

Dynamique des forces de changement dans le domaine de l'évacuation des eaux usées

Quelles sont les répercussions d'éventuels changements dans le contexte économique et social sur les développements techniques futurs du domaine de l'évacuation des eaux usées? Le groupe de recherche CIRUS («Center for Innovation Research in the Utility Sector») de l'EAWAG est chargé de répondre à cette question dans le cadre de l'étude allemande sur les microsystèmes intégrés d'approvisionnement («Integrierte Mikrosysteme der Versorgung»).

Des innovations techniques prometteuses, comme p. ex. la séparation des flux d'eaux usées ou la réutilisation des eaux industrielles peu polluées, sont depuis quelques années au centre des débats dans le domaine de l'évacuation des eaux usées. De telles innovations sont susceptibles d'améliorer, du moins en partie, les systèmes actuels de canalisations et d'épuration [1]. Mais étant donné que les réseaux d'évacuation des eaux usées ont une longue durée de vie et sont caractérisés par des cycles d'investissement à long terme, il est difficile de les mettre en œuvre. D'un autre côté, il semble aujourd'hui que certaines forces de changement pourraient avoir une incidence sur l'importance accordée aux solutions alternatives et donc sur les possibilités de développement du secteur de l'évacuation des eaux usées.

L'objectif du groupe de recherches sociologiques CIRUS de l'EAWAG est d'effectuer une analyse détaillée de ces forces de changement et de leur influence. Ces travaux sont réalisés dans le cadre d'un projet de recherche financé par le Ministère fédéral allemand de l'éducation et de la recherche et intitulé «Integrierte Mikrosysteme der Versorgung» (microsystèmes intégrés d'approvisionnement), projet basé sur la collaboration de chercheurs de l'EAWAG avec des chercheurs allemands spécialistes de l'électricité, du gaz et des télécommunications.

Les résultats d'une importante recherche bibliographique et d'une vingtaine d'interviews réalisées auprès du personnel de sociétés d'approvisionnement et d'évacuation, d'associations, de fabricants d'installations, d'autorités de régulation ainsi que

d'acteurs des domaines de la recherche et de la protection des consommateurs ont permis d'identifier environ deux douzaines de facteurs de changement auxquels on a accordé plus ou moins d'importance en fonction de leur potentiel réformatriceur et de leur champ d'action éventuel [2]. Quelques résultats sont présentés dans cet article.

Taxes, redevances et structure des redevances

En Allemagne, les redevances de déversement sont calculées selon le principe de la couverture des frais. Les communes ont le droit de reporter la totalité de leurs coûts sur les usagers, mais ne doivent pas dégager de bénéfices par des suppléments quelconques. En 2002, la redevance de déversement moyenne était de 2,24 €/m² et les coûts s'élevaient en moyenne à 117 € par habitant [3].

De 1988 à 1996, la redevance a augmenté de 55 % [4]; un ralentissement de l'augmentation est observable entre 1997 et 2002. Mais le prix de l'eau potable constitue lui aussi un facteur de changement étant donné qu'il influe indirectement sur la quantité d'eau usée produite à travers la consommation en eau. Entre 1992 et 2001, le prix de l'eau potable a augmenté de près de 28 %. Du point de vue des sociétés de traitement des eaux usées, le caractère réciproque de la relation entre la structure des coûts et celle des prix est très important. Les frais fixes liés à court terme au traitement des eaux polluées, c'est-à-dire les frais qui ne se modifient pas suite à un changement de la demande, sont d'environ 75 % des frais totaux [5]. La figure 1 donne une vue d'ensemble de la structure des coûts dans

le domaine des eaux usées. A l'opposé, la structure des prix présente pour des raisons de politique environnementale une part fixe particulièrement faible, de l'ordre de 10 à 30 %. Cet état de choses fait qu'une baisse de la demande induit une économie beaucoup plus sensible du côté du consommateur que de la société des eaux. Il est donc nécessaire d'augmenter les prix pour couvrir les frais fixes d'une infrastructure centralisée très demandeuse en capitaux.

