



Production de mimosas aquatiques au moyen d'eaux usées à Hanoi

PRODUCTION AQUATIQUE URBAINE

La pisciculture et la culture de plantes/légumes aquatiques (1) sont largement pratiquées à travers plusieurs villes d'Asie du Sud-Est et, à un degré moindre, en Afrique et en Amérique Latine. La production aquatique est intrinsèquement liée aux modes de subsistance d'un nombre important de familles urbaines aux revenus modestes. Elle prend en compte diverses activités dont la pisciculture et la culture de légumes aquatiques aussi bien extensive qu'intensive. Toutefois, les systèmes en question sont généralement semi-intensifs, souvent avec l'utilisation d'eaux usées de la ville comme source nutritive et comme engrais permettant d'augmenter la production.

En dépit de l'importance croissante et de l'attention particulière portées à l'agriculture urbaine, la valeur et le potentiel de la pisciculture et la culture de plantes/légumes aquatiques comestibles dans les villes et leurs périphéries demeurent encore inconnus de la grande majorité des pays développés. Le thème « aquaculture urbaine » implique un rayon élargi d'activités. La pisciculture à l'intérieur et aux alentours des villes varie de l'élevage semi-extensif de poissons relativement à grande échelle pratiquée dans les zones humides et les lagunes qui sont le lit des eaux usées à Kolkata, à la culture intensive de haute technologie de tilapia dans des viviers en Amérique du Nord et en Europe. L'aquaculture inclut aussi la culture considérable, mais non répertoriée de plantes/légumes aquatiques comestibles, souvent au moyen d'eaux usées, à l'intérieur et à la périphérie de nombre de villes à travers l'Asie du Sud, générant des revenus et des emplois au profit de nombreuses familles urbaines. Elle produit des légumes frais consommés par des millions de citoyens, faisant ainsi partie de leurs habitudes alimentaires.

Will Leschen
David Little
Stuart Bunting

Institut d'Aqua-culture de
Stirling, Ecosse
_ d.c. little@stir.ac.uk
René Van Veenhuizen
Fondation ETC

Les avantages de ces « récoltes méconnues de légumes » sont en grande partie non répertoriés. A titre d'exemple, elles ne sont pas prises en compte dans les statistiques de la FAO concernant l'aquaculture. Un nombre important de partenaires

impliqués dans la production, la récolte et la vente de légumes aquatiques reste donc largement sans représentation ni reconnaissance aussi bien auprès des urbanistes qu'auprès des responsables du développement agricole.

Ce numéro du Magazine de l'AU s'inspire des résultats de recherches préliminaires tirés du projet des SPAPASE (Systèmes de Production Aquatique Périurbaine en Asie du Sud-Est), dont l'objectif est de donner un aperçu général du statut et de l'impact des systèmes de production aquatique périurbaine dans quatre villes ciblées (Bangkok, Phnom Penh, Ho Chi Minh Ville, Hanoi). Des thèmes comme la production, les moyens de subsistance, les marchés et les aspects institutionnels touchant un nombre important de partenaires impliqués y sont abordés, dans un contexte de migration urbaine croissante, de perspectives de durabilité et de développement dans la sous-région ; les similitudes et les différences entre les quatre villes sont mises en relief. Ce numéro contient également un certain nombre d'articles relatifs à la pisciculture et à la culture de légumes aquatiques dans d'autres villes d'Asie du Sud, d'Afrique et d'Amérique du Sud, pouvant servir d'éléments de comparaison au lecteur.

PRODUCTION AQUATIQUE PERIURBAINE

Il n'existe pas de définition universelle acceptée du terme « périurbain ». Les milieux et communautés périurbains partagent plusieurs facettes avec ceux définis comme urbains (ou intra-urbains). D'habitude la transition ou l'interface allant du terme rural à urbain en passant par le terme périurbain est considérée comme un continuum. En raison des

Le projet SPAPASE (Système de Productions Aquatiques Périurbaines en Asie du Sud-Est) financé par l'Union Européenne (UE) est un projet de recherche co-piloté par des organisations européennes et des partenaires asiatiques à Hanoi et à Ho Chi Minh Ville au Vietnam, à Phnom Penh au Cambodge et à Bangkok en Thaïlande (voir www.rual.org/papussa/index.html). Le projet, qui est dans sa seconde année d'existence, s'est fixé pour objectif général d'apporter une analyse de situation complète et détaillée de la production alimentaire aquatique périurbaine dans ces quatre villes. Il a une approche de recherche interdisciplinaire, impliquant un certain nombre de partenaires évoluant dans les systèmes d'aquaculture, les sciences sociales et les milieux liés à la santé.

changements intervenus dans les facteurs qui déterminent les systèmes de production aquatique, comme la disponibilité des terres par exemple, on peut, en général, affirmer qu'il est plus fréquent de voir des systèmes de production aquatique relativement plus petits et gérés de façon plus intensive dans le milieu urbain.

Dans les articles relatifs au projet SPAPASE de même que les autres contributions faites dans ce numéro, les systèmes de production aquatique en question sont presque partout pratiqués dans les milieux périurbains. Ceux-ci sont constamment en mutation. Ils sont aussi souvent caractérisés par quelques infrastructures de base (routes, écoles, centres médicaux) et une prestation de service médiocre, par exemple des sources d'eau douteuses et un accès limité aux installations sanitaires. Il arrive souvent que des conflits d'ordre foncier et d'usage de l'eau éclatent ; par ailleurs, les industries urbaines se déplacent souvent vers ces zones pour échapper aux lois et réglementations restrictives. Les communautés périurbaines sont souvent hétérogènes compte tenu de la diversité ethnique, des niveaux de revenus, de la langue et des normes sociales ; elles sont aussi caractérisées par une densité croissante de population par le biais de l'immigration, pas seulement à cause de l'exode rural, mais aussi à cause des mouvements de populations urbaines qui se sont répandues tout autour à partir du centre urbain.

TYPES D'AQUACULTURE URBAINE

La classification des systèmes d'aquaculture effectuée par Coche (1982), qui est fondée sur l'intensité de la production et les exigences de la gestion, indique la force d'action du degré de contrôle et des opérations de surveillance, aussi bien dans la pratique qu'en terme de biens d'où ils tirent leurs ressources. Voilà qui pourrait particulièrement être un grand pas dans la compréhension du débat sur la situation périurbaine. Dans le cas de la production d'aquaculture périurbaine, la transition de la production aquatique extensive à celle semi-extensive peut être attribuée à plu-

sieurs facteurs.

Cependant une demande plus importante des marchés, ajoutée à l'amélioration des chaînes de distribution, constitue souvent une courroie de transmission particulièrement importante pour son intensification. Le contrôle des ressources et un meilleur accès aux intrants permettant d'améliorer la production, tels que les déchets, les produits dérivés de la transformation

d'aliments et le crédit destiné à payer les semences, l'alimentation et la main d'œuvre supplémentaires, peuvent ainsi constituer des éléments catalyseurs de l'intensification. Cette transition de la production semi-intensive à celle intensive apparaît comme étant en grande partie occasionnée par des considérations financières et par la course exacerbée à l'acquisition de ressources, la terre en particulier mais aussi les ressources organiques solides et les eaux usées, la main d'œuvre, le crédit et les marchés. L'intensification semble aussi offrir aux producteurs davantage de contrôle, leur permettant de mieux préserver et d'améliorer la qualité des produits tout en réglant les problèmes soulevés par les consommateurs concernant d'éventuels problèmes de santé. En dépit de l'avantage compétitif lié à l'intensification, plusieurs obstacles à une telle transition et, par conséquent, à la durabilité des systèmes de production, peuvent être identifiés : les frais de transaction peuvent être élevés, tandis que l'accès limité aux connaissances, à la formation, au crédit, aux marchés et à l'appui institutionnel réduit les choix et opportunités qui s'offrent aux producteurs.

Evidemment, il y a également des exemples de systèmes aquatiques périurbains semi-extensifs réussis, tels que ceux décrits dans ce numéro, comme c'est le cas pour les légumes aquatiques en particulier. Par conséquent, dans une perspective de planification d'avenir, il ne faudrait pas toujours présumer que l'intensification des systèmes de production périurbaine est une chose inévitable ou plus encore, qu'elle est toujours très avantageuse. Ce choix porté sur plus de systèmes intensifs pose aussi le problème relatif à leur avenir à long terme. La culture intensive à grande échelle d'épinards aquatiques (*ipomea aquatica*), communément appelés belles-



Culture de belles du jour aquatique dans le lac Beung Cheung Ek au Phnom Penh, Cambodge

de-jour aquatiques, de plus en plus importante, à l'intérieur et aux alentours de Bangkok, implique l'usage de quantités croissantes de produits chimiques afin d'améliorer la production, ce qui a entraîné la contamination exacerbée des eaux de surface et des nappes souterraines, de même que la dégradation du milieu. L'aquaculture périurbaine est pleine d'avantages, mais aussi de contraintes, comme on l'a démontré avec les résultats détaillés dans l'ensemble des contributions apportées dans ce numéro. Certains de ces principaux résultats sont résumés ci-dessous.

AVANTAGES

La pisciculture et la culture de légumes aquatiques dans les villes apportent nourriture, revenus et emplois, en particulier aux familles urbaines défavorisées. Au-delà de ceux qui cultivent les poissons et les légumes aquatiques, c'est tout un réseau d'autres individus impliqués dans la chaîne de commercialisation, dont les transformateurs, les transporteurs et les marchands de produits, qui tire profit de ces avantages. Cette chaîne génère revenus et emplois, au moins à six niveaux différents entre le cultivateur et le consommateur. Par ailleurs, les systèmes de production aquatique devenant plus intensifs, l'utilisation d'intrants supplémentaires, comme les déchets de brasserie et de poulailler par exemple, s'est accentuée, lui donnant ainsi davantage de valeur et augmentant la demande sur le marché, tout en générant des revenus grâce à ces mêmes déchets. La contribution venant du Ghana décrit le potentiel de l'aquaculture urbaine, en mettant en relief la production d'aquaculture semi-intensive dans les mares proches de Kumasi, Ghana, au moyen de fumier de poulailler pour la fertilisation. Les types d'aquaculture qui utilisent la transformation alimentaire et les

produits agricoles dérivés, tels que le fumier de poulailler, sont répandus et divers. Ainsi l'aquaculture joue-t-elle un rôle important dans le recyclage de déchets organiques provenant d'activités industrielles et urbaines. Par exemple, en Thaïlande, les produits dérivés venant d'usines de transformation de poulets sont utilisés pour nourrir des poissons-chats (*Clarias gariepinus* x *Clarias macrocephalus*) élevés dans les systèmes d'aquaculture urbaine stockés à des densités élevées. Au Pérou (voir page 32), les eaux usées traitées provenant des mares de stabilisation sont utilisées pour produire des tilapias (*O. niloticus*). Les avantages aux plans social et environnemental ont déjà été mentionnés dans les précédents numéros du Magazine de l'AU (notamment les numéros 3 et 8) et sont aussi traités dans les articles de ce numéro. Le traitement d'eaux usées à moindre coût à l'échelle de la ville est décrit dans l'article sur les terres humides de Kolkotta Est (page 24), mais aussi à un niveau plus communautaire dans l'article sur Lima, où les systèmes à la fois à petite et grande échelle développent des produits alimentaires précieux et, par conséquent apportent des revenus et une sécurité alimentaire à ceux qui s'y activent. D'un point de vue environnemental, la culture de légumes aquatiques et de poissons en zones urbaines et périurbaines colle parfaitement au concept de villes plus propres et plus vertes, ce qui favorise un milieu plus sain pour les citoyens et les visiteurs. Les autorités de Hanoi sont de plus en plus conscientes des potentialités de la « Ville des Lacs » pour le tourisme et, donc, projettent plus sérieusement d'exploiter le milieu urbain de façon plus fiable pour une meilleure promotion. La qualité du milieu urbain est également fort liée à la santé globale et au bien-être de ses citoyens, et c'est peut être le lieu indiqué où l'aquaculture périurbaine gérée de façon durable peut jouer un rôle de facteur « bio-indicateur » de santé de l'environnement dans les communautés, tout en offrant à une importante frange de ses citoyens ordinaires la propriété et la fierté.

CONTRAINTES

Le processus d'urbanisation a eu un effet généralement négatif sur la production alimentaire et par conséquent sur l'aquaculture dans les villes. En effet, l'accès limité aux terres pour un nombre plus important de personnes qui ont migré vers les villes réduit leurs possibilités. Aussi bien pour l'agriculture urbaine que pour l'aquaculture, l'accès aux terres constitue l'une des principales exigences pour la production agricole, l'élevage de poissons ou de bétail. Les attributs de la terre pour le cultivateur urbain sont beaucoup moins rigoureux que pour celui qui cultive des poissons et des légumes aquatiques. L'agriculture et l'élevage sont des activités

qui peuvent souvent être menées avec beaucoup de succès dans les villes, sur de petits lopins de terre relativement marginalisés mais susceptibles d'être améliorés grâce aux engrais chimiques et organiques.

Cependant le cultivateur de poissons ou de légumes végétaux doit non seulement trouver et conserver la surface de terre nécessaire à ses activités, mais en plus, il doit avoir une source d'eau fiable aussi bien en terme de disponibilité saisonnière qu'en terme de qualité (elle ne doit pas être détériorée à cause des eaux de canalisation évacuées d'usines environnantes ou provenant d'autres activités humaines). Ces facteurs peuvent pour une grande part restreindre et déterminer à l'avance les lieux où les systèmes aquatiques les plus permanents seront implantés.

