



Paris Ile de la Cité, photo AESN, S. Le Bourbis

23 et 24 juin 2008 – Marina de Bercy - Paris

---

# Eau dans la ville et assainissement urbain

---

COMPTES RENDUS



Istanbul, Corne d'Or, photo AESN, J. Duchemin

## Sommaire

<b>Ouverture du colloque.....</b>	<b>4</b>
Agence de l'eau Seine-Normandie.....	4
Istanbul sewage & water administration.....	5
Syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne.....	6
Conseil régional d'Ile-de-France.....	6
Conseil mondial de l'eau.....	7
<b>LES USAGES DE L'EAU ET LES ECOSYSTEMES AQUATIQUES DANS LA VILLE.....</b>	<b>10</b>
<b>1A / Zones vertes, loisirs aquatiques, tourisme, ressources en eau : impact des eaux usées et des eaux de pluie avec interférence des ordures ménagères.....</b>	<b>11</b>
Plan stratégique d'assainissement de la ville de Ouagadougou (Burkina Faso).....	11
Projets d'assainissement et de préservation des ressources en eau de la ville de Siem Reap – Angkor (Cambodge).....	14
Echanges avec la salle.....	16
Projets d'assainissement à Oulan Baator (Mongolie).....	18
Des solutions alternatives aux systèmes collectifs d'assainissement.....	21
Reporting du sous-atelier 1A.....	25
<b>1B / Gestion des effluents industriels.....</b>	<b>26</b>
Prise en compte des effluents industriels à l'occasion de la mise en place d'une station d'épuration sur la commune de Fès.....	26
Monitoring and Controlling Industrial Provisions in Istanbul, Turkey.....	29
Reporting du sous-atelier 1B.....	35

## Intervenants

<i>Cafer UZUNKAYA</i> .....	5
<i>Maurice OUZOULIAS</i> .....	6
<i>Michel VAMPOUILLE</i> .....	6
<i>Christophe LE JALLE</i> .....	11
<i>Arba Jules OUEDRAOGO</i> .....	11
<i>Janique ETIENNE</i> .....	12
<i>Jean DUCHEMIN</i> .....	14
<i>Laurent PHAN</i> .....	18
<i>Daniel MARCHAND</i> .....	21
<i>Philippe LUCAS</i> .....	26
<i>Laila MISANE</i> .....	26
<i>Denis AYDIN</i> .....	29
<i>Claude MIGNARD</i> .....	35

*Nota à l'attention des lecteurs : ce document est un compte rendu écrit, il ne reprend pas les propos des intervenants tels quels. Lorsque l'orateur est intervenu en anglais, ses propos sont repris en anglais.*

## Ouverture du colloque

---

### **Agence de l'eau Seine-Normandie**

**GUY FRADIN**

*Directeur général, Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN)*

Nous avons organisé ce colloque sur l'assainissement et la gestion de l'eau dans les grandes agglomérations avec Maurice Ouzoulias, Michel Vampouille, Cafer Uzunkaya et Loïc Fauchon. Il se tient à mi-chemin entre Istanbul et Mexico. Lors du forum de Mexico, l'Agence de l'eau Seine Normandie, le SIAAP et l'opérateur public d'eau d'Istanbul (ISKI) avaient déjà organisé un atelier sur l'assainissement urbain et sur les bénéfices à en retirer. Cet atelier avait connu un tel succès, que nous avons souhaité organiser une suite sous la forme de ces deux jours de rencontre, dans l'objectif de préparer le forum d'Istanbul à venir et d'y apporter notre contribution.

La thématique de l'assainissement fait débat au niveau international et il est important de s'y pencher car **2,6 milliards d'habitants n'ont pas accès à l'assainissement. Ce n'est pas seulement une question de dignité humaine** et d'atteinte des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) qui visent à réduire ce chiffre de moitié, **mais aussi un objectif de développement économique**, outre celui de **la santé**. Les grandes villes qui ont installé un assainissement ont déjà pu constater les conséquences sur la santé et le développement économique.

Il n'est pas donc pas question ici de revenir sur ce débat qui est tranché : il est indéniable qu'il faut procéder à ces opérations d'assainissement, d'autant que plus de la moitié des habitants de la planète vivent dans les villes, et cette tendance va s'amplifier. Pour atteindre les OMD, il faut donc agir principalement dans les centres urbains. Il faut dépasser le débat qui oppose assainissement non collectif à assainissement collectif, le rural à l'urbain, car **l'assainissement des grandes agglomérations apporte solidarité entre villes et campagnes. La ville a besoin de l'eau des campagnes, celles-ci ne doivent pas être polluées par les rejets des villes.**

Ces trois éléments – santé, économie, solidarité urbain / rural – justifient de se pencher sur l'assainissement et de proposer aujourd'hui des solutions concrètes, que nous porterons au forum d'Istanbul en votre nom à tous. Je remercie donc tous les participants, venus de loin pour certains.

## ***Istanbul sewage & water administration***

**CAFER UZUNKAYA**

*Directeur général adjoint, Istanbul sewage & water administration (ISKI)*

Je salue tous les participants au nom de la Turquie et de ISKI, l'opérateur public de l'eau et de l'assainissement d'Istanbul.

Les besoins en eau augmentent chaque jour dans le monde et nous sommes responsables de la préservation de la faune et de la flore. L'eau est vitale pour le développement durable et sa consommation ne cesse d'augmenter : **la population mondiale a triplé depuis le 19<sup>e</sup> siècle tandis que les besoins en eau ont été multipliés par six.** C'est aux autorités de prendre les mesures nécessaires.

La gestion de l'eau joue un rôle clé dans le développement culturel et économique d'une ville. A Istanbul, c'est donc aux responsables de la ville de trouver des solutions pour faire face à l'augmentation de la population, des besoins en eau (alors que les ressources sont limitées), ainsi qu'à la pollution et au gaspillage d'eau. Le réchauffement climatique représente un danger supplémentaire.

Les autorités responsables d'Istanbul ont mis en application un contrat aux objectifs multiples pour 2012 :

- diminuer les pertes en eau de 5% (et à terme de 22%)
- augmenter la production d'eau de 50%
- faire économiser 10% de l'eau utilisée par les ménages
- atteindre les normes internationales
- récupérer 100% des eaux usées des ménages et les traiter à 90%
- garantir la ressource en eau nécessaire aux écosystèmes.

Comme les ressources sont limitées et souvent mal gérées, nous sommes face à un danger de pénurie. Ainsi, la mairie d'Istanbul essaie de sensibiliser les habitants à la protection de l'environnement et la consommation responsable d'eau. Pour cela, elle collabore avec les universités.

Nous prenons aussi des mesures locales et nationales pour l'utilisation des ressources en eau. C'est un enjeu mondial qui concerne tant la Turquie que ses voisins.

Il faut maintenant développer des solutions durables et c'est justement l'objet du Forum mondial de l'eau. C'est un honneur pour la Turquie de recevoir ce 5<sup>e</sup> forum en mars 2009, d'autant que Istanbul est en position idéale pour relier tous les continents. Ce forum amènera de nouvelles idées, portées par des personnes du monde entier, de différentes organisations.

## **Syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne**

**MAURICE OUZOULIAS**

*Président, Syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP)*

C'est un plaisir d'être présent pour poursuivre le travail engagé lors du 4<sup>e</sup> Forum mondial de l'eau de Mexico, où nous avons alerté la communauté internationale sur l'importance de l'assainissement des grandes agglomérations. Ces journées doivent permettre à la quinzaine de villes représentées de partager leurs solutions. L'assainissement est effectivement un enjeu mondial : 50% de la population mondiale vivra en ville d'ici 2015 et 60% d'ici 2030. En tant qu'acteurs de l'assainissement dans ces grandes agglomérations, nous partageons ces enjeux.

Je salue particulièrement Cafer Uzunkaya, car les perspectives de coopération sont riches entre le SIAAP et ISKI. Lors du forum d'Istanbul, nous proposons de tenir des sessions communes avec l'AESN et de signer un protocole de coopération sur le développement de l'assainissement de nos villes.

Je demeure préoccupé, car actuellement 2,8 milliards de personnes n'ont toujours pas accès à de simples latrines. C'est un problème de dignité humaine et de santé publique, mais aussi de développement économique. Le SIAAP veut s'y attaquer au travers de sa politique de coopération décentralisée, mais la mobilisation doit également être portée par les instances internationales et les industriels. La communauté internationale met en place des solutions pour 100 à 200 millions des personnes sans assainissement, mais cela reste insuffisant. **Des actions concrètes doivent maintenant venir relayer les déclarations d'intention des grands rendez-vous internationaux.**

Je suis fier d'intervenir aux côtés de Loïc Fauchon, Guy Fradin, Cafer Uzunkaya et Michel Vampouille, pour cet atelier qui confirme notre engagement de solidarité internationale pour l'eau et l'assainissement.

## **Conseil régional d'Ile-de-France**

**MICHEL VAMPOUILLE**

*Vice-président du conseil régional d'Ile-de-France, chargé de l'environnement, du développement durable et de l'écorégion*

Paris, agglomération de la région Ile-de-France, possède des espaces ruraux, des Stations d'épuration (STEP), des centres d'enfouissement et des usines de traitement des déchets. La Région souhaite réhabiliter certaines rivières utilisées actuellement pour véhiculer les eaux usées. Paris est située sur la Seine qui permet le transport des marchandises depuis Le Havre et la circulation des bateaux de tourisme. C'est enfin un lieu de tourisme mondialement connu.

Paris est au cœur du bassin parisien, vaste plaine qui verra se déplacer une part de la faune et la flore du sud de l'Europe vers le nord pour résister au changement climatique. Les solutions à la perte de biodiversité, notamment dans les milieux humides, dépendent de la qualité de l'eau, et donc de l'assainissement. Le Conseil régional a des objectifs très ambitieux de reconquête de la qualité des eaux de la Seine d'ici 2013. Pour atteindre cet objectif, il est prévu la réhabilitation de la station d'épuration

d'Achères et la reconstruction des barrages de navigation qui intégreront des passes à poisson. Aujourd'hui, **nous sommes en mesure de remettre de la qualité environnementale dans nos territoires et de gérer l'eau dans les espaces urbains denses**. L'habitant de la ville est souvent plus écologique que l'habitant des campagnes.

On compare injustement l'eau au pétrole : alors que ce dernier va disparaître, la quantité d'eau sur Terre sera toujours la même, c'est sa répartition et sa pollution qui changeront. Retrouver une eau de bonne qualité est possible, cela dépend de notre action et de nos décisions.

La région Ile-de-France, qui n'a pas de responsabilité directe sur l'eau, intervient toutefois dans le cadre de son schéma d'urbanisme pour préserver la ressource, en proposant des politiques agricoles moins perturbantes pour l'environnement. **L'eau potable et l'assainissement doivent être traités au plus proche de la population et des élus pour qu'ils se sentent responsables de la qualité du système.**

La principale difficulté rencontrée est que **les investissements et les choix relatifs à l'eau et l'assainissement engagent sur le très long terme, alors que les technologies évoluent rapidement**. Nous n'avons pas la certitude de faire les bons choix, il est donc primordial d'échanger et de mener une coopération internationale. La Région travaille avec les pays du Sud et avec des métropoles de pays développés, mais ces échanges sont insuffisants.