Une accumulation d'investissements différés

La manière dont les investissements sont effectués dans les installations et infrastructures devrait elle aussi avoir un caractère décisif pour la réalisation de futurs développements. Comme le montre la figure 2, 31 % des égouts publics ont plus de 50 ans. Pour une durée de vie moyenne de 70 ans, il est facile de calculer que le besoin de renouvellement du réseau d'égouts allemand dont la longueur totale est de 450 000 km est actuellement de 20 à 30 %. D'après

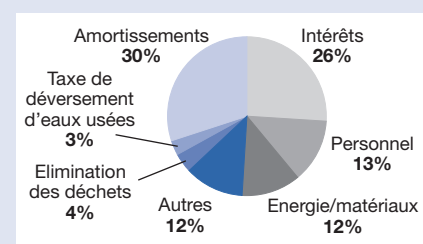


Fig. 1: Répartition des coûts du traitement des eaux usées [5].

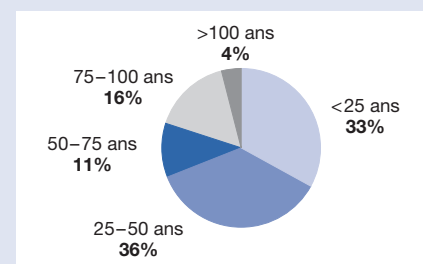


Fig. 2: Structure des âges du réseau d'égouts allemand (réseau public uniquement) [10].

Interview d'une personne issue du domaine de la recherche:

«En tant que personne privée, je cherche à consommer le moins d'eau possible, non pas parce que l'eau potable est une denrée rare, mais parce que je veux payer le moins possible pour l'eau potable et les égouts. Alors je m'équipe de toilettes, d'un lave-linge et d'un lave-vaisselle à faible consommation en eau. D'un point de vue économique, ces préoccupations sont contraires à celles des gestionnaires des systèmes centralisés – et ne se trouvent même plus dans leur domaine d'action.»

Interview d'une personne issue du milieu associatif:

«... le marché n'a aucun égard pour les systèmes centralisés ... les sociétés d'évacuation des eaux usées ne regardent que leur réseau d'égouts et considèrent que comme il y a une obligation de raccordement, tout va bien finir par y déboucher. Mais si maintenant des fabricants comme Matushita au Japon ou Technics ou Miele, Bosch ou Siemens sortent sur le marché un lave-linge qui ne produit pas d'effluents, qui va dire que les déchets produits ne peuvent pas être tout simplement récupérés à la balayette et mis à la poubelle? Quel politicien va oser dire qu'un tel lave-linge n'a pas le droit d'être produit? ... Tout cela a des conséquences dramatiques pour tous ces systèmes centralisés. Et pendant ce temps, ils s'acharnent sur quelques récupérateurs d'eau de pluie. Ils ne réalisent même pas ce qui se passe ailleurs et de toute façon, ils n'ont rien à dire dans ce domaine.»

Stein [6], la part de canalisations à rénover serait même de 50% dans les nouveaux Länder. Les planifications tiennent en général compte d'un taux de renouvellement annuel de 1,5%.

La grande différence qui existe entre le taux de renouvellement théorique et le besoin de renouvellement réel est le résultat d'investissements continuellement différés pendant des années par les communes. Etant donné leur budget de plus en plus limité, les communes ont renoncé pendant de nombreuses années aux remplacements qui s'imposaient. Ainsi, au cours de l'an-

née 2000, les investissements réalisés ne constituaient qu'environ 50% de la somme annuelle nécessaire, car les amortissements inclus dans les redevances étaient employés dans d'autres domaines [7]. Pour des frais de rénovation estimés à 500 € par mètre de canalisation et un taux de renouvellement annuel de 1,5% du réseau total, il faut compter sur des dépenses de l'ordre de 3,4 milliards d'euros par an. Si, par contre, on rénoverait d'un seul coup les 20% de canalisations âgées de plus de 75 ans, les coûts s'élèveraient à 45 milliards d'euros. Cela correspondrait à une dépense de 562 € par habitant uniquement pour la réalisation des investissements différés jusqu'à présent. Cette somme est cinq fois plus élevée que la facture d'eau annuelle moyenne de chaque habitant.

