PhD thesis, 2000. London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of London, London.
- Shuval HI et al. Transmission of enteric disease associated with wastewater irrigation: a prospective epidemiological study. *American Journal of Public Health*, 1989, 79 (7): 850-852
- USEPA/USAID Guidelines for Water Reuse. Washington, DC, Environmental Protection Agency (Office of Wastewater Enforcement and Compliance) and USAID, 1992 (Technical Report No. EPA/625/R-92/004).
- Vaz da Costa Vargas S et al. *Bacteriological Aspects of Wastewater Irrigation*. Leeds, University of Leeds (Department of Civil Engineering), 1996 (TPHE Research Monograph No. 8).
- WHO Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture. Report of a WHO Scientific Group. Geneva, World Health Organization, 1989 (WHO Technical Report Series No. 778).
- WHO Surface Decontamination of Fruits and Vegetables Eaten Raw: a Review, Geneva, World Health Organization, 1998 (report no. WHO/FSF/FOS/98.2).

U.J Blumenthal

Ecole londonienne d'Hygiène et de Médecine Tropicale, RU
e-mail : ursula.blumenthal@lshtm.ac.uk

D.D. Mara
Université de Leeds, RU

A. Peasey
Ecole londonnière d'Hygiène et de médecine tropicale, RU

G. Ruiz-Palacios
Institut National de Nutrition, Mexico D.F., Mexico

R. Scott
Université de Portsmouth, UK.

LA VALORISATION DES EAUX USEES : UNE ALTERNATIVE A LA REDYNAMISATION DE L'AGRICULTURE URBAINE EN MILIEU SAHELIE ET SUBSAHELIE.

L'exemple de Dakar, Nouakchott et Ouagadougou

Cette affirmation nonobstant sa trivialité, trouve sa pertinence dans la conscience des difficultés à satisfaire la totalité des besoins en eau. L'expression la plus manifeste de ces difficultés est la forte compétition en cours en milieu urbain, en raison d'une urbanisation croissante et incontrôlée, entre les besoins domestiques, les activités agricoles et les préoccupations ornementales des villes devant abriter, tout à la fois, des résidences et des espaces ludiques de socialisation.

La compétition entre les besoins en eau à satisfaire est plus accrue dans les contextes climatiques où la pluviométrie est faible. Tel est le cas de la zone sahélienne qui est localisée au Sud du Sahara et où les précipitations se répartissent de manière déséquilibrée sur une moyenne de trois (3) mois durant l'hivernage. La pluviométrie moyenne annuelle y varie du nord au sud entre 200 et 1300 mm. Une grande partie du Burkina Faso, de la Mauritanie et du Sénégal - les trois pays concernés par cette présente réflexion - est couverte par la zone sahélienne, mais aussi en partie par les zones soudaniennes et sub-humides dont les caractéristiques climatiques sont plus clémentes et autorisent une diversité de spéculations agricoles. Il apparaît, à la lumière des caractéristiques climatiques sommairement présentées, que l'eau demeure, dans ces pays de la zone sahélienne, le problème majeur au développement des activités agricoles en milieu rural certes, mais surtout en milieu urbain en raison de la forte pression des besoins.

Dans ces villes, la compétition entre ceux-ci se fait en défaveur des activités agricoles au profit de la satisfaction des besoins domestiques. Devant ces constats, il s'impose comme stratégie pour pallier le déficit en eau, la réutilisation des eaux usées. Aussi, devient-il nécessaire de passer au crible, en rapport avec la problématique de l'agriculture urbaine et périurbaine, les enjeux et les revers de cette pratique.

L'objectif de cette réflexion est de montrer le dynamisme de l'agriculture urbaine en tant qu'activité caractérisée par la proximité entre les lieux de production et de consommation et dont les performances sont limitées par les difficultés d'accès à l'eau. Au-delà il s'agira, sur la base d'une analyse des opportunités, des atouts et des inconvénients liés à la valorisation des eaux usées, de faire un plaidoyer en faveur d'une utilisation judicieuse et adéquate de celles-ci parce qu'ayant fait, au préalable, l'objet d'un traitement approprié.

L'AGRICULTURE URBAINE : UNE ACTIVITÉ EN PLEIN ESSOR MAIS AUX PRISES AVEC DE NOMBREUSES DIFFICULTÉS

Les effets néfastes du déficit pluviométrique enregistré dans les trois (3) pays spécifiés sont atténués par l'existence d'un réseau hydrographique (les bas-fonds, les vallées inondables) qui rend possible la pratique de l'horticulture.

Cette opportunité est mise à profit dans les centres urbains pour mener des activités agricoles. Celles-ci s'offrent comme des réponses à la forte demande en produits alimentaires (fruits et légumes), au sous-emploi et au chômage. Ces fortes demandes, dérivées de l'urbanisation croissante et de l'explosion démographique et qui espèrent trouver un cadre de résolution dans l'agriculture urbaine, structurent les enjeux liés à cette activité et justifient amplement l'essor qu'elle connaît. Ainsi, on peut constater qu'au Sénégal, les surfaces emblavées pour la culture de légumes sont passées de 8 000 hectares en 1986 à 12 050 hectares en 1997. De même, est notée une progression des exportations de légumes qui sont passées de 4 500 tonnes en 1994/95 à 5 857 tonnes en 1995/96 pour une valeur de 3 milliards. La production annuelle de légumes dans ce pays a atteint 155 000 tonnes. En Mauritanie, la production de fruits et légumes a atteint 65 000 tonnes en 1997 et 18 % de cette production provenait de la ville de Nouakchott.

Au regard des quantités cultivées, l'agriculture urbaine pose les jalons d'une solution à l'insécurité alimentaire rendue plus criarde dans les villes par l'accroissement de la population urbaine (43 % de la population du Sénégal, 35 % de celle de la Mauritanie et 25 % de celle du Burkina Faso). Cette croissance démographique, en dépit de ses incidences sur les indicateurs de pauvreté urbaine, a transformé les zones urbaines en un marché susceptible d'absorber la production locale de l'agriculture urbaine en minimisant les frais liés aux coûts du transport, du stockage et de la conservation. L'expression de l'une des caractéristiques de l'agriculture urbaine réside dans la proximité entre les lieux de production et de consommation. C'est dire que la création de villes secondaires, avec comme corollaire l'accroissement des besoins en produits horticoles, offre à l'agriculture urbaine les conditions de réalisation de performances soutenues. Ainsi, l'agriculture urbaine, au-delà de son apport important dans la lutte pour contrer l'insécurité alimentaire, se présente comme un espace dynamique d'emplois et de revenus non négligeables et une solution viable à la dégradation de l'environnement dans les villes (PNUD, 1996-a).

Mais, le dynamisme de l'agriculture urbaine et la résolution des problèmes qui structurent les enjeux qui lui sont rattachés sont rendus hypothétiques par la prégnance de certaines contraintes. Il s'agit notamment :

- des interactions anthropiques et environnementales avec comme résultante des tiraillements entre les autorités et les maraîchers (Zallé, 1999). Ainsi, l'agriculture urbaine se heurte à des politiques d'urbanisation qui la marginalisent en termes d'espaces et de potentialités d'utilisation. Aussi, le développement de l'agriculture urbaine bute-t-il sur l'absence de législation spécifique (base juridique légale, encadrement approprié), sur le manque d'intérêt accordé dans les politiques de développement urbain et sur des décisions administratives inopportunes ;
- des problèmes techniques et économiques (conservation, transformation, commercialisation, etc.) entraînant une diminution des rendements et des revenus;
- de l'accès difficile à l'eau, aux intrants.

Les difficultés d'accès à l'eau et aux intrants ont présidé à la mise en œuvre de stratégies alternatives dans le sens de la réutilisation des eaux usées et du recyclage des déchets solides. Ceux-ci, en dépit du fait qu'ils soient des niches de reproduction de plusieurs parasites dangereux, sont utilisés dans l'agriculture urbaine, notamment dans le cadre de l'amendement

des sols. De même, les eaux usées sont réutilisées dans les espaces horticoles pour lever la contrainte "eau" qui limite les potentialités de l'agriculture urbaine.

LES EAUX USEES : DE LA NEGATION DE LEUR UTILITE A LA RECONNAISSANCE DE LEUR VALEUR

Aborder la question de la valorisation des eaux usées peut paraître inutile tant l'opinion était répandue sur l'inutilité de ces eaux et surtout sur leur nocivité. C'est ce qui explique qu'à Dakar, les producteurs construisaient des digues pour empêcher que les eaux usées ne pénètrent dans leurs parcelles. Mais les appréciations positives que certains acteurs de l'agriculture urbaine ont des eaux usées laissent entrevoir une valeur réelle de celle-ci. La valeur des eaux usées peut être appréciée valablement au travers des besoins auxquels elles répondent et de l'intérêt qu'elles présentent.

De l'utilité de la réutilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine

L'utilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine s'est imposée comme la solution alternative pour faire face à la faiblesse de la disponibilité en ressources hydriques. A titre d'illustration, Dakar, pour son approvisionnement en eau potable, connaît un déficit journalier de 100.000 à 162.000 m³. En plus de la rareté croissante des ressources en eau, les autres raisons invoquées pour justifier le recours aux eaux usées tournent autour de l'adhésion des producteurs à cette pratique, de la difficulté de les convaincre sur les risques sanitaires auxquels elle expose et du coût élevé des engrais artificiels.

Aussi, les fruits et les légumes cultivés dans les zones urbaines à Dakar, à Ouagadougou et à Nouakchott sont arrosés avec des eaux usées. La disponibilité de celles-ci est un encouragement à leur utilisation. A cet effet, il importe de souligner que Dakar rejette actuellement 100 000 m³ d'eaux usées par jour (Niang, 1999). La quantité d'eau dans les centres urbains maintiendra sa courbe ascendante sous l'effet de l'accroissement démographique des villes et subséquemment des volumes d'eaux rejetées. Mais, la valorisation des eaux usées est davantage motivée par le constat des niveaux de rendement plus importants enregistrés dans les parcelles arrosées par lesdites eaux. Il en a résulté une adhésion et, progressivement, un attachement des producteurs à la réutilisation des eaux usées perçues comme un moyen pour accroître les rendements agricoles. En effet, la présence dans ces eaux d'éléments fertilisants (NPK) garantit des rendements appréciables. L'analyse des effets de l'utilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine a montré comme avantages une diminution tout à la fois des quantités d'eau nécessaires au déroulement normal du cycle végétatif et des intrants indispensables au bon développement des plantes. Ainsi, à Dakar, si 70 % des personnes qui s'approvisionnent en eaux de *céanes*¹ disent utiliser près de 20 m³ d'eau par jour, 86 % des maraîchers qui utilisent les eaux usées brutes ont affirmé ne pas dépasser 4 m³ d'eau par jour (Niang 1999). Ces résultats sont révélateurs que l'utilisation des eaux usées a une influence sur les quantités d'eaux nécessaires à la maturation de la plante.

Aussi des analyses effectuées sur des eaux usées à Dakar font état de valeurs en DBO₅ élevées, ce qui témoigne d'une forte présence en matières organiques (important pour

¹ La *céane* est un trou creusé dans le sol, de forme plus ou moins évasée suivant sa profondeur dans les bas-fonds

Tourbeux est proche de la surface (entre 0,5 et 2 m). en sol sableux, cette profondeur augmente jusqu'à 5 m et parfois 6 m. Au delà de cette profondeur, la construction d'un puits s'impose.

l'enrichissement des sols) et de fortes concentrations en azote et phosphore (éléments nutritifs indispensables au développement des plantes) (tableau 1).

Cette richesse des eaux usées en éléments nutritifs entraîne une réduction des dépenses destinées à l'achat d'intrants, ce qui explique l'engouement des agriculteurs pour le recours à ces eaux pour l'irrigation.

Des effets néfastes de la réutilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine

Il ressort de l'analyse que la réutilisation des eaux usées demeure, à l'heure actuelle, l'alternative la plus réaliste pour la relance de l'agriculture urbaine. Néanmoins, les eaux usées peuvent poser des problèmes préjudiciables à l'environnement et à la santé des populations, si elles sont utilisées de manière brute, c'est à dire sans traitement préalable.

