

# Où les villes n'ont pas d'égouts

**Dans les villes des pays en voie de développement (PVD), les excréta ne sont pas évacués comme chez nous par le réseau d'égouts. Ceux-ci sont stockés dans les fosses des latrines ou des fosses septiques avant d'être pompés et transportés. Les techniques visant à traiter de manière économique et durable les boues ainsi collectées font encore largement défaut. La Division Eau et assainissement dans les pays en développement (SANDEC) de l'EAWAG développe des techniques propres à résoudre ces problèmes en partenariat avec les PVD.**

Contrairement à l'épuration des eaux usées, l'évacuation des boues de vidange (BV) a jusqu'ici été largement négligée dans les villes des PVD. Les boues parviennent de manière non contrôlée et généralement non traitées dans les eaux, sur des terrains vagues ou dans l'agriculture. Ceci est étonnant étant donné que 65 à 100% des habitants des villes d'Afrique et d'Asie et 20 à 50% de ceux d'Amérique du Sud utilisent des systèmes d'élimination qui ne sont pas raccordés à un réseau d'égouts. Les mégapoles telles que Bangkok, Manille ou Djakarta par ex. produisent chaque jour jusqu'à 3000 m<sup>3</sup> de BV (soit 50 wagons-citernes!). L'évacuation hygiénique et écologique, respectivement le traitement et l'utilisation des boues à des fins agricoles posent un problème quasi insoluble aux autorités urbaines, aux entreprises privées et aux utilisateurs finaux [1]. La mise au point de méthodes de traitement appropriées est un des instruments permettant de résoudre ce problème.

## Boues de vidange: un défi

Conformément au modèle de gestion de l'assainissement urbain centré sur les ménages (voir article thématique, fig. 2), le traitement des BV incombe – selon le degré de décentralisation – soit aux organisations de quartier, soit aux autorités urbaines. Dans ce cadre, tant les petites que les grandes entreprises privées peuvent également jouer un rôle important. La recherche de solutions institutionnelles et organisationnelles appropriées représente un défi aussi important que le développement de

procédés et de technologies de traitement durables.

Les propriétés des boues de vidange sont très variables. Le type de système d'évacuation, la méthode de vidange et le fait que les eaux souterraines s'infiltrent parfois dans les fosses sont les causes de ces variations spatiales et temporelles. Les caractéristiques des boues de vidange sont très différentes de celles des eaux usées (tab. 1, [2]).

Dans la plupart des cas, pour des raisons économiques et institutionnelles, seules des

technologies non ou peu mécanisées – dites à faibles coûts – sont appropriées pour le traitement des boues de vidange dans les pays en développement. Un procédé de traitement approprié doit avoir un besoin d'énergie minimal et ne doit pas nécessiter l'utilisation de produits chimiques. Ces conditions ont pour conséquence que la surface de terrain requise pour le traitement des boues de vidange est relativement grande. La fig. 1 montre quels procédés ou combinaisons de procédés sont jugés appropriés pour les pays en développement (mis à part les zones centrales des grandes villes) [2].

Pour des raisons économiques, il n'est en général pas possible de créer un système de traitement des boues de vidange dans les PVD qui permettrait que les directives relatives à la qualité des effluents comparables à celles en vigueur en Suisse ou en Europe soient respectées. Le recours à des procédés et à des technologies permettant d'atteindre des performances d'épuration de 75–80% de manière fiable constituerait déjà un grand progrès. Le gain pour l'environnement et la santé publique serait considérable par rapport au statu quo, en dépit de concentrations relativement élevées dans les effluents. Une autre raison pour laquelle les PVD ne devraient pas reprendre aveuglément les directives en vigueur dans les pays industrialisés réside dans les objectifs en partie différents du traitement des boues de vidange et des eaux usées: dans les pays industrialisés, le traitement des eaux usées sert principalement à la protec-