Le déclin démographique

Etant donné la baisse du nombre de naissances, les déplacements de population au sein de l'Allemagne ainsi que des villes vers les banlieues, le secteur de l'assainissement se trouve confronté à de nouveaux défis. D'après les spécialistes de statistiques démographiques, seules quelques villes d'Allemagne auront un nombre d'habitants stable en 2015. Les pronostics pour l'Est du pays annoncent même qu'un appartement sur quatre pourrait être inoccupé à ce moment-là [8].

Une forte régression des populations peut entraîner une sous-utilisation des systèmes d'approvisionnement et d'évacuation des eaux, ce qui pourrait être lié à des problèmes sanitaires et techniques. Il faut ainsi s'attendre à des contaminations bactériologiques de l'eau potable si celle-ci stagne trop longtemps dans les canalisations. Une vidange et un rinçage régulier des conduites et canalisations pourraient certainement aider à résoudre le problème mais entraîneraient une augmentation des coûts qui devraient être assumés par un nombre de plus en plus restreint d'usagers.

Une baisse de la consommation d'eau

Au cours des dernières années, on a observé une réduction sensible de la consommation d'eau. La consommation moyenne a baissé de 15% entre 1990 et 2001, passant de 150 à 128 litres par habitant et par jour. Ces chiffres concernent les ménages et les petites entreprises. D'après les personnes interviewées, cette baisse s'explique par un souci grandissant de protection des ressources naturelles et par l'augmentation du prix de l'eau potable et des redevances de déversement des eaux usées.

Mais cette réduction a d'autre part été rendue possible par l'apparition sur le marché d'innovations technologiques permettant de limiter la consommation en eau des appareils et installations utilisés dans les ménages. Les têtes de douche, robinets et chasses d'eau économes en eau sont déjà très largement répandus étant donné que pour quelques euros de plus à l'achat, ils permettent de réaliser des économies relativement importantes. A partir du moment où les fabricants d'appareils électroménagers se sont aperçus que les lave-linge et les lave-vaisselle à faible consommation d'eau constituaient une innovation porteuse sur le marché, la demande en eau qui leur est imputable n'a cessé de baisser (Fig. 3). On voit maintenant émerger une nouvelle génération d'appareils, encore au stade de prototypes, qui recyclent une partie de l'eau qu'ils utilisent [9].

Les progrès des technologies membranaires

Les progrès réalisés dans le domaine des technologies membranaires jouent un rôle important dans la réduction de la consommation en eau. Il s'agit de technologies dites de type «enabler», c'est-à-dire qu'elles facilitent le développement de systèmes alternatifs dans la mesure où elles mettent en jeu des appareils de très petite taille par rapport à leur capacité d'épuration, ap-

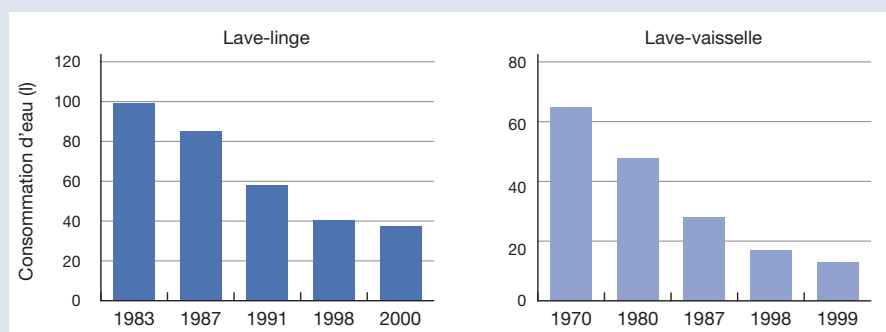


Fig. 3: La consommation en eau des lave-linge et des lave-vaisselle a nettement baissé au cours des 20 à 30 dernières années [11].