Cette contrainte commence maintenant à être résolue grâce au développement des systèmes de production aquatique clos ou de reconduction dans un nombre croissant de villes, bien qu'ils excluent beaucoup de pisciculteurs potentiels à cause des investissements élevés de capitaux nécessaires pour le démarrage. Ces systèmes qui sont véritablement au stade de balbutiements en terme de production alimentaire, tendent à être plus souvent utilisés pour des espèces de grande valeur et de plus en plus aussi pour la production de poissons décoratifs, comme l'illustre l'article de Rana sur l'émergence de la culture de *Clarias* (poissons-chats) dans les systèmes de reconduction en milieu urbain de Lagos, ainsi que l'article de Hung qui décrit le secteur du poisson décoratif à Ho Chi Minh Ville.

La détérioration de la qualité des eaux de surface ainsi que celles des nappes souterraines et l'utilisation abusive de produits agrochimiques constituent de plus en plus une menace pour l'avenir de la pisciculture et la culture de légumes aquatiques dans la plupart des villes en développement. Concernant l'aquaculture urbaine, il y a ici un conflit, dès lors que les systèmes de production périurbaine intensifs nécessitent davantage de produits chimiques, de pesticides et d'engrais pour la culture de légumes et de poissons aquatiques. Si cette tendance perdure, dans un contexte où une supervision et une réglementation efficaces sont quasiment inexistantes, la baisse de la qualité de l'eau urbaine qui en résultera pourrait entraîner la disparition définitive de tous ces systèmes.

La contamination exacerbée des eaux usées domestiques par les effluents industriels diminue les niveaux de production d'un certain nombre de systèmes aquatiques périurbains. Ceci se manifeste également par la baisse en qualité des pro-

duits écoulés, comme l'épinard aquatique par exemple, qui est cultivé au moyen d'eaux usées pendant la saison sèche à Phnom Penh ; ce qui l'expose de plus en plus aux maladies. Par conséquent, une importante quantité de ce produit de saison sèche est maintenant destinée à la vente comme aliments de bétail.

Les termes régissant l'accès à la terre peuvent aussi restreindre la durabilité à long terme de ces systèmes. A Hanoi, par exemple, la plupart des pisciculteurs peuvent obtenir au plus un bail de 5 ans pour les marais sur les lacs alimentés par les eaux usées qu'ils stockent et récoltent. Ces baux sont souvent alloués par le biais d'un système d'enchères. Par conséquent, ces pisciculteurs périurbains ne disposent d'aucune garantie de régime foncier à long terme, d'où leur réticence à investir leur argent pour développer, ou même maintenir leurs propres systèmes. Il en est de même pour les femmes vivant à Phnom Penh, comme illustré dans l'étude de cas de cette ville, qui ont loué des lopins de terre pour la culture d'épinards aquatiques au lac Beung Cheung Ek alimenté par les eaux usées, et qui peuvent être déguerpies après seulement un délai de sommation de deux semaines.

La disponibilité d'une autre ressource qui est d'un apport essentiel, en l'occurrence la main d'œuvre, s'est également avérée être une grande contrainte pour les pisciculteurs à Hanoi comme à HCMV (décrit à la page 20), en particulier à l'approche de la saison des moissons quand certaines communautés périurbaines ont eu à faire venir la main d'œuvre des autres localités à la périphérie des villes pour faire face à leurs besoins. C'est une parfaite illustration de la façon dont les marchés de main d'œuvre se développent à travers la concurrence avec l'urbanisation : les jeunes générations sont plus attirées par le marché du travail varié et lucratif qu'offre une ville en croissance et laissent, par conséquent, la pisciculture et la culture de légumes aquatiques aux membres de la famille plus âgés, dont la plupart étaient impliqués dans l'agriculture durant leurs années de formation. Ce processus tend à limiter le niveau d'innovation et de compréhension consécutive de nouvelles technologies, lesquelles pourraient, avec une utilisation judicieuse, accroître davantage le rendement et la production de poissons et de légumes aquatiques.

EXPERIENCES DES SPAPASE

(Systèmes de Production Aquatique Périurbaine en Asie du Sud-Est)

Les résultats globaux qui sont ainsi trouvés loin du projet des SPAPASE ont été déterminés par les différences considérables et quelques similitudes entre les



Récolte de tilapias dans un lac alimenté en eaux usées à Yen So, Hanoi

quatre villes cibles. Ce qui nous permet de procéder à une analyse comparative des systèmes aquatiques périurbains dans ces villes et les communautés qui y sont impliquées.

On pourrait considérer Bangkok comme un «modèle de développement» pour les trois autres villes (HCMV et Hanoi commencent déjà à montrer des similitudes). L'évolution et le déplacement de localité des systèmes de production aquatique de l'intérieur des parties métropolitaines vers les périphéries qui s'agrandissent (pour le cas de Bangkok, le déplacement se fait vers les provinces alentours), sont déjà en cours à HCMV et à Hanoi, au vu de l'amélioration progressive du transport et des réseaux routiers des villes respectives, ainsi que la propriété croissante de véhicules motorisés pour leurs citoyens, permettant ainsi une plus grande flexibilité dans l'accès aux marchés. L'illustration est faite par l'article d'Edwards (page 27) et celui sur Hanoi (page 10), ce qui, à première vue, pourrait paraître contradictoire. Vraisemblablement, les surfaces utilisées pour les systèmes de production aquatique ont diminué à l'intérieur de Hanoi au cours des cinq dernières années ; par contre, il y a eu parallèlement une augmentation de la pratique de l'aquaculture dans les limites de la ville. Concernant la pisciculture, plus intensive, des systèmes plus importants de production cultivent davantage d'espèces très prisées (comme le tilapia rouge par exemple), que le consommateur urbain apprécie de plus en plus.

Des quatre villes ciblées pour le projet des SPAPASE, Phnom Penh dispose des infrastructures les moins développées, ce qui lui vaut d'être beaucoup plus dépendante de la production locale d'aliments frais. Il est rare d'y trouver d'autres légumes et le secteur de l'élevage traditionnel compte donc sur les légumes aquatiques produits avec les eaux usées du Lac Beung Cheung Ek pour l'alimentation des bêtes. L'industrie de la pisciculture de la ville est bien placée pour approvisionner les marchés de plus en plus importants dans la zone grâce à la disponibilité d'aliments à profusion (poissons) venant du Grand Lac, de même que les semences (fingerlings) provenant du Vietnam voisin. L'avenir de l'importante production d'épinards aquatiques au Lac Beung Cheung Ek et le traitement des eaux

usées de la ville sont hypothéqués par plusieurs facteurs dont la détérioration de la qualité de l'eau du lac par la pollution et la pression toujours plus importante due à la croissance démographique de Phnom Penh. Le statut d'«occupants illégaux» de la plupart de ceux qui habitent autour du lac peut plus tard servir de prétexte au gouvernement pour les déguerpir et transformer cette partie en zone industrielle ou résidentielle. Mais pour y parvenir, le gouvernement devrait apporter des méthodes alternatives pour le traitement des eaux usées de la ville dont le coût équivaut en pratique, si on fait la comparaison, au filtrage et au traitement biologiques à moindre coût actuellement effectués pour le lac.

Les caractérisations et les mécanismes de distribution des eaux usées varient considérablement selon les villes étudiées. A Ho Chi Minh Ville, le caractère diffus des flots des principaux canaux d'eaux usées de la ville diffère des canaux mieux conçus pour les eaux usées coulant du nord au sud à Hanoi. En outre, à Hanoi, les pisciculteurs et agriculteurs pompent activement les eaux usées des canaux pour alimenter leurs viviers ou leurs champs. A Phnom Penh, une quantité importante (80%) d'eaux usées de la ville est pompée et versée dans le Lac Beung Cheung Ek. Un nombre important de communautés vivant aux abords du lac gagne sa vie grâce à la culture d'épinards aquatiques, qui sont des légumes aquatiques comestibles très prisés. L'eau utilisée dans la zone périurbaine de Bangkok provient d'un certain nombre de canaux d'évacuation, qui contiennent aussi bien des déchets ménagers qu'industriels. Les produits agrochimiques sont à présent utilisés de façon assez intensive dans beaucoup de systèmes de production de légumes aquatiques de Bangkok grâce aux études montrant que les résidus qui en découlent constituent un problème de taille.

Des études de marché initiales ont été menées dans chacune des villes afin d'identifier les acteurs et les filières de la pisciculture et de l'aquaculture. Quelques résultats essentiels

sont résumés au tableau 1. Bangkok dispose des marchés urbains et des systèmes de transport reliés les plus développés, avec l'influence croissante des supermarchés devenant aussi visibles à Ho Chi Minh Ville et à Hanoi. L'amélioration qualitative à travers l'emballage, la présentation et l'attestation de conformité, aussi bien que les problèmes relatifs à la sécurité alimentaire pour les produits aquatiques deviennent de plus en plus importants pour le consommateur urbain et, par conséquent, de plus en plus importants pour le producteur. Il y a aussi une prime octroyée pour la vente de poissons vivants et ceci demeure l'approche la plus courante pour la vente des poissons en gros et pour plusieurs marchés de revente au détail dans toutes les villes.

Dans l'ensemble des quatre villes, la forte demande en légumes aquatiques est presque entièrement satisfaite par la production dans les zones périurbaines. A l'exception de Bangkok, ces légumes aquatiques se cultivent presque totalement au moyen d'eaux usées. Ces légumes aquatiques, l'épinard aquatique en particulier, peuvent faire partie du repas quotidien des populations urbaines dans chacune des quatre villes. Les études menées sur les consommateurs ont démontré que très peu des personnes ont une perception négative de la consommation de tels légumes aquatiques produits au moyen d'eaux usées, alors que la situation relative à la consommation de poisson dans les villes s'avère tout à fait différente, puisque la plupart des consommateurs interrogés dans les marchés préfèrent manger du poisson de mer ou d'eau douce importé de l'extérieur. Le poisson produit en zones périurbaines, souvent cultivé dans les eaux usées, est généralement consommé par les populations urbaines démunies ; il est donc vendu directement aux familles ou dans les marchés de rue. La raison est probablement davantage liée à des considérations relatives au prix et à la taille que des considérations d'ordre préférentiel ou de disponibilité. Les résultats d'une étude menée à Hanoi, qui sont appuyés par l'article d'Edwards, ont montré qu'un pourcentage élevé de poissons produits dans les eaux usées à été transporté hors de la ville vers les provinces environnantes. Bien que la raison qui se cache derrière ce facteur ne soit pas tout à fait claire, les consommateurs urbains semblent se soucier davantage de manger le poisson relativement plus petit produit dans les villes à cau-

se de l'utilisation des eaux usées et des risques de maladies liés à la contamination de tels systèmes. Ce rôle que jouent les poissons cultivés dans les eaux usées dans l'alimentation de populations vivant dans des lieux lointains reflète les liens de plus en plus forts entre la production urbaine et la production rurale.

Dans les quatre villes du projet SPAPASE, au vu du relatif succès et de la valeur de la commercialisation des légumes cultivés dans les eaux usées par rapport aux poissons, les contreparties peuvent sembler confuses, en particulier, quand les mêmes perceptions concernant la sécurité sanitaire et alimentaire sont mises en considération. Nous pensons qu'une des raisons de cette différence est que les cultivateurs périurbains qui produisent un grand nombre d'épinards aquatiques frais et d'autres légumes aquatiques comestibles de bonne qualité et très beaux ne sont que peu concurrencés par les producteurs provinciaux. Aussi, les produits eux-mêmes ont une très « courte durée de conservation avant vente » face à l'exigence de fraîcheur et de qualité des consommateurs urbains. Par conséquent, la distance et le temps de la livraison entre les sites de production et les marchés sont très importants. Inversement, les infrastructures plus performantes tels que les camions frigorifiques, congelés et oxygénés

pour la livraison de poissons frais ou vivants, permettent d'assurer une plus grande compétitivité dans l'approvisionnement, la variété et la qualité des poissons introduits dans les marchés urbains. Il est intéressant de comparer cette situation avec celle de l'Afrique subsaharienne, où les contingences actuelles des marchés limitent énormément la croissance de la pisciculture dans les villes. L'importation et la popularité consécutive à l'approvisionnement en grande quantité de harengs et de maquereaux congelés à très bas prix (0,40 à 0,60 dollars US/kg) rendent très difficile la possibilité pour d'éventuels pisciculteurs périurbains de concurrencer. Comme l'explique Rana, le niveau de ces prix peut bien influencer sur le plafonnement des prix de toute activité piscicole, et sûrement celles qui visent les grands marchés, obligeant les pisciculteurs à se concentrer davantage sur les marchés de créneau pour y écouler les poissons plus grands ou les poissons frais ou vivants. Les lois du marché dans les villes du projet SPAPASE limitent aussi les pisciculteurs périurbains puisqu'ils y sont non seulement en concurrence avec une multitude de pêcheurs de poissons d'espèce marine et d'eau douce, mais aussi la production croissante issue du secteur piscicole en plein essor dans leurs provinces.

