

# Une station expérimentale pilote d'épuration des eaux usées en Haute-Volta

Autor(en): **Touré, Cheikh Sidia**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **110 (1984)**

Heft 12: **Ingénieurs du génie rural et géomètres aujourd'hui et demain**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75324>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

une situation regrettable pour l'évolution future de l'assainissement dans la commune.

Les étudiants ont choisi d'examiner deux variantes (étangs d'oxydation, chenal d'oxydation) en plus de la solution communale « officielle » (disques biologiques).

Une étude détaillée de l'aménagement du réseau d'égouts de la commune montre que ce point constitue un travail important au niveau financier.

### Conclusions

L'étude de détail des variantes ne constitue pas un projet tel qu'un bureau d'ingénieur l'aurait établi: ce n'était pas le but fixé par l'IGE. Par contre, une série de recommandations ont été données à la commune.

En voici trois des plus importantes :

- Nécessité d'étudier en détail, sur le terrain, les données d'un problème d'assainissement d'une petite commune rurale.
- Remettre en état et surveiller les installations privées à l'amont du système (fosses, raccordements, ...) afin d'éviter au plus vite les déversements de purin dans les eaux, et améliorer le rendement des fosses septiques.
- Engager un dialogue avec l'Office cantonal de la protection des eaux pour envisager l'étude plus approfondie de quelques variantes communales, dont plus spécialement, celle des étangs d'oxydation.

Adresse de l'auteur:

Thierry Rothen, ing. dipl. EPFL  
Institut du génie de l'environnement  
Ecublens  
1015 Lausanne

## Une station expérimentale pilote d'épuration des eaux usées en Haute-Volta

par Cheikh Sidia Touré

Si, dans les pays économiquement développés, le problème de l'épuration des eaux répond au souci de protection plus poussée des milieux aquatiques récepteurs des effluents, dans les pays pauvres et arides ce même problème doit répondre à la question prioritaire et fondamentale suivante:

Comment réutiliser les eaux usées pour augmenter d'une part les ressources en eau limitées et, d'autre part, pour atténuer les déficiences alimentaires chroniques? La réponse à cette question n'est pas univoque. Cependant, il faudrait tenir compte des moyens financiers limités de ces pays et du manque de personnel qualifié dans le domaine de l'épuration. C'est pourquoi toute exportation de technologie doit s'accompagner d'expérimentation adéquate, afin de vérifier si les données acquises dans les pays riches, souvent à climat très différent, peuvent être extrapolées dans les pays pauvres.

C'est dans ce contexte global que l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne installe actuellement une station d'épuration pilote à l'Ecole inter-Etats des ingénieurs de l'équipement rural (en Haute-Volta). Cette école reçoit des étudiants venant de 13 pays africains.

La station à lit bactérien, actuellement en cours de réalisation, est une station d'épuration expérimentale pilote, recevant les eaux usées de l'internat de l'EIER (80 équivalents-habitants). Dans les deux années à venir (janvier 1985), la station devra être agrandie, grâce à l'ex-

tension de l'école qui devra augmenter le volume d'eaux usées de 100%. La réalisation à l'échelle pilote se justifie pour 3 raisons:

- Le volume d'eaux usées produit quotidiennement est extrêmement faible, 10 m<sup>3</sup>/jour.
- L'installation devra être la plus souple possible (facilité d'incorporation d'autres systèmes de traitement).
- La station devra offrir aux étudiants de l'EIER une grande gamme de recherches dans le domaine des eaux usées.

Par ailleurs, pour aborder l'étude systématique des rendements de plusieurs systèmes d'épuration, il faut disposer d'une station expérimentale souple. La

littérature scientifique fait état de nombreuses études sur des stations en grandeur réelle; malheureusement, sauf exception (Spangler, F. *et al.* 1976; Palkshman, G., 1979), il est très rare qu'un chercheur ait pu comparer plusieurs systèmes différents traitant la même eau usée, sous un même climat.

Comme le montre le plan de situation, les eaux usées sont déversées dans une fosse septique (fosse de décantation) à deux étages. Par débordement, les eaux usées sont évacuées dans une fosse de pompage où elles sont reprises par une pompe qui les renvoie dans un réservoir de stockage. Ce réservoir, muni d'un bras régulateur de débit avec flotteur, alimente un auget basculant qui permet de répartir de manière égale et intermittente les eaux usées sur deux lits bactériens de mêmes dimensions, mais remplis de matériaux différents. De l'auget basculant, les eaux se déversent alternativement dans les rigoles de distribution placées au-dessus de chaque lit bactérien. Les eaux déversées par les rigoles se répartissent sur toute la surface des lits bactériens. Un décanteur secondaire en trémie, subdivisé en deux compartiments (un par lit bactérien), permet de retenir les floccs biologiques. Les eaux épurées peuvent être recirculées sur le lit bactérien, ou alors recueillies pour être destinées à l'irrigation.