Parmi les multinationales leaders dans les domaines de l'eau et l'assainissement, deux sont françaises. Je ne suis pas convaincu qu'elles répondent aux appels d'offres de la même manière en France et à l'étranger et il serait intéressant de comprendre pourquoi. Les coopérations sont indispensables car les problèmes sont les mêmes partout sur la planète : nous affrontons les mêmes défis.

## **Conseil mondial de l'eau**

**Loïc FAUCHON**

*Président, Conseil mondial de l'eau*

Pour cerner la problématique de l'assainissement, deux chiffres déjà cités précédemment sont très significatifs : chaque jour, 180 000 à 200 000 personnes arrivent dans des villes et la moitié de la population mondiale vit aujourd'hui dans des centres urbains. De plus, 500 villes dans le monde dépassent déjà un million d'habitants et en 2030, il y aura 2 milliards d'habitants en plus dans les villes des pays les plus pauvres. Enfin, entre 40 et 50 villes compteront plus de 10 millions d'habitants<sup>1</sup>.

L'organisation de la vie dans l'espace urbain, tant pour l'assainissement et l'eau que pour l'habitat, les déplacements, l'énergie ou l'air sont quelques uns des problèmes majeurs des prochaines décennies. Depuis longtemps, la concentration urbaine a été encouragée consciemment ou inconsciemment, avec des conséquences plus ou moins heureuses (Paris et sa banlieue en sont un exemple). Cette concentration a des conséquences brutales sur les écosystèmes d'autant plus que 85% des pollutions créées à la surface du globe ne sont pas traitées.

---

<sup>1</sup> Source : dossiers internes de l'AESN

**Selon moi, les villes sont des bombes sanitaires dont nous avons allumé les mèches sans savoir comment les éteindre.** Je ne crois pas aux scénarios de guerres de l'eau que certains prédisent, mais plutôt à des déflagrations sanitaires dans les villes en retard, notamment en matière d'assainissement.

Je salue les différents gouverneurs du Conseil mondial de l'eau présents aujourd'hui, dont Guy Fradin, Pierre-Frédéric Ténrière-Buchot, René Coulon et Samir Bensaïd. Je suis heureux que la Région, le SIAAP et l'AESN aient pris l'initiative de cette rencontre, qui démontre une unité de vue sur un problème aussi crucial que l'assainissement. Je salue également nos amis turcs avec qui nous organisons le prochain forum mondial de l'eau à Istanbul en mars 2009.

Le Conseil mondial de l'eau considère l'assainissement dans sa globalité et ne se plonge pas dans des débats d'opposition. Comme l'a souligné Guy Fradin, les villes doivent renvoyer une eau de bonne qualité vers les campagnes, mais l'inverse est également vrai.

L'assainissement fait partie intégrante de la question de l'eau et ne doit pas être traité séparément. L'assainissement, c'est aussi le traitement épuratoire et la prise en compte du pluvial<sup>2</sup>. En système non séparatif, les deux sont intimement liés, le volume pluvial étant lui plus sporadique et parfois imprévisible.

**L'assainissement est un droit et un devoir, au même titre que l'eau.** C'est un élément de la dignité humaine et pas seulement de celle des jeunes filles, mais bien de celle de tous les êtres humains. Le droit à l'eau ne va pas sans le droit à l'assainissement et vice-versa. **Je suis en faveur de l'inscription du droit à l'eau dans les constitutions** : cela reste symbolique mais le message est fort. Je souhaite également que dans les programmes « *water for school* » - « pas d'école sans eau » -, on ajoute la dimension « *toilets for school* » - « pas d'écoles sans toilettes » -, afin de ne plus créer d'écoles sans eau ni assainissement.

**L'eau, et par conséquent l'assainissement, sont indispensables pour mener les politiques d'alimentation et de santé.** Rappelons que les maladies hydriques restent la première cause de mortalité dans le monde<sup>3</sup>. Lors de la dernière assemblée générale de la FAO, j'ai été déçu que personne ne mentionne la nécessité de disposer d'eau pour mener une politique agricole différente.

Comment l'assainissement s'intègre-t-il dans le contexte des changements globaux qui nous attendent ? Je reste prudent sur ce sujet car j'estime que de nombreux changements, aussi importants que le climat, sont à gérer dès maintenant. La démographie et la concentration urbaine nécessitent des solutions infiniment plus importantes que ce qu'on imagine pour le climat. Le GIEC est d'ailleurs resté prudent sur les conséquences du réchauffement en matière d'eau (sans doute moins d'eau permanente, plus de H<sub>2</sub>S dans les réseaux, des pluies plus intenses nécessitant un surdimensionnement, une sensibilité accrue du milieu récepteur...). Nous devons être attentifs à ces changements que sont la concentration urbaine et les nouveaux excès de pollution.

**Le changement en cours dans le domaine de l'énergie est un autre défi** : la flambée actuelle des prix du gasoil fait reculer l'accès à l'eau. Par exemple au Mali, la même somme d'argent ne permet plus de pomper que trois heures par jour contre huit heures il y a trois ans. Malgré les efforts d'investissement en infrastructures, la population accède à moins d'énergie qu'avant à dépenses égales.

<sup>2</sup> A Marseille, le volume des eaux traitées représente 75 millions de m<sup>3</sup> par an et le volume pluvial est au moins équivalent

<sup>3</sup> Les maladies hydriques causent 10 fois plus de décès que les guerres, même en cumulé

L'assainissement étant lui aussi grand consommateur d'énergie, nous avons le devoir de trouver des solutions toujours plus efficaces, en se basant sur le **partage d'expériences** et **sans vouloir reproduire des procédés parfois inadaptés**. Ce constat nous conduit à accélérer l'utilisation d'énergies alternatives pour l'assainissement et l'eau en général.

**L'assainissement est l'affaire de tous et avant tout des hommes politiques : nous devons les convaincre, à toutes les échelles, que l'assainissement est une priorité pour régler la question de l'eau.** En cela, le modèle français avec ses différents niveaux (Etat, bassin, collectivités locales) est un exemple de réussite : une répartition équilibrée entre technique, politique et société civile permet d'éviter l'écueil d'une stérile opposition public – privé. Cependant, la technicité élevée n'est assurée quasiment que par le privé alors qu'il faudrait faire coexister les deux secteurs. Cela ne sera possible que si les pouvoirs publics expriment clairement leurs commandes et en assurent le contrôle.

Enfin, le manque de financement pour les politiques d'assainissement (tant nationales que locales) est réel. Ainsi, la France a connu des progrès considérables pour le développement des filières eau et assainissement après avoir conduit une réforme capitale en 1992 qui instituait des budgets autonomes pour ces deux secteurs. Il faut plaider pour que les leaders politiques du monde entier considèrent l'assainissement avec autant d'intérêt que l'eau. D'ailleurs, **pour la première fois dans l'histoire du secteur de l'eau, des sommets réunissant de hauts responsables politiques vont se tenir en 2008**, tant en Asie qu'en Afrique et en Amérique, et le prochain G8 a inscrit l'eau et l'assainissement à son agenda.

Des solutions complémentaires existent. La France, par exemple, permet aux collectivités et à leurs délégataires de consacrer un pourcentage (inférieur ou égal à 1%) de la facture d'eau à des actions de coopération (loi Oudin). Ce dispositif est encore trop peu utilisé et devrait être instauré dans d'autres pays. De même, des opérations de micro crédit existent déjà pour l'eau et seront mises en place pour l'assainissement, comme l'a évoqué Mohamed Yunus, prix Nobel de la paix, lors de notre récente rencontre. Je souhaite d'ailleurs lui demander de prendre la tête d'un groupe qui rédigera un rapport sur le financement de l'eau pour Istanbul. On dit toujours que l'assainissement coûte cher mais il faut plutôt avoir en tête que **le « non-assainissement » coûte encore plus cher**.

Vous tous, participants de ces journées, avez la responsabilité de rapporter des idées pour Istanbul. Le Conseil mondial de l'eau, sur proposition de Guy Fradin, considère que votre atelier doit être un vecteur de propositions pour le prochain forum. Au-delà des discours, nous souhaitons que cela se traduise concrètement, c'est pourquoi Kadir Topbas et moi avons préparé l'« Istanbul urban water consensus », une déclaration à faire signer à des milliers de maires de par le monde (nous espérons réunir les 500 premières signatures début novembre 2008 lors de la réunion préparatoire à Istanbul et Bertrand Delanoë, maire de Paris, semble déjà favorable). **En signant ce « urban water consensus », un maire s'engagera à inscrire dans sa mandature une cinquantaine d'objectifs précis et concrets** (réduire les pertes, mieux gérer la facturation, garantir une qualité de ressources...). En effet, les élus locaux sont les piliers de la garantie de qualité de l'eau et de l'assainissement et peuvent porter nos convictions auprès des décideurs politiques.

Au nom du Conseil mondial de l'eau, je passe donc commande à votre atelier de propositions sur l'assainissement pour montrer que ce sujet est essentiel pour l'avenir de l'humanité.

### **Guy FRADIN**

Je remercie Loïc Fauchon pour sa présentation claire et concise. Nous allons maintenant commencer le séminaire avec les séances de travail et en parallèle un point presse pour les personnes concernées.

## Partie 1

---

# **Les usages de l'eau et les écosystèmes aquatiques dans la ville**

*Leur prise en compte dans les schémas globaux d'assainissement*

---

## **1A / Zones vertes, loisirs aquatiques, tourisme, ressources en eau : impact des eaux usées et des eaux de pluie avec interférence des ordures ménagères**

---

**CHRISTOPHE LE JALLE**

*Chargé de programme Eau potable et assainissement, pS-Eau, animateur de l'atelier*

Le Programme Solidarité Eau (pS-Eau) est une plateforme de concertation entre les différents acteurs français concernés par l'eau potable et l'assainissement dans les pays en développement. Il intervient dans :

- l'accompagnement de la coopération décentralisée et non gouvernementale
- l'approfondissement des connaissances et des recherches dans ces deux domaines et leur diffusion
- la coordination du groupe assainissement au sein du Partenariat français pour l'eau<sup>4</sup>.

Le premier grand thème de cet atelier concerne la prise en compte dans les schémas globaux d'assainissement des usages multiples de l'eau, plus particulièrement l'impact des eaux usées et des eaux de pluie et leur interférence avec les ordures ménagères. Il sera question de leur impact sur les divers usages (zones vertes, loisirs aquatiques, tourisme...), et sur la qualité de la ressource en eau.