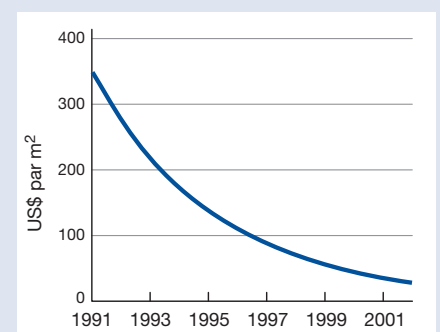


Fig. 4: Evolution du prix des membranes d'ultrafiltration [12].

pareils particulièrement bien adaptés aux unités d'épuration décentralisée. Certaines personnes interviewées considèrent même que le développement des technologies membranaires est une condition indispensable à une bonne diffusion des technologies décentralisées. Ainsi, le recours aux procédés membranaires peut p. ex. permettre de concevoir des installations plus petites et plus efficaces pour la réutilisation des eaux peu polluées issues des douches et lavabos, ce qui rendrait cette démarche plus accessible aux ménages et petites entreprises. Ce fait doublé de la baisse constante du prix du m² de surface filtrante (Fig. 4) devrait entraîner une percée sur le marché des technologies membranaires dans le créneau des ménages et des petites entreprises.

La fin des solutions centralisées?

Les interviews réalisées révèlent que l'assainissement urbain est considéré comme un secteur très stable, visant le long terme et peu enclin aux innovations. L'étude des facteurs de changement potentiels permet cependant de dégager des scénarios qui pourraient être à l'origine de profondes réformes. D'un côté, la plupart des gestionnaires communaux sont confrontés à un mauvais rapport coûts-prix et à un fort besoin d'investissements dans un contexte de pénurie financière. D'un autre côté, la quantité d'eaux usées à traiter a fortement baissé au cours des 15 dernières années, baisse qui va probablement se poursuivre dans les décennies qui viennent étant donné l'évolution démographique, l'augmentation des redevances et le développement de nouvelles technologies qui se produiront certainement. Ces deux processus se superposent et se renforcent mutuellement et échappent presque totalement à l'influence des sociétés d'évacuation et de traitement des eaux usées [2].

La figure 5 illustre la dynamique que pourrait générer la combinaison de certains facteurs de changement et qui pourrait constituer un défi de taille pour les systèmes centralisés en place actuellement. Un nouveau marché de services pourrait émerger pour répondre aux besoins de gestion, de maintenance et d'entretien des systèmes alternatifs, ce qui pourrait entraîner une mutation des gestionnaires actuels du statut de sociétés d'approvisionnement et d'évacuation des eaux à celui de sociétés de services.

Il semble cependant fort improbable que les systèmes centralisés d'approvisionnement et d'évacuation des eaux soient remplacés à court ou à moyen terme par des solutions

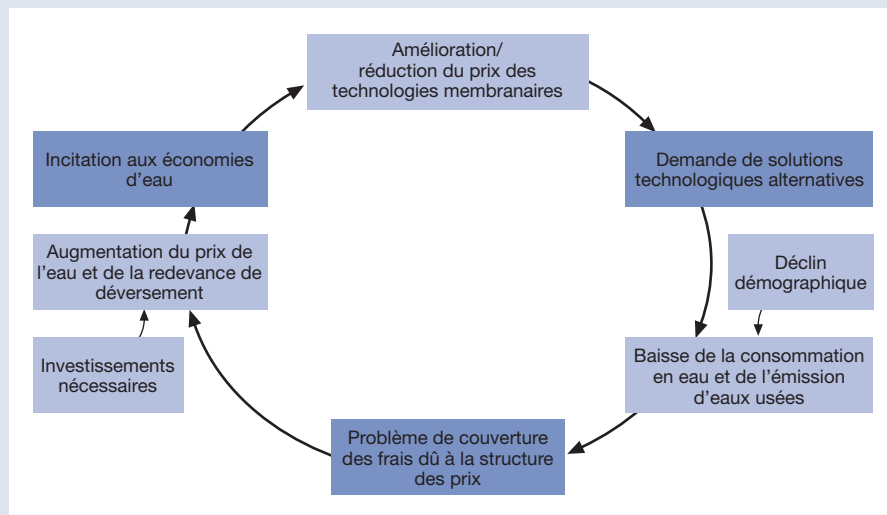


Fig. 5: Effets des facteurs de changement.