Les stations grandeur nature qui seront installées plus tard dans les pays pauvres et arides ne peuvent et ne doivent pas avoir les mêmes objectifs que celles déjà installées dans les pays à haute technologie, parce que les problèmes matériels et socioéconomiques y sont complètement différents. Si, dans les pays riches, l'épuration a comme objectif ultime la protection des eaux naturelles contre l'eutrophisation et la pollution, dans les pays pauvres sahéliens, l'épuration doit d'abord permettre une augmentation même minime de ressources en eau et de la production végétale. Pour cela, il faudrait qu'on ait des connaissances précises sur la qualité des eaux épurées produites dans les conditions tropicales.

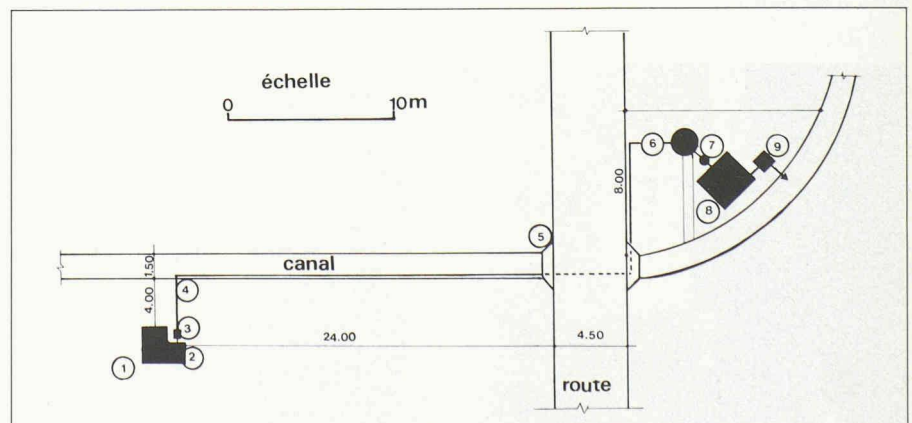


Schéma de la station de l'EIER.

- |                          |                           |                            |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. Fosse de décantation. | 4. Canalisation.          | 7. Bac d'alimentation.     |
| 2. Fosse de pompage.     | 5. Ponceau.               | 8. Lits bactériens.        |
| 3. Pompe.                | 6. Réservoir de stockage. | 9. Décanteurs secondaires. |

Ainsi, les objectifs premiers de la station pilote sont les suivants:

- L'étude systématique, en relation avec les facteurs internes et externes, des communautés de micro-organismes (protozoaires et bactéries) dégradant les matières organiques des eaux usées.
- La détermination des paramètres chimiques (DBO<sub>5</sub>, DCO, teneur en N, P, K) de l'eau épurée, pour rechercher s'ils satisfont aux diverses normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation ou à la recharge de nappes aquifères.
- L'évaluation de leur qualité bactériologique, afin d'écartier tout risque de contamination.
- La recherche de paramètres aussi bien techniques que chimiques pour le dimensionnement et le pilotage des stations d'épuration placées sous les conditions socioclimatiques tropicales.

Ces différents objectifs doivent répondre à moyen ou long terme au besoin constant et quotidien de l'homme: **l'eau utilisable.**

La grande maniabilité et la souplesse d'utilisation d'une station expérimentale pilote en font un instrument très utile pour une étude plus approfondie de processus épuratoires.

Même si l'extrapolation grandeur nature des résultats comporte ultérieurement certains risques, cela vaut mieux que de transposer directement des paramètres trouvés dans des conditions climatiques très différentes. Les premiers résultats qui seront trouvés permettront de les comparer avec ceux trouvés dans des zones climatiques proches (zone subtropicale asiatique).

Les recherches que suscite cette station permettront d'améliorer et d'approfondir les connaissances dans le fonctionnement des stations d'épuration en zone tropicale africaine sahélienne.

Adresse de l'auteur:

Cheikh Sidia Touré, ing. dipl. Thiès  
Institut du génie de l'environnement  
Ecublens  
1015 Lausanne

## Evaluation des systèmes d'assainissement

par Roland Cottier

Au cours de ces vingt dernières années, d'importants efforts techniques et financiers ont été consentis afin d'assainir nos villes et villages. Aujourd'hui, environ 70% de la population (25% en 1967) du pays est raccordée à l'une des 750 stations d'épuration des eaux usées existantes. A des problèmes de construction vont donc se substituer des problèmes de gestion et de rénovation des ouvrages déjà réalisés.