L'atelier 1A est composé de quatre présentations entrecoupées d'un temps de débat à mi-parcours :

- Arba Jules Ouedraogo et Janique Etienne décriront le plan stratégique de la ville de Ouagadougou, démarche ambitieuse qui prend en compte l'ensemble d'une capitale
- Tep Vattho est remplacée par notre rapporteur de session, Jean Duchemin, qui présentera les projets d'assainissement de la ville de Siem Reap près d'Angkor, avec la problématique du tourisme
- Laurent Phan présentera le cas de Oulan Bator, avec les problèmes de périphérie de ville et de yourtes
- Daniel Marchand exposera des solutions alternatives aux systèmes collectifs d'assainissement.

### ***Plan stratégique d'assainissement de la ville de Ouagadougou (Burkina Faso)***

**ARBA JULES OUEDRAOGO**

*Directeur de l'assainissement, ONEA*

Je remercie les organisateurs pour leur invitation. Nous allons vous présenter l'expérience menée à Ouagadougou par l'Office national de l'eau et de l'assainissement (ONEA), que nous essayons d'étendre à l'ensemble du pays dans la limite de notre zone d'action. L'ONEA est présente sur six villes et quatre autres centres secondaires en matière d'assainissement

Nos missions sont la création, la promotion et la gestion des systèmes d'assainissement individuels et collectifs. Pour cela, l'Etat nous a permis de collecter une taxe sur les factures d'eau vendue dans toutes les villes, qu'elles aient un assainissement ou non. Un contrat-plan entre l'ONEA et l'Etat, renouvelé tous les trois ans, évalue nos performances.

---

<sup>4</sup> Site Internet : [www.partenariat-francais-eau.fr](http://www.partenariat-francais-eau.fr)

**Ce n'est qu'en 1985 que l'Etat a souhaité associer l'assainissement à la gestion de l'eau** et que notre société s'est transformée pour intégrer l'assainissement. Puis, en 1990, nous avons reçu l'appui de la Banque mondiale afin d'élaborer un plan stratégique pour la capitale, Ouagadougou. Impulsé par l'ONEA, ce plan offre une vision étendue de l'assainissement (collectif, autonome, scolaire...). Il a été mis en œuvre par des centres de recherche (Centre régional de l'eau potable et de l'assainissement-CREPA), des ONG et le Groupe de recherche sur l'eau et l'assainissement (GREA, devenu depuis le Programme Eau et Assainissement, PEA). Le plan stratégique visait à augmenter la demande d'assainissement, particulièrement dans les ménages. Sa finalité était de créer un marché structuré de l'offre et de la demande en assainissement à Ouagadougou.

Les axes stratégiques du plan d'assainissement sont :

- l'adoption de nombreux textes réglementaires pour améliorer l'accès à l'assainissement
- la prise en compte des habitudes culturelles et des capacités financières de la population.

Les axes financiers du plan sont :

- pour les particuliers : l'octroi d'une subvention aux ménages qui financent une partie des dépenses d'amélioration de leur assainissement
- pour les industriels : la création d'un dispositif de financement (fonds de dépollution industriel).

#### **JANIQUE ETIENNE**

*Ingénieure chef de projet, Division Eau et Assainissement, Agence française de développement (AFD)*

En tant que partenaire de l'ONEA dans la mise en œuvre du plan, l'AFD a un regard critique et peut mettre en lumière les spécificités, les difficultés et les questions à résoudre.

La phase 1 du plan vise la mise en place de systèmes autonomes sur toute l'agglomération ainsi que le développement de l'assainissement collectif en centre-ville pour les ménages et pour les industriels. Un système par lagunage, situé dans la zone industrielle, a été retenu. Pour la phase 2, le traitement des boues de vidange est également prévu (volume moyen de 100 000 m<sup>3</sup> par an). Ainsi, depuis 1992, 85 000 ouvrages d'assainissement non collectif ont été réalisés, dont 60% de puisards.

Les spécificités du plan sont :

- l'intégration des différents maillons de la filière (accès à un dispositif d'assainissement, évacuation, traitement, valorisation des eaux usées traitées)
- la prise en compte des différentes catégories d'usagers (ménages du centre-ville ou de périphérie, industriels, maraîchers...).

#### ❖ *Cas des ménages du centre-ville : inciter au branchement à l'assainissement collectif*

La phase 1 prévoyait la réalisation de 400 branchements, plus 1 200 en phase 2. Mais, deux ans après la campagne de promotion et de réalisation des branchements, seulement la moitié des branchements prévus a été réalisée, principalement en raison de la faible motivation des ménages possédant déjà un assainissement autonome. **Seule la décision de subventionner les branchements a permis d'atteindre les objectifs, en ramenant le coût moyen d'un branchement de 600 000 FCFA à 100 000 FCFA.**

❖ *Cas des ménages de la périphérie : promouvoir la demande en équipements sanitaires*

L'ONEA a mis en place des équipes d'intermédiation, chargées de faire du marketing social qui a donné des résultats rapides et significatifs. En parallèle, les artisans maçons qui réalisent les équipements subventionnés (dalle pour les latrines et les puisards) ont reçu des formations. Le plan cherche donc à créer un marché qui devra perdurer sans subventions.

**On constate que ce plan ne bénéficie pas aux plus défavorisés car les subventions sont attribuées d'abord aux couches les plus favorisées.** Alors que le programme se termine, ce problème reste entier car les subventions sont épuisées.

❖ *La gestion des risques liés à la réutilisation des eaux usées*

Le plan a dû intégrer cette dimension car jusqu'à récemment, la situation de pénurie d'eau incitait les maraîchers de Ouagadougou à s'installer dans les zones industrielles, qui profitaient ainsi directement des rejets d'eaux usées brutes, créant une situation à haut risque sanitaire (toxiques chimiques).

L'ONEA a donc décidé d'aider les maraîchers à utiliser les eaux traitées par la station de lagunage. Cet accompagnement a consisté à recenser les maraîchers et les informer, leur attribuer de nouvelles parcelles et les encadrer pour qu'ils respectent diverses consignes (restriction de certaines cultures, restriction de l'usage de l'eau en fonction du plan de suivi et d'alerte sur la qualité des eaux de la station...).

❖ *L'accompagnement des industriels*

Avant le plan, les industriels rejetaient directement leurs effluents dans le milieu naturel. Pour les inciter au raccordement, l'AFD a financé en partie les études techniques détaillées et la réalisation des installations de pré-traitement. Ce financement incitatif est composé d'une subvention et d'une garantie pour souscrire un prêt à l'investissement.

Parallèlement, le besoin d'une réglementation en matière de rejets s'est fait sentir. L'ONEA a donc élaboré avec le ministère de l'Environnement des normes de rejets, des conventions de déversement pour chaque industriel et des procédures d'inspection des installations classées.

**Malgré le dispositif financier proposé, on constate une faible motivation des industriels pour cette mise aux normes.** Le plus gros pollueur de Ouagadougou (tannerie) n'est toujours pas raccordé, par manque d'intérêt économique à utiliser des procédés moins toxiques, sans doute aussi en raison de la lenteur de l'application de la réglementation.

❖ *Financement du programme*

**Le volet assainissement autonome est financé par une surtaxe de 21 FCFA par m<sup>3</sup> appliquée à tous les consommateurs** des 44 villes du périmètre de l'ONEA. Cette surtaxe représente un million d'euros par an prélevé sur les habitants du périmètre de l'ONEA et est utilisée sur deux villes seulement pour financer le marketing social, la formation, les subventions et le fonctionnement de la direction de l'assainissement. Cela crée une situation inéquitable : deux villes bénéficient du plan d'assainissement sur 44, alors qu'il faudrait reporter les financements sur les 42 autres villes. Modifier le plan actuel est une nécessité.

**Le volet assainissement collectif est financé essentiellement par des subventions,** l'ONEA ne pouvant se permettre de telles dépenses d'investissement (pour Ouagadougou, l'AFD a financé 13,2 des 15 millions d'euros du budget).

En régime d'exploitation, il faudra instituer une surtaxe de 200 FCFA par m<sup>3</sup> pour que le service assainissement atteigne son équilibre financier. Reste à étudier la répartition de cette surtaxe entre usagers domestiques et plus gros consommateurs.

### Christophe LE JALLE

L'une des expériences les plus exemplaires d'Afrique subsaharienne vient de nous être présentée, avec la prise en compte de l'ensemble de la population d'une grande ville et un travail de stimulation de la demande. Plusieurs questions restent à résoudre : comment atteindre les plus démunis, agir sur les industriels, garantir la pérennité du système et l'étendre au reste du pays ?

## **Projets d'assainissement et de préservation des ressources en eau de la ville de Siem Reap – Angkor (Cambodge)**

**JEAN DUCHEMIN<sup>5</sup>**

*Chargé d'assainissement, AESN*

La ville de Siem Reap est située au nord du Cambodge, à quelques kilomètres des temples d'Angkor, en amont du plus grand lac d'Asie du sud-est (le Tonlé Sap), lui même en connexion avec le Mékong. Elle compte 150 000 habitants permanents et le double avec les touristes. De petits canaux reçoivent les rejets derrière les maisons (dont beaucoup ont été transformées en « *guest-house* ») et le réseau d'eau potable est en forte extension. La ville est plate avec plusieurs quartiers inondables, y compris en centre-ville.

### ❖ *La situation actuelle*

Le réseau de drainage entourant les maisons est ancien, les déchets solides s'y mêlent aux eaux usées et obstruent parfois ces canaux. Sa capacité est insuffisante pour collecter les eaux pluviales, ce qui entraîne de fréquentes inondations. Dans les zones pauvres et denses de la périphérie, il n'y a aucun assainissement, les effluents de fosses septiques et les eaux usées sont souvent rejetés directement dans les réseaux de drainage, favorisant l'apparition épisodiques de maladies hydriques au sein des populations locales.

*Situation actuelle à Siem Reap : inondations et engorgement des canaux*



Source : Tep Vattho, Apsara-Angkor

La rivière Siem Rap, les canaux d'irrigation et les zones en aval (cultures irriguées par les canaux et lac Tonlé Sap) sont durement touchés par ces problèmes d'eaux usées de la ville.

<sup>5</sup> L'exposé devait être assuré par Tep Vattho de l'association Apsara-Angkor (protection des temples d'Angkor et salubrité publique) qui n'a pu être sur place, Jean Duchemin la remplace

Utilisée comme source d'eau potable, la nappe phréatique affleure en surface ce qui pose problème pour creuser les fosses septiques et les tranchées d'épandage.

