

## Baisse des consommations d'eau potable et développement durable

Depuis les années 1990, est constatée, en France, une baisse des volumes d'eau potable mis en distribution.

Cette évolution qui se traduit par des économies d'eau bénéfiques à l'environnement (et *a priori* pour les usagers), ne serait peut être pas une aussi bonne nouvelle que cela.

Les opérateurs des services d'eau, pour faire face à des dépenses correspondant pour l'essentiel à des coûts fixes, pourraient en effet être tentés d'augmenter le prix du mètre cube facturé.

Face à une telle menace, se pose de plus en plus la question de l'opportunité d'une refonte complète des services publics de l'eau (et notamment de leur mode de financement) et d'une remise en cause du modèle des services d'eau en réseau dans le cadre d'une réorganisation de ces services à une échelle supra-locale (à proximité des usagers).

Par Bernard BARRAQUÉ\*, Laure ISNARD\*, Marielle MONTGINOUL\*, Jean-Daniel RINAUDO\*\* et Julien SOURIAU\*\*\*

En France, la baisse des volumes d'eau potable mis en distribution s'est manifestée dès les années 1990 dans plusieurs grandes villes du territoire métropolitain. Au début, on pouvait penser que cette diminution se limiterait à une réduction des pertes en réseau, mais il a fallu se rendre à l'évidence : les volumes achetés par les usagers étaient eux aussi en baisse. Cette tendance a semblé s'interrompre au début des années 2000 et l'on a pensé alors que la reprise économique ferait remonter la demande en eau potable. Mais après la sécheresse de 2003, on a observé une reprise de la diminution des consommations d'eau potable, qui se poursuit depuis, pour Paris et Berlin (voir Crédoc, 2006 ; et, pour la France, FNCCR, 2010). Jusqu'où cette baisse pourrait-elle se poursuivre ? Quelle en est la cause ?

Avant 1990, la croissance des consommations d'eau des ménages (liée à l'achat d'équipements de confort et à l'augmentation des niveaux de vie) masquait une baisse des consommations d'eau des entreprises déjà engagée depuis deux décennies (1) : certaines entreprises grosses consommatrices avaient réduit leurs consommations suite notamment à l'importante augmentation de la part assainissement de leur facture d'eau, en réduisant les gaspillages et en utilisant des technologies moins gourmandes en eau. Puis, tandis que la consommation des

ménages se stabilisait, la poursuite de la baisse des consommations non résidentielles a pu expliquer à elle seule la diminution de la consommation d'eau totale constatée au cours des années 1990 (Crédoc, 2003). Mais cette diminution se poursuit encore aujourd'hui (IFEN 2004, 2007 et 2010) et on est obligé de supposer que désormais des économies d'eau sont également réalisées dans les habitations et dans les immeubles résidentiels (supposition renforcée par la constatation d'une diminution de la population des centres-villes).

D'autres pays avaient connu ce retournement plus tôt. Ainsi, aux Etats-Unis, la baisse de la consommation d'eau avait commencé dès les années 1970 (USGS-Pacific Institute 2009) et elle a concerné tous les usages de l'eau. En Suisse, les volumes d'eau potable achetés ont commencé à diminuer à la suite de la grande sécheresse de 1976 (article de GAILLE, in BARBIER 2000). L'Allemagne a suivi, peu après, et c'est lorsque l'on a entendu le maire de Berlin appeler ses concitoyens à consommer davantage d'eau afin de sauver l'équilibre financier du *Berliner Wasserbetriebe* (et éviter un recours au capital privé ?) que l'on a été amené à commencer à réfléchir à ce paradoxe : pourquoi les économies d'eau, qui sont bénéfiques pour l'environnement, et *a priori* pour les usagers, ne sont-elles pas une aussi bonne nouvelle que cela ?

### Baisse des consommations d'eau : des causes multiples

Dès la fin des années 1990, l'Association Scientifique et Technique de l'Eau et de l'Environnement (ASTEE) a réuni des éléments d'information sur cette baisse de consommation, puis elle les a publiés dans sa revue « Techniques-Sciences-Méthodes » (TSM), à la suite de la tenue d'un atelier Hydrotop organisé à Marseille (BARBIER & *al*, 2000). Une baisse faible, mais régulière (de 1 à 2 % par an), était alors observée dans les grandes villes métropolitaines, masquant divers phénomènes : hausse des consommations dans les zones de population privilégiées par la croissance ou comportant une forte proportion de retraités ; baisse des consommations dans les centres-villes, par exemple dans Paris *intra-muros* où la baisse de la consommation totale était essentiellement liée à la réduction des consommations d'une cinquantaine d'usagers consommant de très gros volumes d'eau (CAMBON-GRAU, *in* BARBIER, 2000 ; GRANDJEAN & JANIN, *in* BARBIER, 2000).