L'observation de certains paramètres du tableau 1 autorise à dire que les eaux usées présentent des dangers non négligeables quant à leur utilisation à des fins d'irrigation dans le maraîchage. En effet, l'incidence négative de l'utilisation de ces eaux dans l'agriculture urbaine est liée leur forte concentration en matière en suspension (MES) et surtout en coliformes et streptocoques fécaux. L'augmentation des MES occasionne, au niveau du sol, une obturation des espaces interstitiels nécessaires à la respiration des plantes. Qui plus est, et relativement à la qualité micro biologique des eaux destinées à l'agriculture, ces eaux ne doivent pas, selon les normes de l'OMS, contenir une concentration en coliformes fécaux supérieurs à 1000/100 ml et une concentration en œufs de nématodes intestinaux supérieure à 1/1000 ml. A Dakar, ainsi qu'en atteste le tableau 1 ci-après, cette concentration est de $2,8 \times 10^7/100$ ml et de $1,8 \times 10^7/1000$ ml respectivement pour les concentrations en coliformes fécaux et en streptocoques fécaux (Niang, 1999).

Tableau 1 : Caractéristiques des eaux usées et de l'eau potable utilisées dans l'agriculture urbaine à Dakar

Paramètres	Eaux usées	Eau potable
PH	8	7,7
Conductivité en ms	1900	1100
Residus secs en mg/l	900	800
Chlorures en mg/l	400	200
MES en mg/l	1200	0
DBO ₅ en mgO ₂ /l	500	2
NH ₄ ⁺ en mgN/l	127	1
PO ₄ ³⁻ en mgP/l	16	2
Coliformes fécaux en N/100 ml	$2,8 \times 10^7$	0
Streptocoques fécaux en N/100 ml	$1,8 \times 10^7$	0

(Source : Niang, 1999)

Toutefois, il y a un certain nombre de conditions, telles qu'énumérées par Delvaque, auxquelles répondent, dans l'ensemble, les eaux usées et l'eau potable. Sous l'éclairage de ce dernier, une eau de qualité devant servir au maraîchage doit avoir un pH variant entre 5,5 et 7,5 selon les légumes cultivés. Le pH à Dakar est de 8. D'après le même auteur, le résidu sec et la concentration en chlorures pour une eau douce sont évalués respectivement à moins de 900 mg/l pour le premier et moins de 600 mg/l pour le second (Delvaque, 1980). A Dakar, les résidus secs sont de 900mg/l et les chlorures 400 mg/l. La conductivité optimale est située autour de 2500 ms ; celle de Dakar est de 1900 ms.

Aussi, les analyses parasitologiques ont-elles été effectuées sur les légumes susceptibles d'être consommés crus (laitue, persil et carottes). Les résultats ont permis de voir que ces légumes sont effectivement contaminés par des parasites comme les amibes sans temps de latence et à faible dose infectante, c'est à dire capables de provoquer aussitôt une maladie s'ils sont mangés crus et mal lavés (voir tableau 2) . L'ankylostome, l'ascaris et le trichocéphale sont des nématodes intestinaux qui ont une période de latence importante et ne nécessitent pas d'hôte intermédiaire pour se transmettre à l'homme. La présence de leurs œufs et de leurs larves est révélatrice du degré de contamination des légumes en question.

Par contre, les plathelminthes et némathelminthes, bien que nécessitant la présence d'un hôte intermédiaire, ne sont pas pour autant sans danger. En effet, les animaux domestiques qui constituent les hôtes intermédiaires, s'abreuvent souvent avec les eaux de rinçage des légumes contaminés et consomment leurs épiluchures. Vu que ces animaux sont consommés à leur tour par l'homme, le cycle de contamination est vite établi (Niang, 1996).

Tous ces parasites (amibes, petits vers, levures) contenues dans les eaux usées sont transmissibles à l'homme et sont donc porteuses de maladies comme les diarrhées, les douleurs abdominales et les infections parasitaires.

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

Parasites	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

(Source : Niang, 1999 : 120)

Une étude menée en 1992 distinguait quatre (4) catégories d'acteurs sur qui l'utilisation des eaux brutes fait peser des risques potentiels. Il s'agit des ouvriers agricoles travaillant dans les champs et les membres de leur famille, les manutentionnaires et manipulateurs de produits des récoltes, les consommateurs des cultures (homme et bétail) et les personnes vivant à proximité des champs (Mara et al. 1992).

La recherche effectuée à Ouagadougou en 1997 et portant sur l'impact sanitaire de l'utilisation des eaux polluées a montré que les enfants d'exploitants maraîchers âgés de 0 à 4 ans présentent plus de risques de morbidité diarrhéique et d'infections parasitaires que ceux du même âge de la population générale. Ainsi, pour les infections parasitaires par les œufs d'Ankylostomes, le ratio de prévalence est de 8,45 et pour les infections par les Kystes de *Blastocystis hominis* ce ratio est 1,3. L'étude a abouti au constat que les enfants d'exploitants ont présenté en fin de saison des pluies un taux d'incidence pour la diarrhée supérieure à ceux du même âge que la population générale. (Cissé, 1997 : 260).

Déjà en 1987, une épidémie de fièvre typhoïde et paratyphoïde A et B avait éclaté dans la région de Dakar où 400 cas avaient été recensés. Les analyses épidémiologiques effectuées à cet effet avaient montré que cette épidémie était causée par l'utilisation par les maraîchers d'eaux usées pour arroser les légumes (Seck, 1998 : 14).

Acceptation socioculturelle de la réutilisation des eaux usées en dépit des incidences sanitaires avérées

Nonobstant les incidences sanitaires mises en évidence par les différentes études menées sur la question, Les producteurs sont réfractaires à l'idée d'une possibilité de risques liés à la réutilisation des eaux brutes. A Ouagadougou, les exploitants maraîchers ne conçoivent pas l'existence de germes pathogènes invisibles pouvant les contaminer ou contaminer leur famille ou les consommateurs de leurs légumes (Cissé, 1997 : 191). La perception des consommateurs dakarois sur les risques sanitaires des produits arrosés avec les eaux usées n'est pas différente de celle des exploitants maraîchers de Ouagadougou. Les résultats d'une étude ont montré que 40% des personnes interrogées ne décèlent pas un risque en consommant des légumes arrosés par les eaux usées. Cette situation est suffisamment révélatrice d'une adhésion voire d'une acceptation socioculturelle de l'utilisation des eaux usées par les producteurs nonobstant des mesures de représailles dont ils sont victimes de la part des services environnementaux. Elle renseigne également sur le peu de succès auquel serait vouée toute tentative allant dans le sens de l'interdiction de l'utilisation des eaux usées. A titre d'illustration, à Dakar, les exploitants maraîchers sont conscients de l'interdiction d'utiliser les eaux usées brutes et se voient ainsi dans l'obligation d'associer l'utilisation des eaux brutes à celles des *céanes* selon qu'ils cultivent les légumes ou les arbres fruitiers.

La résistance des producteurs par rapport à l'abandon de la réutilisation des eaux usées en dépit des risques réels auxquels celle-ci expose préfigure des stratégies de rationalisation de cette pratique.

CONCLUSION

L'essor de l'agriculture urbaine dans les trois (3 pays spécifiés est freiné par la diversité des contraintes auxquelles ce secteur est confronté. La faiblesse de la disponibilité en ressources hydriques demeure une contrainte de taille si bien que les eaux usées sont devenues une source importante d'approvisionnement en eau d'irrigation ou tout au moins une source d'appoint pour compléter les besoins en eau. L'utilisation des eaux usées brutes n'est pas sans exposer à des risques sanitaires qui appellent l'urgence d'une réflexion destinée à l'analyse des conditions préalables à leur utilisation. Il apparaît clairement que le principe d'une interdiction d'une utilisation des eaux usées n'est pas la solution idoine, tant il augmenterait la surveillance et la réglementation par rapport auxquelles les producteurs développent des stratégies de résistance et de contournement. Dès lors, il s'impose d'assujettir l'utilisation des eaux usées à des mesures d'accompagnement en vue du respect des normes de qualité des produits. Ces mesures tournent entre autres autour de :

- ❖ L'épuration des eaux usées avant leur réutilisation ;
- ❖ La modification de la méthode d'arrosage par aspersion ;
- ❖ L'irrigation par systèmes de tranchées évitant le contact direct ;
- ❖ La restriction des cultures en commençant par les légumes mangés crus (incidence des maladies élevée) jusqu'aux cultures d'agrumes (incidence faible), selon le niveau de traitement des eaux usées ;
- ❖ L'adoption de méthodes d'épandage plus hygiéniques (épandage souterrain) ;

- ❖ La sensibilisation des agriculteurs sur les risques encourus et le port de bottes et de gants.

Ces mesures ne dénie en rien l'importance que peuvent avoir les eaux usées dans l'agriculture urbaine. Mieux, celles-ci ont une valeur qu'il faudra exploiter partout où cela est possible en prenant des précautions nécessaires à la protection de l'environnement et de la santé des populations. L'utilisation judicieuse des eaux usées, pour autant qu'elle permet la réduction de la pollution du milieu naturel et l'accroissement de la production agricole, confère à l'affirmation de Sandberg toute sa plénitude "L'eau est une ressource trop rare pour n'être utilisée qu'une fois avant d'être rendue à la nature".

REFERENCES

- CISSE G., 1997 : Impact sanitaire de l'utilisation des eaux polluées en agriculture urbaine : cas du maraîchage à Ouagadougou, Burkina Faso. Thèse n° 1639 École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse.
- DELVAQUE J., 1980 : Étude pour une planification des cultures maraîchères au Sénégal. Tome 2, Étude analytique, Économique, technique et commerciale. Centre pour le Développement Horticole du Sénégal.
- IAGU, CRDI, PGU, RFAU/AOC,2000 : Projet de recherche/consultation pour le développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest. Document du projet.
- INFO CREPA N° 22, 1998 : impact des eaux usées sur les produits maraîchers à Dakar, Oct. Nov. Dec. 1998.
- INFO CREPA N° 11, 1996 : La réutilisation des eaux usées pour l'agriculture, Jan. Fév. Mars 1996
- MARA D. & CARNCROSS S., 1991 : Guide pour l'utilisation sans risques des eaux résiduaires et des excréta en agriculture et aquaculture. Mesures pour la protection de la santé publique, OMS Genève.
- NIANG S., 1999 : Utilisation des eaux usées brutes dans l'agriculture urbaine au Sénégal : bilan et perspectives. In Agriculture Urbaine en Afrique de l'Ouest sous la direction de O. Smith - CTCAR et CRDI, pp. 104-125.
- PNUD 1996: Urban agriculture. Food, jobs and sustainable cities. Publication Séries for Habitat II, Volume I. New York, UNDP.
- SANDBERG H., 1992 : More wastewater reuse in future. Stockholm water symposium. In Stockholm Water Front n° 4, october 1992 ; Stockholm.
- SECK M. 1998 : Impact des eaux usées sur les produits maraîchers. Perception des Consommateurs dakarois. Info CREPA , n 22, octobre, novembre, décembre, pp 10-15

Ndèye Fatou Diop GUEYE
et **Moussa SY**
Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU)
Sénégal
E-mail : iagu@iagu.org

AGRICULTURE PERIURBAINE IRRIGUEE ET RISQUES SANITAIRES AU GHANA

Aujourd'hui plus du tiers de la population africaine vit dans les villes, et l'expansion rapide de l'urbanisation prévue dans les 25 ans à venir, pourrait déboucher sur une insécurité alimentaire dans les villes. Au Ghana la population urbaine augmente à un taux annuel de 4,1% alors que le taux de croissance de la population totale du pays est de 3%. Parmi les principaux problèmes urbains, on peut citer le chômage et le sous-emploi, ainsi que le coût élevé des denrées alimentaires. La demande sans cesse croissante de produits agricoles frais et périssables cultivés dans les grandes villes conduit au développement de l'agriculture urbaine et péri-urbaine. Cette demande, n'étant pas saisonnière, nécessite une production toute l'année durant et est largement tributaire de l'irrigation.

