

Evaluation des systèmes d'assainissement

Autor(en): **Cottier, Roland**

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: **14.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75325>

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.

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 (DBO₅, 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

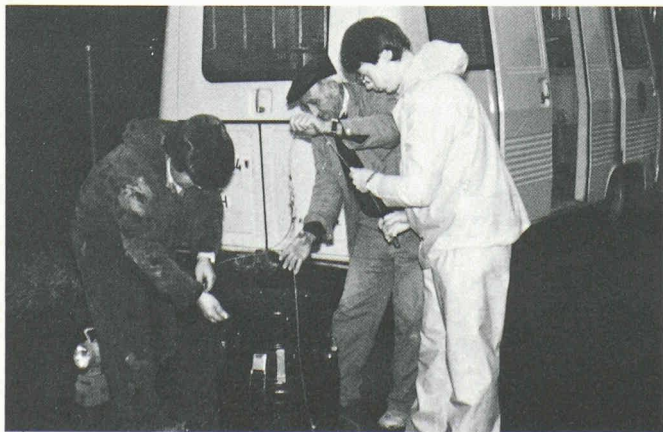


Fig. 1. — Installation d'un préleveur dans une cheminée d'égouts.

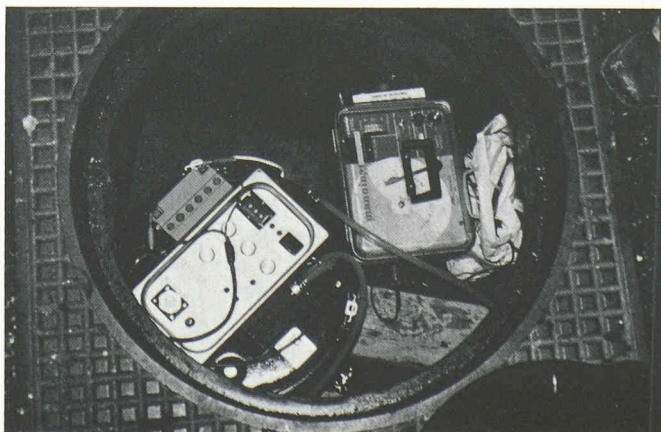


Fig. 2. — Débitmètre et préleveur automatique installés.

appelées à se développer. En effet, elles constituent, à n'en pas douter, des outils indispensables pour planifier une politique de gestion ou de rénovation d'un système d'assainissement.

Adresse de l'auteur:
Roland Cottier, ing. dipl. EPFL
Institut du génie de l'environnement
Ecublens
1015 Lausanne

Les petites installations de traitement des eaux usées appropriées au milieu rural

par Thierry Rothen

Une partie de la population suisse ne sera jamais raccordée à une station d'épuration des eaux usées. Jusqu'à ces dernières années, ce problème ne préoccupait guère les responsables des programmes d'assainissement, mais la modification de la loi sur la protection des eaux contre la pollution lui donne une nouvelle importance :

... Dans les régions retirées, ou dans celles qui ont une faible densité de population, et si les dangers qui menacent effectivement les eaux souterraines et superficielles le justifient, on utilisera pour les eaux usées, en lieu et place de stations centrales d'épuration, d'autres systèmes de traitement.

(LPEP, art. 17, al. 1,
modif. du 20 juin 1980)

La nouvelle teneur de cet article redonne soudain une seconde jeunesse à des technologies de traitement des eaux de très petites collectivités, voire d'un seul ménage. Parmi ces installations, on distingue deux grandes classes :

— La première regroupe les procédés par accumulation. Les eaux usées sont stockées durant une certaine période, puis vidangées. On classe dans cette catégorie les fosses étanches (sans trop-plein!), ainsi que les toilettes à compostage ou toilettes sèches.

— La seconde classe comprend tous les procédés par écoulement : les eaux s'écoulent d'une manière continue au cours du temps et traversent un ou plusieurs ouvrages. Parmi ceux-ci on distingue les désagrégateurs, les épurateurs et des ouvrages de traitement de l'effluent.

Les désagrégateurs traitent les eaux d'une manière primaire. Les matières apportées par les eaux sont décantées et la boue qui se dépose dans le fond de la fosse subit une digestion anaérobie. La production de biogaz due à cette digestion crée un problème de flottation des boues. Le gaz produit par la décomposition de la matière organique reste piégé à l'intérieur de la boue. La force d'ascension due à ce gaz compense le poids de la boue et le tout remonte en surface pour former une croûte.