En réalité, l'étude de ces baisses et des comparaisons internationales qui en ont été faites ont été rendues compliquées par le manque de précision des mesures disponibles et de leurs définitions : par exemple, les volumes « non comptés » incluent certains impayés, mais aussi certaines pertes, ainsi que le sous-comptage probable des compteurs vieillissants, ce qui conduit à des volumes parfois difficiles à estimer ou à comparer. Il faut également remarquer que les volumes perdus dans les réseaux sont davantage liés à la longueur cumulée et à la pression de l'eau dans les réseaux qu'aux volumes d'eau vendus. Ainsi, un système d'adduction prélevant de l'eau à l'échelle régionale aura des pertes nécessairement plus élevées que des réseaux approvisionnés par des ressources souterraines locales. De même, des réseaux ruraux, avec une plus grande longueur des canalisations par logement desservi, subiront généralement plus de pertes : l'IFEN a ainsi réévalué le taux de volumes d'eau non comptés à 28 %, suite à une correction de la longueur cumulée des réseaux d'eau en France, passée à 800 000 km (contre 600 000 km avant réactualisation) (IFEN, 2001). Inversement, avec ses réseaux d'eau très denses et situés dans ses égouts visitables, la ville de Paris n'a pas eu de mal à réduire les pertes de son réseau de distribution et à atteindre un rendement supérieur à 95 %.

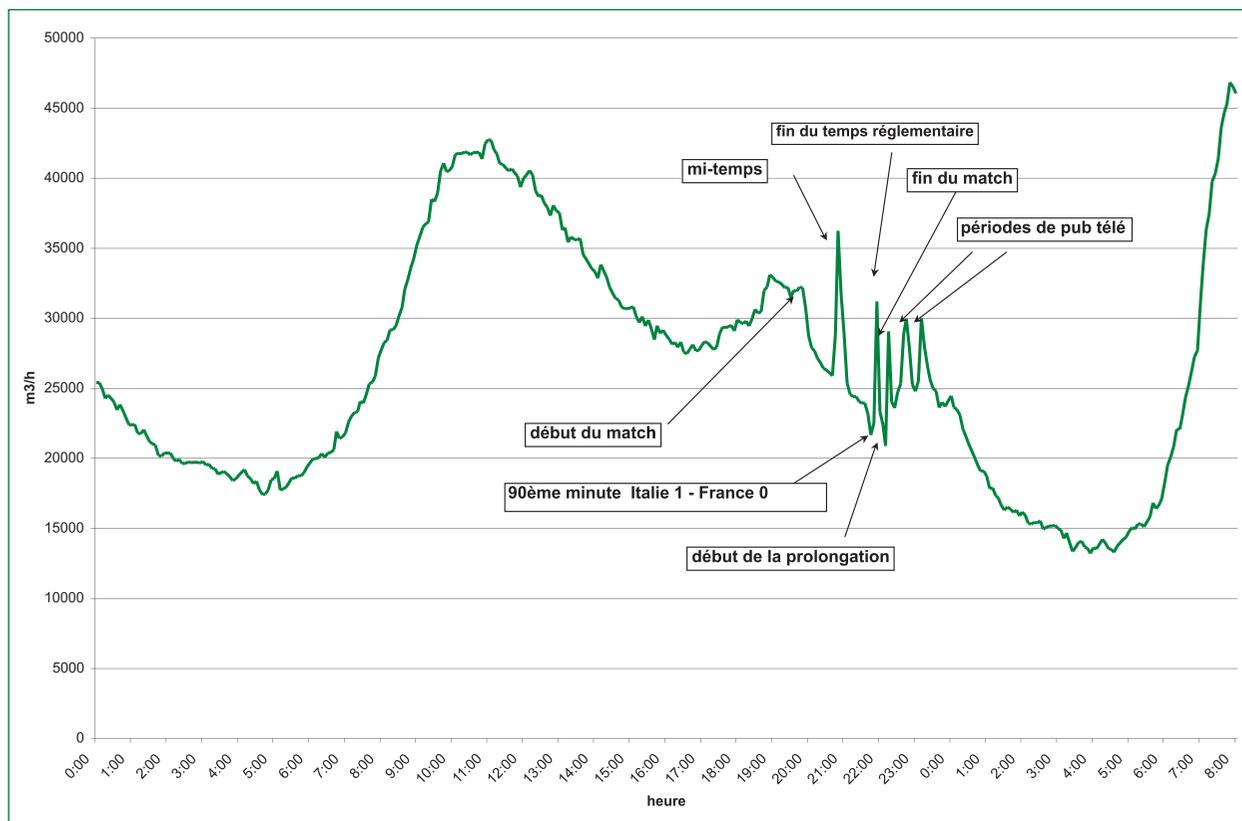
La baisse de la consommation d'eau potable est en général d'abord due à la réduction des consommations non résidentielles : usines qui se délocalisent, hôpitaux qui réduisent leurs fuites, laboratoires qui remplacent leurs refroidissements à eau perdue par des équipements et des technologies plus économes, tertiarisation des activités... Les fortes augmentations des charges d'assainissement et d'épuration, et donc du montant total facturé aux gros abonnés du service public de l'eau, ont poussé ces derniers à rationaliser leurs consommations, l'effet étant ressenti avec un certain décalage. La crise économique est également un facteur influent là où les consommations non résidentielles correspondent à une part significative de l'eau potable distribuée par le réseau public. Paris en offre