INTRODUCTION

Il est établi que les produits de l'agriculture péri-urbaine, au Ghana, sont contaminés par des organismes microbiens, aussi bien pendant la production que pendant la distribution. Trois (3) principales sources de contamination ont été identifiées :

- ❖ l'eau d'irrigation, qu'elle soit de l'eau usée ou de l'eau de surface normale ou de l'eau de forage stockée dans des réservoirs ;
- ❖ les engrais, et
- ❖ l'emploi et la conservation des produits à leurs points de vente.

Beaucoup de bactéries pathogènes comme la *Salmonella* et l'*Escherichia coli*, entre autres, et des protozoaires et des helminthes gastrointestinaux, ont été identifiées et dénotent d'une contamination brute, vraisemblablement d'origine fécale.

Malgré ces risques, l'agriculture urbaine et péri-urbaine (AUP) rythmée par une demande croissante de la population urbaine rapidement croissante continuera à se développer dans la limite des ressources en terres disponibles.

La qualité de l'eau et la fertilité du sol doivent être gérées en synergie avec la salubrité de l'environnement urbain à travers le recyclage des déchets solides et des eaux usées.

LE ROLE DE L'IRRIGATION DANS LA PERIPHERIE DE KUMASI ET D'ACCRA

La plupart des maraîchers de la zone périurbaine de Kumasi s'adonnent à l'horticulture qu'ils considèrent comme leur première source de revenu. Ils se déplacent d'un site à l'autre au gré de la disponibilité de l'eau. Quelques 700 producteurs irriguent alors, environ 300 ha sur 17 sites à Accra et ses environs.

Actuellement, l'irrigation périurbaine fournit en toutes saisons des légumes et contribue à l'amélioration du niveau d'alimentation des populations urbaines. La proximité des marchés permet, dans une large mesure, l'accès à des produits frais et de bonne qualité. Cependant, l'eau demeure une contrainte pour les paysans parce que l'irrigation par le système des tuyaux est inaccessible aux paysans. Aussi, le recours aux eaux usées brutes pour l'irrigation est devenu une pratique très courante avec son corollaire de risques sanitaires.

RISQUES SANITAIRES ET EAU D'IRRIGATION QUALITATIVE

Une étude récemment réalisée sur deux sites dans la zone Métropolitain d'Accra (Sonou M. et al, à paraître) a montré que l'eau usée était plus fréquemment utilisée pour les besoins d'irrigation. Pas moins de 60% des producteurs interrogés à la station de Dzowulu Power (67,7%) et à Castle Parks and Gardens (32,3%) ont confirmé l'utilisation d'une telle eau. Moins d'un quart (23,3%) irriguent à partir des tuyaux, alors qu'environ 17% utilisent l'eau de puits ou de forage stockée dans des réservoirs.

Les analyses en laboratoire des échantillons collectés dans 12 sources différentes en 1999 (Cornish et al, à paraître) ont démontré qu'ils étaient tous contaminés par des bactéries, au-delà des limites des normes micro biologiques de l'OMS édictées en 1989 sur l'usage des eaux usées dans l'agriculture. Deux autres études (Owusu, 1998) et (Armar-Klemsu et al, 1998) révèlent aussi que les maraîchers urbains et périurbains d'Accra et de Kumasi ont utilisé de l'eau fortement polluée pour les besoins d'irrigation.

Les autorités de la ville craignent fort que les légumes cultivés dans de telles conditions ne constituent une menace pour la santé publique. Aussi, l'Assemblée Métropolitaine d'Accra, a-t-elle voté, en sa session du 04 août 1995 une loi pour la "Pratique de Cultures Saine" qui stipule qu'"aucune culture ne doit être arrosée ou irriguée par des eaux provenant d'un canal à ciel ouvert » ; à cela s'ajoute "Que toute personne qui serait prise en flagrant délit de violation de la présente disposition est passible d'une amende n'excédant pas 100 000 ₵, ou bien, à défaut du paiement de l'amende, d'une peine d'emprisonnement ne dépassant pas 3 mois, ou des deux."(Journal Officiel 1,1995 : 190).

Ces lois ne sont pas respectées (Armar-Klemsu M et al, 1998).

L'Office du Tourisme ghanéen, l'Association des Restaurateurs des Hôtels et de la Gestion International (HICIMA) et l'Association des Producteurs et des Exportateurs de légumes du Ghana, ont tous exprimé leur inquiétude par rapport à l'hygiène de la culture maraîchère au Ghana. Ils ont lancé une campagne dénommée : "Sauver les Légumes ghanéens" et ont introduit auprès de la FAO, une demande d'assistance technique pour la conception d'un projet pour le développement d'une AUP irriguée, saine et respectueuse de l'environnement (Westcot, 1997)

LES RISQUES SANITAIRES LIES A LA VENTE ET AU STOCKAGE DES PRODUITS

Une autre source majeure de contamination micro biologique, est à rechercher au niveau du marché, dans les mauvais maniements et pratiques (techniques) de stockage des vendeuses.

Lors d'une enquête menée récemment (Sonou et al, à paraître), 100% des femmes ont déclaré qu'elles lavaient les légumes avant de les vendre. L'observation personnelle des conditions de conservation, montre, cependant, que les légumes sont généralement exposés aux mouches et autres insectes comme les cafards.

Le tableau 1 montre le nombre de bactéries trouvées dans les légumes sur différents marchés. Les micro-organismes les plus courants trouvés dans les échantillons de légumes sont : *E. coli*, *Pseudomonas*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella arizonae* (tableau 2). D'autres organismes (helminthes et protozoaires) identifiés dans les légumes collectés dans les champs et les marchés concernent aussi des nématodes vivant dans le sol, des flagelles et *Balantidium coli*. Il apparaît que les légumes produits avec l'eau du robinet sont contaminés par des micro-organismes nuisibles à la santé. La source d'une telle contamination pourrait être liée au maniement non hygiénique des légumes au niveau des marchés ou sur les jardins maraîchers.

Elle pourrait découler aussi d'un mauvais recyclage des déchets solides destinés à une gestion de la fertilité du sol.

LES RISQUES SANITAIRES LIES A LA GESTION DE LA FERTILITE DU SOL

Une troisième source de contamination potentielle se trouve dans le fumier utilisé par les exploitants pour la gestion de la fertilité. Les fientes de la volaille qui représentent 75% de l'engrais organique utilisé, contient généralement des coliformes fécaux ($1,30 \cdot 10^6/g$) et des streptocoques fécaux ($3,4 \cdot 10^6/g$) (Westcot, 1997). Ces taux sont observés, même dans les cas où l'irrigation est faite avec des tuyaux. Les légumes cultivés avec du fumier sont très fortement infectés par des bactéries, ce qui prouve qu'il y a eu une contamination de source fécale (Sonou et al, à paraître).

Le recyclage des déchets solides et des eaux usées dans l'horticulture urbaine et périurbaine contribue à l'assainissement de l'environnement. Néanmoins, une telle pratique est associée à des risques potentiels pour la santé qui requièrent (i) des pratiques agronomiques prudentes, prenant en compte la qualité de l'eau et la gestion de la fertilité du sol; (ii) ; la gestion intégrée des insectes nuisibles ; et (iii) des programmes de sensibilisation et d'éducation sur la santé.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les recommandations ci-après pourraient contribuer au développement d'une agriculture irriguée sûre dans un environnement urbain et périurbain sain (Sonou, 2000) :

- ❖ la formation à la gestion de la qualité de l'eau, de la fertilité du sol, et la gestion intégrée des insectes nuisibles ;
- ❖ des campagnes d'éducation et de sensibilisation orientées vers les producteurs périurbains et les vendeuses, à travers les médias les plus accessibles, les services de vulgarisation ;
- ❖ la mise en oeuvre de mesures de protection sanitaires appropriées afin d'accompagner l'utilisation, dans l'irrigation, d'eau de mauvaise qualité ;
- ❖ le développement de technologies faisant la promotion de l'assainissement de l'environnement et le traitement des eaux usées avant leur réutilisation dans l'agriculture périurbaine ;
- ❖ la promotion des techniques et technologies d'irrigation qui (i) réduisent la fréquence et la durée du contact entre l'homme et l'eau d'irrigation (quand le niveau de contamination dépasse les taux standards de l'OMS) ; (ii) empêcher le contact direct entre les produits et l'eau souillée comme cela pourrait être le cas de l'irrigation par écoulement ;
- ❖ concevoir une méthode pratique d'identification de l'étendue géographique de la contamination et définir des actions prioritaires pour la maîtrise de l'utilisation des eaux contaminées dans l'irrigation périurbaine ;
- ❖ concevoir et mettre en oeuvre un programme de certification de la qualité de l'eau fondé sur le niveau de contamination et dont l'objectif serait de protéger le consommateur. Cela pourrait être lié avec une stratégie nationale de contrôle et de réduction de la contamination de l'eau utilisée dans l'agriculture.

Tableau 1 : Nombre de bactéries obtenues à partir de deux différents marchés

Types de légumes	Mokola(CFU/ml)			Agbogbloshie(CFU/ml)		
	TBC	TC	TFC	TBC	TC	TFC
Concombre	7,6x10 ⁵	1,9 x10 ⁵	7,1 x10 ⁴	1,6 x10 ⁵	2,9 x10 ⁴	6,9 x10 ⁴
Carotte	7,3 x10 ⁴	7 x10 ³	3,8 x10 ⁴	1,15 x10 ⁴	1,6 x10 ⁴	9,0x10 ³

Amoussou-Gohoungo in Sonou et al.(2000)

Tableau 2 : Les micro organismes communs isolés dans deux échantillons de légumes

Types de légumes	Source d'eau	Organismes isolés
Oignons	<i>Eau de robinet</i>	<i>Pseudomonas spp ; Proteus mirabilis</i>
Oignons	<i>Drainage</i>	<i>E. Iermannii ; Citrobacter freundii</i>
Laitue	<i>Eau de robinet</i>	<i>salmonella arizonae ; Pseudomonas Spp</i>
Radis blanc	<i>Eau de robinet stockée</i>	<i>E. coli ; Klebsielle nssp</i>
	<i>Dans le sol</i>	
Poivron	<i>Eau de robinet stockée</i>	<i>E. coli(de S-F)</i>
	<i>Dans le sol</i>	
Poivron	<i>Drainage</i>	<i>Pseudomonas spp</i>
Concombre	<i>Inconnu</i>	<i>Citrobacter freundii</i>
Carotte	<i>Inconnue</i>	<i>Salmonella arzionae</i>

Amoussou-Gohoungo in sonou et al. (2000)

REFERENCES

- Sonou M. et al. The use of wastewater for irrigation and its impact on the health of irrigators and consumers in the Accra Metropolitan Area (case study in progress).
- Cornish GA, Mensah E & Ghesquire P. 1999. Water Quality and Peri-Urban Irrigation. Report OD/TN95. Walingford, DFID, pp 1-44.
- Owusu SK. 1998. Wastewater Irrigation of Vegetables in the Peri-Urban Communities in Ghana (A Case Study in Accra and Kumasi). Kumasi: UST, pp 1-42.
- Armar-Klemsu M et al. 1998. Food Contamination in Urban Agriculture: Vegetable Production Using Waste Water. Accra: Noguchi Memorial Institute for Medical Research, University of Ghana, pp 1-9.
- Westcot DW. 1997. Quality Control of Wastewater for Irrigated Crop Production. Rome: FAO, pp 1-86.
- Sonou M. 2000. Irrigation (Peri)-urbaine et risques sanitaires en Afrique de l'Ouest. Accra: FAO in proceedings of 'Colloque International "Eau et Santé" Ouaga 2000' November 2000, Ouagadougou, Burkina Faso.