❖ *Le plan stratégique prévu pour les eaux usées et pluviales*

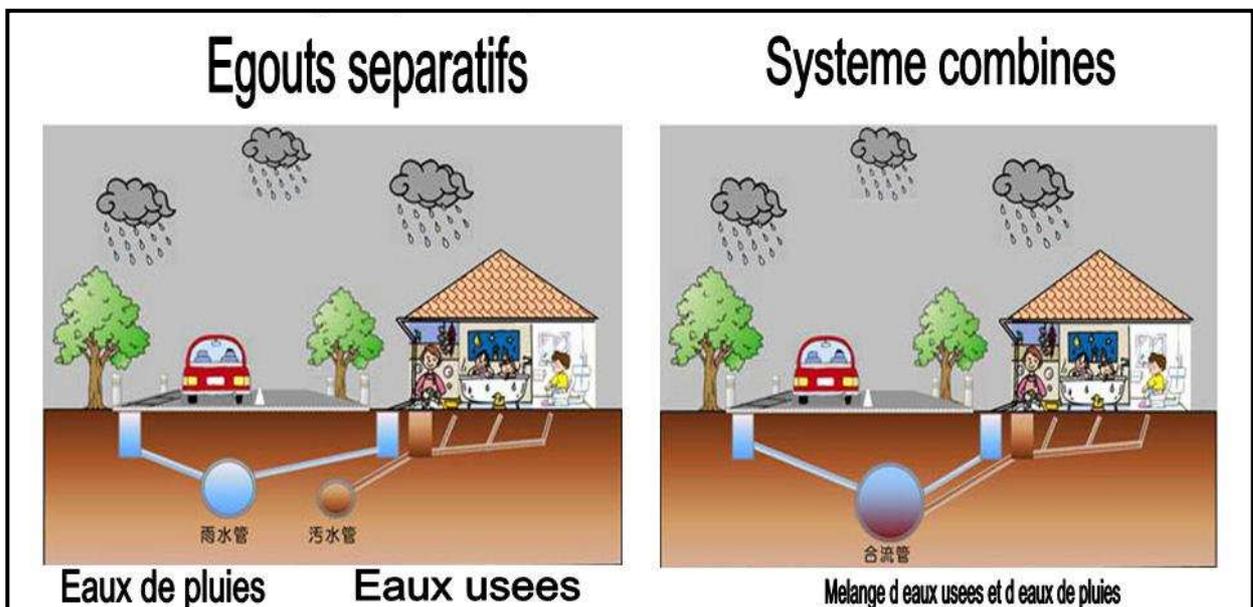
Les réseaux actuels d'assainissement (canaux à ciel ouvert) quadrillent la ville en collectant les eaux pluviales et les eaux usées, puis ils débouchent vers la rivière. Les rejets des fosses septiques (qui ne suppriment que 50 % de la matière organique et 90 % des bactéries pathogènes) et les eaux grises sont déversés directement dans les canaux. Ses rejets ne peuvent être épandus car la nappe est trop superficielle. Quelques hôtels possèdent toutefois un système autonome d'assainissement biologique.

Selon les zones, le plan stratégique propose :

- pour l'hyper centre : la création d'un réseau d'assainissement séparant eaux pluviales et usées, avec un traitement sur trois sites de 15 hectares déjà réservés (probablement par lagunage)
- pour les zones moins peuplées : le recyclage individuel des eaux grises après traitement simplifié, directement sur les parcelles.

Rappelons qu'une fosse septique seule, sans traitement des rejets, est insuffisante pour assurer une eau de qualité en sortie. De plus, **le système centralisé séparatif envisagé est certes adapté aux zones denses, mais il suppose un réseau d'eau courante et il est coûteux** (investissements, maintenance, eau, coûts énergétiques du pompage et du transfert des boues).

*Assainissement collectif centralisé : séparatif ou non séparatif*



Source : Tep Vattho, Apsara-Angkor

Le plan de gestion de l'assainissement délimite la ville en trois zones concentriques : la zone 1 passera en collectif séparatif dès 2012, la zone 2 passera en collectif entre 2012 et 2020, enfin, la zone 3 restera en assainissement autonome.

Les travaux dans la partie ouest de la ville sont subventionnés par la Banque asiatique de développement. Les réseaux de drainage existants seront utilisés pour faire un système unitaire dans un

premier temps (possibilité de séparation des eaux usées et pluviales uniquement en saison sèche), puis séparatif à terme. Les eaux seront dirigées vers une station d'épuration (STEP) à une dizaine de kilomètres à l'ouest de la ville.

Quant aux travaux de la zone est de la ville, ils sont financés par l'AFD qui envisage de réhabiliter complètement les réseaux et de créer 25 km de petits canaux, ainsi qu'une station d'épuration au sud de la ville. Le système séparatif devrait être opérationnel d'ici 2020. L'AFD prévoit également la formation de techniciens pour l'aider à planifier et gérer le projet.

**Les systèmes séparatifs ont de multiples intérêts : réduction des débits de pointe vers les stations d'épuration, des flux d'eaux pluviales, des risques de refoulement d'eaux usées dans les rues, et protection des zones irriguées** en aval contre les pollutions.

### **Christophe LE JALLE**

Cet exemple cambodgien est intéressant car il concerne une petite ville asiatique en pleine croissance, et soumise à des pics saisonniers d'afflux de touristes, avec des conséquences possibles sur un lac et les zones de culture en aval. Comme dans l'expérience de Ouagadougou, on retrouve une réflexion sur la complémentarité entre assainissement collectif (séparatif ou combiné) et assainissement non collectif en fonction d'un zonage adapté à chaque ville.

### **Echanges avec la salle**

**De la salle** (Doulaye KONE, EAWAG-SANDEC)

Au Cambodge, où en sont les démarches de formation des techniciens ? Existe-t-il des écoles ?

**De la salle** (Martin PARENT, AFD)

Au Burkina Faso, comment l'ONEA a négocié la surtaxe assainissement avec le Gouvernement et les usagers ? L'activité de marketing social a-t-elle été sous-traitée par l'ONEA ?

**De la salle** (Samir BENSALID, Office national de l'eau potable -ONEP- Maroc)

Concernant le financement AFD à Ouagadougou, quel est le montage financier, qui rembourse, s'agit-il de prêts, de dons ? Quelle est la politique tarifaire retenue, une péréquation nationale, par ville ?

### **Arba Jules OUEDRAOGO**

La taxe assainissement est née d'une volonté politique en 1985. L'Etat avait alors transformé l'Office national de l'eau (ONE) en Office national de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) et créé une surtaxe symbolique pour l'assainissement de 10 FCFA/m<sup>3</sup> d'eau, sans pour autant mettre en œuvre d'activités d'assainissement ! Progressivement, la population s'est habituée à payer cette taxe, qui est ensuite passée à 21 FCFA/m<sup>3</sup>. La question de l'adéquation entre montant de la taxe pour l'assainissement et le coût des activités qui lui sont liées, s'est posée à partir de 1994 lorsque les actions d'assainissement ont débuté.

C'est au Burkina Faso que le prix de l'eau est le plus cher d'Afrique de l'ouest : toute élévation de son prix augmente le risque de recours à des points d'eau individuels (creusement de forages et puits individuels). On doit donc ajuster au mieux la taxe assainissement à nos activités et à ce que peut payer la population. Notre étude tarifaire montre que pour étendre l'assainissement aux autres villes et

poursuivre les actions à Ouagadougou, **il faudrait multiplier la taxe par 10 pour atteindre 200 FCFA/m<sup>3</sup>**, ce qui est inenvisageable. Nous réfléchissons plutôt à faire porter la surtaxe supplémentaire à ceux qui bénéficient réellement de l'assainissement collectif, tout en maintenant la taxe à 21 FCFA/m<sup>3</sup> pour les autres. A ce sujet, des négociations sur les tarifs de l'eau ont lieu entre l'Etat, les consommateurs et les syndicats.

### **Christophe LE JALLE**

Précisons que le coût élevé de l'eau sur Ouagadougou s'explique par l'absence de ressource disponible sur place.

### **Arba Jules OUEDRAOGO**

L'ONEA sous-traite le marketing social à des bureaux d'étude et des ONG. Cibler les pauvres dans les programmes de subventions est très difficile car Ouagadougou est très hétérogène et les plus démunis sont disséminés dans toute la ville. Certaines ONG tentent de toucher les plus pauvres avec des subventions allant jusqu'à 90%.

### **Christophe LE JALLE**

Connaissez-vous avec précision l'impact du plan stratégique sur les bénéficiaires ?

### **Arba Jules OUEDRAOGO**

Il existe des études sur les bénéficiaires, mais la question des démunis, et leur définition même, est sujette à controverse chez nous. Ouagadougou est une ville dite moderne, mais en réalité, elle est semi-rurale. Les ménages aisés qui avaient déjà des fosses septiques n'étaient pas notre cible, d'ailleurs jusqu'en 2003 ils n'étaient pas éligibles aux subventions (cette restriction a été levée depuis et la subvention est maintenant accessible à tous).

### **Janique ETIENNE**

Pour l'assainissement collectif de Ouagadougou, les investissements nécessaires de 15 millions d'euros ont été financés par l'AFD à hauteur de 13 millions d'euros sous forme de dons.

Voici quelques chiffres sur les outils financiers de l'AFD : 10 à 20% des financements de l'AFD concernent l'eau et l'assainissement, parmi lesquels 75% sont attribués aux pays d'Afrique subsaharienne.

En 2007, l'AFD a accordé environ 60 millions d'euros en dons aux secteurs de l'eau et l'assainissement.

La stratégie de notre division Eau et Assainissement consiste à financer les investissements lourds nécessaires à l'assainissement et l'accès à l'eau potable, en ciblant les quartiers périphériques et le milieu rural.

Concernant l'équilibre financier de l'exploitation de l'assainissement collectif à Ouagadougou, l'étude tarifaire a défini un tarif qui sera appliqué uniquement aux usagers de la zone en assainissement collectif, contrairement à la surtaxe de l'assainissement non collectif.

La surtaxe assainissement collectif s'appliquera à tous les usagers raccordables et pas uniquement aux seuls raccordés, car le réseau a été dimensionné en fonction de ce potentiel. Aujourd'hui cette surtaxe n'est pas mise en place car l'ONEA cherche encore le juste équilibre entre petits et gros consommateurs, petits et gros pollueurs car un montant de surtaxe unique serait trop élevé.

La tranche sociale de l'ONEA est à 186 FCFA/m<sup>3</sup> et le tarif d'équilibre de l'assainissement collectif est à 179 FCFA/m<sup>3</sup> or l'objectif est de ne pas dépasser une surtaxe de 50 FCFA/m<sup>3</sup> pour les petits consommateurs. Cette augmentation substantielle de leur facture est le seul moyen d'équilibrer le système d'assainissement collectif.

### **Arba Jules OUEDRAOGO**

Nous avons choisi une péréquation nationale : le tarif appliqué est identique pour toutes les villes.

### **Jean DUCHEMIN**

Concernant la formation au Cambodge, je ne peux vous apporter de réponse précise comme l'aurait fait Tep Vattho. Il me semble effectivement fondamental de former les artisans et les habitants. Quand on souhaite inciter au raccordement à l'assainissement collectif, la carotte ne suffit pas, il faut aussi le bâton. En France par exemple, le Code de la santé impose aux particuliers d'être raccordé à l'assainissement collectif quand il passe devant chez eux. Si leurs rejets sont dangereux pour la santé publique, on leur fait payer le double de la taxe jusqu'à ce qu'ils se raccordent et on peut même réaliser un raccordement d'office.

### **Christophe LE JALLE**

La formation d'ingénieurs et de techniciens est cruciale, ainsi que le rapprochement avec des centres de recherche, comme à Ouagadougou. Le thème de la formation sera abordé plus en détail cet après midi.