un exemple frappant, puisque sa population double durant la journée en raison des migrations pendulaires professionnelles : chaque crise économique réduit la consommation d'eau des bureaux, des commerces, etc. Enfin, au-delà des variations conjoncturelles, les variations de l'activité économique peuvent avoir un effet durable sur la consommation d'eau, par exemple lorsqu'un immeuble de bureaux est réhabilité, à l'occasion d'une crise afin d'en réduire les charges : la réfection des réseaux intérieurs et des postes d'eau conduira à une consommation moindre, qui se maintiendra une fois la crise passée. De même, la désindustrialisation des villes semble (pour l'instant) irréversible. En Allemagne de l'Est, au moment de la réunification, l'effondrement de l'activité économique s'est ajouté à la réduction des fuites, pour faire tomber la consommation moyenne d'eau, en l'espace de cinq ans, de plus de 141 litres, à 100 litres/habitant/jour (KRAEMER, 1998).

### Discussion des élasticité de la consommation domestique

La consommation résidentielle d'eau (immeubles collectifs et pavillons) baisse elle aussi, bien que plus lentement et d'une manière plus difficile à mesurer : en France, la diminution des consommations intérieures au logement semble provenir avant tout du remplacement spontané des équipements ménagers (lave-linges et lave-vaisselles en fin de vie, mais aussi chasses d'eau obsolètes). Par contre, Agathe Euzen et Manuel Periañez ont montré que les habitudes des ménages en matière de consommation d'eau, souvent difficiles à changer dans les faits, restent en-deçà des objectifs promus par un discours pourtant favorable aux économies d'eau et aux comportements éco-citoyens (EUZEN, 2010 ; PERIAÑEZ, 2006). En revanche, la consommation d'eau extérieure au logement (arrosage, etc.) présente une plus grande élasticité par rapport au prix de l'eau et cela amène certains économistes à recommander la mise en place de tarifications saisonnières, visant à réduire les pointes de consommation d'eau estivales (GARCIA-VALIÑAS, 2005, RINAUDO & *al*, 2010).

Il semble que le niveau de la consommation d'eau potable d'un ménage soit principalement lié à sa taille (nombre de personnes composant le ménage), même si à chaque personne supplémentaire ne correspond pas une augmentation linéaire de la consommation totale du ménage (BARRAQUÉ & NERCESSIAN, 2009 ; SOURIAU, 2010). Il en découle que la baisse de la consommation résidentielle des villes pourrait provenir de la décohabitation, voire de la gentrification (ou boboisation) des centres-villes, deux phénomènes qui se traduisent par une diminution de la densité de population. Mais il faut ajouter tout de suite que les foyers peu nombreux consomment en moyenne davantage d'eau par personne, surtout s'ils sont aisés. On voit bien à quel point il est difficile d'expliquer les évolutions des consommations d'eau potable des villes ! Beaucoup de facteurs sont en effet en jeu, avec des influences parfois opposées, dont les diverses conjonctions induisent un effet de brouillage.



**Figure 1 :** Sans lien avec la tendance à long terme évoquée dans l'article, la fluctuation de la demande en eau peut être considérable. Consommation instantanée d'eau potable à Paris. Soirée de la Coupe d'Europe de football le 2 juillet 2000

L'augmentation du prix de l'eau peut aussi expliquer la baisse des consommations des ménages. De nombreuses études sur l'élasticité par rapport au prix ont été menées aux Etats-Unis (depuis la première étude de Howe et Linaweaver, en 1967) et en France. La plupart concluent à une élasticité-prix faible, généralement comprise entre  $-0,2$  et  $-0,4$  (REYNAUD & NAUGES, 2010). Dans l'Ouest américain, où le climat est semi-aride, elle est évidemment plus élevée à cause de la présence de jardins qui peuvent absorber plus des deux tiers des consommations résidentielles (HANEMANN, 1997). En Europe, l'élasticité-prix de la consommation d'eau potable est plus faible et elle est moins nette que l'élasticité liée aux revenus des ménages. Difficile de conclure donc, à cause du brouillage qu'introduisent, d'une part, la pratique du comptage collectif au bas des colonnes montantes, qui rend anonyme la consommation des foyers résidents et, d'autre part, les différentiels d'attitudes entre les divers profils psychologiques. A cela s'ajoute le fait que les réponses des ménages aux changements de tarifs sont souvent décalées dans le temps et dépendent souvent de changements d'équipements, qui créent des non linéarités dans la réaction de la demande en eau face aux évolutions du prix de cette dernière (2).

De surcroît, on oublie souvent que, dans de nombreux pays (dont la France), la loi oblige les services publics d'eau et d'assainissement à équilibrer leurs comptes (au moins pour la partie fonctionnement). Il est prévisible

qu'une baisse continue de la consommation finira par obliger le gestionnaire à augmenter le prix unitaire afin d'équilibrer ses comptes : c'est notamment ce qui est arrivé à Paris en 2007, suite à la baisse des consommations. On en déduit que la causalité pourrait être inversée et que c'est, en fait, le prix qui serait élastique, par rapport à la consommation ! Avant de développer l'analyse des conséquences, rappelons que l'enjeu, aujourd'hui, pour les services d'eau potable, est de procéder à une prospective de l'évolution de la demande en prenant en compte des facteurs jusqu'ici négligés par les études économétriques : la forme et l'équipement des jardins (publics ou privés), l'analyse séparée et plus fine des consommations autres que résidentielles, etc. C'est là un des enjeux du projet de recherche Eau & 3E (3).