Moïse SONOU

Bureau Régional pour l'Afrique de la FAO, Accra, Ghana

E-mail : Moise.Sonou@fao.org

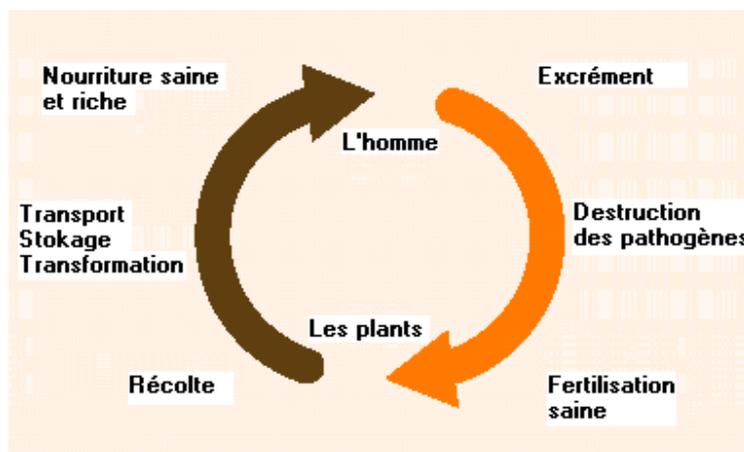
SYSTEME SANITAIRE ECOLOGIQUE : BOUCLER LA BOUCLE

L'urbanisation constitue l'une des forces les plus puissantes du monde. Certains problèmes, en apparence sans relation entre les uns et les autres (pénurie d'eau, insécurité alimentaire et pollution) sont en réalité la manifestation de croyances et actions sous-jacentes. L'une de ces croyances consiste à penser que certaines ressources comme l'eau et la terre sont inépuisables. Une autre est que l'environnement peut assimiler les déchets que nous produisons en les réutilisant. Ces croyances engendrent un flot linéaire de ressources et de déchets dont on n'établit pas les relations. Le développement technologique aidant, ces flots linéaires plutôt que de résoudre le problème, le compliquent.

Aujourd'hui près de la moitié de la population mondiale vit sans aucune forme d'installation sanitaire (OMS & UNICEF, 2000). Le reste de l'humanité utilise les approches conventionnelles de systèmes sanitaires : les systèmes d'évacuation et les fosses perdues. Les deux technologies dites de « Chasse et Evacuation » et « Largage et Conservation » ont été conçues à partir de principe selon lequel les excréments n'ont aucune valeur et ces déchets ne sont bons que pour être jetés. Par voie de conséquence, l'environnement est pollué par des éléments nutritifs qui se perdent et un ensemble impressionnant de problèmes sanitaires en découlent (Esrey, 2000). Le système sanitaire écologique (Esrey, 1998) constitue un tournant dans la façon de penser et d'agir par rapport aux excréments humains. C'est une démarche basée sur l'écosystème qui reconnaît la nécessité et l'avantage de promouvoir la santé et le bien-être de la population, tout en récupérant et en recyclant les éléments nutritifs, également en conservant et en protégeant les ressources hydrauliques. Il représente une approche circulaire et constitue une tentative pour se débarrasser des approches linéaires d'évacuation des déchets pour l'adoption d'un mode circulaire d'éléments nutritifs.

Figure 1 : L'écosystème sanitaire est sure, verte et viable

Le cycle de l'écosystème - excrément ↔ nourriture



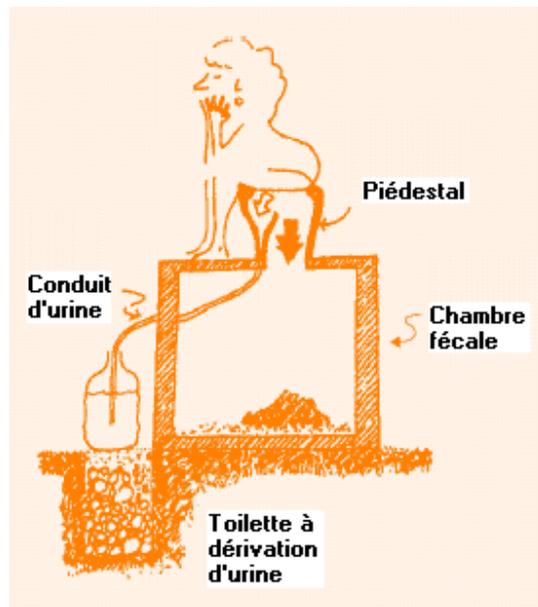
ASPECTS CONCEPTUELS :

Les solutions des systèmes sanitaires classiques consistent à prétendre que l'environnement est en mesure d'assimiler les déchets ou elles déplacent le fardeau vers des communautés en aval. Le système sanitaire écologique réduit la dépendance sur les intrants externes tout en diminuant la production de déchets dans le système.

Il y a deux aspects conceptuels du système sanitaire écologique : l'un consiste à dériver les flots des urines, les urines et excréments ne sont jamais mélangés.

Le piédestal est divisé en deux par un mur de part et d'autre duquel sortent les urines pour couler vers le devant des toilettes, et les excréments tombent sous les toilettes à partir du derrière de la cuvette. Un autre modèle réunit les urines et les excréments de façon à ce que les urines et les excréments puissent être traités ensemble ou séparément. Dans l'un ou l'autre cas il est possible de gérer l'urine, les excréments avec peu ou sans eau, et il est également possible de conserver le produit hors du sol ou des eaux de surface.

Figure 2 : Les toilettes de dérivation facilitent le traitement et la réutilisation



Les agents pathogènes sont traités pratiquement à la fin de l'excrétion. Presque tous les agents pathogènes contenus dans les excréments se trouvent dans les fèces, tandis que l'urine est, à quelques exceptions près, stérile (*Schistosoma haematobium*, un ver trématode responsable de la bilharziose ou de la Schistosomiase). Quand les fèces sont séparées de l'urine, le traitement des agents pathogènes contenus dans l'urine se fait beaucoup plus facilement dans une toilette écologique sans l'utilisation de produits chimiques nocifs et sans recours à des procédés de traitements industriels complexes. Des tests microbiologiques sur l'urine sont en cours dans beaucoup de pays. La preuve de la datation démontre que l'adjonction de lime ou de cendre contribue à dessécher les excréments et à accroître le pH, ce qui peut efficacement éliminer tous les agents pathogènes en quelques mois. Une fois desséchés, les excréments peuvent être retournés à la terre ou compostés avec d'autres déchets ménagers si l'on soupçonne l'existence de germes pathogènes. Quand on soupçonne que les germes ont survécu à la décomposition, ils peuvent être tués par une température diurne supérieure à 50°C ou pendant la courte période de compostage thermophile (Feachen et Al 1983). Les germes meurent avec le temps s'ils

sont gardés dans un endroit sec ou s'ils demeurent tranquilles à l'abri du climat et des animaux. Cela peut durer jusqu'à deux années si les oeufs d'ascarides sont contenus dans les excréments.

Quand les excréments sont combinés à l'urine, comme c'est le cas dans les systèmes conventionnels, il est plus difficile de rendre les excréments dépourvus de germes bien que cela soit impossible. Parfois le compostage thermophilique et les produits chimiques telle que la chlorine sont nécessaires pour tuer les microbes. En général, les solutions sanitaires conventionnelles ne permettent pas de traiter les excréments dans ou hors du site. 90 % des égouts dans les pays en voie de développement, sont déversés sans traitement préalable dans des cours d'eau, et le chiffre pour l'Amérique Latine, qui a le taux le plus élevé de système d'élevage dans les eaux, est de 98 % (Briscoe et Steer 1997).

Le système sanitaire écologique contribue à la production de la santé humaine en offrant un environnement sain. Les excréments humains contiennent un faible taux de métal lourd. Par exemple, en Suède, l'urine contenait moins de 3,2 mg de cadmium par kilogramme de phosphate comparé aux 26 mgcd/kgP contenus dans les engrais commercialisés et aux 55 mgcd/kgP contenus dans les vases(Jönson et Al 1997).

En plus il y avait une préoccupation par rapport à la sécrétion des produits pharmaceutiques. Beaucoup de ces produits peuvent être reconstituer partiellement ou totalement quand ils sont mis dans l'eau, mais quand ils sont déversés à la terre, il sont aussitôt décomposés par les micro organismes contenus dans le sol. (Stockholm, Vittar et Al 2000). L'absorption par les plantes devrait être négligeable.

Le retour des nutriments vers le sol pourrait rendre au sol sa fertilité plus efficacement que la dépendance des engrais chimiques. Le système sanitaire écologique est une opération pratiquée à l'échelle de concession ou de communauté. Le recyclage des nutriments pour le maraîchage est souvent l'apanage des femmes qui cherchent à avoir des aliments supplémentaires ou à améliorer leur revenus. Les excréments traités peuvent également être mis en sachets plastiques et vendus afin de générer des revenus (Morgan 1999). Il s'est également avéré que quand les femmes contrôlent les ressources, elles sont plus enclines à les utiliser dans la nourriture et les soins de santé de la famille que les hommes.

DES EXEMPLES A TRACERS LE MONDE

Pour arriver à des solutions de systèmes sanitaires écologiques, il faudra opérer un changement de mentalité et de comportement vis à vis des déchets humains. Dans certaines sociétés, les déchets humains sont considérés comme une source de valeur et leur gestion ne rencontre aucune difficulté. En fait, à travers les siècles, les urines ont toujours été considérées comme une ressource dans bien des sociétés. En Europe, elle a été utilisée pour nettoyer les maisons, pour adoucir la laine, pour durcir l'acier, pour tanner le cuir et pour teindre les habits. Les Grecs et les Roumains l'utilisaient pour colorer leurs cheveux et les paysans africains, pour la fermentation des plantes dans la production de teinture. L'industrie pharmaceutique chinoise l'utilise pour fabriquer des coagulants du sang. Dans d'autres sociétés, les déchets, les excréments en particulier, ont toujours été considérés comme des saletés.

L'expérience a montré que la déviation de l'urine est plus acceptable et que la gestion de l'urine pose moins de tabous que celle des excréments. Nombreux sont ceux qui ignorent que les excréments peuvent être transformés en humus avec toutes les caractéristiques particulières : bonne odeur, sol facile à manier, et sans danger. D'ailleurs, l'expérience a prouvé que quand on utilise ces systèmes, il n'y a ni odeur, et on installe ces toilettes à l'intérieur des maisons.

Le système Sanitaire Ecologique a pris de la vitesse au cours des dernières décennies. Dans la plupart des cas où il a été expérimenté, la question de la santé a été à l'avant-garde des

préoccupations. Les tests microbiologiques des excréments ont été réalisés. Cependant, les méthodes ont varié et les échantillons petits à cause de leurs coûts. Généralement, les excréments peuvent être transformés sans danger, mais le manque d'attention porté à la maintenance, l'insuffisance ou la rareté de l'utilisation du limon et des cendres ne favorise pas l'élimination de tous les germes pathogènes. D'après les anecdotes tirées de plusieurs localités, il s'avère que les gens préfèrent les légumes fertilisés à l'urine, et en Chine on est prêt à payer plus cher pour obtenir des légumes cultivés avec de l'urine (Mi Hua, Communication Personnelle, 2000).

Au Mexique, l'expérience avec l'urine fermentée a montré le bon comportement des légumes feuillus (Arroyo, Communication Personnelle, 2000). Ces légumes sont entre autres : la laitue, les figues de barbarie, la coriandre, le persil, le céleri, le fenouil, les herbes parfumées. De bons résultats ont été obtenus avec le chou-fleur, le brocoli, le chou, et les légumes à racine comestibles (navets, carottes, betteraves, et oignons). Ces légumes à fruit tels que la tomate, la courge, le concombre, le poivron et les aubergines n'ont pas eu un aussi bon comportement avec les urines fermentées qu'avec les autres engrais. Cela peut s'expliquer par l'utilisation continue d'Azote pendant le processus de constitution du fruit. Quand le sous-sol est enrichi au composte de ver, le résultat, pour les plantes fruitières augmente substantiellement. Pour le cas de la tomate, le rendement passe de 3 à 5 kg par plante quand le composte est enrichi de phosphore et de potassium provenant de composte larvaire. On a également expérimenté (Guadarrama 2000) à Cuernavaca, au Mexique, l'urine humaine comme source d'azote dans la production de légumes organiques. Les expérimentations comparent l'urine humaine à un contrôle de la production de bettes, de céleri et de betteraves. Pour chaque légume, le rendement a été plus élevé avec l'utilisation de l'urine. La racine principale, la longueur du pied, l'espace foliaire sont plus importants pour les légumes fertilisés à l'urine, et aucune maladie, ni aucune attaque d'insectes n'ont été décelées.