Nous allons maintenant poursuivre avec les interventions de Laurent Phan et Daniel Marchand.

## ***Projets d'assainissement à Oulan Baator (Mongolie)***

### **LAURENT PHAN**

*Ingénieur, Bureau d'études SEURECA (Groupe Véolia)*

SEURECA a débuté un Plan directeur eau et assainissement pour Oulan Baator<sup>6</sup> en 2005.

La Mongolie fait face à un fort exode rural aux conséquences habituelles. Autour du noyau initial urbain des années 60, s'accumulent en périphérie des nouveaux occupants dans des zones d'habitations informelles type « ger » ou yourte en français. Notre étude a été lancée dans le cadre d'un programme du Fond d'études et d'aide au secteur privé (FASEP) financé par le gouvernement français, au profit de la municipalité d'Oulan Baator.

La ville présente deux composantes habituelles :

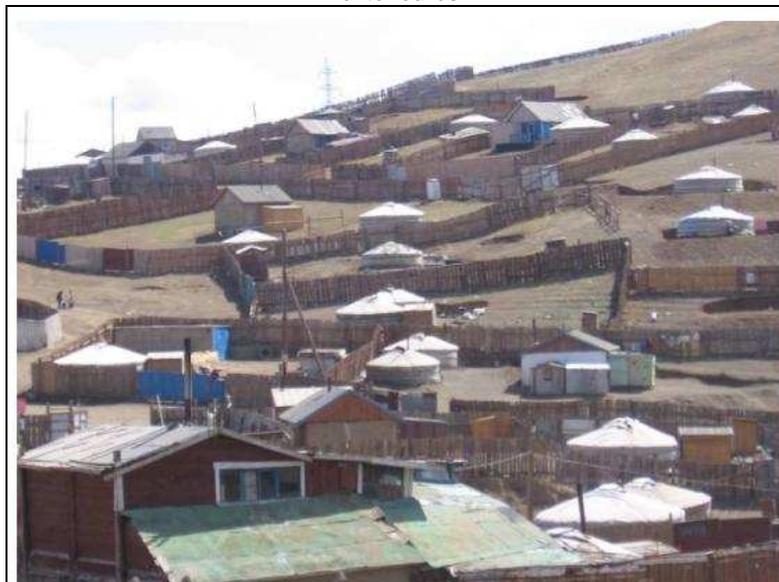
- la ville formelle, noyau urbain, est dotée de toutes les infrastructures (électricité, réseaux d'eau froide et chaude, chauffage central urbain<sup>7</sup>, assainissement collectif et station d'épuration...)
- la périphérie montagnaise est une zone d'habitat informel qui transpose en milieu urbain les habitations traditionnelles mongoles, les yourtes. Les yourtes sont implantées dans des enclos familiaux de 300 à 700 m<sup>2</sup>. L'électricité est présente mais le chauffage est individuel (poêle traditionnel). La

<sup>6</sup> Oulan Baator est la capitale de la république de Mongolie. Le pays compte 2,5 millions d'habitants dont un million se concentre dans la région d'Oulan Bator

<sup>7</sup> Le chauffage central urbain sert aussi à protéger les réseaux d'eau contre le gel l'hiver car les températures atteignent - 40° C

distribution d'eau est assurée par des kiosques à eau et l'assainissement se fait à la parcelle (latrines sèches dans l'enclos familial) avec infiltration des eaux usées.

*Yourtes traditionnelles implantées en périphérie de la capitale dans des enclos familiaux avec toilettes sèches extérieures*



Source : Laurent Phan, SEURECA

#### ❖ *Prix de l'eau et consommations selon les zones de la ville*

Les habitants achètent l'eau auprès des représentants de la compagnie des eaux. Les kiosques à eau sont parfois raccordés au réseau d'eau, sinon ils sont ravitaillés par camions. En 2005, le prix de l'eau était de 0,15 euro par m<sup>3</sup> en centre-ville alors qu'il était huit à dix fois supérieur en zone périphérique. En zone de yourtes, l'eau ne pouvait donc pas être facturée à son coût réel compte tenu des revenus modestes de la population.

En 2005, la consommation moyenne était de 280 litres par jour et par habitant en centre-ville contre 5,7 litres en zone de yourtes<sup>8</sup>. **En 2004, les 40% de la population vivant en centre-ville consommaient 73% de l'eau potable distribuée, alors que les 60% vivant en yourtes consommaient 2% de l'eau distribuée** (le reste allant aux administrations et aux industries).

#### ❖ *Situation actuelle de l'assainissement*

L'assainissement individuel se résume à des latrines sèches et une fosse d'infiltration pour les eaux grises. Ce système traditionnel transposé en zone urbaine pose problème car il n'est compatible qu'avec une consommation d'eau modérée. De plus, quand la nappe affleure, elle peut être contaminée par infiltration. Enfin, la latrine se remplit en quatre à cinq ans, or les surfaces des enclos familiaux sont limitées. On comprend donc que **ce « système d'assainissement », adapté au mode de vie nomade, n'est pas durable transposé en ville, sauf à disposer de latrines vidangeables.**

Le phénomène de concentration de yourtes est apparu dans les années 1980, période à laquelle il était régulé car chaque famille se voyait attribuer une parcelle. Mais depuis, ce système se dégrade

<sup>8</sup> Cette faible consommation d'eau en zone de yourtes est complétée par des sources ou des relations (amis, familles...) en centre-ville

lentement, notamment suite à la transition économique du pays. Le contrôle est plus lâche alors que la population continue d'affluer, notamment dans des endroits inadéquats. Il existe bien un service de nettoyage des latrines mais il se dégrade également (moindre utilisation de chaux pour limiter les nuisances...). Conséquences de ce relâchement, des nuisances apparaissent (mauvaises odeurs, mouches...). Enfin, les habitants consomment trop peu d'eau car son prix est élevé et son transport pénible depuis les kiosques.

❖ *Pistes d'amélioration pour un assainissement durable*

Pour améliorer la situation sanitaire, il faut chercher à limiter les nuisances et améliorer l'hygiène en augmentant la consommation d'eau. Mais comme l'habitat est dense, on ne peut pas s'appuyer sur l'usage de fosses septiques, d'autant que la nappe est trop proche et installer un assainissement collectif est trop coûteux. La réutilisation des eaux grises pourrait limiter l'usage d'eau de source mais cette solution reste marginale.

**Les seules solutions envisageables sont la promotion des latrines sèches à fosse ventilée, avec vidange des matières fécales puis leur compostage**, mais pour cela il faudrait ajouter des matières organiques absentes du mode de vie de Oulan Baator<sup>9</sup> et revoir l'utilisation de chaux.

Pour développer un assainissement durable, il faut donc résoudre plusieurs questions :

- quelle est l'évolution biochimique des matières vidangées et des boues de stations d'épuration dans des conditions climatiques aussi extrêmes (de + 35°C à - 40°C) ?
- quel est le risque d'évolution des pathogènes si l'on utilise les fosses durant dix ou vingt ans au lieu de cinq ans actuellement ?
- comment développer la vidange des latrines ? Le seul facteur favorable étant que les enclos sont tous facilement accessibles en camion (aires de compostage à concevoir)
- comment organiser un service viable de vidange et comment le faire accepter par la population ?
- faut-il raccorder les yourtes à l'eau potable ? En effet sans assainissement pour les eaux grises, on risquerait plutôt de transformer la zone en cloaque.

Même dans les quelques îlots de la zone de yourtes raccordés à l'eau potable (dispensaires, écoles...), la situation n'est pas durable. En effet, un réservoir recueille les eaux usées, puis des camions viennent les pomper pour les réinjecter dans le réseau d'assainissement urbain.

Dans ces conditions, plusieurs solutions sont envisageables :

- développer les latrines sèches couplées à un assainissement dédié aux eaux grises (petit diamètre, plus facile à mettre en place et raccorder à l'assainissement collectif du centre-ville)
- développer les fosses septiques raccordées à un assainissement dédié aux eaux grises
- raccorder les yourtes à l'eau potable et faire évoluer l'évier traditionnel vers un système à deux éviers dont un serait relié à un assainissement des eaux grises.

Malheureusement, je n'ai pas de solutions toutes faites à proposer, mais seulement des questions sur les options techniques et des propositions d'axes de recherche et d'expérimentation, d'autant plus que de multiples autres facteurs entrent en jeu (économiques, sociaux, fonciers, acceptabilité...).

---

<sup>9</sup> Les habitants ne disposent pas de matières organiques : ils se chauffent au charbon de terre, consomment peu de fruits et légumes, utilisent plutôt de la chaux ou des cendres sur les matières fécales...

Les petites solutions alternatives ne seront pertinentes que si elles sont associées à un système classique d'assainissement. Il faudra également créer des services d'assainissement différenciés en fonction des zones de la ville.

### **Christophe LE JALLE**

Cette présentation était très riche, la situation d'Oulan Baator est complexe, avec les contraintes climatiques d'une part et les impacts des systèmes existants sur la dégradation des ressources d'autre part.

## ***Des solutions alternatives aux systèmes collectifs d'assainissement***

**DANIEL MARCHAND**

*Ingénieur sanitaire, Direction régionale des affaires sanitaires et sociales (DRASS)*

Le sujet étant vaste, je vais surtout m'attarder sur la question suivante : la chasse d'eau est-elle vraiment compatible avec l'impératif de développement durable de nos sociétés ?

Retraçons brièvement l'histoire de la chasse d'eau : il y a encore 60 ans, la chasse d'eau n'existait pas dans toutes les villes moyennes de France. Des latrines étaient situées à l'extérieur des immeubles, des maisons, des établissements publics ou des bureaux (cour arrière ou jardin). On retrouve encore partout des vestiges de ce genre de latrines ou « fosses d'aisance », surmontées d'un siège en bois percé d'un trou avec un couvercle. Ces fosses étaient vidangées une fois par an par des camions – pompes, ou les boues étaient épanchées directement sur les potagers. Ce système n'entraînait guère de nuisances, ni d'odeurs, mais il ne correspond plus aux critères de confort actuels. Pourtant, **le progrès aurait pu s'orienter vers l'amélioration de ces latrines sèches plutôt que vers l'invention des chasses d'eau**, d'ailleurs peu efficaces au début (latrines bouchées...).

❖ *Les raisons du succès de la chasse d'eau*

**La chasse d'eau a connu un large succès dans nos régions relativement froides car elle a permis de faire rentrer les toilettes dans les maisons.** En revanche en climat chaud, il faut plutôt chercher à perfectionner les toilettes sèches (ventilation, occlusion de cuvette) à l'extérieur.

En France, la chasse d'eau s'est généralisée lentement à partir des années 1960. En effet, tous les logements n'avaient pas l'eau courante, l'installation était coûteuse car les habitations n'étaient pas conçues pour et ne disposaient pas d'exutoire ou alors, mal placé. Enfin, les artisans n'étaient pas formés. Puis, le mouvement s'est accéléré et la chasse d'eau est devenue un droit. Son installation systématique a causé de nombreux désordres, les réseaux d'égouts étant peu nombreux, les eaux usées s'écoulaient à travers des réseaux d'eau pluviale inadaptés ou stagnaient dans les fossés ou sur des terrains imperméables.