L'on a procédé à l'analyse institutionnelle dans chaque ville pour identifier ces institutions qui sont impliquées ou liées aux systèmes de production aquatique périurbaine. La compréhension et la prise de conscience de ces caractéristiques institutionnelles, des relations et des forces et faiblesses qui sont liées constituent un pas important pour un impact réel et positif sur l'avenir et les potentialités de la pisciculture et l'aquaculture des légumes dans ces villes. Les résultats tirés de nos analyses institutionnelles dans les quatre villes sont résumés dans l'encadré de cette page à l'intention des différents groupes de partenaires.

PERSPECTIVES D'AVENIR

L'on a trouvé un certain nombre de producteurs pour présenter des stratégies afin de faire face aux risques, en réaction aux changements dans les milieux où ils vivaient. A Bangkok et à HCMV, certains pisciculteurs ont commencé à produire des poissons de décor, tandis que des producteurs d'écloserie de HCMV ont aussi initié la culture de plantes ornementales de maison destinées au marché croissant des consommateurs urbains. A Hanoi, la rotation saisonnière de différentes espèces de légumes aquatiques a apporté aux fermiers des revenus plus élevés et une sécurité par rapport aux fluctuations saisonnières des prix du principal produit (l'épinard aquatique). D'autres producteurs de légumes aquatiques très entrepreneurs ont mis en place des ateliers au revêtement électrique situé à « l'arrière-cour » pour la production d'ustensiles de cuisine à petite échelle. Parallèlement à Phnom Penh, beaucoup de femmes cultivatrices d'épinards aquatiques gèrent aussi des boutiques et des étals où elles vendent des aliments et des objets pour la maison. Pour tous ces cultivateurs, la minimalisation des risques finira par affecter leurs moyens de subsistance à l'avenir, et aussi l'avenir des systèmes de production aquatique dans lesquels ils s'activent.

Peut-être qu'ici, on peut établir un cas pour l'avantage relatif de la production de légumes aquatiques sur celle du poisson dans le milieu périurbain. Les légumes aquatiques sont de loin moins exposés aux vols et à la contamination de produits ; en général plus efficace sur la terre, ils impliquent des coûts moindres pour l'entrée tout en nécessitant de moindres intrants en valeur. Les cycles de production sont aussi plus rapprochés que ceux de la pisciculture, par exemple les cultivateurs d'épinards aquatiques peuvent récolter trois cycles pleins de production dans l'année. Les poissons cultivés en zones périurbaines, comme illustré dans l'article d'Edwards, sont particulièrement vulnérables à la contamination causée par la pollution des eaux, entraînant la mort des poissons et, par conséquent, la perte des investissements des fermiers.

CULTIVATEURS DE LEGUMES AQUATIQUES (L.A.)

- Absence d'extension formelle ou non formelle / de formation / de transfert de technologie par rapport aux pisciculteurs périurbains.
- Quasi-inexistence de voix dans le processus d'urbanisation - incertitude par rapport au ministère ou département de tutelle.
- Peu de signes de formation d'association / de groupements pour la protection de leurs propres intérêts.
- Quelques plans de développement urbain positif (ex. HCMV) ont mis de côté des terrains sur la périphérie de la ville destinés à l'agriculture et les plantes aquatiques.

PLANIFICATEURS LOCAUX ET AUTORITES ADMINISTRATIVES COMMUNALES/ D'ARRONDISSEMENT

- Une certaine forme d'administration décentralisée dans la métropole de Bangkok, sans pour autant donner aux autorités administratives locales davantage d'influence dans le processus de planification.
- La plupart des autorités administratives sont limitées dans leur rôle d'information et d'apport de statistiques en direction des plus hautes autorités centrales municipales.
- Rôle croissant de construction plus grande et du développement du domaine immobilier à Hanoi et à Phnom Penh - dans une grande mesure c'est déjà le cas à Bangkok et à HCMV.
- Intégration peu planifiée de l'aquaculture dans les activités d'autres usagers de l'eau urbaine, par exemple les loisirs, les lacs des parcs municipaux, la pêche à la ligne.

PISCICULTEURS

- Meilleure extension et formation par rapport aux cultivateurs de plantes aquatiques, mais ils souffrent toujours de l'intérêt et de l'implication plus grands que le Gouvernement / les ONG accordent au développement de l'aquaculture commerciale dans les zones provinciales.
- Meilleure représentation au tableau de la planification urbaine à travers les Départements de la Pêche, mais dans l'ensemble toujours sans grande influence.
- Formation encore timide de groupements / d'associations commerciales pour la protection de leurs intérêts ou l'assistance dans la commercialisation - quelques signes positifs dans ce sens à Bangkok.

AUTORITES ADMINISTRATIVES CHARGEES DE LA PLANIFICATION CENTRALISEE

- Manque d'informations sur l'importance relative et les avantages de la production urbaine de poissons et de légumes aquatiques pour ces communautés, pour la création d'emplois et de revenus, l'apport de nourriture localisée, la création d'une ville plus verte et plus attractive, tout en permettant le recyclage de déchets urbains.
- Apport limité pour le développement et même le maintien futur de la pisciculture et de l'aquaculture dans les précédents Plans de Développement Urbains. La Politique de « zonage » étant développée dans la zone périurbaine de HCMV et, à un degré moindre, à Hanoi.
- La communication entre les principaux acteurs de l'urbanisation est orientée vers la demande d'autres ministères du gouvernement plus influents et de parties prenantes extérieures - influences politiques, construction / industrie et domaine de l'immobilier.

En se fondant sur les résultats préliminaires, on peut conclure que la disparition de certains systèmes dans les quatre villes étudiées est inévitable à cause de l'urbanisation, un processus qui comprend aussi le déplacement progressif des systèmes de production aquatique vers les parties périphériques des zones périurbaines. Cette conclusion reflète les expériences dans d'autres villes dans le monde, où la production agricole a été déplacée de la même façon.

Cependant, ce processus ne doit pas être perçu comme quelque chose d'inévitable. Il y a actuellement une forte demande en légumes aquatiques dans ces villes, en particulier l'épinard aquatique, qui sont pratiquement tous produits dans les zones périurbaines qui font souvent usage d'eaux usées comme principal intrant nutritif. Cet intrant relativement peu coûteux associé aux conditions climatiques et de température de ces quatre villes (à un degré moindre à Hanoï), sans compter leur proximité avec les marchés qui ne cessent de s'agrandir, leur donne un avantage considérable dans la production et la vente de grandes quantités de poissons et de légumes aquatiques tout au long de l'année. En plus, ces villes ont l'avantage de disposer pendant toute l'année de produits de déchets importants du point de vue commercial (par exemple, les déchets de brasseries et de cantines), qui sont actuellement utilisés comme intrants nutritifs peu coûteux pour la production périurbaine de poissons. La disponibilité et l'utilisation de ce type d'intrants vont probablement augmenter et la qualité des eaux usées ne cessera de se détériorer.

La perspective des possibilités de culture de légumes aquatiques et de poissons au moyen d'eaux usées urbaines dépendra de la capacité des urbanistes à coordonner et développer des stratégies pour la séparation effective des canaux d'évacuation de déchets industriels et des égouts d'origine ménagère. Cette séparation est aussi souhaitable pour d'autres familles périurbaines démunies qui ne comptent que sur la culture de légumes sur terre ferme, de fleurs coupées et de produits arrosés aux eaux usées, car c'est leur principale, pour ne pas dire l'unique source d'eau et de nutriments. L'application de telles stratégies de gestion des eaux usées peut poser problème dans les grandes villes où les infrastructures déjà en place semblent plus inflexibles pour ces changements. Cependant, il y a déjà des exemples encourageants à Hanoï et à HCMV de démantèlement et de

Dans la première année du projet SPAPASE (2003), ses partenaires dans chacune des quatre villes ont produit un aperçu général du statut des Systèmes de Production Alimentaire Aquatique (SPAA) dans leurs villes respectives sur la base des sources de données et d'informations obtenues de :

- 1- Une analyse institutionnelle concernant les SPAA au niveau municipal, au niveau de l'arrondissement et au niveau communal.
- 2- Une étude commerciale menée à travers les marchés aux poissons et de légumes aquatiques.
- 3- Des évaluations de communautés participatives (ECP) dans plusieurs communes indicatives pour les SPAA.
- 4- Un état des systèmes (EDS) qui se réunissent pour recueillir et valider les vues émises par les parties prenantes des systèmes en question.

zonage d'industries urbaines en parcs industriels qui autorisent davantage de traitement efficace et de supervision de canaux d'évacuation. Il est possible qu'avec la perception de cette contrainte il y ait moins d'implications pour les villes provinciales plus petites qui ont toujours la flexibilité et la possibilité au sein de leurs infrastructures d'inclure dans leurs plans de développement les systèmes de production aquatique rentables à plus long terme.

Les articles du Nigeria, du Pérou et de Cuba illustrent les possibilités de la production de poissons à petite échelle sur une communauté ou même au niveau familial. L'intérêt suscité par ces systèmes dans ces zones est peut être lié surtout aux différences de culture, à la disponibilité ainsi qu'à l'accès à l'eau et à la terre par rapport aux villes asiatiques étudiées. Des systèmes à petite échelle tels que ceux-là décrits par Afilobi, pourraient s'avérer appropriés et rentables pour les habitants de certaines villes de l'Asie du Sud qui disposent de fonds de départ pour leur construction et leur maintien. Il est possible qu'il y ait plus de faisabilité et d'intérêt dans la possibilité de transfert des connaissances, de l'expertise et des avantages considérables dans la production à grande échelle de légumes aquatiques au moyen d'eaux usées des quatre villes du Sud-Est asiatiques étudiées vers des villes d'Afrique subsaharienne et d'Amérique centrale/du sud qui ont les mêmes conditions climatiques. La possibilité de cette application dépendrait d'un certain nombre de facteurs, notamment de la nature et de la flexibilité de leurs systèmes d'évacuation d'eaux usées ménagères qu'il faudra adapter et la volonté des habitants d'accepter le processus de production et le produit lui-même.

La sécurité alimentaire pour le consommateur et les risques sanitaires occasionnels pour ceux qui travaillent avec les eaux usées affectent aussi les possibilités en perspective de la pisciculture et la culture de légumes aquatiques dans les villes. Les études sur la sécurité / l'hygiène alimentaire menées dans les communautés urbaines de Phnom Penh sont décrites par Van de Hoek, avec une référence particulière aux problèmes dermatiques chroniques observés chez les cultivateurs d'épinards aquatiques qui travaillent dans le Lac Beung Cheung Ek alimenté par les eaux usées. Le projet SPAPASE fera également l'évaluation des risques pour les consommateurs autant que pour ceux qui travaillent avec les eaux usées, y compris le programme en cours de prélèvement d'eau des tuyaux d'arrivée et d'écoulement des différents systèmes de production aquatique périurbaine, ce qui permettra d'apporter des indications concernant la capacité de tels systèmes par rapport à la rentabilité du traitement des eaux usées.

De nouvelles orientations provenant de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en vue d'une utilisation saine des eaux usées et excréments d'origine ménagère dans

l'aquaculture sont sur le point d'être publiées. L'objectif principal est de prévenir la transmission des maladies liées aux eaux usées et aux excréments (à la fois causées par des agents infectieux et des produits chimiques toxiques) aux cultivateurs et à leurs familles, aux communautés locales et aux consommateurs des produits. Ces orientations seront fondées sur le développement de « cibles sur la base de la santé » pour certains niveaux de protection de santé dans une population exposée. Ce niveau de santé peut être atteint grâce à l'utilisation d'un ensemble d'approches de gestion, par exemple, une bonne pratique de l'aquaculture (BPA), la restriction des produits, le contrôle de l'exposition humaine et les cibles d'infection microbienne sur la qualité de l'eau. Cette approche est destinée à mener aux normes et réglementations nationales qui pourront facilement être appliquées et respectées tout en protégeant la santé publique. On reviendra plus amplement sur ces orientations dans les prochains numéros de ce magazine.

Bien que les études de recherche sur l'avenir de l'agriculture urbaine aient été de loin plus nombreuses, il y a eu récemment beaucoup de publications sur les potentialités de la pisciculture et de l'aquaculture dans les villes et leurs périphéries.