Dans la province de Guangxi, en Chine, les toilettes à déviation d'urine (déshydratation double voutes) sont en train de gagner du terrain. Le maraîchage sur les toits (voir photo) n'utilise que de l'urine pour la culture de la tomate, du chou, des haricots et des citrouilles.

Les excréments sont déversés aux champs. L'urine et les excréments sont utilisés pour la culture du blé, du riz et du bambou. En Chine, les paysans ont souvent utilisé du fumier sans traitement préalable pour la plupart. Pendant plusieurs siècles, le fumier a été considéré comme un fertilisant viable. Un projet pilote de 70 toilettes pour détourner les urines, est passé à plus de 30.000 toilettes dans les zones densément peuplées du milieu rural et urbain. Cet effort a été soutenu à un haut niveau de l'Etat.

Dans un projet pilote à Kérala, en Inde, les urines des toilettes sont renvoyées vers des champs jouxtant les toilettes. On y cultive des courges amères qui sont découpées en tranches, frites avant d'être consommées. La première phase du projet a connu un grand succès et il y a aujourd'hui un besoin de construction de nouvelles toilettes.

Dans le Pacifique, les populations insulaires pratiquent le maraîchage avec les eaux de linges qui sont surtout utilisées pour éviter la pollution de leur source de vie : la pêche. Certaines populations insulaires comme celle de Fiji, ont également ces jardins arrosés avec l'eau de lavage, dans les écoles aussi.

Au Zimbabwe, plusieurs expériences sur le système sanitaire écologique ont été menées au cours des dernières années. La pratique est en train de s'étendre à la périphérie de Hararé et aux pays voisins avec à l'essai différentes toilettes à usage varié. En plus des toilettes déviant les urines, d'autres systèmes sanitaires écologiquement sains sont pratiqués. L'« arbourlo » est un système dans lequel aussi bien les excréments que les urines sont déposés dans une fosse peu profonde. Quand elle est presque pleine, on la comble avec de la terre et on laisse

tout se décomposer pendant plusieurs mois. En ce moment, des arbres fruitiers sont plantés sur la partie superficielle du sol. Beaucoup d'arbres fruitiers comme les papayers,, les goyaviers, les bananiers et les mûriers s'y adaptent bien. Par contre, les avocatiers, les manguiers et citronniers ont une évolution dans leur phase initiale de développement. Tous ces arbres fruitiers fournissent des micronutriments indispensables à l'amélioration du taux de nutriments chez le consommateur.

Au milieu des années 1990 beaucoup de cités écologiques furent construites à Stockholm, en Suède. L'une des caractéristiques introduites dans les plans de construction était le développement et test d'un écosystème basé sur un système sanitaire à toilettes déviant des urines. Les excréments étaient de manière conventionnelle. Le Stockholm Water Company (La Société des Eaux) était l'agence leader, et des recherches continuent d'être menées dans le domaine de la santé, de l'environnement et l'acceptation d'un tel système. Jusque là, les conclusions indiquent que les risques sanitaires sont négligeables et les émissions d'Azote et de Phosphore sont réduites de 50 % à 60 % par rapport au système d'égouts conventionnels. On a trouvé que dans la production céréalière, l'urine pourrait valablement se substituer aux minéraux sans inconvénients sur les cultures ou sur l'environnement. Et comme mentionné ci-dessus l'urine contient moins de métaux lourds que dans les systèmes d'égouts conventionnels et les engrais.

D'autres pays à travers le monde expérimentent le système sanitaire écologique. Tous ne développent pas la réutilisation ou le recyclage des nutriments. Nombre de ces initiatives ont été menées à cause des problèmes locaux telles que la pollution et la rareté de l'eau. Aujourd'hui la promotion des systèmes sanitaires écologiques est prise en charge par des organisations internationales tels que : le PNUD, l'UNICEF, des bailleurs de fonds comme l'Autriche, l'Allemagne, la Suède ainsi que des ONG internationales comme CARE et Wateraid et des ong locales ou nationales

REFERENCES

- Briscoe J & Steer A. 1993. New approaches to structural learning. *Ambio* 22 (77): 456 and WHO, Environmental Health Newsletter 27 (Supplement, 1997).
- Esrey SA, Gough J, Rapaport D, et al. 1998. Ecological Sanitation. Stockholm: SIDA.
- Esrey SA. 2000. Rethinking Sanitation: Panacea or Pandora's Box. In: Chorus I, Ringelband U, Schlag G & Schmoll O (eds), *Water, Sanitation and Health*, International Water Association, London.
- Del Porto D & Steinfeld C. 1997. *The Composting Toilet System Book*. Concord, Mass.: Center for Ecological Pollution Prevention.
- Jönsson, H. 1997. Assessment of sanitation systems and re-use of urine. In: Drangert J-O, Bew J, and Winblad W, *Ecological Alternatives in Sanitation*, Proceedings from SIDA Sanitation Workshop, Balingsholm, Sweden.
- Feachem RG, Bradley DJ, Garelick H et al. 1983. *Sanitation and Disease: Health Aspects of Excreta and Wastewater Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Guadarrama RO, 2000. Human urine used as a source of nitrogen in the production of organic crops, in Cuernavaca, Morelos, Mexico: a case study.
- Jonsson H, Stenstrom T-A & Sundin A. 1997. Source separated urine, nutrient and heavy metal content, water saving and faecal contamination. *Wat. Sci. Tech.* 35(9): 145-152.
- Morgan P. 1999. Ecological sanitation in Zimbabwe Ð an overview. Paper presented at the International Workshop, Ecological Sanitation Ð Closing the Loop to Food Security, 17-21 October 1999, Cuernavaca Mexico.

- Raloff J. 1998. Drugged waters: does it matter that pharmaceuticals are turning up in water supplies? Science News 153: 187-189.
- Stenström T-A. 1999. Health security in the re-use of human excreta from on-site sanitation. Paper presented at the International Workshop, Ecological Sanitation - Closing the Loop to Food Security, 17-21 October, 1999, Cuernavaca Mexico.
- Stockholm Vatten et al. 2000. Urinsortering - en del av kretsloppet. Stockholm: Byggeforskningsradet.
- Wolgast M. 1993. Rena vatten - om tankar i kretslopp. Uppsala, Sweden: Creanom HB.
- World Health Organization and United Nations Children's Fund. 2000. Global water supply and sanitation assessment 2000 Report. Geneva: WHO & UNICEF.

Steven A Esrey

UNICEF, New York, USA

E.mail : sesrey@undp.org

Ingrar Anderson

UNDP, New York, USA

E.mail : anderson@undp.org

OUVRAGES

POUR EN SAVOIR DAVANTAGE SUR L'AGRICULTURE URBAINE

Reuse of waste for food production in Asian cities

Furedy C, Maclaren V & Whitney J. 1999 In : Koc M, MacRae R, Mougeot L & Welsh (eds). For Hunger Proof Cities; Sustainable Urban Food Systems (Ottawa : International Development Research Centre), 136-144.

Les communautés asiatiques pratiquent beaucoup d'activités dont la réutilisation des déchets organiques dans l'agriculture et l'aquaculture, même en zone urbaine. Cet article traite des aspects sanitaires et économiques de la réutilisation des déchets municipaux en Asie du Sud et du Sud-Est. Une récente étude réalisée à Bangkok, Bandung, Bangalore, Hanoi, Ho Chi Minh Ville, Djakarta et Manille a été utilisée pour convaincre du lien potentiel entre la réutilisation des déchets organiques et l'agriculture et l'aquaculture urbaines.

Les principales contraintes de la réutilisation des déchets organiques urbaines sont sa contamination et les coûts élevés de la fabrication de compost, comparés aux fertilisants chimiques. Le document propose des stratégies pour minimiser ces contraintes et améliorer les possibilités de commercialisation des déchets organiques. On peut réduire la contamination par la collecte séparée des déchets et par la séparation des éléments organiques à la source.

Une étude de marché devrait être menée pour promouvoir l'utilisation du compost. Les risques sanitaires peuvent être réduits grâce à l'éducation et la sensibilisation et par la correction de certaines pratiques agricoles. (ce résumé est une adaptation de l'original).

The composting toilet system book. A practical. Guide to choosing, planning and maintaining composting toilet systems: an alternative to sewer and septic systems.

Del Porto D & Steinfeld C. 1999. The Center for Ecological Pollution Prevention (CEPP), 240 pages.

Un certain nombre de méthodes de gestion des eaux usées sont présentées dans ce document, qui pourraient être viables, avec des alternatives bon marché pour arriver à des systèmes d'évacuation des eaux grises.

Le thème central traite de la conception des toilettes de compostage également connues sous le nom de toilettes sèches, sans eau ou toilettes biologiques. Les toilettes de compostage ne constituent pas des alternatives pour des zones où des fosses septiques ne peuvent pas être installées, mais sont également une des manières les plus directes d'éviter la pollution et de conserver l'eau et les ressources. Ce manuel est une véritable mine d'informations pratiques. Il contient aussi un glossaire et une liste des régulations de l'État américain. Malgré une focalisation apparente sur les États-unis, le contenu du document peut s'appliquer très bien aux pays en développement. (Wietse Bruinsma, Banque mondiale).

Heavy metal pollution in soils in China: Status and countermeasures

Huamain Chen, Chumgrong Zheng. Cong Tu & Yongguan Zhu, 1999. Ambio 28 (2) : 130-134

La pollution du sol par les métaux lourds affecte non seulement le rendement et la qualité des cultures, la santé humaine et animale, mais également la qualité de l'environnement en général. Ce document revisite l'état et les effets actuels de la pollution par les métaux lourds en Chine. La pollution du sol par les métaux lourds provenant des eaux dégoûtées, des activités minières, de fonte et transformatrices, est très sérieuse. Les entreprises urbaines contribuent aussi à la pollution du sol par les métaux lourds en Chine. Les effets de la pollution du sol sur les

végétaux, les animaux et les hommes sont analysés et des mesures efficaces de lutte contre la pollution y sont proposées (Kathleen Flynn, KF).

Health effects of urban wastewater reuse in agriculture in a peri-urban area of Marrakech (Morocco)

Amahmid O et Bouhoum K. 1999. Résumé : La stabilité urbaine à travers la gestion d'eau de Stockholm du 09 au 10 Août 1999, pp 124-126.

Une étude épidémiologique a été menée pour déterminer l'impact, de la réutilisation urbaine de l'eau usée dans l'agriculture, sur deux infections protozoaires (la giardiase et l'amibiase) chez les enfants d'une périphérie de Marrakech. Ces deux infections sont pathogéniques et la giardiase vient d'être reconnue comme étant l'infection protozoaire la plus courante et par conséquent le fléau public n°1. Des rapports de par le monde font état de l'incidence grandissante de l'explosion de la giardiase à partir de l'eau même si il n'est pas encore établi la part de la réutilisation des égouts dans la transmission de ces parasites.(KF).

COMMUNITY –BASED TECHNOLOGIES FOR DOMESTIC WASTE WATER TREATMENT AND REUSE FOR URBAN AGRICULTURE

*Rose, Gregory D , 1999. Cities Feeding People, n° 27 (printemp)
Ottawa: International Development Research Center*

Ce document est une présentation exhaustive de la gestion des déchets domestiques humains en milieu urbain. L'essentiel de cet ouvrage met l'accent sur un inventaire des technologies naturelles ou à base naturelle pouvant être mises en œuvre pour servir d'alternative aux technologies centralisées de traitement électromécanique. Ce document s'intéresse également aux exigences spatiales, aux coûts, aux avantages, aux inconvénients et à l'efficacité des technologies basées sur l'eau, appliquées sur le site ou hors du site, comme les latrines sèches, les réacteurs bio gaz, le système de la jacinthe d'eau, le système des lentilles d'eau et des vasière.