### **Les conséquences de la baisse des consommations sur les services d'approvisionnement en eau potable**

Les dépenses d'un service d'eau potable sont essentiellement des coûts fixes (FNCCR, 2010) ; en cas de baisse significative des volumes vendus, l'opérateur est obligé d'accroître le prix unitaire du  $m^3$  d'eau afin d'équilibrer ses comptes. Notons cependant que la facture annuelle de l'abonné n'augmentera finalement pas tellement, tout du moins tant que les coûts fixes n'augmenteront pas, et que la baisse de ses consommations compensera plus ou

moins la hausse du prix unitaire. A titre d'exemple, on sait qu'en Allemagne, le prix de l'eau est nettement plus élevé qu'en France, mais on ignore souvent que la facture annuelle d'un ménage moyen allemand est moins lourde (en raison d'une taille moyenne des ménages inférieure à 1,8 personnes en Allemagne, contre plus de 2,1 personnes, en France), tandis que la facture annuelle par personne est sensiblement la même (KRAEMER, 1998).

Cependant, face à cette situation nouvelle, que l'on peut qualifier d'historique, les autorités organisatrices (Conseils municipaux, Conseils de syndicats intercommunaux, etc.) éprouvent une relative réticence à augmenter le prix de l'eau. Une des premières conséquences de la réduction des finances qui en résulterait serait en effet un moindre entretien des réseaux ou un retard dans la réalisation d'investissements pourtant indispensables. Prendre une telle décision reviendrait à transférer le problème actuel aux générations futures, qui en subiraient les conséquences ; elle n'est donc pas durable, du point de vue économique. La réduction des revenus de l'opérateur assurant le service de l'eau peut également le conduire à réduire ses coûts salariaux : cette crainte a été exprimée avec force par les syndicats des salariés de Veolia de la région parisienne lors de la renégociation (à la baisse) des contrats de délégation

de service public du Syndicat des Eaux d'Île-de-France (Sedif), ainsi que dans plusieurs grandes villes françaises lors des négociations du renouvellement de leurs contrats de délégation de service public.

Les problèmes générés par la baisse de la consommation sont également d'ordre technique : les usines et les réseaux sont dimensionnés pour un certain volume d'eau et la réduction de la demande entraîne mécaniquement leur surdimensionnement. Paris a ainsi dû (et pu) fermer une de ses usines de production d'eau potable (située à Ivry-sur-Seine) afin de réduire ses capacités de production inutilisées, tout en conservant une capacité qui reste encore deux fois plus élevée que ce qui est nécessaire. Dans certaines villes, en Allemagne, la baisse de la consommation est telle que l'eau distribuée par le réseau public passe trop de temps dans les tuyaux devenus surdimensionnés et qu'elle n'est plus potable une fois arrivée au robinet chez les usagers. Face à ce problème, certains partisans du développement durable proposent une refonte complète des services publics d'eau et une remise en cause du modèle des services d'eau en réseau (Moss, 2007).

Cette remise en cause peut aussi intervenir à l'échelle des usagers, d'une manière non contrôlée : Montginoul et al (2005) ont étudié l'augmentation du nombre de puits pri-

### **Encadré 1 – Ce que nous enseigne l'ancienne Allemagne de l'Est : le cas de Magdebourg**

Certaines villes de l'ancienne Allemagne de l'Est offrent une illustration frappante des conséquences de la baisse des consommations d'eau sur la qualité de l'eau distribuée, et plus généralement sur la durabilité du service. Celles que l'on appelle *shrinking cities* ont en effet subi simultanément plusieurs dimensions du rétrécissement urbain, parmi lesquelles une désindustrialisation massive et une baisse importante de leur population partie s'installer dans les Länder de l'Ouest, à Berlin ou en zone rurale. C'est le cas, par exemple, de la ville de Magdebourg, capitale de la Saxe-Anhalt, qui accueille aujourd'hui 240 000 habitants. Depuis la réunification, sa population a diminué de 20 % et la zone desservie par son service d'eau municipal (4) devrait voir sa population passer de 800 000 habitants aujourd'hui à 540 000 d'ici à 2050. Les conséquences techniques de la baisse des volumes d'eau consommés qui en découle, sont déjà problématiques : dans certains quartiers de Magdebourg, l'eau reste en moyenne plus de 25 jours dans les tuyaux avant d'être consommée ! A titre de comparaison, Eau de Paris considère que, pour des considérations de sécurité sanitaire, il faut éviter un temps de séjour de l'eau dans le réseau supérieur à 48 heures.