Selon leur forme et leur grandeur, on distingue différents types de désagrégateurs :

- Les dépotoirs, fosses à un compartiment, qui sont à réserver pour les eaux de buanderie, de cuisine ou de salle de bain exclusivement.
- Les fosses septiques à deux compartiments, d'un volume total de $0,75 \text{ m}^3$ par habitant (min. $4,5 \text{ m}^3$) (fig. 1).
- Les fosses digestives à trois compartiments, d'un volume total de 2 m^3 par habitant (min. 6 m^3). Le grand volume de ces fosses fait supposer à

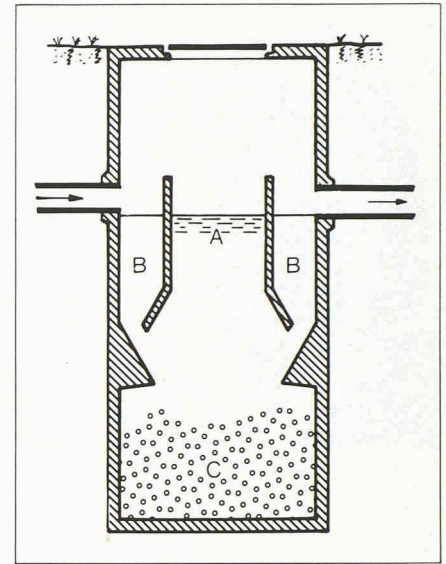


Fig. 1. — Coupe d'une fosse septique avec la zone des boues flottantes (A), la zone de décantation (B) et la zone de digestion (C).

tort qu'une digestion des matières non décantables s'effectue. Le temps de séjour des eaux est, en réalité, trop court pour que ce phénomène se réalise.

Les diverses fosses citées ont l'inconvénient de mettre en contact des produits de digestion avancée avec des eaux

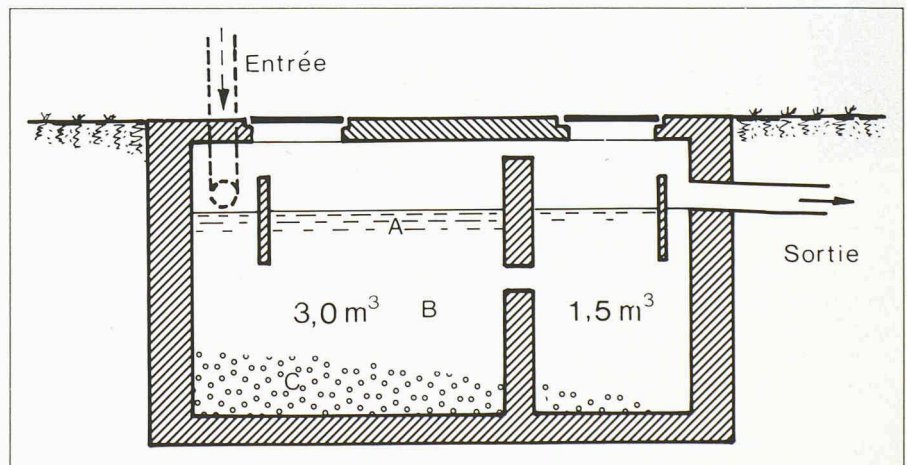


Fig. 2. — Coupe d'une fosse de décantation avec les zones de boues flottantes (A), de décantation (B) et de digestion (C).

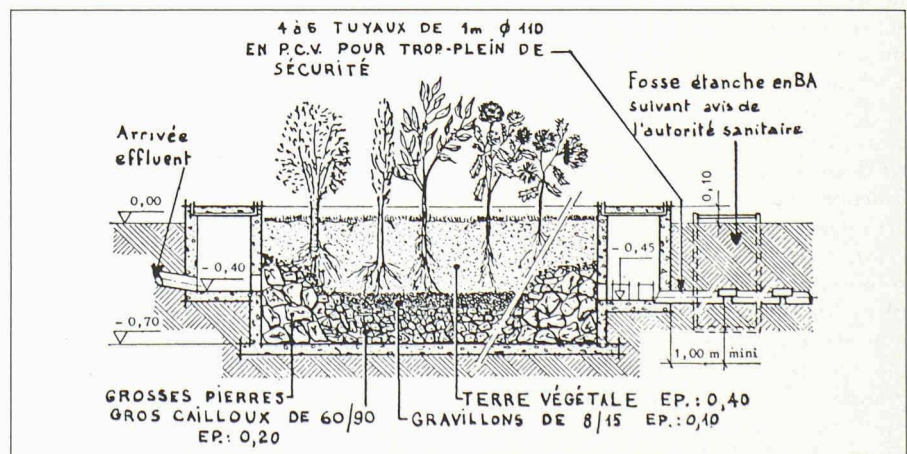


Fig. 3. — Coupe d'un plateau absorbant. Le trop-plein éventuel est évacué dans un réseau d'épandage en sous-sol. Tiré de Pratiques de l'assainissement des agglomérations, H. Guerrée, Ed. Eyrolles.