L'auteur nous a présenté un nombre limité de considérations sur les aspects de la santé publique en terme de réutilisation, de fertilisation, d'irrigation, des vecteurs de maladie. Il soutient qu'une étude plus approfondie des aspects sanitaires et des directives pour la réutilisation des eaux usées en aquaculture est nécessaire. Dans sa conclusion, l'auteur défend que les procédés de traitement naturel sont globalement viables mais non sans écueils. Il termine l'étude par la formulation de recommandations stratégiques, techniques, socioculturelles et économiques pour la recherche et l'action.(KF).

THE HEALTH IMPACTS OF PERI URBAN NATURAL RESOURCE DEVELOPMENT

*Birley M H, Lock K, 1999. Pembroke Place : Liverpool School of tropical Medicine.
ISBN 09533566 12. 185 pp.*

Cette monographie est basée sur un rapport commandé par le Ministère du Royaume Uni pour le développement International (DFID) qui mène des recherches sur des ressources naturelles dans les zones périurbaines à travers son programme Systèmes des Ressources Naturelles. Dans cette étude, les différents périls sanitaires liés à l'interface périurbaine sont identifiés et systématiquement analysés. Les problèmes sanitaires sont catégorisés en : maladies contagieuses, maladies non contagieuses, accident, malnutrition, troubles psychosociaux. D'une certaine façon les communautés périurbaines peuvent être en proie aux pires maux de deux mondes, en étant victime, à la fois des périls sanitaires modernes et traditionnels. Tous les thèmes majeurs de gestion des ressources naturelles des zones périurbaines à savoir la gestion de l'énergie, de l'agriculture, de la pêche et des déchets sont analysés avec une attention toute particulière. Aussi, une procédure d'évaluation de l'impact sanitaire y est-elle

décrite et peut être utilisée dans les phases conceptuelles et opérationnelles de projet. Le chapitre final présente une synthèse des liaisons importantes et une vue d'ensemble ultra moderne de thèmes de recherche qui nécessitent des travaux d'équipes de spécialistes des ressources naturelles, de la santé et des sociétés. La lecture de cet ouvrage est vivement recommandée à un public pas au fait des problèmes sanitaires et à des individus tels les gestionnaires des projets NMR, les chercheurs, les bénéficiaires d'une aide au développement.

HEALTH AND ENVIRONNEMENT AND THE URBAN POOR

Hardoy Jorge E & Satterhwaitte David.1997. In :Shahi GS, Levy BS & Kjellström T(eds), International Perspectives on Environment, Development and Health ; Towards a Sustainable World (New York : Spriger Publishing Company Inc.), pp 123-162

Ce document présente une analyse des innombrables problèmes sanitaires liés à l'environnement urbain du Sud. Les auteurs attirent l'attention sur la géographie de l'inégalité par rapport à la santé humaine et environnementale, qui donne des rapports différentiels. Selon les auteurs, les individus les plus vulnérables aux périls environnementaux sont ceux-là même qui sont incapables de les éviter. La focalisation sur les polluants chimiques et industriels est d'une importance capitale pour l'agriculture urbaine. Les auteurs classent les polluants chimiques parmi les quatre problèmes les plus urgents auxquels l'environnement doit faire face. Ils soutiennent que les rapports provenant des villes du tiers monde à propos des problèmes sanitaires chroniques engendrés par le contact de l'homme avec les déchets toxiques ou périlleux deviennent de plus en plus courants (d'après Kathleen Flynn, KF-IRDC-CFP Report n°30).

URBAN FOOD ? HEALTH AND ENVIRONMENT: THE CASE OF UPPER SILESIA, POLAND

Bellows Anne C. 1999.In : Koc M, MacRae R, Mougeot L & Welsh(eds), For Hunger Proof Cities ; Sustainable Urban Food Systems(Ottawa : International development Research centre), pp 132-135

Le jardinage aménagé est une activité exclusivement menée par les femmes, les retraités et autre main d'œuvre de réserve. Cette production locale a engendré une mesure de protection contre les caprices d'une répartition inefficace de la production et de l'alimentation (ce qui était très typique des anciens Etats socialistes centralisés) et contre les prix exorbitants des denrées alimentaires, causés par le chômage (caractéristiques des systèmes de marchés). Néanmoins, les rendements ainsi que la sécurité de la production locale peuvent être réduits dans les régions particulièrement polluées. En 1997, la Pologne a célébré le 100^{ème} anniversaire de son agriculture urbaine aménagée ; ce qui a empêché une population locale d'alterner les problèmes d'approvisionnement alimentaires et des prix des denrées. Toutefois, les rendements et la sécurité de la production locale de vivres ont parfois subi des contre coups dans des régions fortement polluées. L'étude de cas de Gliwice dans la haute Silésien, en Pologne du Sud-Ouest traite (1) de l'organisation, de l'acquisition, de l'étiquetage du système de distribution ou de la vente au détail de produits organiques chimiquement testés, de la mise en contact entre les pays et les consommateurs, (2) de la distribution directe aux écoles et hôpitaux de produits chimiquement testés, et la création de subventions pour leur achat et la sensibilisation des ensembles communautaires par rapport à la contamination alimentaire et aux avantages des matières organiques et de l'agriculture.

TRENDS PRIORITIES AND POLICY DIRECTIONS IN THE CONTROL OF VECTOR BORNE DISEASES IN URBAN ENVIRONMENTS

Tendances, priorités et orientations politiques dans le contrôle des maladies transmises par des vecteurs dans les milieux urbains)

Lines J, Harpham T, Leake C et Schofield C. Health Policy and planning 9 (2) : 113 – 129

Cette revue décrit la façon dont les mutations physiques et sociales liées à l'urbanisation ont modifié le développement des maladies transmises par l'intermédiaire de vecteurs. Elle se focalise sur les infections transmises par les moustiques : Le paludisme, la dengue se développent dans une eau relativement propre contenue dans des récipients fabriqués par l'homme, et ces moustiques, à cause des activités humaines, sont pratiquement présents dans toutes les villes tropicales. Les auteurs soulignent que les vecteurs responsables du paludisme n'ont pas, avec d'importantes exceptions, généralement réussi à s'adapter à la vie urbaine, mais le paludisme peut toujours constituer un problème là où il existe des poches rurales en ville. Ils citent singulièrement les villes africaines comme des zones ayant un risque potentiel dans la mesure elles tendent à être relativement ouvertes, avec des zones abandonnées et des cultures à proximité des centres (Jo Lines)

HEALTHY CITY PROJECTS IN DEVELOPING COUNTRIES AND INTERNATIONAL APPROACH TO LOCAL PROBLEMS

Projets de villes saines dans les pays en développement et l'approche internationale de problèmes locaux

*Werna E Harpham T, Blue I, Goldstein G. 1998
London, Earthscan Publications, UK) ISBN
1853834556. (pbk) 148 PP. (GBP 1595)*

Cet ouvrage examine l'état des projets de villes saines mis en œuvre par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Une approche globale par rapport aux soins de santé publique a été développée sur la base de l'idée que les conditions de vie et des milieux conditionnent l'état de santé, un thème particulièrement pertinent dans les villes où les populations vivent et travaillent ensemble dans une grande promiscuité. D'abord installé dans 11 villes européennes et plus tard étendu à d'autres régions du monde, le projet était au moment de la publication de l'ouvrage, actif dans au moins 1000 cités ou villes. Un projet de ville saine assiste les autorités médicales de la ville et/ou du gouvernement local en matière d'information et d'analyse, notamment dans le suivi des conditions sanitaires et de l'analyse des besoins. Un certain nombre d'études de cas ont été présentées. L'attention a été particulièrement focalisée sur les techniques d'évaluation rapide et sur les processus d'identification des procédures. L'ouvrage se referme sur un examen des facteurs qui déterminent la transformation d'un cycle de projet en un processus continu. Les illustrations sont rares, mais il existe plusieurs coffres contenant des études de cas (WB).

VIENNENT DE PARAÎTRE

Agriculture périurbaine en Afrique Subsaharienne

Moustier P, Mbaye A., De Bon H, Guérin H & Pages J (eds) 1999. Actes de l'atelier international 20 – 24 avril 1998, Montpellier, France, CIRAD, CORAF.

Ce sont les actes du colloque qui présentent un panorama ultra moderne de l'agriculture et de l'horticulture péri urbaines en Afrique Subsaharienne. Cette importante publication met en relief un ensemble impressionnant d'activités agricoles à l'intérieur et autour des villes africaines et met en exergue la place cruciale qu'occupent ces activités dans le secteur économique informel des États africains. Après une introduction générale définissant l'agriculture périurbaine et

analysant ses limites, de nombreuses études de cas groupées en fonction des zones écologiques concernées (tropical humide et soudano sahélienne), sont présentées (W.B).

The Role of Urban and peri urban Agriculture in Metropolitan City Management in the Developing Countries : A case study of Delhi

National Institute of Urban Affairs. 2000. Research Study series, N° 74. New Delhi : NIUA. <http://www.niua.org/publicationlist/index.html> (Rs. 250 ; US \$ 20).

Cette étude a été conduite dans le cadre du projet britannique DFID sur les implications politiques de la pollution atmosphérique dans les zones urbaines et périurbaines des pays en voie de développement. Elle est principalement axée sur la contribution de l'agriculture urbaine à l'alimentation de la capitale de l'Inde, New Delhi. A la suite d'une analyse générale de l'agriculture urbaine, il est procédé à une revue des orientations politiques et des dispositions de planification du gouvernement indien qui s'élèvent contre les pratiques agricoles en milieu urbain. L'étude de cas de Delhi est décrite comme une analyse « en diagonale ». Elle donne un volume considérable d'informations, de sources officielles, sur Delhi et les caractéristiques de la zone périurbaine ou de la frange rurale urbaine. L'étude tente de comprendre le concept et les caractéristiques de l'agriculture urbaine et passe en revue les politiques qui pourraient avoir un impact sur ce secteur d'activités. Elle examine aussi l'importance accordée à l'agriculture urbaine à la fois dans le développement urbain et dans la gestion de l'environnement urbain et évalue son rôle potentiel dans le développement urbain durable.

Entre autres conclusions : l'agriculture urbaine est importante mais il n'y a pas une identification claire des responsabilités par rapport à ces activités diverses qui se déroulent à l'intérieur de la capitale, et aussi la planification n'aborde pas encore la problématique du point de vue du citoyen défavorisé. (C. Furedy).

Waste composting for urban and peri-urban agriculture: Closing the rural-urban nutrient cycle in sub-Saharan Africa.

Drechsel P & Kunze D (eds) 2001 co-publié par CABI, RU, the International Board for Soil Research and Management (IBSRAM) et l'Organisation Mondiale pour l'Alimentation (FAO) des Nations Unies ISBN 0 85199 458 9. Environ 200 pages.

L'urbanisation rapide a créé un défi majeur par rapport à la gestion des déchets et à la protection de l'environnement. Néanmoins, ce problème peut être atténué par la transformation des déchets organiques en compost pour en faire des fertilisants destinés à l'agriculture (péri) urbaine. La parution prochaine de l'ouvrage CABI (Mai/Juin 2001) présente une perspective africaine sur les potentialités et les contraintes du recyclage des déchets urbains pour la fertilisation des sols (et pour la gestion intégrée des insectes nuisibles), mais aussi, à la fois, sur les systèmes agricoles urbains et périurbains en tant que bénéficiaires. La plupart des documents contenus dans cette publication proviennent d'un atelier co-organisé par IBSRAM et la FAO au Ghana, en août 1999 et auquel ont participé plusieurs chercheurs de disciplines variées, en provenance de pays d'Afrique et d'Europe. Les sujets abordés dans ce livre sont : l'utilisation potentielle des déchets pour l'amélioration des sols, les aspects économiques, socioculturelles et environnementales, la transformation des déchets urbains en fertilisants, la biomasse urbaine et périurbaine et les éléments nutritifs ; l'assistance internationale et le renforcement des capacités en Afrique (Pay Drechsel).