Même si le service public arrive à trouver de nouveaux clients (en raccordant, par exemple, de nouvelles installations industrielles), la baisse des consommations est telle que le Stadtwerk de Magdebourg devra développer des innovations techniques qui pourraient remettre en question la conception habituelle du service d'eau potable en réseau. Par exemple, une société supra-locale de production et d'adduction d'eau pourrait distribuer de l'eau sub-potable jusqu'aux différents quartiers de la ville, où elle serait rendue potable par des systèmes décentralisés. Cela pourrait permettre de réduire considérablement le temps de séjour de l'eau potable dans les tuyaux.

Source : Herdt Helmut, 2009, Städtische Werke Magdeburg, Intervention pour le module « European water and sanitation services vs. sustainable development » de la Semaine ATHENS, 17 novembre 2009, AgroParisTech, Paris. <http://eau3e.hypotheses.org>

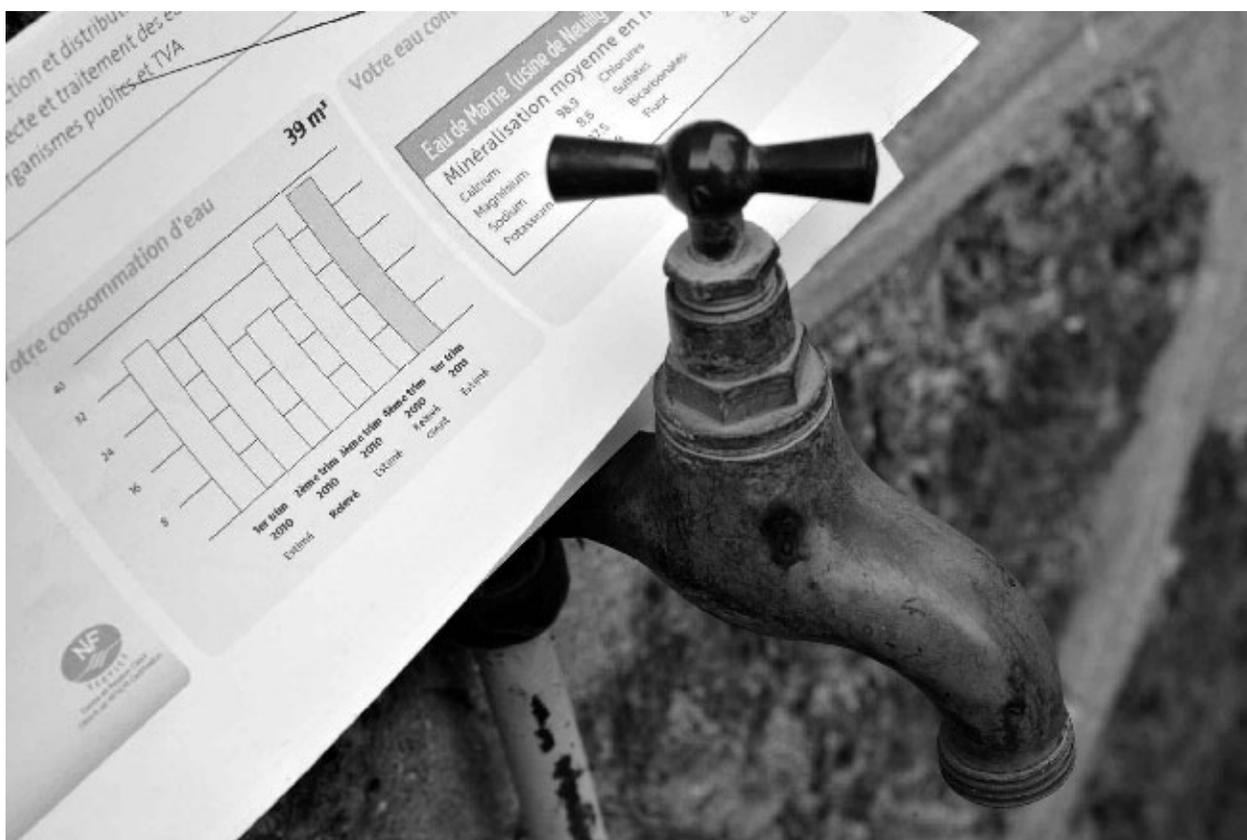
vés dans la basse vallée de l'Hérault et ses impacts négatifs tant pour les ressources souterraines que pour les services publics d'eau potable de ces localités.

En Wallonie, une étude récente a permis de constater que l'augmentation forte des prix liée à l'amélioration de l'assainissement a conduit les particuliers à garder (ou à installer) des citernes d'eau de pluie, et (dans une moindre mesure) à réhabiliter d'anciens puits, entraînant une perte de recettes de 10 % pour l'opérateur du service public de l'eau, ce qui est loin d'être négligeable (PREVEDELLO, 2009). Si ces situations continuent de s'étendre, on pourrait en fait assister à une désaffection du service public de la part d'usagers disposant de moyens financiers suffisants pour investir dans des technologies alternatives, laissant ainsi les populations plus démunies faire face seules à des services publics dégradés, sous-financés et devenant de plus en plus chers. Bref, à une tiers-mondisation des services. Une réponse à cette situation (autre que l'augmentation du prix) peut être trouvée dans la réorganisation des services d'eau et/ou d'assainissement à une échelle supra-locale. On pense, par exemple, à l'intervention croissante des Conseils généraux, en France, ou à la très forte concentration des entreprises publiques de distribution d'eau aux Pays-Bas (il n'en existe plus que 10, desservant les 12 provinces et les 480 communes hollandaises). Une telle réorganisation serait-elle envisageable, par exemple, en Île-de-France, où l'on compte encore, aujourd'hui, plus de quatorze usines de traitement d'eau potable ?