Il est important de se demander pourquoi nous faisons l'étude ou la projection de la durabilité de l'avenir de la production aquatique périurbaine. Cette étude ou projection est-elle une fin en soi ou bien la percevons-nous comme un moyen en vue de satisfaire la demande en nourriture de populations urbaines en croissance rapide ou comme un système de réutilisation et de traitement des eaux usées des villes ? Les études que nous avons menées à travers le projet SPAPASE, de même que la preuve obtenue des marchés d'Afrique subsaharienne, semblent indiquer que la commercialisation du poisson produit en zone périurbaine ne constitue pas l'unique réponse, puisque les exigences du marché permettent de faire la différence en faveur d'autres sources extérieures d'approvisionnement en poisson. Il est tout aussi important de s'interroger sur l'avenir des pisciculteurs et aquaculteurs périurbains face aux problèmes de survie auxquels l'aquaculture est confrontée et du rôle important qu'elle doit tenir. Est-ce notre objectif d'aider (sans doute au niveau plus communautaire) les habitants démunis de la ville à lever ces contraintes afin de permettre à l'aquaculture de devenir ou de rester une importante activité lucrative pour leurs familles ou alors devrions-nous promouvoir l'aquaculture périurbaine sur une base plus commerciale, en encourageant les entrepreneurs à cultiver des poissons ou des légumes aquatiques en utilisant les intrants tout à fait disponibles d'eaux usées complétés par des produits de rejet tels que les déchets de brasseries ou de produits agrochimiques là où il faut ? Ces cultivateurs pourraient progressivement intensifier leurs systèmes pour maintenir ou accroître leurs profits tout en modifiant leur

production afin de vendre de beaux produits sains pour la nourriture du consommateur. Voilà deux approches tout à fait différentes avec des éléments conducteurs et des bases de recherche nécessaires à leur développement complètement opposés. En réalité, ces deux scénarios se déploient dans le milieu périurbain, comme l'a démontré l'étude que nous avons menée au niveau des familles. Si l'on regarde les comparaisons entre Bangkok et les autres villes, il est possible d'y voir la façon dont les exigences du marché dans l'ensemble, affectant non seulement les produits aquatiques mais aussi d'une façon importante les terres urbaines elles-mêmes, développent et changent la localité et l'accent mis sur l'aquaculture périurbaine tout aussi que les moyens de subsistance des populations vivant dans les communautés et celles qui se sont déplacées, soit par nécessité, soit par choix. Par conséquent, le fait de se focaliser un peu trop sur un groupe particulier de parties prenantes, par exemple les démunis du milieu urbain ou au contraire, les riches entrepreneurs qui ont les moyens de développer de tels systèmes, n'est pas une approche réaliste pour porter une vision sur l'avenir. Si l'objectif

que nous nous sommes fixé sur l'avenir de l'aquaculture périurbaine est d'inclure les deux groupes, alors nous devons avoir une vision plus constructive des complémentarités possibles entre eux plutôt que de nous concentrer sur leurs différences. Finalement, on voit déjà, en ce siècle naissant, de plus en plus de pressions sur la disponibilité de l'eau fraîche dans plusieurs pays. Le rapport des Nations Unies sur le Développement de l'Eau (2003) a estimé qu'à partir de 2050, au pire sept (7) milliards de personnes dans soixante (60) pays

Les principaux systèmes de production aquatique dont il est question dans ce numéro sont la production d'épinards aquatiques chinois (*Ipomoea aquatica* Forsskal), également appelés belles-de-jour aquatiques, volubilis aquatiques, choux des marais, belles-de-jour des marais, et épinards tropicaux ; mimosas aquatiques (*Neptunia oleracea* Lour.); oenanthes aquatiques (*Oenanthe Stolonifera*), cressons aquatiques (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), lotus aquatiques (*Nelumbo nificera*) et différents types de poissons élevés dont, entre autres, le tilapia (*Oreochromis niloticus*), le poisson-chat hybride (*Clarias macrocephalus*), le « pangasius » (*Pangasius bocourti* / *P. macrocephalus*), le poisson-chat rampant (*Clarias batrachus*), la carpe ordinaire (*Cyprinus carpio*), le gourami géant (*Osphromenus gourami*), la carpe des herbes (*Ctenopharyngodon idellus*), le gourami à museau (*Helostoma temminckii*), le barbeau argenté (*Puntius gonionotus*), le gourami anguiforme (*Trichogaster pectoralis*). Puisque la belle-de-jour est parfois utilisée pour la description de plantes d'espèces très différentes, nous pensons que l'*Ipomoea aquatica* doit être considérée partout où il est possible de le faire comme un épinard aquatique.

Tableau 1 : Résultats principaux d'études de marché relatives à la commercialisation des poissons et des plantes aquatiques. (Rapports d'études de marché du projet SPAPASE)

Villes	Bangkok	HCMV	Hanoï	Phnom Penh
Transport vers les marchés	Bon réseau de transport, très développé. Camions et camionnettes motorisés. Réseau routier très développé.	Légumes/plantes aquatiques (L.A.) transportés davantage par camionnettes. Poissons transportés par motocyclettes et camions.	L.A. presque exclusivement transportés par vélos / moto-cyclettes. Poissons transportés essentiellement par motocyclettes et de plus en plus par camions.	Motocyclettes et vélos. Pour les plantes aquatiques, essentiellement par motocyclettes. Pour le poisson, par camionnettes. Système routier plus dégradé hors de la ville.
Infrastructures des marchés	Grands marchés centralisés de grossistes où s'approvisionnent les détaillants. Croissance de plus en plus importante dans lessupermarchés.	Secteur de poissons vendus en gros très développé. De plus en plus de supermarchés.	Construction de nouveaux marchés de grossistes. Marchés de rue / de détail urbains à l'origine de l'aggravation des embouteillages.	Distinction moins nette entre les marchés de grossistes et ceux des détaillants.
Valeur / emballage transformation supplémentaire	L.A. de plus en plus vendus en emballage. Poissons toujours vendus vivants. Transformation + emballage aussi pour les supermarchés.	Début de changement avec les emballages pour L.A. + influence du secteur des supermarchés.	Marchés aux poissons toujours basés sur la vente de poissons vivants. Légumes aquatiques vendus frais et sans emballage.	L.A. vendus frais et sans emballage. Certains légumes vendus comme aliments de bétail. Quelques poissons-chats fumés, mais un petit marché. Poissons vendus vivants / frais.

seront confrontées au manque d'eau, ou au meilleur des cas, deux (2) milliards de personnes dans quarante-huit (48) pays. Le Conseil chargé de la Population prédit une croissance de la population mondiale de 7,8 milliards au cours des vingt-cinq (25) prochaines années, dont la plupart dans les zones urbaines. La population urbaine va pratiquement doubler, d'à peu près 4,5 milliards dans cette même période. Après 2020, toute la croissance démographique – et surtout la pauvreté – dans le monde en développement va se concentrer dans les parties urbaines, puisque les populations rurales baisseront.

L'approvisionnement en eau et la couverture sanitaire universels à partir de 2025 – un objectif bien reconnu maintenant – traduiront dans les zones urbaines le besoin en eau d'une population supplémentaire de 1,9 milliards et le besoin en service sanitaire d'une population supplémentaire de 2,1 milliards. Ce manque d'eau prévu dans les zones urbaines va inévitablement augmenter la compétition et même les conflits au niveau de toutes les sources d'eau dans les villes. Cette perspective d'avenir requiert le développement de systèmes durables qui puissent réutiliser l'eau de façon plus efficace tout en produisant des aliments sains et hygiéniques, génère des revenus et de l'emploi et développe des villes vertes répondant aux normes d'un bon environnement.

Ce numéro du Magazine de l'AU présente des résultats du projet SPAPASE avec des articles sur l'aquaculture périurbaine d'autres villes et d'autres continents à une audience plus large étrangère à l'aquaculture. Nos résultats montrent qu'il faut davantage d'efforts à fournir sur ceux qui sont directement impliqués dans la planification urbaine et le processus de développement, la gestion des eaux usées, les soins de santé, la commercialisation, la sécurité alimentaire, la protection de l'environnement et les médias. En présentant une vue d'ensemble multi-focale des situations actuelles et passées dans ces quatre villes, notre objectif est de mieux informer ces parties prenantes sur les nombreux avantages aussi bien que sur les problèmes de culture de poissons et de légumes aquatiques dans les villes.

1) Le terme légume aquatique est partout employé dans ce numéro pour décrire les plantes vertes comestibles comme l'épinard aquatique (*Ipomoea aquatica*) – plus connu comme belle-de-jour aquatique –, le mimosa aquatique (*Neptunia oleracea*), le cresson aquatique (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) et l'oenanthe aquatique (*Oenanthe stolonifera*), qui se cultive dans l'eau.

2) Cette édition spéciale a été initiée avec la collaboration du projet INCO DEV. PAPUSSA (Production dans les Systèmes Périurbains Aquatiques en Asie du Sud-Est) financé par la C.E. avec l'appui du département chargé du développement international (D.D.I.), Programme de Recherche sur la Génétique en Aquaculture et des Poissons (PRGAP). Les points de vue exprimés dans ce numéro ne sont pas forcément ceux du DDI.

Production et systèmes de vente des produits aquatiques dans la ville de Ho Chi Minh

Ho Chi Minh (HCMC) est la deuxième ville du Vietnam située dans le sud-est du pays. Avec une superficie de 203,370 ha, HCMC est actuellement habitée par près de 6 millions de résidents permanents. Environ 83,3 % de la population vit dans la zone urbaine, créant une forte densité de population avec un environnement économique dynamique et varié. L'aquaculture est une importante composante de l'économie de la ville, mais elle l'est plus encore dans les zones périurbaines.



les populations prennent une part active dans la préparation des épinards avant leur traitement.

La contribution du secteur agricole et de l'aquaculture en terme de PIB dans l'économie de la ville continue à chuter, allant de 2,2 % en 2000 à 1,4 % en 2005 et il est prévu qu'il ne sera que de 0,8 % en 2010 (site web de HCMC).

Les secteurs industriels et de service sont plus importants et vont se développer davantage selon les plans de développement de la ville. Aussi la surface disponible pour le secteur agricole a été réduite de 128,760 ha en 2000 à 121,235 ha en 2005 et devrait baisser plus encore à 107,465 ha en 2010.

Tous ces chiffres montrent que de plus en plus la pression sera mise aussi bien sur l'agriculture urbaine que sur les activités liées à l'aquaculture à HCMC dans le futur. Bien que le déclin de l'agriculture et de l'aquaculture dans les zones « intra urbaines » soit peut-être inévitable, il y a cependant un développement correspondant de la production aquatique dans les zones « périurbaines » de la ville. Un développement plus poussé de la production aquatique dans ces zones nécessite l'implication active de ceux qui cultivent les poissons et les plantes aquatiques dans les futurs plans de développement urbain. Jusqu'à présent ces détenteurs d'enjeux ont reçu dans cette zone un soutien très limité de la part du gouvernement et des autorités de la ville.

DEUX PRINCIPAUX SYSTÈMES

L'aquaculture périurbaine à HCMC peut être classée en deux systèmes majeurs : ceux qui sont irrigués par les eaux usées et ceux qui le sont par les eaux non usées. Les systèmes d'aquaculture

irrigués par les eaux usées sont plus usités parce que la plus grande quantité d'eaux usées venant de la ville se jette directement dans le fleuve Saigon, qui est la principale source d'eau pour les zones de la ville où l'aquaculture se pratique actuellement. La nature du système d'évacuation des eaux usées a créé un grand système diffus de dispersion des eaux usées qui alimentent l'aquaculture. Ces systèmes d'aquaculture sont en général situés dans les zones basses de la ville où la plupart des eaux usées provenant de la ville finissent leurs cours. A défaut d'un système d'évacuation opérationnel construit spécifiquement, cette source fournit alors une très bonne eau usée riche en substances nutritives et surtout riche en matières organiques, qui peuvent être utilisées pour plusieurs types de systèmes de production aquatique. Les systèmes d'irrigation avec des eaux non souillées sont principalement situés dans les zones les plus élevées de la ville. Les poissons et les plantes aquatiques sont cultivés dans ces systèmes d'aquaculture périurbaine. L'aquaculture périurbaine à HCMC peut être classée en différents systèmes sur la base des espèces cultivées et du niveau d'intensité. Les poissons sont généralement cultivés dans des bassins en système de monoculture ou de polyculture. Les plantes aquatiques comme les épinards aquatiques (*Ipomea aquatica*) et les mimosas aquatiques (*Neptunia oleracea*) sont aussi cultivées dans des bassins. Les poissons et les plantes aquatiques peuvent être alimentés par les eaux usées ou non usées.

Traditionnellement, les habitants de HCMC utilisaient principalement de l'eau usée non traitée pour la production de graines de tilapia tandis que le système Hanoi utilise les eaux usées pour la culture de poissons dans une variété de systèmes d'aquaculture. En plus l'aquaculture irriguée par les eaux usées du système Hanoi est principalement concentrée dans un quartier de terres basses où les eaux usées sont transférées, pendant que les eaux usées de Ho Chi Minh ville sont déversées dans plusieurs quartiers bas autour de la ville à travers des systèmes compliqués de canaux. Ces différences entre les deux villes impliquent que HCMC pourrait avoir besoin de plus d'efforts pour la bonne gestion et l'aménagement futurs de l'aquaculture en eaux usées.

CONTRAINTES

La contamination industrielle des eaux usées de la ville par les petites industries à proximité des zones habitées est une contrainte majeure à la viabilité continue de l'aquaculture dans certaines zones. Les autorités de la ville ont essayé de délocaliser certaines de ces industries dans des parcs ou zones industrielles situées en dehors de la ville où il y a des systèmes de traitement des eaux usées bien conçus et fonctionnels. A travers ces initiatives, la situation s'est améliorée dans certaines zones périurbaines. La commune de Da Phuoc, un site d'étude du projet PAPUSSA, en est un bon exemple. Dans cette commune, les poissons sauvages, disparus il y a longtemps à cause de la pollution et de la pêche excessive commencent maintenant à revenir dans les champs des fermiers. Selon les fermiers, les poissons sont en train de revenir dans leurs champs à cause de l'amélioration de la qualité des eaux, suite à la délocalisation de ces industries domestiques.