The periurban interface, a tale of two cities

Brook RM & Dávila JD (eds). 2000. Londres : School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales and Developing Planning Unit, University College London. 251 pages.

Cet ouvrage est rédigé dans le cadre d'une recherche menée par le National Resources Systems Programme of the UK Department for International Development (DFID) sur les ressources naturelles de l'interface périurbaine. Il décrit une recherche menée dans deux régions urbaines : Kumasi au Ghana et Hubli-Dharwad en Inde. Toutes deux sont des villes moyennes et célèbres dans le monde à cause de leur agriculture urbaine.

La nature des interfaces périurbaines des deux villes est décrite en six (06) chapitres. Dans une présentation historique générale, le cadre physique et institutionnel est expliqué. Après cela, il est procédé à une comparaison exhaustive entre le développement aussi bien des deux pays que des deux villes.

Les développements économique, humain et spatial sont décrits, tout comme le cadre institutionnel dans lequel s'est développé l'interface périurbaine au cours de ces dernières années et les processus de prises de décisions qui sont susceptibles de façonner l'avenir de l'interface. La base fondamentale des ressources est étudiée par rapport aux systèmes de cultures et d'élevage, à la gestion de l'eau, des sols et des déchets et à la manière dont le processus d'urbanisation les affecte tous. Un chapitre plus intéressant et bien documenté présente une discussion sur les stratégies de subsistance des foyers défavorisés, dans laquelle prédomine le cadre d'une subsistance durable.

Bien que l'utilisation de ce cadre n'aboutisse pas à des conclusions claires et qu'elle semble difficile au niveau macro institutionnel (comme cela a été reconnu : « le cadre n'était pas à la base du programme de recherche »), les auteurs sont parvenus à saisir la dynamique de subsistance dans les zones périurbaines. Les systèmes d'informations géographiques (SIG) jouent aussi un rôle important dans la recherche menée par le programme NRS et font l'objet d'une attention toute particulière dans cet ouvrage. Dans le dernier chapitre, la force de cet instrument de planification et d'analyse dans un monde où les mutations environnementales s'effectuent rapidement a été clairement démontrée, notamment dans le cas de Kumasi (W.B)

Die wiederkehr Der Gaerten : Kleinlandwirtschaft im zeitalter der globahsierung

The return of the gardens : smale-scale agriculture in the era of globalisation Meyer-Renschhausen E & Holl A (eds). 2000. Innsbruck : Studien-Verlag. ISBN 3 7065 1534 2. 229 pages (en Allemand)

Les populations urbaines s'adonnent de plus en plus à la production de fruits et légumes plutôt que la consommation d'aliments commercialisés. Les raisons varient largement, D'une réelle nécessité en Europe de l'Est et dans les pays en développement, à une réaction contre les produits commerciaux jugés malsains et aux avantages d'une détente que procure, pour les citadins souffrant du stress, l'agriculture. Un certain nombre de chapitres de ce livre avait été présenté au Symposium International tenu à Berlin en Juillet 2000 sur «Agriculture Urbaine et Horticulture : le lien avec la Planification Urbaine». Les cas présentés sont ceux d'Europe de l'Ouest, l'Allemagne en particulier, d'Europe de l'Est, des États-unis et des pays en développement. Des aspects divers et variés sont passés au crible, allant des problèmes de l'utilisation des terres – qui ne manquent jamais de surgir dans les rencontres du genre – au développement communautaire et à la description des systèmes de jardinage, comme les «*chinampas*» près de Mexico. De façon intéressante, un certain nombre de projets qui n'avaient pu réussir à impliquer les bénéficiaires sont analysés. Invariablement, ces projets n'avaient pas suffisamment pris en compte les modèles de production et de consommation traditionnelles. C'est là un signal fort pour ne pas donner automatiquement une image toute rose à l'agriculture urbaine. (BM)

Good governance and urban development in Nairobi

Lee Smith D & Lamba D. 1998 Nairobi : Mazingira Institute, Kenya.

Ce petit livret de quarante (40) pages qui est l'étude d'un rapport de l'historique du Rapport Mondial sur le Futur Urbain 21, donne un bon aperçu historique et une description du développement de la ville de Nairobi et de son système de gouvernance. Elle place la situation de l'agriculture dans un contexte plus large de gestion urbaine et d'élaboration de politiques, obligeant ainsi les agriculteurs urbains à faire attention à la structuration institutionnelle de la ville et sa gouvernance, et peut être à comprendre les problèmes auxquels les urbanistes/planificateurs sont confrontés.

Urban agriculture & microfarming N° 01 janvier/février 2001

Il s'agit du premier numéro dudit magazine, publié par TUAN Western Pacific et édité par son directeur exécutif, Geoff WILSON. Les premiers numéros sont disponibles gratuitement dans « Practical Hydroponics and Greenhouses ». Le magazine semble être orienté vers le réalisme, visant surtout les producteurs agricoles confinés dans un petit espace agricole ou ceux qui sont intéressés à le devenir et qui ont déjà une orientation commerciale claire. Dans le premier numéro, Singapour a été pris comme l'exemple d'une ville avec une agriculture urbaine bien avancée (RvV).

SITES WEB

<http://www.lboro.ac.uk/well/> Ce site sur la santé de l'eau et de l'environnement est géré par l'École d'hygiène et de Médecine tropicale de Londres et par le centre de développement de l'eau et l'Ingénierie, avec l'appui supplémentaire d'un réseau de partenaires institutionnels.. WELL est un centre de ressources pour la promotion de la santé de l'environnement et du bien-être des populations dans les pays en voie de développement des pays à économie intermédiaire.

<http://csdinfo2.liv.ac.uk/~mhb/> Ce site sur l'évaluation de l'impact sanitaire est remis à jour par Martin Birley, et est une initiative combinée du centre International pour l'Education de l'Impact sanitaire de l'école de Liverpool de Médecine Tropicale et du Ministère britannique de la santé. Les informations de ce site sont surtout axées sur le royaume Uni mais établissent des liens virtuels avec les sources HIA des autres pays. Ses textes sont téléchargeables et il constitue une véritable mine d'informations.

<http://www.liv.ac.uk/~mhb/publicat/hmsocov.html> dans ce site vous pouvez télécharger le livre de MH Birley « Evaluation de l'Impact Sanitaire des Projets de développement ».(1995)

<http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/ags/agsm/sada/asia/index.htm> Vous trouverez ici le rapport et les communications du séminaire régional sur l'alimentation organisé par la FAO, l'Association des Agences de Commercialisation des Aliments(AFNAM) et CITYNET, en relation avec l'Union Internationale des Autorités Locales(IULA).

<http://www.who.int> Voici le site Internet de l'Organisation Mondiale de la Santé, avec une liste complète des publications de l'OMS disponible à <http://www.who.int/dsa/cat97/ztrs.htm> (comme par exemple ce document souvent cité dans la présente publication:#778 indications directrices de l'OMS pour l'utilisation de l'eau usée en Agriculture et en Aquaculture, 1998). Il donne un bon aperçu sur les sites liés à la santé.

<http://puvep.webjump.com> C'est là le site du Développement Urbain et Péri Urbain des Petites et Moyennes Entreprises pour des Systèmes Durables de Production et de Commercialisation des Légumes.(PUVeD). Il renferme des informations résumées sur des projets de recherche en horticulture péri urbaine, la consommation et la vente à Cagyan de Oro (Philippines), Ho Chi Min Ville(Vietnam) et Vientiane(Laos).

<http://www.ias.unu.edu/proceedings/icibs/ibs/ibsnet/> Le réseau des Bio Systèmes Intégrés est un « réseau de personnes connectées pour des fora virtuels, des coopérations pour l'application dans l'agriculture, l'Industrie, la foresterie et l'Habitat des systèmes bio intégrés. Ce site du type dit « portail des nouvelles » est géré par le centre de ressources Microbien de l'UNESCO, à Stockholm.

http://www.worldbank.org/html/fpd/urban/solid_wm/swm_body.htm#support Le site du groupe Thématique de la gestion des déchets Urbains de la Banque Mondiale fournit des références de publications et de petites discussions sur des sujets comme les dispositions institutionnelles, la participation du secteur privé et la gestion de l'environnement.

<http://www.gdrc.org/uem/> Ce site appelé Gestion Environnementale des Villes est géré par le centre de Recherche de Développement Global. Un site exhaustif avec des noms de répertoires liés au développement Urbain, des références, un calendrier d'événement, des réseaux, des

liens et des statistiques. D'autres thèmes en rapport avec la présente publication sont traités ici : la gestion des déchets et de l'eau, et l'évaluation d'impact.

<http://habitat.aq.upm.es/boletin> est site espagnol comprenant la bibliothèque virtuelle « Des Villes pour un Avenir Durable » (Ciudades para un futuro más sostenible)

EVENEMENTS RECENTS OU A VENIR

ATELIER SUR LES METHODOLOGIES DE RECHERCHE UTILISEES EN AGRICULTURE URBAINE.

6 et 7 décembre 2000, Dakar Sénégal

L'atelier a été organisé par l'Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) dans le cadre des activités du réseau francophone pour l'agriculture urbaine en Afrique de l'ouest et du centre (RFAU/AOC) dont l'IAGU assure la coordination régionale. Le Réseau est financé par le CRDI.

Des Organisations Non Gouvernementales (ONG) de sept pays y ont participé : Bénin, Burkina Faso, Côte-d'Ivoire, Mali, Niger, Mauritanie et Sénégal.

L'objectif de cet atelier était de partager des informations sur les méthodologies de recherche utilisées en agriculture urbaine et d'évaluer leur applicabilité.

Pour de plus amples informations, contacter l'IAGU, Tél : +221 824 44 24 ; Fax : +221 825 08 26 ; e-mail : iagurau@enda.sn, iagurps@enda.sn, iagu@cyg.sn.

POLITIQUE ECONOMIQUE DE L'AGRICULTURE URBAINE

Hotel Bronte, Harare, Zimbabwe, 28 février-2 mars 2001.

Cet événement a été organisé par le Programme de Développement Municipal/ Afrique de l'Est et du Sud (MDP – ESA) en collaboration avec le CRDI.

Le but de cet atelier était de passer en revue les priorités de l'Afrique de l'Est et du Sud en ce qui concerne la politique économique de l'agriculture urbaine.

La compréhension de ces processus peut aider dans l'établissement de procédés politiques et d'institutions pouvant permettre aux parties prenantes de résoudre les conflits potentiels d'accès aux ressources.

Pour plus d'informations, contacter Mr Shingirayi Mushamba Tél : +263 4 724 356/ 774385
Fax: +263 4 774 387 e-mail: region@mdpesa.co.zw website: www.mdpesa.co.zw

L'IRRIGATION PERIURBAINE INFORMELLE: OPPORTUNITES ET CONTRAINTES

Université des Sciences et Technologies Kwame Nkrumah, Kumasi, Ghana, 7 au 9 mars 2001

L'atelier s'est proposé d'être un forum pour le partage d'observations, d'expériences de terrain et de découvertes sur l'agriculture irriguée en milieu urbain et périurbain. L'idée centrale de l'atelier était de comprendre l'étendue et l'importance de l'irrigation en tant que source de développement viable dans un environnement urbain et périurbain. Le problème des risques sanitaires potentiels liés à la qualité de l'eau et les actions qui pourrait être entrepris ont également été abordés.

Pour plus de détails, contacter : Professeur Kasim Kasanga, Institut pour le développement et la gestion des terres, UST, Kumasi (51 60454) ou Gez Cornish, HR Wallingford, UK,
Fax : +44 (0) 1491 826352
e-mail : g.cornish@hrwallingford.co.uk

2° COURS INTERNATIONAL SUR LES HYDROPONIQUES

Toluca, Etat du Mexique, 26 – 28 avril 2001.