Pour optimiser la gestion d'un système d'assainissement ou pour planifier un programme de rénovation, il est nécessaire d'estimer l'efficacité des différents

ouvrages du réseau d'égouts et de la station d'épuration. Cette efficacité peut se mesurer en terme de charge polluante rejetée dans l'environnement. En pratique, le calcul de ces charges nécessite de nombreuses mesures de débit et de concentration en matières polluantes.

Depuis quelques années, l'Institut du génie de l'environnement tente de développer une méthodologie qui permette de déterminer ces charges polluantes. Actuellement, nous effectuons une campagne de mesures en collaboration avec le Département des travaux publics du canton de Genève afin de réunir les

données nécessaires à évaluer l'efficacité d'un petit système d'assainissement situé sur la rive gauche du lac Léman (bassin d'assainissement du Nant d'Aisy).

En pratique, la collecte des mesures présente de nombreux problèmes, surtout au niveau du réseau d'égouts. En effet, aux difficultés techniques s'ajoutent des difficultés d'accès, car les cheminées d'égouts sont souvent placées au milieu des voies de circulation. Pour des raisons économiques, il n'est pas possible d'installer des postes permanents; aussi le matériel de mesure doit être transportable, automatique et disposer d'une autonomie suffisante pour fonctionner pendant plusieurs jours sans intervention. Du fait des caractéristiques des eaux usées (forte teneur en matières solides) et des lieux de mesures, les appareils sont soumis à des conditions très difficiles et les pannes ne sont pas rares. Lors du choix d'un point de mesures, on est souvent confronté à des problèmes de précision et de représentativité: l'écoulement dans un réseau d'égouts, au droit des cheminées, est rarement idéal hydrauliquement: quant à l'échantillonnage, il dépend de l'hétérogénéité des eaux usées ainsi que des variations spatiales et temporelles.

Les mesures, une fois collectées, peuvent être utilisées de différentes manières. On peut, tout d'abord, calculer les flux de pollution à l'aide de formules mathématiques simples (moyennes arithmétiques, etc). On peut également utiliser la statistique (régressions, pondération, ...) pour tenter de déterminer des relations entre les différents paramètres mesurés et ainsi améliorer la précision des résultats. Finalement, on peut utiliser les mesures pour caler des modèles mathématiques déterministes. Ces modèles, très utilisés en Amérique du Nord, permettent de simuler les averses et les réactions du système d'assainissement et d'obtenir ainsi les hydrogrammes d'écoulement et les pollutogrammes en n'importe quel point du système.

Dans l'avenir, les techniques de mesures et de calcul des flux de pollution sont

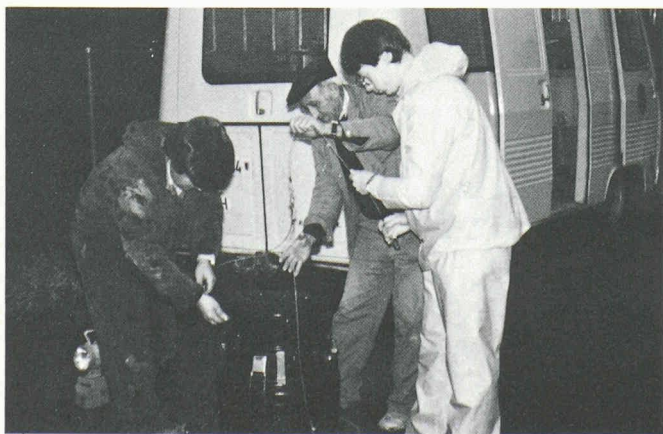


Fig. 1. — Installation d'un préleveur dans une cheminée d'égouts.

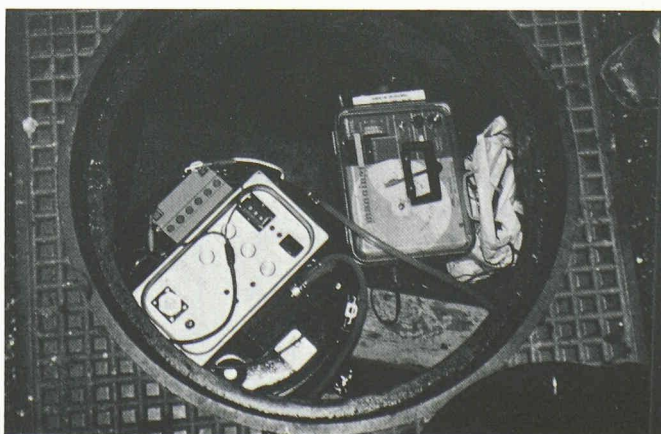


Fig. 2. — Débitmètre et préleveur automatique installés.