### **Pour le développement durable, la diminution des consommations d'eau représente-t-elle un progrès, ou un problème ?**

Mais la baisse des consommations d'eau n'a pas que des conséquences sur la gestion du service d'eau potable. S'interroger sur l'évolution des consommations d'eau face au développement durable, cela présuppose que l'on prenne aussi en compte l'impact de cette baisse sur la gestion d'autres services directement concernés.

C'est le cas notamment des services d'assainissement, dont la facturation est basée sur les volumes d'eau potable consommés. La baisse de la consommation d'eau induit ainsi une réduction des recettes des services d'assainissement, alors que ceux-ci se caractérisent eux aussi par des coûts très majoritairement fixes (5) encore alourdis, ces dernières années, par le coût de la mise en conformité des stations d'épuration afin de respecter la directive européenne sur les eaux résiduaires urbaines. Ainsi, en Île-de-France, par exemple, le Syndicat Interdépartemental d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) aurait demandé à Eau de Paris de ne pas continuer à encourager la baisse des consommations d'eau, car celle-ci finit par perturber le fonctionnement des stations d'épuration et par déséquilibrer ses recettes. Le SIAAP a d'ailleurs récemment décidé d'augmenter de 6 % le prix unitaire de l'assainissement (SIAAP, 2010) pour faire face au double mouvement de hausse des dépenses et de baisse



« L'augmentation du prix de l'eau peut aussi expliquer la baisse des consommations des ménages ».

© Patrick Sittler/ REA

se de l'assiette de facturation. Cette hausse du prix de l'assainissement a profité d'un contexte favorable car elle intervient au moment où Eau de Paris annonce la baisse du prix du m<sup>3</sup> d'eau consommé (6), une baisse promise par le Maire de Paris en 2008, lors de la campagne électorale ayant abouti à sa réélection. Le prix total payé par les abonnés change donc peu, mais la structure évolue.

Dans les Länder de l'ancienne Allemagne de l'Est, l'effondrement des consommations pose de façon accrue des problèmes aux services d'assainissement et d'épuration. Ainsi, dans certaines villes du Brandebourg, la mise aux normes de ce service exige plus de volumes d'eau, ce qui conduit à forcer les habitants des communes rurales à se raccorder ; face à l'augmentation des prix de l'eau, des mouvements de protestation se sont déclenchés, allant même jusqu'à des grèves de la faim, comme à Brisensee (NAUMANN et WISSEN, 2006). Ces exemples montrent la nécessité de poser la question d'une réforme du mode de rémunération des services. En France, cela supposerait une remise en cause du plafonnement de la partie fixe à 30 % du coût du service dans les communes urbaines (7), un plafonnement présenté jusqu'à présent comme une façon de respecter l'article 9 de la directive cadre sur l'eau qui impose aux Etats membres de mettre en place une tarification de l'eau qui « incite les usagers à utiliser les ressources de façon efficace ». Pour les opérateurs des services d'eau et d'assainissement, il y a là un véritable enjeu de durabilité du financement de ces services (Cercle Français de l'Eau, 2010).

Au-delà de ces aspects financiers, la baisse des volumes d'eau consommés impacte aussi le fonctionnement technique du service d'assainissement : la diminution du flux d'effluents dans les égouts entraîne des temps de séjour plus longs des eaux usées dans le réseau d'assainissement : la température y augmente, des dépôts se forment, créant des bouchons ; des bactéries s'y développent, l'oxygène dissous disparaît, créant ainsi un milieu réducteur favorable à une corrosion accélérée et à de mauvaises odeurs, sans parler du risque accru pour les égoutiers (en raison de dégagements d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S), un gaz extrêmement toxique). Les gestionnaires du service d'assainissement se voient alors dans l'obligation d'envoyer régulièrement dans les tuyaux d'importantes quantités d'eau (techniquement, des chasses) afin d'éliminer ces bouchons, alors même que le recours à ce système avait été drastiquement réduit depuis des années (8).

La diminution des consommations d'eau complique donc la gestion des services d'eau et d'assainissement et on peut s'interroger sur le bien-fondé des économies d'eau systématiques prônées dans l'opinion publique. Cette réduction des consommations est, de fait, généralement assumée et encouragée par les élus au nom, bien sûr, de la préservation des ressources en eau (9), mais pas uniquement.

Ainsi, à Stockholm, par exemple, les ressources en eau sont abondantes, mais les pouvoirs publics encouragent tout de même les économies d'eau en vue de réduire les consommations d'énergie pour le gestionnaire (production, traitement, etc.) comme pour l'utilisateur (eau chaude sanitaire).