Pour plus d'informations sur cet événement, consulter le site : [http://www. Hidroponia.org.mx](http://www.Hidroponia.org.mx) (en Espagnol).

10° CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE L'ASSOCIATION DES INSTITUTIONS DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE TROPICALE (AIMVT)

Copenhague, Danemark, 20-24 Août 2001-08-10

L'objectif de l'AIMVT est l'amélioration de la santé humaine, de la qualité de vie et des moyens de subsistance par l'augmentation de la sécurité de la production dans les régions tropicales. Cet objectif s'articule autour de l'encouragement à la recherche, la formation, l'éducation en médecine vétérinaire et en production animale dans le contexte d'un développement durable. La 10^e conférence internationale aura pour thème : « le bétail, la communauté et l'environnement ». L'atelier développera des sujets tels que : les interactions entre le bétail et l'environnement et leur impact sur la santé humaine et animale/la reproduction ; les systèmes de production animale en milieu périurbain – opportunités et contraintes environnementales, et la santé vétérinaire publique : aspects des zoonoses et de la qualité de l'alimentation.

Pour plus d'informations sur les inscriptions, consulter : www.aitvm.org, le Secrétariat de la Conférence de l'AITVM, le Centre Danois pour la Recherche Expérimentale en Parasitologie, L'Université Royale d'Agriculture et de Médecine Vétérinaire, Ridebanevej 3, DK-1870 Frederiksberg Danemark ; Tél. : +45 35282785, Fax : +45 35282774.

RESEAU DE RECHERCHE DE L'AMERIQUE LATINE SUR L'AGRICULTURE URBAINE : RED AGUILA

AGUILA est un réseau d'organisations et d'institutions d'Amérique Latine et des Caraïbes, travaillant sur l'AU. Il a été fondé en 1995 à La Paz, en Bolivie et compte aujourd'hui plus de 45 membres répartis dans 18 pays. La mission de l'AGUILA est de faire la synthèse et d'articuler les activités menées par ses différents membres, par la recherche, la communication et l'échange d'informations, la formation et la coopération. Ses activités comprennent :

- * la traduction en Espagnol du magazine de l'AU ;
- * la création et la mise à jour de bases de données et d'un site web ;
- * la publication d'un bulletin électronique bimensuel ;
- * la mise en œuvre de plusieurs projets régionaux sur l'agriculture urbaine ;
- * l'organisation d'événements régionaux pour des échanges.

Depuis janvier 2001, le Secrétariat de AGUILA est assuré par l'Institut de Promotion de l'Economie Sociale (IPES), basé à Lima, Pérou. IPES/AGUILA et le Programme de Gestion Urbaine/Amérique Latine et Caraïbes (UMP – LAC/UNCHS – HABITAT/PNUD) et Groupe de Travail local sur l'AU (voir magazine n°1) est le point focal régional du RUAF.

Pour plus d'informations, contacter : e-mail : aguila@ipes.org.pe

4° RENCONTRESUR L'AGRICULTURE ORGANIQUE

La Havane, Cuba, du 17 au 19 mai 2001

Cette réunion est organisée par ACTAF (Association Cubaine des Techniques Agricoles et Forestières) et le Groupe Cubain de l'Agriculture Organique. Le principal objectif de cette

rencontre est de passer en revue les progrès réalisés sur l'agriculture organique dans les zones rurale et urbaine. L'AU occupera une bonne place dans les discussions.

Pour plus d'informations, s'adresser à : Secretario Ejecutivo IV Encuentro de Agricultura Organica. ACTAF, Ciudad de la Habana, Cuba.

Tel : +537 845266 Fax : +537 845387 E-mail : actaf@minag.gov.cu

COURS REGIONAL DE FORMATION SUR L'AU

Le programme « Cities Feeding People » du Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI) travaille en collaboration avec UMP-LAC/UNCHS-Habitat et son institution d'ancrage IPES, pour le développement et la mise en œuvre du premier Cours Régional de Formation sur l'AU. Un appui spécifique sera aussi fourni par ETC-RUAF, NRI-UK et la FAO. Le cours se tiendra en novembre à Quito, en Equateur et regroupera vingt (20) participants conseillers municipaux, chercheurs, professionnels d'ONG, représentants des producteurs ou d'organisations commerçantes, afin d'analyser et d'évaluer ensemble, des propositions de recherche-action et d'interventions concrètes sur l'AU, en vue d'influer sur la planification et la gestion de leurs villes respectives. Ce projet envisage le développement et la production de six manuels de formation et d'un CD-Rom interactif.

Pour plus d'informations, contacter : Marielle Dubbeling, Programme de Gestion Urbaine pour l'Amérique Latine et les Caraïbes (UMP-LAC/IPES).

E-mail : marid@pgu.ecuanex.net.ec

SECURITE ALIMENTAIRE DURABLE POUR TOUS EN 2020: DE LA THEORIE A L'ACTION

International Congress Center of the Federal Parliament, Bonn, Allemagne, du 4 au 6 septembre 2001.

L'Institut International de Recherche sur la Politique Alimentaire (IFPRI) organisera cet événement en étroite collaboration avec le ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement (BMZ).

Cette conférence se propose de faire un état des lieux de la situation actuelle, de revisiter les progrès enregistrés dans la politique de sécurité alimentaire durable, depuis le lancement en 1995 de la vision 2020 et des scénarios pour 2020. Le Congrès analysera les problèmes émergents susceptibles d'influer sur l'objectif général d'atteindre une sécurité alimentaire durable pour tous en 2020, et procédera à la priorisation des actions.

Pour plus d'informations et pour les inscriptions, consulter le site web :

www.ifpri.org/2020conference

AGROPOLIS EN TROIS LANGUES

AGROPOLIS est un programme d'octroi de bourses pour la recherche et la formation, coordonné et dirigé par le CRDI au nom du Groupe d'Appui à l'AU (SGUA). Agropolis apporte son appui, à travers le monde, à des projets de recherches doctorales ou de maîtrise sur l'AU. Chaque bourse couvre des dépenses de recherche sur le terrain jusqu'à hauteur de 20 000 \$ CAN, pour la durée de la recherche (entre 3 et 12 mois).

La date limite de dépôt des demandes de bourses pour l'année 2002 est fixée au 31 décembre 2001.

Agropolis dispose de sa propre page web en trois langues :

<http://www.idrc.ca/cfp/agrhome.html> pour l'anglais

<http://www.idrc.ca/cfp/fagrhome.html> pour le français

<http://www.ca/cfp/sagrhome.html> pour l'Espagnol

LE SYSTEME ELARGI D'INITIATIVES SUR LA MALARIA ET L'AGRICULTURE (SIMA) CGIAR : UNE RECHERCHE DE PARTENAIRES

L'Institut International pour la Gestion de l'Eau (IWMI) coordonne le système élargi d'initiatives sur la malaria et l'agriculture (SIMA). L'initiative trouve son bien-fondé dans le besoin de compréhension des liens importants qui existent entre l'agriculture et le paludisme, une maladie responsable de souffrances humaines et qui, jusque là, tue surtout en Afrique. Comme premier pas dans le processus d'exploration du SIMA, les chercheurs de l'IWMI du Programme Santé et Environnement ont développé des résumés d'axes majeurs sur les liens entre le paludisme et l'agriculture. Il cible les institutions nationales et internationales de recherche, les universités, les organisations non gouvernementales (ONG), les populations des zones à hauts risques de paludisme, le secteur privé et les organisations de bailleurs de fonds. Une première réunion de planification réunira les parties prenantes clés en avril 2001 à Nairobi, au Kenya, pour mettre en place un Comité de Pilotage du SIMA, discuter des informations disponibles sur le rapport entre le paludisme et l'agriculture, analyser les recherches en cours ou en perspective sur le paludisme et l'agriculture, déterminer les orientations et les besoins de la recherche et proposer des partenariats afin de faire face à ces besoins.

Dans la foulée de la préparation de la rencontre du SIMA en avril 2001, une discussion électronique a été initiée pour faciliter le dialogue au sein d'une audience large. La discussion électronique se poursuivra jusqu'au 15 mars 2001, quand différentes contributions auront été synthétisées et compilées dans un rapport qui sera étudié au cours de la conférence de Nairobi en avril 2001.

Le Coordonnateur du SIMA est le Dr Clifford Mutero, International Water Management Institute (IWMI), C/o ICRAF, Nairobi, E-mail : c.mutero@cgiar.org

INTERFACE AGRICULTURE-URBANISATION AU LIBAN COTIER ET AU MOYEN ORIENT/AFRIQUE DU NORD

Le Centre Culturel Français de Beyrouth, Liban, du 13 au 16 juin 2001

Ce sera un événement combiné où seront présentés les résultats d'un programme de recherche en cours depuis quatre ans. A sa suite, il sera procédé à une évaluation régionale des besoins (pour démarrer le programme régional du RUAF au Moyen Orient). Le programme de recherche sur quatre ans (qui en est à sa dernière année) a été mis en place pour étudier la relation entre l'agriculture et l'urbanisation et suggérer des modifications aussi bien dans les politiques urbaines et agricoles, améliorer la capacité du secteur agricole pour survivre et prospérer dans un Liban de plus en plus urbanisé. Beaucoup d'études et de discussions entre chercheurs et acteurs ont été entreprises. Ce programme devrait aussi être le cadre d'échanges plus larges et devrait couvrir les pays voisins des parties Sud et Est du bassin de la Méditerranée. Le programme côtier du Liban et l'évaluation régionale des besoins sont coordonnés par Joe Nasr, vice-président de (TUAN) et chercheur au CERMOC. CERMOC est aussi le principal hôte. Le

programme libanais est également inscrit dans les activités de l'Observatoire de Recherches sur Beyrouth et la Reconstruction du CERMOC.

Pour de plus amples informations, contacter : Joe Nasr, E-mail : joenasr@compuserve.com

MAGAZINE DE L'AGRICULTURE URBAINE (En Anglais : Urban Agriculture Magazine)

La Santé
N° 3, Mars 2001

Le Magazine de l'Agriculture Urbaine est publié par le Centre d'Information sur l'Agriculture Urbaine et la Foresterie (RUAF), un programme placé sous la coordination de ETC (Pays Bas) et financé par le DGIS (Pays Bas) et le CRDI (Canada).

Le Magazine de l'Agriculture Urbaine paraît 3 fois par an et est également disponible sur Internet (www.ruaf.org).

Le Magazine est publié en Français et en Anglais et distribué en différentes éditions par le biais de réseaux régionaux.

Comité de rédaction :

- Marielle Dubbeling, Programme de Gestion Urbaine- Amérique Latine et Caraïbes, Equateur.
- Ndèye Fatou Guèye, Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) , Sénégal
- Dagmar Kunze , Bureau Régional pour l'Afrique de la FAO (RAF) , Ghana
- Luc Mougeot, CRDI, Canada
- Shingirayi Mushamba, Programme de Développement Municipal/Afrique de l'Est et du Sud, Zimbabwe
- Gordon Prain, CIP- Sustainable Initiative on Urban and Periurban Agriculture (SIUPA), Perou
- Frits Penning de Vries, ISBRAM, Bangkok
- Jac Smith, TUAN, Washington
- Henk de Zeeuw, ETC- Ressource Center on Urban Agriculture and Forestry (RUAF), Pays Bas.

Editeur

René Van Veenhuizen

Editeur invité

Karen Lock, Ecole d'Hygiène et de Médecine Tropicale de Londres, Royaume Uni

Editeur Internet et Coordination des Nouvelles et de la Section Ouvrages du site internet du RUAF

Wietse Bruinsma

Administration

Lucy Brown

Conception et mise en page :

Jan Hiensch, Leusden

Abonnement

iagu@iagu.org

Adresse

Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU)
BP 7263 Dakar Sénégal
Liberté VI Extension N° 5
Tél + 221 827-22-00
Fax. + 221 827-28-13
e-mail: iagu@iagu.org
Site web: www.iagu.org