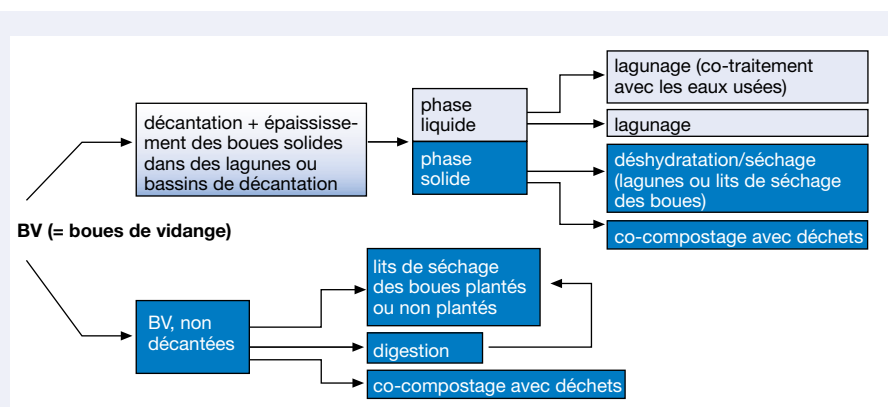


Fig. 1 Options spécifiques de traitement des boues de vidange (BV) dans les pays en voie de développement.

		boues d vidange	eaux usées communales (tropicales)
matière sèche	mg/l	12 000–50 000	<10 000
MS org.	%	60–75	–
DCO	mg/l	7000–50 000	500–2500
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	500–3000	30–70
oeufs de vers parasites	par l	4000–50 000	500

Tab. 1 Boues de vidange et eaux usées en comparaison.



Transport des boues de vidange, Accra, Ghana. (Photo M. Strauss)

tion des eaux (réduction des substances oxydoréductrices et des substances nutritives). Dans les PVD en revanche, le traitement des eaux usées et des boues de vidange doit souvent être orienté vers la possibilité de l'utilisation agricole. Les critères d'hygiène tels que la concentration des oeufs de vers parasites sont alors fondamentaux.

### Questions relatives aux techniques, à la planification et à l'économie

Depuis 1994, les partenaires scientifiques en Argentine, au Ghana et en Thaïlande élaborent conjointement avec SANDEC des options choisies de traitement pour les boues de vidange (séparation des phases

solide/liquide, lagunage anaérobie et aérobie, humification des boues, co-compostage des BV et des ordures ménagères organiques). Les fig. 2 et 3 présentent deux des procédés choisis – humification des boues dans des lits de séchage plantés et co-compostage – sous forme de schéma, et énumèrent les avantages et les désavantages du point de vue des PVD.

Outre la recherche et le développement de techniques de traitement, il s'agit à l'avenir de répondre davantage aux questions relatives à la planification et à l'économie, dont notamment:

- les bilans des matières des procédés de traitement des BV,
- les flux de matières pour les substances organiques et nutritives dans les échanges entre la ville et l'agriculture (péri-)urbaine,
- la commercialisation du produit du traitement des BV comme engrais et amendement du sol pour l'agriculture (péri-)urbaine,
- les aspects économique-institutionnels de l'évacuation et de l'utilisation des boues de vidange.

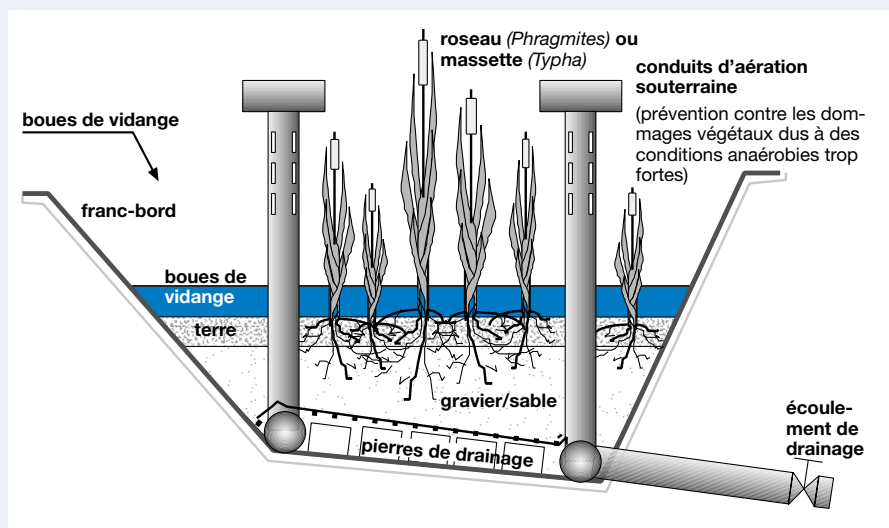
Il s'agit d'élaborer des instruments qui servent à la pratique, c'est-à-dire aux ingénieurs (surtout du point de vue des techniques de traitement), aux concepteurs et aux décideurs dans les pays en voie de développement, mais aussi à tous ceux qui travaillent dans les pays industrialisés dans le domaine de l'hygiène de l'habitat urbain dans les PVD.