En Allemagne aussi, les travaux conduits par le groupe de travail NetWORKS, qui visent à combiner réseau traditionnel « centralisé » et solutions « semi-décentralisées ou décentralisées » pour faire face à la baisse des consommations d'eau et la pousser encore plus loin (LIBBE, 2009), s'inscrivent dans la recherche d'une « économie verte » dans laquelle on vise avant tout à réduire la consommation énergétique globale en produisant les services d'eau (et les denrées alimentaires) à proximité de l'utilisateur, sans oublier la valorisation des déchets (compost et biogaz). La baisse des consommations d'eau s'inscrit alors dans une logique plus globale de réduction des consommations énergétiques et des émissions de CO<sub>2</sub> correspondantes, qui prend tout son sens face au risque de non respect des engagements de Kyoto et aux enjeux de changement climatique, sur fond d'une récente remise en cause de l'énergie nucléaire en Allemagne.

De son côté, Eau de Paris, qui réalise systématiquement des bilans carbone, va bientôt fournir un indicateur de consommation d'énergie par volume unitaire d'eau produite et distribuée, puis évacuée et traitée.

A Los Angeles, c'est 40 % de la consommation d'électricité de la collectivité publique qui étaient consacrés à l'eau et à l'assainissement (10) à l'époque où la Californie a connu de grandes pannes électriques, et la politique d'économies d'eau engagée à cette époque a notamment permis de réduire l'occurrence des *brown-outs* (chutes des réseaux électriques).

Mais si la baisse des consommations d'eau du robinet finit par fragiliser peu à peu les services publics de l'eau et aboutit à une perte de confiance des usagers dans sa qualité, ces derniers achèteront plus d'eau en bouteilles, un acte d'achat dont l'empreinte énergétique est bien plus importante que celle de l'eau du robinet.

### Notes

\* Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED), Nogent-sur-Marne.

Contact courriel : [bernard.barraque@engref.agroparistech.fr](mailto:bernard.barraque@engref.agroparistech.fr)

\*\* Cemagref, Montpellier.

\*\*\* BRGM, Montpellier.

(1) En 20 ans, le système des redevances des agences de l'eau a permis de mieux connaître les consommations directes des établissements industriels et de constater une baisse, cumulée au plan national, faisant passer celle-ci de plus de 5 km<sup>3</sup>/an à 4, puis à 3,8 km<sup>3</sup>/an aujourd'hui (IFEN, 1994, pp. 14-16).

(2) Dans un immeuble parisien où le gérant a convaincu les copropriétaires de changer toutes les chasses d'eau d'un coup, la baisse constatée sur la facture suivante a atteint 40 % ! Auparavant, les chasses d'eau fuyaient en permanence. (BARRAQUÉ et NERCESSIAN, 2008).

(3) Voir : <http://eau3e.hypotheses.org>

(4) Le service d'eau de la ville de Magdebourg, géré par le *Stadwerk Städtische Werke Magdeburg GmbH*, dessert la population de six *Kreise* (cantons) et de deux villes indépendantes, sur un territoire de 5 600 km<sup>2</sup>.

(5) Représentant entre 80 et 95 % des frais de fonctionnement des services d'eau et d'assainissement (FP2E, 2008).

(6) Le Maire de Paris, Bertrand Delanoë, a annoncé, à l'occasion de la Journée mondiale de l'eau du 22 mars 2011, une baisse du prix de l'eau potable de 8 % à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2011 (source : <http://www.eaudeparis.fr>, consulté le 7 avril 2011).

(7) Arrêté du 6 août 2007 relatif à la définition des modalités de calcul du plafond de la part de la facture d'eau non proportionnelle au volume d'eau consommé (NOR : DEVO0765371A).

(8) Notamment à Paris, où jusqu'à la fin des années 1990, de multiples « réservoirs de chasse » se remplissaient de façon continue d'eau claire, avec vidange automatique une fois pleins. Ils représentaient une consommation de 60 à 80 000 m<sup>3</sup> par jour !

(9) Voir, par exemple, le travail conduit par le Syndicat Mixte d'Etude pour la Gestion de la Ressource en Eau du département de la Gironde (SMEGREG) pour inciter les ménages à économiser l'eau afin de limiter les prélèvements dans les nappes d'eau souterraine profondes du département ([www.jeconomiseleau.org](http://www.jeconomiseleau.org)).

(10) Voir : <http://www.ylwd.com/education/water101.html>, consulté le 13 mai 2011.

## Bibliographie

BARBIER (J.M.) (dir), « Dossier évolution des consommations d'eau », in *TSM génie urbain génie rural*, ISSN 0299-7258, n°2 (Février), 2000.

BARRAQUÉ (B.) & NERCESSIAN (A.), *Mieux comprendre comment évolue la consommation d'eau à Paris*, Rapport final, Février 2009, AgroParisTech-ENGREF pour Mairie de Paris – AESN, 2008.