L'inondation est une autre contrainte à laquelle les fermiers sont confrontés chaque année. L'aquaculture, principalement celle qui utilise les eaux usées, est communément pratiquée dans les zones de basse altitude de la ville où le niveau de l'eau change avec le régime de marée quotidienne de HCMC. Pendant la saison des pluies l'impact de ce régime de marée est aggravé par le volume considérable des eaux pluviales, causant des inondations particulièrement dans les communes de Phong Phu et Da Phuoc dans le district de Binh Chanh (sites d'étude du projet PAPUSSA). Les inondations ne causent pas seulement des pertes de poisson pour les pisciculteurs périurbains, elle peut aussi conduire à une pollution démesurée des bassins, qui a entraîné dans le passé des pertes significatives de poissons. Les pisciculteurs des zones inondables ne peuvent pas prendre d'importantes mesures préventives contre les inondations si ce n'est de poser des filets autour de leurs bassins qui bien qu'empê-

chant la perte de poissons causée par le débordement, ne peuvent pas limiter le débordement incontrôlé des eaux usées. Pour résoudre ce problème ils ont besoin du soutien du gouvernement.

Bien que les autorités de la ville aient désigné certaines régions de la ville pour l'agriculture / l'aquaculture, les zones d'aquaculture, dans beaucoup d'autres endroits dans la ville sont en train d'être transformées en zones résidentielles et d'être utilisées pour des projets de construction publique. Le droit d'utilisation des terres est rarement accordé pour l'aquaculture. L'aquaculture périurbaine ne fait pas actuellement partie du programme des autorités de la ville. Cela conduit à une incertitude concernant le futur du développement de l'aquaculture urbaine. Les pisciculteurs reçoivent aussi des informations limitées sur l'aménagement futur de la ville et sont par conséquent peu enthousiastes à prendre de gros risques en investissant davantage dans leurs activités d'aquaculture. Le manque d'investissements en intrants et en infrastructure freine très nettement l'aquaculture dans le processus de développement urbain. L'existence de main d'œuvre salariée est aussi une contrainte dans beaucoup d'endroits (par exemple dans les communes de Da Phuoc, Phong Phu, Dong Thanh) où la tendance générale est que seuls les habitants majeurs s'impliquent directement dans les activités d'aquaculture tandis que les jeunes générations sont attirées par d'autres travaux non agricoles. Cela crée véritablement un problème de rareté de la main d'œuvre, surtout pendant les périodes de récolte. Les pisciculteurs de la commune de Da Phuoc doivent louer de la main d'œuvre des autres quartiers (par ex. le quartier de Nha Be) à des tarifs élevés.

Il y a inversement une grande disponibilité de main d'œuvre dans le quartier de Thu Duc où les producteurs d'épinards d'eau peuvent trouver facilement des ouvriers pour les récoltes et la transformation préliminaire avant la vente. Bien que ce soit un travail qui rapporte relativement peu, les populations locales du District le trouvent attractif et par conséquent donnent un avantage relatif aux producteurs d'épinards d'eau et à leur avenir dans le quartier.

PRODUCTION DE GRAINES DE TILAPIA

La production de graines de Tilapia à HCMC a commencé très tôt dans les années 60 dans le District 6, mais avait disparu de ce district en 1985 à cause de la pression de l'urbanisation. La production de graines est déplacée au District 8 où elle s'est développée lentement à travers les années jusqu'à ce qu'elle atteigne son sommet en 1998. En cette période la superficie affectée à la production de graines

de Tilapia dans le district était d'environ 200 ha, avec un total de plus de 100 familles impliquées dans cette activité. Depuis lors, la superficie totale et le nombre total de fermiers impliqués s'est mis à décliner à cause de l'urbanisation et de l'industrialisation, sans compter la pollution par les eaux usées, l'évolution des aspirations des fermiers (les fermiers veulent améliorer leurs conditions de vie et vendent leur terres pour de l'argent au lieu de les garder pour l'aquaculture), l'augmentation des prix des terres, et la pression des projets du gouvernement pour l'urbanisation. En conséquence, la production de graines de tilapia est maintenant devenue une activité de moins en moins importante qui rapporte peu au District 8, et Binh Chanh, un quartier qui est loin du centre de la ville, est maintenant devenu l'endroit privilégié des systèmes d'aquaculture irriguée par les eaux usées, y compris la production de graines de tilapia mais aussi de beaucoup d'autres produits d'aquaculture. La production totale estimée de graines de tilapia dans cette zone repose sur la production d'environ 600 tonnes de lingues, ce qui équivaut à 150-200 millions de graines de tilapia. Cela suffit pour satisfaire 90 % de la demande de graines de tilapia au sud du Vietnam (Hung, 2000). Ces fermiers fournissent non seulement des graines de tilapia au Sud du Vietnam mais aussi pour tout le pays. La variété « noire » de tilapia est traditionnellement et généralement produite, bien que d'autres variétés aient été présentées aux fermiers périurbains, y compris les variétés de tilapia rouge hybride et GIFT

Les eaux usées sont utilisées de façon efficace dans ce type de système de production. Les fretins de tilapia sont produits dans un bassin d'eau riche en planctons alimentés par des substances nutritives provenant des eaux usées.

Avant de stocker les poissons, les bassins sont remplis d'eaux usées par un système de gravité pendant 2-3 semaines permettant ainsi à la couleur de l'eau de devenir une couleur verte indiquant qu'elle est riche en phytoplanctons. Tirant profit du court cycle de reproduction de tilapia, les fermiers produisent annuellement quatre cycles de production de graines et une récolte de poissons par an. Les couvées de poissons sont renouvelées par sélection avec des graines nouvellement produites. En utilisant cette technique le nombre total de bassins par fermier producteur de graines est au moins de quatre et ce faisant, exige plus de terres que les autres systèmes. Les produits de ce type de système ne sont pas seulement les graines de tilapia mais aussi des poissons. Avec une productivité élevée et une diversité des produits, ce système donne aux fermiers l'occasion d'améliorer leurs conditions de vie et de sta-

biliser leur niveau de vie. Cependant, comme les eaux usées deviennent de plus en plus polluées, les producteurs de graines doivent ménager les réserves d'eau pour éviter les pertes de production dues à la mort des poissons.

LA POLYCLTURE DE POISSONS

Beaucoup d'espèces de poissons avec différentes habitudes alimentaires sont stockées dans un bassin pour se nourrir d'aliments naturels à toutes les différentes couches d'eau du bassin. Ce système maximise l'utilisation d'aliments naturels dans le système de culture et donc les aliments supplémentifs sont très peu utilisés. Les espèces de poissons, que l'on cultive le plus dans ce système sont les tilapia, la carpe ordinaire ; la carpe en herbe, la carpe argentée, le pangasius, et le poisson chat parmi lesquelles le tilapia est l'espèce préférée. Ce système de polyculture de pois-

Le mimosa aquatique est une source quotidienne de revenus alors que le poisson constitue une source de revenu à long terme

sons est très populaire dans les zones arrosées par les eaux usées (communes de Da Phuoc, Phong Phu ; quartier de Binh Chanh) comme dans les zones irriguées d'eaux non usées (Long Thanh My Ward, District 9 ; commune de Dong Thanh, District de Hoc Mon). Alors que les eaux usées sont utilisées comme source principale de substance nutritive, les fumures d'animaux, provenant des ménages intégrant des élevages, par exemple élevage de cochons, de canards ou de la collecte sont les principales sources de substances nutritives dans les systèmes alimentés d'eaux non usées. Les fermiers utilisent différentes formes de combinaisons d'espèces et des densités de stockage dans leurs bassins sur la base de leur propre connaissance et expérience et en conséquence la productivité et les rendements varient beaucoup d'un ménage à l'autre.

LA MONOCULTURE DES POISSONS

Avec une plus grande densité de stockage, ce modèle peut être considéré comme plus intensif et un système relativement récent utilisant le bassin, qui a été rendu possible grâce à un pouvoir d'achat croissant dans lequel les aliments supplémentifs de haute qualité sont exigés étant donné que les aliments naturels ne sont pas capables de fournir la demande totale en substance nutritive des poissons. Les espèces de poissons de grande valeur comme le tilapia rouge, le poisson chat hybride, le gourami géant etc..., sont cultivées dans ces systèmes qui utilisent des aliments granulés manufacturés. Le tilapia et le tilapia rouge sont les espèces les plus culti-

vées dans les communes de Phong Phu, Da Phuoc, le District de Binh Chanh ; Long Thanh et My Ward, district 9. Les poissons chats sont aussi utilisés pour le système de monoculture dans des ménages dans la commune de Da Phuoc, District de Binh Chanh dans lesquels les bassins de monoculture des poissons chats sont alimentés par les déchets de poissons et les déchets de l'abattoir. Le gourami géant est une autre espèce préférée pour les systèmes de monoculture dans la commune de Dong Thanh, le quartier de Hoc Mon. Cependant, parce que le comportement alimentaire de cette espèce est différent, les sources de nutriments pour le bassin de monoculture du gourami géant sont principalement constituées de matériaux à base de plantes, comme les lentilles aquatiques et les herbes (dans la commune de Dong Thanh) ou les feuilles d'épinards aquatiques (dans la commune de Tam Phu, District de Thu Duc).

LA CULTURE DU MIMOSA AQUATIQUE

Ce système se trouve habituellement dans deux principales zones de HCMC, le District de Binh Chanh et le District 12, où on trouve que la qualité de l'eau convient bien au mimosa aquatique. Le faible investissement et les techniques culturales simples permettent aux fermiers d'avoir d'importants revenus avec la culture du mimosa aquatique. Le mimosa aquatique a besoin de la lentille aquatique (*lemna sp*) dans le bassin pour couvrir l'eau de son ombre afin d'éviter la prolifération de phytoplanctons. Beaucoup de fermiers du District de Binh Chanh (commune de Phong Phu) combinent le mimosa aquatique avec la pisciculture, mais dans des bassins séparés. La pisciculture peut mieux utiliser la lentille aquatique et augmenter le bénéfice des systèmes combinés. Pour ces fermiers, le mimosa aquatique est une source de revenus quotidiens et les poissons une source de revenus à plus long terme. Le tilapia est l'espèce dominante dans ces systèmes, alors que le «kissing gourami» est cultivé pour maximiser le potentiel de consommation de la lentille aquatique par les poissons. Dans le service de Thanh Xuan, District 12, les migrants venant surtout du nord, sont impliqués dans la production de mimosa aquatique, ce qui montre que c'est une source de revenus attrayante et lucrative. Le mimosa aquatique est largement cultivé dans les zones périurbaines de HCMC, toutefois les systèmes paraissent être particulièrement affectés par la contamination industrielle des eaux usées. La maladie de ce légume est un problème et jusqu'à présent il n'y a pas apparemment de soutien et de recherches pour guérir ce mal. Donc les fermiers manquent de connaissances techniques surtout en ce qui concerne les infections du mimosa aquatique. Le mimosa aquatique ne peut pas être cultivé dans de l'eau



La culture du mimosa aquatique dans le District N°12

fortement polluée, ainsi ce type de pratique d'aquaculture pourrait échouer si la qualité de l'eau continue à chuter à cause de la pollution industrielle.

LA CULTURE DES ÉPINARDS AQUATIQUES

Le «Morning Glory» convient bien à la culture dans un environnement d'eaux usées, et peut aussi fournir une bonne source de revenus aux fermiers, surtout dans la Commune de Tam Phu, le District de Thu Duc. Dans cette commune il y a beaucoup de champs sur des terres basses avec une forte acidité et des eaux usées polluées, qui ne sont pas productifs pour la culture du riz et la pisciculture. Cette grande zone de culture d'épinards aquatiques fournit un nombre considérable de produits au marché de la ville. Les rizières ont été progressivement transformées en champs d'épinards aquatiques par les fermiers eux-mêmes, ce qui est plus avantageux pour eux. Ce changement d'utilisation de la terre a aussi conduit à la baisse du rendement des rizières dans les zones qui restent des rizières qui font face à une augmentation des prédateurs comme les rongeurs, les oiseaux et les serpents. Bien que les fermiers de cette commune soient ambivalents en ce qui concerne les avantages des eaux usées, ils ne les utilisent pas pour fertiliser leurs bassins à épinards aquatiques puisque c'est la seule source de réserve d'eau disponible. Ce système de production aquatique alimenté par les eaux usées joue un rôle considérable dans les moyens de subsistance de beaucoup de personnes vivant dans ces zones périurbaines.

Certains ménages combinent la pisciculture avec la culture des épinards aquatiques mais dans des bassins et/ou places différents. Les dérivés, c'est-à-dire les feuilles des épinards aquatiques sont utilisées comme un apport en aliments pour les bassins d'à côté qui contiennent des poissons. Parce que ces feuilles sont utilisées comme la principale source d'aliments pour les poissons, les espèces de poissons cultivées sont tout à fait différentes par rapport à celles que l'on

Analyse du SEPO pour le développement de l'Aquaculture dans la ville de Ho Chi Minh

<p>Forces/Succès</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grand intérêt de la plupart des fermiers impliqués. - Techniquement simple et facile à pratiquer - Faible contribution demandée - Bonne utilisation des ressources naturelles - Bon traitement des eaux usées, activité qui ne nuit pas à l'environnement - Principale occupation des fermiers - Les fermiers impliqués ont une grande capacité 	<p>Faiblesses/Echecs</p> <ul style="list-style-type: none"> - contamination industrielle des sources d'eaux usées - Faible intérêt du gouvernement - Faible contribution à l'économie de la ville - Haut degré de vulnérabilité des pertes de production - Choix limité pour l'acquisition d'eau et qualité de l'eau incontrôlée.
<p>Avantages/Potentialités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demande élevée et croissante pour des produits aquatiques alimentaires. - Un grand potentiel des futurs marchés pour les produits de l'aquaculture. - La culture de poissons ornementaux - une nouvelle pratique de l'aquaculture encouragée par le gouvernement local pour résoudre la contrainte liée à l'utilisation de la terre dans les zones périurbaines. - Le développement d'un système d'évacuation des eaux convenable pouvant réduire la contamination des eaux usées industrielles et créer de nouveaux endroits pour l'aquaculture par les eaux usées. 	<p>Menaces/Obstacles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pression de l'urbanisation et l'industrialisation sur l'usage de la terre. - Contamination des déchets industriels. - Utilisation des eaux usées non traitées. - Risques inconnus actuellement et non caractérisés sur la santé humaine. - Compétitivité et attractivité des prix élevés de la terre. - Disponibilité d'autres sources d'aliments pour la ville. - Disponibilité de travaux alternatifs pour la jeune génération. - Développement du système d'évacuation des eaux usées

trouve dans les autres systèmes dans le District de Binh Chanh. Les principales espèces sont les gourami géants (*Osphronemus gourami*) et les «Kissing Gourami» (*Heostoma temminckii*) qui peuvent digérer et utiliser plus efficacement les plantes aquatiques. Parce que les grands gourami mettent un temps relativement plus long pour atteindre la taille de commercialisation (18-24 mois), les fermiers ajoutent aussi certaines autres espèces comme le tilapia, la carpe d'herbe et le pangasius dans leurs bassins afin d'avoir des récoltes partielles qui complètent le revenu du ménage et la réserve vivrière.