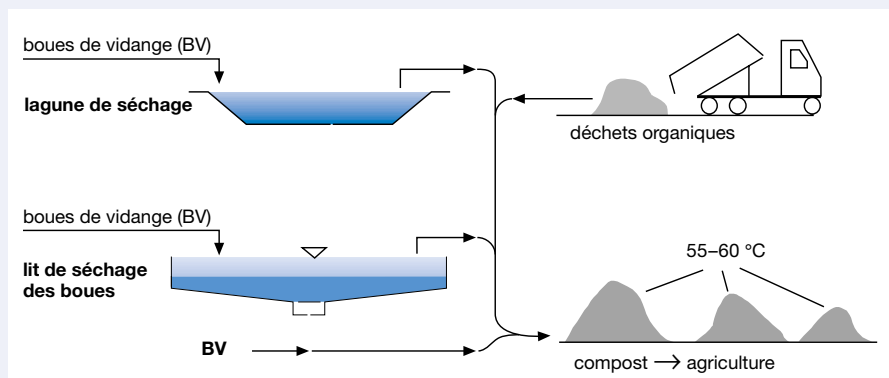
Martin Strauss, ingénieur en génie rural, après plusieurs années dans la coopération au développement, travaille depuis 1982 à l'EAWAG/SANDEC dans le domaine de l'hygiène de l'habitat dans les pays en voie de développement. Il s'occupe notamment des questions relatives au traitement et à la réutilisation des boues de vidange et des eaux usées.



Agnès Montangero, ingénieur en génie de l'environnement, travaille dans le domaine du traitement des boues de vidange dans les pays en développement, SANDEC.



**Fig. 2**  
Humification des boues de vidange dans des lits de séchage plantés (schéma)  
+ entretien minimal, les boues déshydratées ne devant être évacuées qu'après plusieurs années  
+ stabilisation et déshydratation des boues combinées en un seul processus de traitement  
– requiert une gestion de l'eau soignée pour maintenir la croissance des roseaux  
– ne permet pas la remise régulière des boues traitées à l'agriculture  
– processus nécessitant éventuellement un traitement ultérieur du percolat  
± convient dans un climat tropical humide, convient moins dans un climat aride



**Fig. 3**  
Co-compostage (schéma)  
+ stabilisation et hygiénisation en un seul processus  
+ permet la remise régulière des boues traitées ou de compost à l'agriculture  
+ quantité d'eau de drainage inférieure en comparaison avec les lits de séchage plantés  
+ convient à toutes les zones climatiques  
– requiert une gestion soignée (rapport BV/déchets, aération naturelle ou mécanisée des andains de compostage, etc.)

- [1] Strauss, M., Heiness, U., Montangero, A. (1999). «On-Site Sanitation: When the Pits are Full – Planning for Resource Protection and Faecal Sludge Management». Water Research & Technology, im Druck.
- [2] Heiness, U., Larmie, S.A., Strauss, M. (1998). Solids Separation and Pond Systems for the Treatment of Faecal Sludges in the Tropics – Lessons Learnt and Recommendations for Preliminary Design, EAWAG/SANDEC, Report No. 05/98.
- [3] Kootatet, Th., Polprasert, C., Oanh, N.T.K. (1999). «Preliminary Guidelines for Design and Operation of Constructed Wetlands Treating Septage». Proceedings, AIT/SANDEC Seminar on Septage Treatment, Bangkok, March. Im Druck.