Cercle français de l'eau, 2010 : *Services d'eau et d'assainissement : nouveaux modes de consommation, nouveaux modèles de financement ?*, Synthèse du colloque du Cercle français de l'eau tenu à l'Assemblée nationale, le 3 décembre 2009. [http://docs.cerclefrancaisdeleau.fr/SyntheseCFE\\_dec09.pdf](http://docs.cerclefrancaisdeleau.fr/SyntheseCFE_dec09.pdf)

Crédoc, POQUET (G.), « La baisse de la consommation d'eau dans les grandes villes : moins d'usines et des économies de gestion », in *Consommation et modes de vie*, ISSN 0295-9976, n°170, Novembre, 2003.

Crédoc, POQUET (G.) & MARESCA, 2006, « La consommation d'eau baisse dans les grandes villes européennes », in *Consommation et modes de vie*, ISSN 0265-9976, n°192, Avril, 2006.

EUZEN (Agathe), *L'eau à la maison – Approche anthropologique des usages de l'eau du robinet dans l'espace domestique à Paris*, Editions Universitaires Européennes, 360 pages, 2010.

FNCCR, TAISNE (R.), *L'évolution des consommations d'eau potable et son incidence sur les contrats de délégation de service public*, présentation pour la FNCCR, 1<sup>er</sup> avril 2010.

FP2E, *L'économie des services publics de l'eau et de l'assainissement*, livret réalisé avec l'Association des maires de France, 54 p., 2008.

GARCÍA-VALIÑAS (M.A.), "Efficiency and Equity in Natural Resources Pricing: A Proposal for Urban Water Distribution Service", *Environmental and Resource Economics*, vol. 32, n°2, pp. 183-204, 2005.

HANEMANN (M.), *Price and rate structures*, in BAUMAN (D.D.), BOLAND (J.) & HANEMANN (M.), *Urban water demand management and planning*, McGraw-Hill, New York, 1997.

HERDT (H.), *Städtische Werke Magdeburg*, Intervention pour le module « European water and sanitation services vs. sustainable development » de la Semaine européenne ATHENS, 17 novembre 2009, AgroParisTech, Paris, 2009. <http://eau3e.hypotheses.org>

HOWE (C.W.) & LINAWEAVER (F.P.), *The Impact of Price on Residential Water Demand and its Relation to System Design and Price Structure*, *Water Resources Bulletin*, vol. 3, n°1, pp.13-32, 1967.

IFEN, 1994 : *L'environnement en France, rapport sur l'état de l'environnement*, édition 1994-1995, Dunod.

IFEN, 2001 : *800 000 km de conduites pour distribuer l'eau potable*, Les données de l'environnement, Eau, n°71, novembre-décembre 2001, 4 pages.

KRAEMER (A.) & JÄGER (F.), Germany chapter, in CORREIA (F.N.) (ed), *Institutions for water resources management in Europe*, Eurowater, vol.1, Balkema, pp. 183-325, 1998.

LIBBE (J.), *Sustainable urban water infrastructure : discussion in Germany*, Intervention pour le module « European water and sanitation services vs. sustainable development » de la Semaine européenne ATHENS, 17 novembre 2009, AgroParisTech, Paris, 2009. <http://eau3e.hypotheses.org>

MONTGINOUL (M.), RINAUDO (J.D.), LUNET de LAJONQUIÈRE (Y.), GARIN (P.) & MARCHAL (J.P.), 2005 : *Simulating the impact of water pricing on household behaviour : the temptation of using untreated groundwater*, *Water Policy* 7, pp. 523-541.

NAUMANN (M.) & WISSEN (M.), "Infrastructural commercialisation and uneven development. The case of East Germany", in Unesco (ed.), *Urban water conflicts. An analysis of the origins and nature of water-related unrest and conflicts in the urban context*, working series sc-2006/ws/19, Paris, pp. 169-182, 2006.

PREVEDELLO (C.), *Etude relative à l'impact sur les usagers des réformes en matière de tarification de l'eau et à l'estimation de l'emploi généré par le cycle anthropique de l'eau en Wallonie*, Rapport Aquawal, Namur, 2009.

REYNAUD (A.) & NAUGES (C.), *How much water do residential users really need? An estimation of minimum water requirements for French households*. Papier présenté au World Congress of Environmental and Resource Economists, Montréal, du 28 juin au 2 juillet 2010.

RINAUDO (J.D.), NEVERRE (N.) & MONTGINOUL (M.), *Simulating the impact of pricing policies on urban water demand: a Southern France case study*, in Proceedings of the World congress of IWA in Montreal, 2010.

SIAAP, Procès Verbal du Conseil d'Administration, séance du 15 décembre 2010.

SOURIAU (J.), *L'évolution de la consommation d'eau potable à Paris : un état des lieux*, rapport interne à Eau de Paris, septembre 2010

USGS and pacific Institute (voir : Andrea Hartin Circle of blue), 2009: *U.S. Water Use Declines, But Points to Troubling Trends, Says USGS Report*. Consultable sur: <http://www.circleofblue.org/water-news/2009/world/u-s-water-use-declined-from-2000-to-2005-part-of-growing-trend-usgs-report-finds/>