Ce succès a eu l'avantage d'accélérer la desserte en réseau d'égout et la construction de station d'épuration, mais comme ces investissements n'allèrent pas assez vite, de nombreuses dépenses (publiques et privées) inutiles sur le long terme ont été faites (station d'épuration alibis, busages de fossés pour éloigner les eaux usées, assainissement non collectif peu efficace...). **Laisser se développer les chasses d'eau sans avoir les infrastructures correspondantes conduit donc à des**

**gaspillages énormes, à de l'insalubrité et génère des nuisances.** C'est au prix d'investissements colossaux, que la situation française s'est assainie à partir des années 1990.

❖ *Pourquoi abandonner la chasse d'eau ?*

Malgré une conscience accrue de l'épuisement de nos ressources, nous avons du mal à nous sortir de ce système. **Nous ne devons plus considérer nos excréments comme des déchets, mais comme des ressources**, et leur rendre leur vocation première d'être recyclés pour retourner à la terre. En effet, ils sont riches en azote mais aussi en phosphore, potassium, matières organiques...

Nos excréments contiennent 5 Kg d'azote par habitant et par an, essentiellement contenu dans les urines, ce qui correspond justement à la quantité d'azote nécessaire à la production des céréales consommées par une personne en un an. Les boues de stations d'épuration contiennent certes une infime partie de ces précieux éléments, mais la majorité est détruite à grand renfort d'énergie ou rejetée dans les rivières (le rendement des stations d'épuration n'atteint jamais 100%).

Une chasse d'eau consomme au moins 6 litres par usage soit plus de 30 litres par hab.jour. Ainsi, près du tiers de nos rejets domestiques (100- 120l /hab.jour) sont dus à l'évacuation de quantités minimales d'excréments (nous ne produisons que un à deux litres d'urine et 100 ml de matières fécales par jour). Même lorsque l'eau est abondante, son traitement requiert de l'énergie et des réactifs. **Sur le plan des pathogènes la nécessité d'un assainissement est presque exclusivement liée à nos matières fécales.** La collecte et le traitement des seules eaux ménagères seraient donc plus simples et moins dangereux avec des dispositifs répartis sur le territoire urbain.

Les urbanistes essaient maintenant d'intégrer les dispositifs de gestion d'eau pluviale et de ruissellement dans le paysage. Les techniques d'assainissement à faible diamètre, associées à des fosses septiques individuelles ou semi-collectives, à des tranchées d'infiltration, des filtres à sable, des lagunages, pourraient s'inscrire dans cette logique de traitement réparti sur le territoire urbain.

❖ *Comment revenir aux toilettes sèches ?*

La chasse d'eau nous a entraînés dans un système absurde, qui est en train d'envahir le monde. Pourtant, beaucoup trouvent plutôt irréaliste de la remettre en cause tant son efficacité apparente et son confort sont incontestables. Il est sans doute possible de revenir aux toilettes sèches pour exclure nos déjections des eaux usées car des précédents concernant la restriction de l'envoi de déchets dans le réseau d'assainissement existent. Autrefois, on parlait de « tout-à-l'égout », mais progressivement, on a interdit certains rejets (friture, produits chimiques...) ainsi que les broyeurs d'évier<sup>10</sup>. Personne n'a vu de régression dans ces restrictions.

**Un important mouvement pour un renouveau des toilettes sèches se dessine actuellement, notamment en Europe du Nord.** Ces toilettes devront apporter un confort, une hygiène et une esthétique comparables aux toilettes à eau pour se développer. Dans les manuels de développement, les toilettes sèches sont toujours montrées sous leur forme artisanale et économique, certes adaptée à certains cas. Mais cela tend à faire oublier qu'elles existent sous une forme plus luxueuse, qui pourrait

---

<sup>10</sup> Les broyeurs d'évier consistaient à mettre les déchets de cuisine directement dans l'évier, ils étaient broyés puis envoyés dans le réseau d'assainissement avec l'eau de l'évier

motiver des établissements emblématiques à s'équiper<sup>11</sup> tels que l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ou le Centre régional pour l'eau potable et l'assainissement (CREPA) de Ouagadougou.... On peut donc aisément remplacer le trou de la dalle en béton par une toilette sèche confortable, même si ce système d'avenir reste encore à inventer.

*Le renouveau des toilettes sèches : un confort et une esthétique identique aux toilettes à eau*



Source : Daniel Marchand

**Le sort des toilettes sèches modernes dépendra de l'évolution de nos mentalités.** Nous avons des raisons d'espérer, car d'autres pratiques, qui faisaient sourire il y a 40 ans, sont depuis passées dans les mœurs :

- compostage des déchets ménagers, même dans les grandes villes françaises<sup>12</sup>
- tri sélectif
- essor des éoliennes, machines « bricolées » dans les années 50 qui se sont mutées en des monstres de puissance aujourd'hui
- le tramway, qui était dépassé, et est maintenant le dernier cri pour les collectivités.

#### ❖ *Echanges avec la salle*

##### **De la salle** (Doulaye KONE, EAWAG-SANDEC)

La longue expérience de SANDEC<sup>13</sup> dans les domaines évoqués par Laurent Phan permet de répondre à la problématique de la Mongolie. L'expertise développée, dans un tout autre contexte géographique et culturel, pourrait vous être utile. Habitué à travailler dans des régions très variées et à former nos partenaires pour travailler sur le long terme, nous pourrions envisager une collaboration.

Pour compléter la liste des installations technologiques présentées par Laurent Phan, je souhaite mentionner les récents bâtiments de bureaux construits par l'EAWAG. Pouvant accueillir 150 personnes, ce bâtiment a une consommation en eau équivalente à celle d'un ménage de cinq personnes par an. Les eaux pluviales sont collectées pour alimenter les toilettes à eau, équipées de la technique de séparation des urines et des fèces.

<sup>11</sup> Dans l'ouest de la France, des toilettes sèches à lombri-compostage ont été installées sur une aire d'autoroute

<sup>12</sup> Le compostage des déchets est parfois encouragé par des subventions à l'achat de composteurs

<sup>13</sup> Département eau et assainissement dans les pays en développement de l'Institut fédéral suisse pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG)

**Christophe LE JALLE**

Il est souhaitable que ces journées permettent de créer du lien entre nous, d'envisager des collaborations professionnelles et des pistes de travail en commun

**De la salle** (Françoise NOWAK, journaliste indépendante)

Dans quel pays d'Europe les toilettes sèches sont-elles le plus développées ?

**Daniel MARCHAND**

La Suède est très ouverte aux toilettes sèches, avec des prescriptions dans certaines communes, surtout dans l'habitat individuel. Cependant, il s'agit plus d'un mouvement de militantisme que d'un usage massif.

**Jean DUCHEMIN**

Les Suédois utilisent les toilettes sèches pour leurs maisons de campagne, avec la technique de séparation urine et fèces (cuvette à double sortie). En France, une association promeut les toilettes sèches et près de 2 000 à 3 000 personnes expérimentent les solutions séparatives et/ou la récupération des eaux grises dans leur jardin.

**Daniel MARCHAND**

L'espoir est permis car on revient de loin sur certains sujets : le compostage de la fraction organique des ordures ménagères, interdit il y a 30 ans, est quasiment obligatoire aujourd'hui. De même, la réglementation française n'autorise pas ouvertement les toilettes sèches, mais elle est en train d'évoluer dans le bon sens.

**Christophe LE JALLE**

Le site Web de la World Toilet Organization<sup>14</sup> donne des informations intéressantes sur ce sujet. Le débat sur les contraintes réglementaires de ces diverses installations est également important.

**De la salle**

C'est un problème sanitaire qui freine le développement des toilettes sèches en France, car la tendance est plutôt d'évacuer les polluants au plus vite de nos maisons. La chasse d'eau permet cela et offre une meilleure garantie pour la santé, bien que certains estiment même qu'il subsiste des risques.

**De la salle** (Doulaye KONE)

Le CREPA n'utilise pas encore les toilettes sèches.

Ce débat pose la question des frontières entre assainissement non collectif et assainissement collectif. En ville, où se situe la limite entre assainissement collectif et assainissement non collectif lorsque les fosses sont pleines ? Quand la chaîne d'assainissement est incomplète, l'environnement et la santé publique en pâtissent. Il faut donc sortir de ce cloisonnement entre assainissement non collectif et assainissement collectif, surtout en ville.

**Christophe LE JALLE**

Notre rapporteur va maintenant résumer les points forts de la session dans la perspective de la préparation d'Istanbul.

---

<sup>14</sup> [www.worldtoilet.org](http://www.worldtoilet.org)

## Reporting du sous-atelier 1A

**Jean DUCHEMIN** (AESN, rapporteur)

Une ville est un patchwork composé de quartiers denses, d'autres moins, d'espaces libres ou non. Il n'y a donc pas de solution unique pour l'assainissement. Le tout-à-l'égout prôné au début du 20<sup>e</sup> siècle pour chasser le choléra et les miasmes des grandes villes ne fait que les déplacer vers les habitants en aval et présente plusieurs défauts (gaspillage d'eau et d'énergie).

**Il faut prendre en compte tous les maillons de la chaîne d'assainissement ainsi que les habitudes culturelles.** Alors que le compostage avec manipulation manuelle des fécès est inenvisageable culturellement dans certains pays africains, il se fait quotidiennement au Vietnam, sans risques microbiologiques (après stabilisation prolongée grâce à une fosse à 2 compartiments). Même en France, il est faux de dire que l'usage des latrines sèches est interdit : le ministère de la Santé a subventionné l'installation de 30 000 latrines à fosses sèches sur l'île de la Réunion en 5-6 ans et offert les 30 000 plaques correspondantes, rendant ainsi un immense service au ¼ des habitants de l'île les plus démunis. Les habitants ont même souvent fait de leurs toilettes des pièces luxueuses (dalles cirées...) avec des sièges personnalisés.

Toutes les solutions présentées se complètent mais des blocages subsistent :

- pour l'assainissement collectif, ce sont les coûts de collecte, de transport et de fonctionnement. Pourtant, **des systèmes extensifs (lagunage) sont possibles même pour les grandes villes.** Les lagunes agissent comme des stations d'épuration solaires (oxygène fourni par la chlorophylle du plancton) qui neutralisent de plus un maximum de bactéries et virus avec les ultraviolets.
- pour l'assainissement non collectif, **les latrines sèches sont une piste, à condition de faciliter la vidange et d'améliorer leur confort.** Avec plus d'imagination et moins d'idées reçues, on peut y voir une solution d'avenir. Elles permettent, d'une part d'utiliser les matières fécales compostées et de les recycler dans le sol, et d'autre part, de réutiliser les eaux grises dans le potager après une filtration simple. On peut également envisager des petits réseaux d'assainissement semi-collectifs en petit diamètre, eux-mêmes reliés à des lagunes ou des filtres à sable par quartiers.

