



Station de lagunage



M. Seidl

Cereve/EIER

Valorisation des eaux usées par lagunage dans les pays en développement

Contexte et enjeux

La tendance générale de forte croissance démographique dans les villes africaines s'accompagne d'une augmentation de la consommation en eau et des besoins de gestion des rejets d'eaux usées. Les conditions économiques défavorables en Afrique de l'Ouest rendent peu probable la mise en place rapide d'équipements d'assainissement collectif du même type que ceux que l'on trouve dans les pays industrialisés. Par ailleurs, les possibilités de mobilisation de ressources pour le développement et la gestion de l'assainissement collectif sont limitées. Dans ce contexte, le lagunage constitue une alternative peu onéreuse, dont le rendement peut être amélioré grâce à l'utilisation de la biomasse végétale produite.

Objectifs

L'action visait à vérifier l'hypothèse suivante : la production et la commercialisation de sous-produits de traitement des eaux usées domestiques par lagunage, comme l'eau recyclée riche en nutriments, la biomasse végétale produite et les boues de curage, peuvent améliorer la durabilité des systèmes de traitement en couvrant partiellement leurs coûts.

Description de l'action

L'action, menée par cinq équipes multidisciplinaires du Nord et du Sud, a étudié les modalités de fonctionnement de 16 stations d'épuration par lagunage dans 6 pays afri-

cains (Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Niger, Ghana, Sénégal) et de 5 stations à Cuba. Les travaux ont été divisés en trois volets :

- une action de recherche portant sur l'évaluation des systèmes existants, leur rendement et leurs possibilités d'auto-financement ;
- une action pilote, étudiant les modalités pratiques de l'utilisation des lentilles d'eau au Niger, en s'appuyant notamment sur les expériences menées à Cuba ;
- une approche transversale valorisant les collaborations par la mise en place d'un réseau d'échange des connaissances.

Résultats obtenus

• Manque de maîtrise des systèmes

Les enquêtes de terrain ont montré que de manière générale, si la maintenance des ouvrages est relativement satisfaisante (à l'exception du matériel électromécanique), la maîtrise et le suivi du fonctionnement des systèmes sont en revanche largement déficients. Cette grave lacune empêche de progresser en profitant de l'expérience acquise dans les stations fonctionnant en conditions réelles.

• Des rendements épuratoires partiellement satisfaisants

Dans l'échantillon de stations étudiées, les niveaux de réduction de la pollution organique se situent entre 60 et

90 %. En revanche, pratiquement aucune des stations n'atteint la limite recommandée par l'OMS pour les coliformes fécaux en vue d'une réutilisation agricole des effluents.

• Réutilisation des sous-produits de l'épuration

Les sous-produits sont réutilisés dans 50% des stations avec une large prédominance de la réutilisation des effluents à destination du maraîchage. La valorisation de la biomasse végétale reste expérimentale, sous forme d'amendement agricole ou de co-compostage avec les ordures ménagères. Les boues d'épuration, du fait de la rareté de leur extraction, ne font qu'exceptionnellement l'objet d'une valorisation agricole.

• La non-viabilité de la vente de l'eau

En Afrique de l'Ouest, où les ressources en eau sont insuffisantes, l'eau en sortie de station de lagunage est aujourd'hui le sous-produit de l'épuration le plus réutilisé. Néanmoins, la vente de l'eau traitée et des matières nutritives qu'elle contient ne peut pas recouvrir les frais de fonctionnement des stations. Ce débouché économique est fortement concurrencé par le faible coût des engrais et la disponibilité de ressources en eau gratuites.

• L'opportunité de l'aquaculture

Une expérience de lagunage avec les lentilles d'eau a été menée sur la station de Niamey. Elle a montré la contribution significative des macrophytes à l'épuration (abaissement des teneurs en nutriments) et le potentiel économique de ce mode de traitement des eaux usées, lorsqu'il est combiné à l'aquaculture. Ainsi, un système d'épuration de 1000 m³ (200 équivalents-habitants) serait capable de fournir un revenu annuel d'un million de francs CFA (1.500 euros) par la vente de poisson. Alors que le maraîcher se contente d'eaux imparfaitement traitées, l'activité économique du pisciculteur est subordonnée à la qualité de la biomasse végétale extraite et donc au bon fonctionnement de la station de lagunage. La filière de traitement des eaux usées est ainsi directement intégrée dans un système urbain productif.

Impacts et perspectives

L'action a permis simultanément de dresser un état des lieux des pratiques et performances en matière d'épuration par lagunage et d'évaluer l'intégration du traitement des eaux usées dans les systèmes agricoles. Au-delà des

résultats obtenus, cette action a regroupé de nombreux praticiens de plusieurs pays avec l'ambition d'enclencher et de stimuler réflexions et échanges autour de la réutilisation des eaux usées dans les pays en développement. Ce nouveau « réseau de connaissances » constitue à lui seul un enjeu pour le développement du secteur.

Quels enseignements tirer ?

L'action a montré la faisabilité du traitement des eaux usées par lagunage en condition subsaharienne. Les performances d'épuration sont comparables à celles des autres systèmes existants dans la région, avec un bon abattement microbien, qui peut cependant être encore amélioré pour satisfaire aux normes actuelles de l'OMS. Dans les pays aux conditions hydrographiques défavorables, la réutilisation de l'eau épurée gagnerait à être encouragée. Une telle pratique de valorisation nécessite des infrastructures garantissant à la fois la stabilité foncière des exploitants agricoles concernés, et le suivi sanitaire des eaux utilisées. Enfin, le développement maîtrisé de macrophytes permet non seulement d'améliorer le niveau de traitement, mais aussi de produire une biomasse économiquement attractive, contribuant à la pérennité du système.

Thèmes de recherche : valorisation et traitement des déchets liquides

Budget : 57 000 euros, financé par le ministère de l'Ecologie et du Développement durable

Mots clés : traitement des eaux usées, lagunage, macrophytes, lentilles d'eau, réutilisation, pisciculture, tilapia, agriculture urbaine, autofinancement

Partenaires associés : EIER-ETSHER (Burkina Faso), Aquadev (Niger), Université Abdou Moumouni (Niger) et CENHICA (Cuba)

CONTACT

Jean-Marie Mouchel, Martin Seidl

Cereve, ENPC, 6-8 avenue Blaise Pascal, Champs sur Marne
77445 Marne la Vallée Cedex 2, France

T. 33 (0) 1 64 15 36 25 – F. 33 (0) 1 64 15 37 64

E-mail : mouchel@cereve.enpc.fr ; seidl@cereve.enpc.fr

Internet : www.enpc.fr/cereve