LA VENTE

Des ramasseurs transportent les poissons et les plantes aquatiques des producteurs aux consommateurs à HCMC, bien que beaucoup d'autres acteurs sont impliqués de manière significative dans le processus de distribution. Les grossistes constituent le lien principal entre les producteurs et les détaillants, tandis que les détaillants constituent un lien vital aussi bien entre les grossistes qu'entre les ramasseurs et les consommateurs. Les grossistes sont les principaux clients des ramasseurs et ils vendent les produits principalement aux détaillants. Environ 66 % des poissons et des plantes aquatiques produits dans les zones périurbaines sont vendus aux consommateurs par les détaillants. Les fluctuations saisonnières des prix se produisent entre les périodes de productions saisonnières et hors saison, surtout

pour les légumes aquatiques...Les prix des épinards aquatiques peuvent augmenter de 400 VND/kg au plus bas en saison des pluies (Mai-Octobre) à un niveau record de 3000 VND/kg en saison sèche (Novembre-Avril), quand la production devient beaucoup plus difficile. Inversement le prix des poissons fluctue rarement entre les saisons étant donné que les poissons peuvent être cultivés toute l'année et qu'une grande partie des poissons provient de zones en dehors de la zone périurbaine.

CONCLUSION

Les activités d'aquaculture dans les zones périurbaines de HCMC sont encore largement et activement pratiquées et sont importantes dans nombre de communautés périurbaines avec une variété de systèmes de production aquatique. Cependant ils rencontrent de plus en plus de contraintes, car la ville se développe sous la pression de l'urbanisation et l'aquaculture devra s'éloigner davantage des zones urbaines, ce qui demandera plus d'efforts actifs et constructifs de la part du gouvernement / des autorités municipales et aussi des fermiers eux-mêmes. Dans un proche avenir, le terme « périurbain » devra être compris dans un contexte plus large – pas seulement limité entre la zone délimitée par la ville, mais peut être plus loin encore, en des endroits englobant les provinces voisines.

Remerciements

Cet article s'est largement inspiré des résultats de la première année du projet Papussa financé par la CE. Il fait aussi référence à la thèse de M.Sc de AIT intitulée « Potentials and Constraints in the Development of Wastewater-Fed Aquaculture Systems in The Periurban Area of Ho Chi Minh City, Vietnam » écrite sous la supervision de Dr Harvey Demain. Les remerciements vont aussi à Mr. William Leschen pour ses commentaires et suggestions préliminaires pour la bonne rédaction de cet article.

Références

- Hung, L.T, Tu, N.V, Giang, T.T., 2000. La réutilisation des eaux d'égout et la sécurité alimentaire en Ho Chi Minh City. Présentation d'impression au séminaire portant sur la Nourriture des Villes d'Asie, Hôtel de Prince Palace, Bangkok, Thaïlande. 27-30 Novembre 2000.
- Hoan, V.Q., 2001. La réutilisation des eaux usées par l'aquaculture en Hanoi: Etat actuel et Perspectives. In L. Raschid -Sally, W. Hoek, et M.Ranawaka (Eds), La réutilisation des eaux usées dans l'aquaculture au Vietnam: Traitement des Eaux, les Aspects de Santé de l'environnement et Humaine. La poursuite d'un atelier qui s'est tenu à Hanoi, Vietnam le 14 Mars 2001. Disponible en ligne: <http://www.cgjar.org/ivmi/pubs/working/WOR30.pdf> [Téléchargé: 11 Novembre 2001]
- Huy, H.P.V., 2003. Potentialités et Contraintes dans le Développement de Systèmes d'Aquaculture Irrigué par les Eaux usées de la zone Périurbaine de la ville de Ho Chi Minh, Vietnam. Thèses M.Sc de l'Institut Asiatique de Technologie, Bangkok, Thaïlande.
- Une Analyse Institutionnelle pour l'aquaculture en HCMC – projet PAPUSSA, 2003
- Rapport d'Analyse de Marché – projet PAPUSSA, 2003
- Des Rapports d'Evaluation de la communauté de Participation – projet PAPUSSA, 2003
- Le site officiel de la ville de Ho Chi Minh: www.hochiminhcity.gov.vn

Le rôle de la pisciculture dans l'alimentation des villes africaines

L'urbanisation rapide en Afrique (environ 7-10% par an), le chômage, l'insécurité alimentaire dans les zones urbaines et périurbaines et la baisse de l'approvisionnement en poissons sont les problèmes majeurs auxquels les gouvernements locaux et nationaux sont confrontés. Ces problèmes interviennent dans un climat de changement des forces économiques et des modèles de commerce dans les marchés alimentaires nationaux et internationaux de la région, poussant ainsi un nombre important de personnes défavorisées vivant dans les milieux urbains à se tourner vers l'agriculture, la seule option pour assurer la subsistance et la sécurité alimentaire des familles

La recherche réaffirme l'importance de l'agriculture urbaine et périurbaine dans l'offre d'emploi, la sécurité alimentaire et la génération de revenus (Drechsel et al., 2001; FAO, 2000). Cependant, presque toutes les études faites durant ces dernières années, se rapportant à l'agriculture urbaine africaine, ont exclu l'aquaculture (Spies, 1998; Jarlov, 2000). Par conséquent, son importance est très peu connue dans les villes africaines mais des informations ad hoc, particulièrement du Nigeria, montrent qu'il s'agit d'un phénomène en expansion.

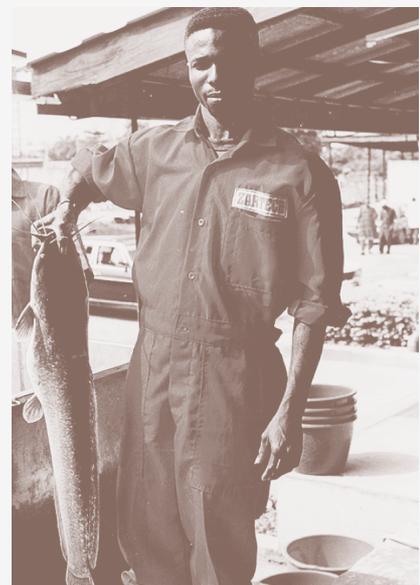
L'aquaculture est considérée comme étant exceptionnellement bien placée pour stopper la baisse de l'offre au niveau des industries de pêche (le pourcentage moyen de poissons en Afrique a chuté de 20% entre 1990 et 1996) et l'activité a la capacité remarquable de créer de nouvelles opportunités de sources de revenus. Elle peut montrer le mécanisme pour obtenir des poissons à prix modérés, améliorer la sécurité alimentaire et créer des emplois pour les couches défavorisées en mettant sur pied des marchés urbains (Jagger et Pender, 2001). L'aquaculture offre aussi une grande opportunité de recycler les ordures engendrées par l'absence de pâturage et d'autres pratiques agricoles de plus en plus courantes dans les zones urbaines et périurbaines de la région. De ce point de vue, elle peut contribuer de façon positive à trouver des solutions aux nombreux problèmes de traitement d'ordures urbaines et à valoriser les quelques sources en eau (Asomani - Boateng et Haight, 1999). Manquer de saisir de telles opportunités pourrait augmenter les coûts sociaux et les risques environnementaux, et aggraver le déséquilibre de la balance commerciale.

Krishen Rana, Jide Anyila, Khalid Salie; Charles Mahika, Simon Heck, Jimmy Young
Institut d'Aquaculture, Université de Stirling,
Stirling, Scotland
✉ kjr3@stir.ac.uk

PRODUCTION DE POISSONS

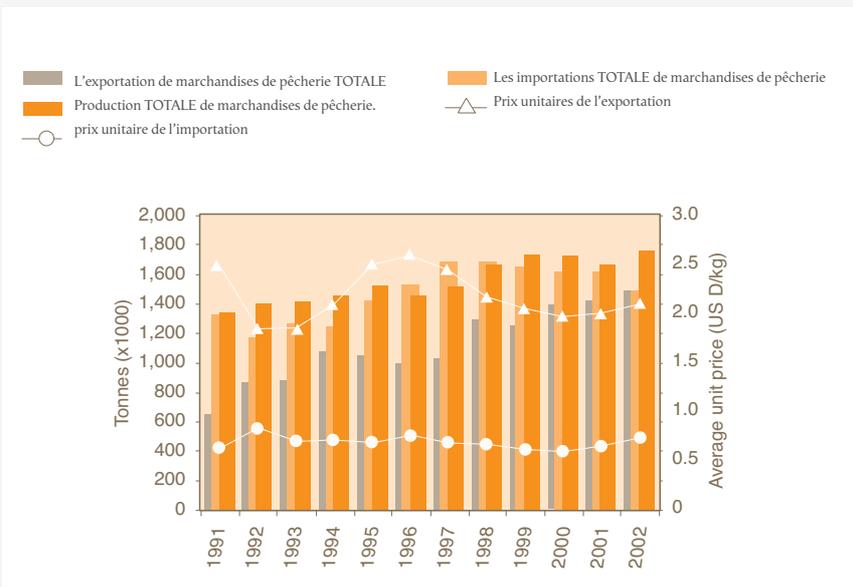
Le tableau 1 met en évidence la hausse dans les exportations de produits de la pêche en provenance d'Afrique sub-saharienne (ASS), ce qui empêche une consommation locale des poissons et augmente la dépendance sur les produits importés pour suppléer la chute de l'offre à l'intérieur du pays. Bien que le potentiel de l'aquaculture dans la région et les impacts changeants de l'urbanisation soient pris en compte, l'absence de sources d'information fiables pour vulgariser les politiques et les plans mis en place en vue de promouvoir l'aquaculture constitue une contrainte majeure.

Un des défis que rencontrent les planificateurs locaux et nationaux est la création d'infrastructures et de services nécessaires pour faciliter et sécuriser l'approvisionnement en nourriture des villes en pleine expansion. Pour évaluer le rôle potentiel de l'aquaculture dans l'approvisionnement de ces marchés ouverts, il faut être réaliste et prendre en considération les offres actuelles de poissons, les prix et les produits demandés.



Les gros poissons chats élevés près d'Ibadan au Nigeria se vendent au prix fort dans les marchés urbains.

La production de poissons en Afrique au Sud du Sahara a atteint 5,3 millions de tonnes en 2002 dans cinq pays, comptant pour 50% de la production, mais une importante proportion de la consommation qui n'est pas destinée aux hommes y est incluse. Cependant, suite à la globalisation dans le commerce, une grande partie des poissons en provenance des eaux africaines est en train d'être exportée. Les exportations ont doublé, passant de 1,6 milliards de dollars américains en 1990 à plus de 3,2 milliards en 2002 pendant que la valeur des importations est restée inchangée. Les pays de l'Afrique au Sud du Sahara exportent des produits avec une unité de valeur plus élevée alors



que les produits qu'ils importent ont une faible unité de valeur, surtout les poissons gelés qui sont moins chers, pour mieux répondre à la demande.

Les prix unitaires des exportations ont une moyenne qui varie entre 2 et 2,5 dollars US /kg alors que la valeur des poissons importés est d'environ 20 - 25% seulement de ce prix (figure 1).

Si l'aquaculture doit répondre à la demande urbaine, les producteurs devront considérer l'avantage comparatif de ce qu'ils pourraient produire, surtout la compétitivité des prix. Le hareng gelé et le maquereau ainsi que d'autres poissons gelés dominent les importations, comptant pour environ 60 - 75% des importations totales en 2002 (au Nigeria, au Ghana, en Côte d'Ivoire et en Egypte). Cette popularité s'explique par leur bas prix (0,4 - 0,6 USD/kg), qui peut bien influencer sur le prix plafond de n'importe quelle activité d'aquaculture, et surtout si elle est destinée aux marchés de masse.

Une autre contrainte majeure au développement de l'aquaculture dans les zones urbaines / périurbaines en ASS a depuis longtemps été la perspective « en entonnoir » des grands et petits projets de développement de l'aquaculture, sur l'importance de promouvoir d'abord l'aquaculture rurale comme moyen de réduction de la pauvreté pour les communautés rurales les plus défavorisées. Comme beaucoup le savent les résultats engendrés par cette stratégie de développement ont été mêlés, pour ne pas en dire plus, à beaucoup de problèmes d'infrastructures, ce qui a entraîné la baisse générale des prises.