décentralisées. Par contre, il n'est pas inconcevable que les systèmes décentralisés trouvent une possibilité d'implantation dans certains domaines particuliers, comme p. ex. dans les zones urbaines ou les régions concernées à la fois par un fort besoin d'investissements et une forte baisse de la demande en eau. Ce serait p. ex. le cas de nouveaux lotissements qui n'auraient plus à être raccordés au réseau d'égouts mais qui ne produiraient pratiquement plus d'eaux usées grâce à la mise en place de tout un système de mesures (petites stations d'épuration communes, séparation des flux d'eaux pluviales, utilisation des eaux industrielles). La question que doivent se poser les décideurs est celle de savoir s'il est judicieux d'un point de vue économique et technique de continuer à investir dans le système centralisé, notamment dans certaines régions de l'Est de l'Allemagne.

Personne ne peut dire aujourd'hui avec certitude quels sont les changements qui

vont se produire. La mise en évidence des divers scénarios possibles doit cependant permettre, aux sociétés prévoyantes du domaine de l'approvisionnement et de l'évacuation des eaux, de réfléchir à différentes possibilités d'évolution. Notre projet va entrer à la fin de l'automne 2003 dans une nouvelle phase consacrée à la formulation détaillée de scénarios évolutifs, concernant les futurs secteurs d'équipement ainsi que des conséquences auxquelles doivent s'attendre les responsables de la régulation, les sociétés et les clients.



Dieter Rothenberger, économiste de l'environnement, se consacre au sein de l'équipe du CIRUS de la division «Ecologie appliquée des milieux aquatiques» à la transformation et la dérégulation durables des secteurs d'équipement ainsi qu'aux stratégies envisageables par les sociétés d'approvisionnement et les autorités.

Pour plus d'informations:
www.cirus.eawag.ch, www.mikrosysteme.org

- [1] ATV-DVWK (2002): Überlegungen zu einer nachhaltigen Siedlungswasserwirtschaft. Arbeitsbericht der Arbeitsgruppe GB-5.1. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (ATV-DVWK), Hennef, 40 S.
- [2] Rothenberger D. (2003): Report zur Entwicklung des Versorgungssektors Wasser. Bericht zum Projekt «Integrierte Mikrosysteme der Versorgung», Bundesministerium für Bildung und Forschung, Deutschland, 124 S. www.mikrosysteme.org/documents/Report_Wasser.pdf
- [3] ATV/DVWK/BGW (2003): Marktdaten Abwasser 2002. Ergebnisse einer ATV-DVWK/BGW-Umfrage. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (ATV-DVWK), Hennef, 12 S.
- [4] Rudolph K.-U., Kraemer A.R., Hansen W., Staffel U. (1999): Vergleich der Abwassergebühren im europäischen Rahmen. Umweltbundesamt, Berlin, 172 S.
- [5] Bundesverband Gas und Wasser (2002): Trinkwasser-Marktdaten. www.bundesverband-gas-und-wasser.de/bgw
- [6] Stein D. (2001): Sanierung der Kanalisationen. Eine finanzielle und technische Herausforderung. www.ruhr-uni-bochum.de/rubin/rbin2_95/rubin7.htm
- [7] bbr Fachmagazin für Wasser und Leitungstiefbau (2003): Aus den Augen, aus dem Sinn? 54, 10–12.
- [8] Pfeiffer U., Simons H., Porsch L. (2000): Wohnungswirtschaftlicher Strukturwandel in den neuen Bundesländern. Bericht der Kommission im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Berlin, 89 S.
- [9] Lange J., Otterpohl R. (2000): Abwasser. Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft. Mallbeton, Donaueschingen, 301 S.
- [10] Esch B., Thaler S. (1998): Abwasserentsorgung in Deutschland – Statistik. Korrespondenz Abwasser 45, 850–864.
- [11] Miele (2003): Information der Öffentlichkeitsarbeit der Miele & Cie. KG.
- [12] Gimbel, R. (2003): Membraneinsatz in der Trinkwasserversorgung. Vortrag im Rahmen des Workshops «Forschung in Deutschland – Wasserforschung im bmb+» anlässlich des Kongresses «Wasser Berlin» am 9.4.2003. Berlin.