Ces solutions permettent d'éviter les systèmes centralisés gigantesques et de conserver à la ville son aspect de patchwork. **Il faut choisir le système en l'adaptant aux conditions locales d'un bout de la chaîne (type d'habitat, ressources financières, habitudes culturelles...) à l'autre (sensibilité du milieu récepteur...).** La réflexion sur l'exutoire est capitale, à Siem Reap, par exemple, réhabiliter les actuels « canaux poubelle » représente un atout touristique important. De même, en Afrique, les lacs au milieu des villes sont des lieux de vie à protéger (pêche, lavage du linge, voire baignade...). et non des exutoires. En France aussi, les habitants sont satisfaits de profiter d'une eau de qualité dans les rivières ou les canaux au cœur des villes et aux alentours.

**Christophe LE JALLE**

Cette analyse de Jean Duchemin – envisager des systèmes décentralisés, répartis sur la ville – rejoint celle de Michel Vampouille : **les systèmes d'assainissement et d'eau potable doivent être au plus proche des habitants pour qu'ils se sentent responsables.**

Je remercie tous nos intervenants et notre rapporteur.

## 1B / Gestion des effluents industriels

---

**PHILIPPE LUCAS**

*Directeur des collectivités et de l'industrie, AESN – Animateur de l'atelier 1B*

Nous allons échanger sur les pratiques d'assainissement au regard des effluents industriels.

L'AESN traite les questions de pollution des eaux urbaines et apporte des aides financières depuis 40 ans. L'agence en a tiré plusieurs enseignements :

- il est souhaitable que les collectivités autorisent les raccordements au réseau d'assainissement
- pour les gros rejets, les conditions techniques et financières doivent être définies par convention
- quand les effluents industriels ont des caractéristiques proches des effluents domestiques, on peut réaliser des prétraitements adaptés, mais sans oublier de réduire les émissions de polluants à la source
- lorsque les rejets contiennent des substances toxiques peu adaptées à l'assainissement urbain, il faut en outre ne pas omettre la bonne gestion des déchets.

Après les progrès accomplis sur les gros sites industriels depuis 30 ans, l'AESN s'intéresse maintenant aux Petites et Moyennes Entreprises (PME) polluantes. La mise en place de filières adaptées pour l'élimination à la source des déchets dangereux est primordiale, notamment pour les PME (ex. solvants des pressings, métaux lourds des imprimeries, mercure des amalgames dentaires..).

### ***Prise en compte des effluents industriels à l'occasion de la mise en place d'une station d'épuration sur la commune de Fès***

**LAÏLA MISANE**

*Agence du bassin hydraulique du Sebou (Maroc)*

Fès fait partie du bassin hydraulique du Sebou (6,2 millions d'habitants sur 40 000 km<sup>2</sup>), caractérisé par une agriculture prédominante (20% du potentiel national) et une activité industrielle dynamique concentrée dans les grosses agglomérations :

- papeteries
- huileries (65% de la production nationale d'huile d'olive)
- tanneries (60% de la production nationale)
- sucreries (50% de la production nationale).

Le bassin renferme 28% des eaux de surface et 25% des eaux souterraines du pays.

Le développement économique et la croissance démographique entraînent des problèmes de pollutions dans le bassin et complexifient la gestion des ressources en eau.

❖ Les sources de pollution et leur évolution

Les rejets domestiques représentent 80 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées (21% de la charge polluante du pays). Le taux de raccordement varie entre 0 et 70% selon les zones.

Les industries engendrent une pollution équivalente à celle générée par 3,5 millions d'habitants, dont 70% due aux sucreries, huileries et papeteries. La pollution résultant des sucreries est concentrée sur trois mois entre mai et juillet et celles des huileries entre décembre et février.

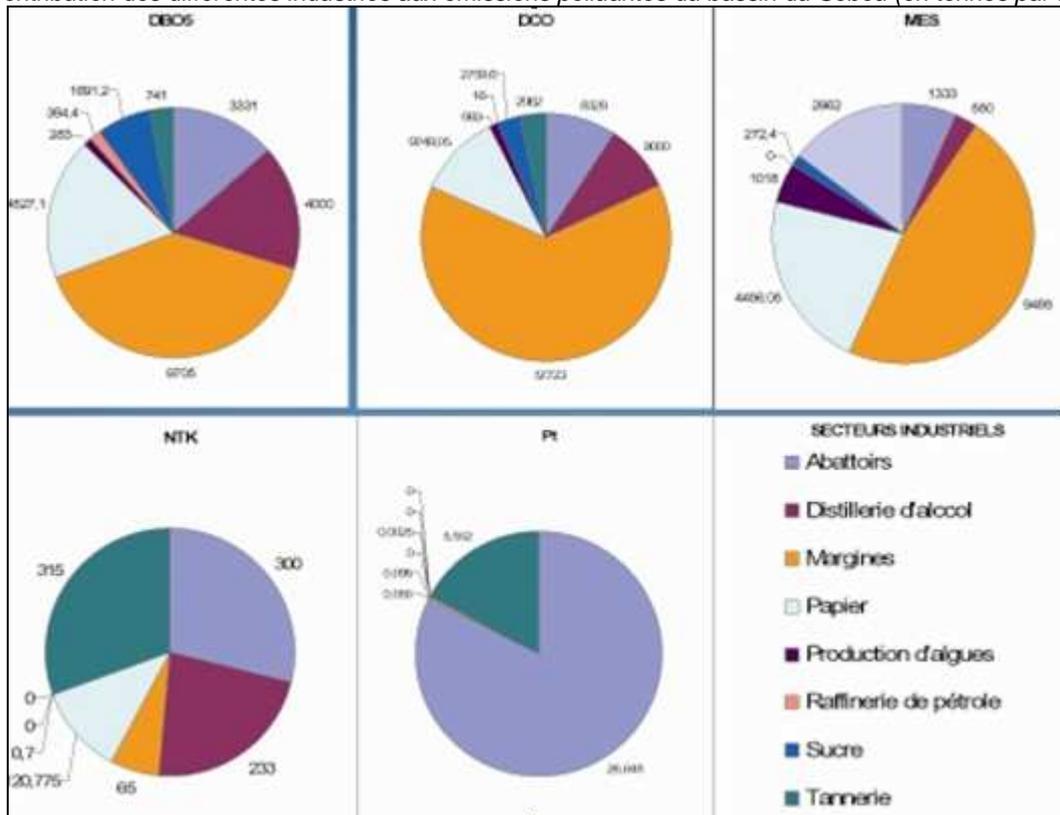
Les pollutions agricoles induisent un dépassement des seuils de nitrates sur 54% des points de contrôle. Enfin, seule la ville de Fès dispose d'une décharge contrôlée.

Les projections sur 2005-2025 montrent que la pollution domestique (DBO5<sup>15</sup>) engendrée par les villes augmente plus vite que celle générée par le milieu rural caractérisé par l'exode.

Quant à la pollution industrielle, elle devrait évoluer de 55 000 T de DBO5 en 2005 à 82 000 T en 2025. En terme de pollutions industrielles, les huileries sont responsables de 40% de la charge totale en matière organique mesurée en DBO5, 64% de la Demande chimique en oxygène (DCO) et 47% des Matières en suspension (MES).

Les papeteries représentent 22% des rejets de MES :

Contribution des différentes industries aux émissions polluantes du bassin du Sebou (en tonnes par an)



Source : Agence du bassin du Sebou

<sup>15</sup> Demande biologique en oxygène après 5 jours (DBO5)

❖ *Les actions de dépollution réalisées et prévues*

Les efforts de l'administration portent sur :

- la dépollution urbaine : deux stations d'épuration ont été réalisées par l'Office national d'eau potable
- la dépollution industrielle : quatre stations d'épuration<sup>16</sup> et un bassin d'évaporation naturelle pour les huileries ont été construits.

Au niveau des rejets industriels, l'évaporation des margines (huileries) et la déchromatation des eaux de tanneries commencent à être appliquées.

**Ces actions restent insuffisantes car la dépollution ne dépasse pas 5% de la charge polluante du bassin. Pour rattraper ce retard, un programme national d'assainissement vise à porter le taux de raccordement à 80% en milieu urbain et à réduire la pollution de 60% par le traitement. Il concernera au total 10 millions d'habitants pour un coût de 4 milliards d'euros. Sur le bassin de Sebou, il concernera 22 villes d'ici 2010, puis 40 villes d'ici 2015 (soit 3 millions d'habitants) et représentera 23% du coût global du programme national.**

❖ *Le projet de dépollution des eaux de Fès*

La ville de Fès, parmi les plus importantes du pays, compte 967 000 habitants (plus 200 000 habitants d'ici 2015) sur 10 000 ha. Deuxième pôle industriel du pays, elle contribue à hauteur de 40% à la pollution du bassin du Sebou.

Les impacts de la pollution engendrée par Fès sont :

- la perturbation de la production d'eau potable
- la suspension d'un projet d'aménagement agricole avec irrigation (1200 ha sur Moyen-Sébou)
- les risques sanitaires liés à la réutilisation des eaux non traitées
- les lâchers d'eau supplémentaires à partir des barrages en amont pour résorber la pollution
- la dégradation de la faune et la flore.

Pour réduire la pollution à l'aval de Fès, la réalisation d'une station d'épuration s'est avérée indispensable. Son coût global sera de 910 millions d'euros dont une première tranche à 63,6 millions) et son coût d'exploitation de 3,5 millions d'euros par an. Le coût de la première tranche se répartit entre 18 millions d'euros d'autofinancement ; 2,7 millions de subventions de l'Etat ; 2,7 millions de subventions de l'agence de bassin, un prêt AFD de 20 millions et un prêt de la Banque européenne d'investissement de 20 millions. La technique retenue est celle des boues activées. La station sera opérationnelle en 2011 mais d'ici là, **la dépollution industrielle est un préalable indispensable pour les industries raccordées à la future station d'épuration de Fès.**

❖ *Le programme de dépollution industrielle de Fès*

Il se focalise sur les unités émettant soit des polluants inhibiteurs des processus d'épuration de la station d'épuration, soit des charges polluantes organiques très importantes et fluctuantes. Le programme concerne 65% de la pollution organique industrielle de la zone de Fès : 30 huileries (un million d'équivalent habitant), 32 tanneries (chrome), 40 dinandiers (nickel et cyanure), des usines de production Coca-Cola, Branoma (bière), Lesaffre (levurerie) et Multiwash (textile).

---

<sup>16</sup> Les installations déjà réalisées sont : une STEP pour une unité de production d'algues, une STEP de déchromatation pour les tanneries, une STEP pour une unité de raffinage de pétrole, une STEP pour une des sucreries

Pour identifier et quantifier les foyers de pollution, l'agence de bassin a réalisé des campagnes de caractérisation des rejets industriels. Les valeurs précises de DBO5, DCO et MES sont connues pour plusieurs entités industrielles en cause.