Il est très probable qu'aussi longtemps que ces conditions prédomineront, les producteurs de ressources halieutiques des zones périurbaines ne seront pas capables de rivaliser avec des importations à bas prix et ainsi les aquaculteurs devront se focaliser sur des marchés spécialisés de gros poissons, vivants et frais, selon leur productivité, leurs marchés de prédilection et les risques d'investissement de leur temps et de leur argent

LE RÔLE DE L'AQUACULTURE URBAINE

Dans beaucoup de pays d'Afrique le potentiel de l'aquaculture dans la création d'emplois en milieu urbain, dans la génération de revenus et dans la garantie de la sécurité alimentaire est en train d'être reconnu petit à petit, mais les marchés des produits aquatiques, leur viabilité économique, leur typologie et l'endroit où ils sont implantés ne sont pas toujours connus. Récemment, le DFID (le Département Britannique pour le Développement International), à travers sa branche de recherche, le Programme de Recherche Génétique sur l'Aquaculture et le Poisson, a financé un projet pour évaluer le rôle potentiel de l'aquaculture dans des zones urbaines et périurbaines sélectionnées en Afrique du Sud du Sahara.

Ce projet est conjointement mené par l'Institut d'Aquaculture et le Centre Mondial de Pêche

en Egypte avec des partenaires du Nigeria, du Cameroun, de l'Ouganda, de la Tanzanie, du Malawi et de l'Afrique du Sud. Le premier centre d'intérêt de cette collaboration est de: (i) comprendre les environnements macro- et micro-économiques de même que sociaux dans les centres urbains pour la demande en produits halieutiques, (ii) estimer la structure du marché et des produits halieutiques pour voir à quel point les zones urbaines et périurbaines sont actuellement favorables à la pisciculture et (iii) vérifier si les produits de l'aquaculture peuvent rivaliser sur la place du marché. En tant que partie intégrante de cette initiative, le rôle des institutions locales sera évalué, en accordant une attention particulière au processus politique et de planification de la pisciculture.

Au Nigeria, la culture de gros poissons-chats dans les zones urbaines et périurbaines est faite par les résidents locaux, comme les fonctionnaires, les professeurs, les ingénieurs et les jeunes chômeurs diplômés, qui ont construit un réservoir moderne à domicile parmi d'autres technologies. Cette exploitation intensive ou semi intensive de poissons-chats

conservés à hautes densités, et on a noté que ces densités peuvent se situer entre dix et deux cents kilogrammes par mètre-cube. Un autre avantage plus intéressant encore est que les poissons sont généralement nourris avec des aliments préparés à la maison, avec des ingrédients et un équipement local, bien que l'absence d'une industrie commerciale d'alimentation viable ait forcé certains opérateurs à utiliser des nourritures importées. **Beaucoup de pisciculteurs de Dar Es Salaam conçoivent la pisciculture comme une activité qui rehausse leur statut social.**

Bien que les poissons-chats soient aussi produits dans des réservoirs dans les zones périurbaines, les problèmes de vol et du coût élevé des terres ont entravé l'acquisition des terres dans les zones urbaines et périurbaines. Le développement de systèmes de redistribution des eaux durant les dernières décennies et la demande du marché qui augmente de plus en plus a fait naître des intérêts considérables même si le capital initial est relativement élevé et a poussé beaucoup de personnes à investir leurs épargnes per-

Tableau 1. Caractérisation des activités d'aquaculture par la municipalité dans la ville de Dar es Salaam, Tanzanie*

Municipalité	Nombre de cultivateurs**	N° des réservoirs de poissons	Surface totale des réservoirs en m ²	Surface moyenne (m ²) par réservoirs (étendu)
Kinondoni	14	18	24,315	135 (10-10,000)
Ilala	5	6	3,530	294 (80-2,400)
Temeké	13	24	21,100	879 (65-10,000)
Total	32	48	48,945	
Moyenne	10	10	15,365	1,653

*Données basées sur un sondage tenu du 20 au 30 Juin 2002

**Les groupes de cultivateurs sont considérés comme une seule entité.

se déroule sur de petites surfaces dans et autour de villes comme Lagos. Plus intéressant encore, la majeure partie de ces entrepreneurs est constituée de femmes sans connaissance préalable en matière d'aquaculture mais promptes à apprendre et à être formées.

Dans ces villes le poisson-chat est surtout cultivé dans des bassins de tailles différentes, pouvant aller de un à cinquante mètres cube, liés à des systèmes de recyclage des eaux qui ont des niveaux variés de pollution et dans des bassins en terre. Puisque les poissons-chats peuvent respirer à l'air libre, ils peuvent donc être

sonnelles dans la culture de poissons-chats. La pisciculture à Dar es Salaam, en Tanzanie, n'est pas aussi développée qu'au Nigeria et elle est différente du fait que le tilapia y est l'espèce prédominante en ce qui concerne la culture sur les surfaces périurbaines. Cela s'explique par la rareté et l'accès limité aux terres urbaines de Dar es Salaam et par le manque de systèmes de réservoirs rentables et de savoir-faire technique. Un sondage préliminaire dans trois municipalités géopolitiques de la ville de Dar es Salaam, à savoir Kinondoni, Ilala et Temeké, a montré qu'environ 50 ha de terres sont utilisés pour les activités de pisciculture. La taille des réservoirs varie de 10 m² à 10.000 m².

Dans la périphérie de Dar es Salaam, l'aquaculture se développe rapidement bien que sous une nouvelle forme. La culture de poissons en zone périurbaine est combinée à des intérêts commerciaux avec une passion pour l'esthétique. Plus de la moitié (55 %) des pisciculteurs interrogés considèrent l'élevage de poissons en réservoirs comme une activité qui rehausse leur statut social, mais aussi qui produit des résultats tangibles (à travers



Usine de transformation de truites près de Cape Town en Afrique du Sud

la vente de poissons) et qui apporte un supplément de revenus. Ces fermiers étaient pour la plupart des fonctionnaires ou des militaires de haut rang (dans certains cas des retraités), des hommes d'affaires et de grands cultivateurs. Cette catégorie de cultivateurs considère la pisciculture comme une activité génératrice de revenus sur une petite échelle mais pas nécessairement une importante option pour avoir un moyen de subsistance. Cependant, les propriétaires des restaurants locaux ont pensé qu'en installant des réservoirs près de leurs restaurants, ils pourraient fournir des poissons frais à leurs clients pour une consommation immédiate.

Bien que le développement de l'aquaculture en Afrique du sud n'en soit qu'à ses débuts, beaucoup de municipalités de la ville ont reconnu le rôle potentiel de l'aquaculture comme moyen de subsistance. Plusieurs villes, comme Durban, ont formulé une politique agricole urbaine qui inclut l'aquaculture dans les activités économiques. L'élevage de poissons ornementaux est considéré comme étant possible et les champs de truites sont en train d'être créés par les groupes défavorisés dans les zones périurbaines. Eu égard à ses importantes ressources marines halieutiques, l'Afrique du Sud a une structure de marché formel et informel, bien établie. Pour encourager l'activité économique, améliorer les conditions sanitaires et encourager la distribution et la vente de poissons, beaucoup de municipalités ont construit des lieux de vente de poissons. Des sondages récents ont montré que les commerçants

sont réceptifs aux produits de l'aquaculture de qualité et les attentes par rapport aux prix sont satisfaites.

Un problème noté dans la plupart des villes est la qualité et la convenance de l'eau pour la pisciculture. Pour le cas de Dar es Salaam, certains corps d'eau pourraient être contaminés par des métaux lourds tels que le plomb et le cadmium et de ce fait ces sites peuvent ne pas être adaptés à la pisciculture. En outre, dans la plupart de ces zones les arrêtés municipaux ne sont pas favorables à l'aquaculture et à l'agriculture. Des efforts doivent être faits en direction de ces institutions locales afin de créer un environnement favorable et encourager l'expansion ordonnée de la pisciculture pour répondre aux demandes croissantes dans les villes.

CONCLUSION

Ces études de cas ci-dessus de l'aquaculture urbaine et périurbaine montrent qu'elle a le potentiel pour jouer un rôle important dans les marchés urbains toujours grandissants de l'Afrique au Sud du Sahara. Il a été démontré qu'il y a une reconnaissance et un intérêt assez divers de la contribution potentielle de l'aquaculture dans la fourniture de l'alimentation locale, surtout dans les segments de marché avec, comparativement, peu de compétiteurs. Alors que la plus grande accessibilité des espèces pélagiques gelées importées, à faible unité de valeur, restera probablement une contrainte sérieuse à l'expansion d'un volume élevé, de systèmes de

production à bas prix, leur présence certes peut bien encourager financièrement l'expansion d'activités en cours pour le futur.

Références

- Asomani-Boateng, R. and Haight, M. (1999). Réutiliser les déchets organiques solides dans l'agriculture urbaine dans les villes Africaines: un défi pour les planificateurs. En: Smith, O.B. (ed.). L'agriculture en Afrique de l'Ouest: Contribuer à la sécurité alimentaire et au système sanitaire urbain. CRDI / CTA, Ottawa, Canada.
<http://www.crdi.ca/books/focus/890/13aAsoma.html>.9.10.99.
- Drechsel, P., Quansah, C., et Penning De Vries, F. (2001). L'agriculture urbaine et périurbaine en Afrique de l'Ouest- caractéristique, défis et nécessité d'agir. IDRC / CRDI: Ressources/livres/catalogue/agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest. FAO (2000). L'urbanisation et le développement durable de l'agriculture. Un comité Economique et Sociale pour un développement durable. Huitième session. 24 Avril-5 Mai 2000. Organisation des Nations Unies E/CN.17/2000/7/add.1.
- Jagger, P. and Pender, J. (2000). Marchés, Marketing et Production - Les problèmes sur l'Aquiculture en Afrique de l'Est: Le cas de l'Ouganda.
- Naga - The ICLARM Quarterly, 24(1&2): 42-51.2001.
- Jarlov, J. (2000). L'agriculture Urbaine en tant que concept dans le planning urbain en Afrique du Sud. Un symposium International sur l'agriculture et l'horticulture: le lien avec le planning urbain. 7-9 Juillet 2000. Berlin. 20 pp.
- Spies, L. (1998). Revue de la police municipale: L'Agriculture Urbaine en Afrique du Sud. Leçons tirées des projets d'agriculture urbaine en Afrique. Nairobi, 21-25 Juillet. 25pp.

La culture du Tilapia à domicile Les réservoirs en béton en zones périurbaines du Nigeria

Ceci est une version résumée de l'article complet disponible sur le site www.ruaf.org

Les contraintes majeures à l'établissement d'entreprises pour la pisciculture au Nigeria incluent l'absence de capital initial et la non-acquisition de terres. Le prix de location des terres adaptées à la pisciculture en réservoir moderne et conventionnelle devient prohibitif et inaccessible, surtout dans les centres urbains, à cause des utilisations compétitives et conflictuelles. La pisciculture à l'échelle familiale (dans les arrière-cours) a été recommandée au Nigeria comme méthode économique de production de poissons. Les réservoirs en béton à domicile ont été développés comme enclos alternatif et convenable pour la pisciculture dans l'arrière-cour des maisons.

Il y a un potentiel considérable pour atteindre l'objectif du Nigeria qui est d'accroître la production de poissons à protéines, surtout dans les centres urbains, en cultivant le tilapia dans des réservoirs en béton dans les maisons. Le réservoir à domicile en béton n'est pas cher à fabriquer ; un peu d'espace et une petite somme sont requis. Il est facile à maintenir et

peut être aussi fonctionnel et productif que les réservoirs en terre. Les sites nécessaires pour l'établissement de réservoirs à domicile ne demandent pas de frais d'acquisition et ne dépendent pas de facteurs tels que la source d'eau naturelle, la topographie, le récipient d'argile ou l'alcalinité des sols. La construction peut commencer indépendamment de la sai-



Vivier ordinaire de poissons chats en arrière cour à Lagos au Nigeria

J.A. Afolabi, P.B. Imoudu, O.A. Fagbenro
 Université Fédérale de Technologie,
 Akure, Nigeria
 ✉ alfabol@cyberspace.net.ng



Marchés informels spécialisés dans la vente de truites fumées produites localement, près de Cape Town en Afrique du Sud

son, contrairement à la construction des réservoirs en terre qui se fait de préférence durant la saison sèche. Un drainage total est possible et le niveau d'eau est facilement contrôlé sans l'utilisation de main d'œuvre supplémentaire durant la récolte. Tous les poissons récoltés sont soit consommés soit vendus au niveau local. L'entreprise peut être étendue ou interrompue à volonté à la moindre augmentation des coûts.

Le tilapia est le poisson le plus important utilisé dans l'aquaculture au Nigeria à cause de sa robustesse et de sa croissance rapide. La culture du tilapia dans les réservoirs est une activité récente au Nigeria, en conséquence il y a peu d'informations accessibles à ce sujet. Les aspects économiques, surtout les résultats sur l'investissement, étaient étudiés par les auteurs pour estimer et déterminer sa viabilité pour un possible développement en entreprises à grande échelle par le biais du « Programme d'Allègement de la Pauvreté » pour les habitants urbains initié par le gouvernement nigérian. Deux réservoirs en béton, pouvant contenir dans une maison, ont été construits pour étudier la faisabilité économique et technique de la culture du tilapia hybride en milieu périurbain à Lagos, Nigeria.

Deux réservoirs en béton, hermétiques, au-dessus du sol, fabriqués avec le béton local, ont été conçus et construits (6 m x 4 m x 1,3 m) à l'arrière-cour d'une maison familiale en zone sub-urbaine à Lagos et utilisés pour les besoins de l'étude. Les matériels utilisés pour la construction étaient des blocs de béton armé et des blocs de ciment. Des sorties d'écoulement ont été aménagées avec des tuyaux en PVC joints par des coudes sur le côté du réservoir. Les fonds des réservoirs ont été remblayés de couches de sable de rivière à une profondeur de 3 cm, avec des blocs brisés et du gravier pour servir de filtre biologique et pour maintenir un pH stable de 7-8. Les réservoirs ont été par la suite remplis d'eau de robinet (amenée par des tuyaux) à une profondeur de 1,2 m. L'eau des réservoirs était complètement évacuée et remplie à nouveau à la fin de chaque mois pour maintenir l'eau en bon état pour assurer la bonne croissance du tilapia.

Du fait de la petite taille et du manque de profondeur des réservoirs en béton qui devaient être construits dans une maison, la capacité de charge était faible et de ce fait les petits lingues (<50g) du tilapia mono sexe (hybrides) étaient stockés à un taux de 6 poissons/m² dans les réservoirs en béton et étaient cultivés pour une durée de 120 jours (ce qui est un cycle de production). Le tilapia hybride a été choisi pour sa robustesse, sa façon de s'adapter à la surcharge et sa disponibilité car provenant des centres gouvernementaux de multiplication de semence de poissons à des prix modérés. A côté des aliments indirects pour poissons, on a utilisé les déchets des volailles comme engrais organique (900 kg/ha/semaine) qu'on répandait à la surface de l'eau. Le tourteau de soja était utilisé comme aliment supplétoire une fois par jour (5% du poids total de l'ensemble des poissons). La moisson complète était effectuée après que les deux viviers étaient évacués après chaque cycle de production qui dure 120 jours. La température de l'eau et le pH dans les viviers en béton étaient surveillés durant la période de culture.

L'article complet sera disponible sur le site officiel de RUAF, avec les informations sur la croissance, la survie, le rendement etc. Le tilapia hybride utilisé dans cette étude a une croissance rapide et grâce à ses habitudes alimentaires omnivores, il a atteint une taille de marché supérieure à 180 g après chaque cycle de production de 120 jours. La fiabilité du système sur le plan économique était évaluée et une analyse de sensibilité a été faite sur l'impact des changements dans les prix des intrants et la productivité sur le taux de retour d'investissement interne. Ce dernier était de plus de 95 %, et comparé aux taux d'intérêt des prêts bancaires qui varient entre 23 % et 25 % au Nigeria, le rendement est plus grand avec une très

grande marge de différence. Ces résultats constituent des encouragements importants à même de promouvoir l'investissement dans un tel projet. Techniquement, le système pourrait être facilement adopté par les citoyens, mais cela nécessiterait une gestion appropriée.

L'étude a révélé que le tilapia peut être cultivé avec succès dans des réservoirs en béton dans les maisons en zone périurbaine et peut être à la fois viable sur les plans économique et technique. Cette pratique rehausserait largement la consommation de protéines de poissons par personne qui est actuellement basse, et une fois que le projet sera largement adopté et intensivement pratiqué, le déficit existant entre l'offre de poissons frais et la demande au Nigeria pourrait être réduite. Il est nécessaire de présenter et d'encourager cette pratique sur l'étendue du territoire et elle devrait être appuyée par un service d'entretien adéquat et par une bonne publicité dans le but de conscientiser les gens.

Quelques Hypothèses de Base pour le Calcul des Coûts et des Bénéfices

- Le taux prévu des ventes ne dépasse pas 90% de la production pour la période.
- La mortalité et la perte de poissons étaient mises à 10% de stock.
- La taille du marché du tilapia adulte était estimée à 180g.
- La production était estimée, basée sur trois récoltes de tilapia par an.
- Le prix des ventes de la table de taille du tilapia était estimé à 100/kg (USS 1/kg), ce qui est très conservatif.
- Le poids approximatif du poisson est obtenu en multipliant le poids moyen par le nombre total de poissons produits.
- Le coût des lingues était calculé aux prix des marchés courants.
- Les déchets de volaille étaient obtenus gratuitement, seul le coût du transport était calculé.
- L'augmentation du prix des tourteaux de soja prendra soin de l'inflation et des changements de prix.
- Le coût personnel n'était pas inclus, le travail fait à domicile était facilement accessible à tout prix.
- La durée de vie prévue du réservoir en béton à domicile peut aller jusqu'à dix ans.
- Le coût du capital (taux d'intérêt) au Nigeria est de 23-25% sur les prêts garantis par les banques commerciales.

L'aquaculture périurbaine au Ghana

La pisciculture fut adoptée avec enthousiasme vers la fin des années 1970 par l'Assemblée Urbaine d'Accra (AMA) comme une entreprise alternative créatrice de revenus. Elle était considérée comme une partie importante de l'"Opération se Nourrir Soi-même" (OFY) qui avait été lancée par le gouvernement. Des efforts avaient été faits pour développer des exploitations de pisciculture sur toutes

les terres disponibles qui ne pouvaient pas être utilisées pour l'agriculture en ces temps-là et partout où l'eau était

*Avec les contributions de
Dr Eddie Kofi Abban,
Institut de Recherche sur l'Eau
wfish@afrikaonline.com.gh et
Mr. Ransford Cudjoe
Ministre de l'alimentation et de
l'agriculture, Assemblée Urbaine d'Accra,
Accra.*



Pacific farms

facilement accessible. Seulement, peu de pisciculteurs ont réussi, mais du fait de l'absence de formation et d'informations, la majeure partie a rencontré des problèmes de gestion. Le programme de pisciculture pour réduire la pauvreté dans les communautés urbaines et périurbaines a échoué. Durant les cinq dernières années aussi, la pisciculture ou l'aquaculture en tant qu'entreprise est en train d'être recon-

nue par les communautés rurales et urbaines, mais gagne du terrain, surtout dans les centres urbains.

Le programme de pisciculture peut encore sérieusement rebondir par la création d'un



environnement sain et une formation sur les bonnes méthodes, capables de rendre cette industrie durable. Pour le cas des zones périurbaines, il est nécessaire de faciliter l'intégration de l'agriculture urbaine dans les programmes gouvernementaux locaux, qui devraient inclure toutes les

catégories d'agriculteurs urbains et autres participants. En outre il serait nécessaire de traiter les rivières et les ruisseaux qui coulent à travers les métropoles et qui sont actuellement pollués par la décharge d'ordures (liquides et solides). Une répartition en zones convenables et l'installation de barrages, combiné à la culture de légumes serait mutuellement bénéfiques, avec une utilisation maximale des eaux traitées. De plus, la formation des pisciculteurs et des Agents d'Extension de l'Agriculture (AEA's) doit être prise en considération et la provision ultérieure d'outils nécessaires et d'équipements va augmenter leur capacité à étendre des services efficaces pour les pisciculteurs.

C'est la partie essentielle des avantages venant de la pisciculture qui était virtuellement manquante

NANA KWAKU SAIW, UNE REUSSITE EXEMPLAIRE

Martin Kumah est mieux connu de sa communauté ghanéenne sous le nom de son tabouret traditionnel Nana Kwaku Saiw. Martin a commencé à cultiver à l'âge de 11 ans mais fut formé à l'Institut Technique de Kumasi comme mécanicien auto, ce qui lui a permis d'entreprendre un métier à l'Université de Kumasi où il devint le Directeur du Transport de l'Université grâce à son dévouement, sa bonne vision d'ensemble et son dur labeur. Mais Martin continua ses recherches sur l'agriculture. Il acquit un champ et commença avec la volaille, les lapins et différentes cultures. En 1998, il reçut le prix du Meilleur Cultivateur Urbain de Kumasi durant la célébration annuelle de la Journée des Cultivateurs. En 1999, Martin fut même le Meilleur Pisciculteur Régional de toute la région d'Ashanti et démissionna de son poste à l'université. Avec plus de temps à consacrer à l'agriculture, il reçut en 2002 le prix de Meilleur Aquaculteur National, et chuta en 2004 avec le deuxième prix possible au Ghana comme premier dauphin au Meilleur Agriculteur National général. Un dur labeur diversifié fut récompensé. L'agriculture urbaine et l'aquaculture ont toutes été des événements importants dans la carrière de Martin. En tant qu'homme célèbre, il présenta deux journaux au nom des agriculteurs ghanéens au Sommet Mondial de l'ONU sur le Développement adéquat de l'Afrique du Sud en 2002, sur invitation de IWMI, et fut sponsorisé par la FAO pour entreprendre une formation en Ouganda et en Thaïlande.

Il y a environ 700 viviers de poissons produisant du poisson dans la région

d'Ashanti, beaucoup d'entre eux situés au fond de vallées non adaptées à la construction. Ces viviers sont pour la plupart faits de terre avec seulement un petit nombre d'entre eux en béton. Les systèmes de pisciculture extensifs et semi intensifs sont pratiqués mais le système semi intensif est le système dominant, que ce soit de monoculture ou plus souvent de polyculture. Tous les pisciculteurs donnent une nourriture supplétive à leur élevage. La nourriture est obtenue sur les marchés locaux et comprend du son de maïs, du résidu de brasserie, des tourteaux d'arachide, de la paille d'arachide, des feuilles vertes, des fibres de coco etc. La nourriture des poissons varie de région en région selon les cultures vivrières qui y sont produites. Dans notre entretien, Martin a mentionné que de la nourriture spécialement destinée aux poissons est en rupture, que les cultivateurs utilisent ce qui est accessible au niveau local. D'un autre côté, cela permet aussi aux services d'offre de rester flexibles et indépendants. La partie la plus cruciale est la synchronisation des ventes. Par contraste avec les légumes urbains, le poisson gratuit est abondant durant la saison sèche quand il est facile à attraper dans les cours d'eau saisonniers ou coulant lentement. Ainsi sans aucun investissement dans la pisciculture, beaucoup de gens qui ne sont pas des pisciculteurs peuvent réaliser de bonnes affaires, comme l'a expliqué Martin. Mais pendant la saison des pluies, la situation est inversée et l'aquaculture devient hautement compétitive.

Aujourd'hui, Martin s'est spécialisé dans l'élevage de lingues pour les autres cultivateurs novices en matière d'aquaculture. Il



est spécialiste du tilapia et du poisson-chat et utilise l'eau provenant des réservoirs pour l'irrigation de légumes durant la saison sèche. Quand on lui a demandé quelles parts de ses affaires il laisserait tomber en cas de crise économique ou quand il deviendrait vieux, il n'a pas mentionné l'aquaculture.

Par Lesley Annang, Pay Drechsel, IWMI, Ghana.

quand le programme a démarré au début des années 1970. Les pêcheurs maritimes urbains (possesseurs de la Ferme pacifique) pouvaient être aidés pour diversifier durant les saisons fermées, ce qui va avoir un impact positif sur le déclin des ressources maritimes peu abondantes, bien que beaucoup d'ex-pêcheurs n'aient pas envie de se convertir à la pisciculture, à cause de la situation difficile pour s'approprier des terres. L'autorité urbaine a un rôle important à jouer pour faciliter le recyclage des déchets urbains, l'éducation et la formation, la réduction de la pauvreté et la création d'emplois pour les jeunes et les femmes de la communauté urbaine. La forte demande en poissons frais des citoyens, de meilleurs prix offerts, et la disponibilité d'informations sur les marchés et sur les produits sont des éléments en faveur de l'aquaculture périurbaine à Accra. PACIFIC FARMS Ltd en

est un bon exemple (voir encadré).
PACIFIC FARM

M. Bonney a créé PACIFIC FARM dès sa retraite de l'ancienne compagnie nationale des eaux, le «Black Star Line». Pacific Farm se trouve à environ vingt deux kilomètres du centre d'Accra, sur la route Nungua Ashiama. Il a commencé avec trois réservoirs de terre (non drainables), mais s'est rapidement développé à neuf réservoirs en trois ans, une porcherie et des mares aux canards. Du fait que les réservoirs ne sont pas perméables, la récolte a toujours été partielle. L'eau utilisée est une combinaison d'eaux provenant du sol et des eaux de pluie. L'engrais de porc mélangé avec de l'urine peut être mis directement dans les réservoirs.

La principale récolte de l'année est programmée pour coïncider avec la période

de faible production de poisson d'origine marine (c'est-à-dire. Décembre-Mars - Avril). La ferme reçoit continuellement des conseils techniques gratuits de la part du Conseil d'Administration de Pêcheries et l'Institut de Biologie Aquatique (maintenant intégré à l'Institut de Recherches sur l'eau, qui, ensemble avec la disponibilité de bons marchés, donne beaucoup d'avantages à Pacific Farm. Les vols restent le problème majeur. La ferme a étendu sa chaîne de production à l'oignon, à l'élevage du bétail et de l'autruche – qui sont devenus les produits phares de la ferme.

nguyen thi Dieu ruyuong



Production de poissons élevés dans des eaux usées à Hanoi, Vietnam