La régie de Fès a également conduit des études détaillées de pré-traitement pour ces industriels :

- pour les tanneries, les rejets chromés seront séparés puis acheminés vers la station de déchromatation existante (avec récupération pour réutilisation du chrome )
- pour les huileries, certaines devront évoluer vers des systèmes plus écologiques, d'autres diriger leurs rejets vers le bassin d'évaporation existant
- pour les dinandiers, ils devront réduire la pollution à la source via la réutilisation des métaux lourds
- Coca-Cola et Branoma ont opté pour des stations individuelles de traitement complet
- Lesaffre et Multiwash mettront en place des bassins d'homogénéisation pour réduire la charge organique.

Le programme de dépollution industriel coûte 5,5 millions d'euros, financés à 20% par l'agence de bassin, 40% par le fond de dépollution industriel et 40% par les industriels. La régie d'assainissement assure les études techniques. **Ce financement a été officialisé par des conventions de partenariat signées avec chaque industriel en 2006.** L'objectif du projet est d'améliorer la qualité de l'*oued* Sebou afin d'utiliser l'eau pour l'irrigation sans restriction et de produire de l'eau potable sans surcoût.

### **Philippe LUCAS**

Après cette présentation de la dépollution préalable au raccordement des industriels à la future station d'épuration de Fès, Denis Aydin va nous exposer les dispositifs de mesure utilisés à Istanbul une fois que les industries sont raccordées au réseau.

## ***Monitoring and Controlling Industrial Provisions in Istanbul, Turkey***

**DENIS AYDIN**

*Environmental Engineer, ISKI, Turkey*

### *❖ A brief description of Water Treatment in Istanbul; its context and ISKI*

Istanbul has a population of 12.6M inhabitants and is the largest city of the country. It is situated at the confluence of Asia and Europe. Istanbul is the cultural, social and economic center of Turkey, as well as the most important trade and production center of the country.

ISKI is the Istanbul Water and Sewerage Administration and covers 4.8 M customers over an area of 6500 Km<sup>2</sup>.

The length of the drinking water distribution system is 15500 km and the wastewater network is about 12500 km long.

Water resources capacity amounts to 1,353 Billion m<sup>3</sup>/year and the average daily water consumption is 2 Million m<sup>3</sup> per day. Total budget of ISKI is 2.4 Billion US\$ and of it, 1.3 Billion goes toward the Investment budget.

Istanbul's Wastewater Facilities can be detailed as follows :

- 7 Primary treatment plants

- 4 Biological treatment plants
- 2 Advanced Biological treatment plants.

These 13 plants treat 85% of the city's wastewater and there are three Advanced Biological treatment plants under construction which are about to be finished. There are also 7 pumping stations and 13 sea outfalls in the city.

#### ❖ *ISKABIS*

In order to manage the existing information, which is complicated to handle with conventional management tools, ISKI has developed its own GIS (Geographic Information System). The system is called "ISKABIS".

ISKABIS is not only a GIS application but also a platform including GIS projects and applications .

On the one hand, the ISKABIS platform allows CAD and GIS data to be published on the ISKABIS website or on the CAD/GIS interface. The ISKABIS system covers 40 branches of ISKI, allowing datasharing for around 900 ISKI users. On the other hand, it makes readily available information with standard forms, treated drawings and maps.

The ISKABIS platform includes 8 projects, one of those being the Industrial Pollution Monitoring and Control System (IPCIS)<sup>17</sup>. Since Half of the country's industrial production is carried out in Istanbul's area, this justifies the need for an appropriate Pollution Monitoring and Control Policy.

#### ❖ *IPCIS and SCADA integration studies*

Parallel to the rapid development of IT, GIS and SCADA systems are widely used for the description and monitoring of industrial environmental consequences. The ISKI directorate generated a database for industrial plants in the beginning of the 1990s (nineties). This database was integrated in the GIS early this year, and studies of system analysis are being integrated in water SCADA.

In the first map we have indicated the border areas of the catchment areas of wastewater treatment plants. Each catchment area was tagged with an ID, as is shown in the picture below.

*Indicating catchment areas of wastewater treatments plants*

---

<sup>17</sup> The other projects are : Integrated Water Information System (IWIS), Integrated Wastewater Information System (IWWIS), Water Quality Monitoring Information System (WQMIS), Water Catchment Area Control Information System (WCACIS), ISKI Facilities Cadastral Information System (IFCIS), City Information System - Building ID Number (CIS)



Source : ISKI

There are 25 CA in Istanbul: Yellow = planned plants; Green = plants under development; Red = existing plants. 4 squares defining the type of treatment in each plants (1=primary treatment, 3=tertiary treatment).

The second part of the SCADA project is the preparation of GIS data for sewerage network and collectors. Studies started in '94. ISKI succeeded in transferring 80% of the sewerage system (10000 km of the wastewater system) into GIS; the system used was the Bentley wastewater GIS software.

After preparing the data, industrial plants were indicated on the map. As industrial pollution results from industrial plants the first step to be taken to control pollution is their inventory in terms of:

- geographic location
- type of industry
- amount of production
- number of employees
- water and energy consumption
- existence of a preliminary treatment.

This was carried out by first preparing maps of industrial facilities from the photogrammatic aerial maps of Istanbul city. Contractors went onsite and, after getting the complete picture of the industry, created the IDs on the maps and integrated the relevant information in the database.

These studies are expected to be finished by the end of August 2008.

#### ❖ *Integrated Wastewater Information System (IWWIS)*

Another project which is currently being carried out by ISKI, is the Integrated Wastewater Information System (IWWIS).

The Wastewater monitoring system equipment available is as follows:

1. Flow measurement systems

- open channel measurements. They are both easy to install and to remove. They are relatively accurate and allow for a high flow rate but at the same time represent a high maintenance cost and are vulnerable to pollution.
- closed channel measurements. These are also easy to install and to remove. They are relatively accurate and cost effective but they are built inside the plant).

## 2 - Sampling systems.

Various possibilities exist, namely:

- Fixed
- Mobile
- Time triggered
- Flow proportional sampling system

## 3 - Analytical systems

- Online
- In Laboratory

## 4 - Communication and back office

## 5 - Complete Monitoring and Control System

### ❖ *SCADA integration studies*

Some important issues give rise to future SCADA integration studies, namely regarding:

#### 1. **Locations:**

- Are the locations accessible?
- Are they (wirelessly) covered by telephone companies with EDGE?
- Is the number of locations sufficient?

#### 2. **The sampling equipment:**

- Is this meant for stationary mounting, mobile or both?
- If both, is there an estimate about the absolute deviation in the systems?
- Can we collect the samples in one container or should the samples be distributed?
- Should the samples be stored in a conditioned environment?
- Must the samples' container or bottles be provided with RFID tags for tracking and tracing in case the samples are transported to laboratories for analysis

#### 3. **The sampling:**

- Should the sampling be triggered on time, flow proportional or on demand?

#### 4. **The flow:**

- Should the flow measurement be done in closed systems, open systems or both?
- If both, is there an estimate about the absolute deviation in the systems?

#### 5. **Analysis:**

- Is there a list stating the analysis measurements to be done online? (PH value, dissolved Oxygen etc)
- What about the analysis to be done in the laboratory?

### ❖ *Conclusions*

ISKI plans to register all industries which have a permission certificate in accordance with GIS inventory at the end of these studies, so that the administration can take better decisions concerning the following questions:

- Has there been changes made to the properties of the facility during the renewal process of the permits?
- Has the amount of wastewater and pollution loads changed?
- Were earlier requests about technological precaution heeded?
- Are new measures required?
- Have measurement programs been made regularly?

Industries know that the administration controls their effluents. They are increasingly aware of the importance of these studies.

❖ *Echanges avec la salle*

### **Philippe LUCAS**

Les programmes que vous avez mis en place responsabilisent-ils les industriels ? Sont-ils maîtres d'ouvrage et choisissent-ils leur système d'assainissement ? Sont-ils tenus de connaître précisément leurs émissions de polluants ?

### **Laïla MISANE**

**Le programme de dépollution industrielle de Fès a prévu une concertation avec les industriels dès la phase d'étude du système de prétraitement.** L'industriel est propriétaire des installations.

### **Denis AYDIN**

Les industriels se sentent concernés et font partie de la concertation.

### **De la salle** (Jean DUCHEMIN)

Le problème des micropolluants touche aussi bien les gros industriels que les artisans, entraînant une toxicité directe dans l'eau potable en aval. A Fès, faites-vous un effort particulier de sensibilisation auprès des artisans ? Sinon, cela pourrait remettre en cause l'utilisation des boues de la future station d'épuration.

Est-ce que les 25 stations de mesure de l'ISKI mesurent également les micropolluants toxiques ?

### **Laïla MISANE**

Dans Fès, la quarantaine d'artisans dinandiers de la Médina sont représentés par un comité avec qui la régie et l'agence de bassin travaillent. Nous les avons rencontrés pour leur expliquer la toxicité de leurs rejets et ils ont accepté notre solution (système simple avec des bassins de récupération pour le cyanure et le nickel), d'autant qu'ils peuvent ensuite réutiliser le nickel et le cyanure récupéré.

### **Denis AYDIN**

Actuellement, nous n'avons terminé que la partie SIG mais pas SCADA dans laquelle nous voulons mesurer le débit, le pH etc. qui sont des paramètres mesurables immédiatement. Nous espérons mesurer les substances toxiques dans une phase ultérieure du projet.

### **De la salle**

Dans le programme de dépollution de Fès, les industriels ont-ils adhéré massivement à la démarche ? Ont-ils tous fait appel au fonds de dépollution ?

**Laïla MISANE**

Au départ, ils étaient réticents (participation financière à hauteur de 40% du coût), mais nous les avons convaincus. De plus, la redevance pollution va s'appliquer dès 2008 donc ils ont préféré investir dans le pré-traitement.

**De la salle**

Pouvez-vous détailler davantage la concertation avec les industriels car c'est un point crucial qu'on sous-estime souvent.

**Laïla MISANE**

**La concertation avec les industriels est lente et difficile : elle a débuté en 2004 et les conventions ont été signées en 2006, mais les travaux n'ont pas encore débuté.** A chaque réunion, on leur explique le projet et la possibilité d'obtenir une subvention de l'Etat. Or cette subvention disparaîtra après la réalisation de la station d'épuration de Fès, donc s'ils n'en profitent pas aujourd'hui, ils devront financer seuls la totalité du traitement ultérieurement.

**De la salle**

Avez-vous prévu d'augmenter la taxe d'assainissement incluse dans le prix de l'eau une fois la station d'épuration de Fès réalisée ?

**Laïla MISANE**

La régie n'est pas encore certaine de sa décision mais envisage une augmentation de la taxe (de 2 à 3,5 dirhams pendant 15 ans).

**De la salle** (Samir BENSALD, ONEP, Maroc)

Dans cette démarche de concertation avec les industriels, l'ONEP peut également apporter son témoignage. Lors de discussions sur une commune à l'est de Casablanca, **nous avons expliqué aux industriels que pour minimiser la pollution, la dépollution n'était pas la seule piste. Il faut étudier en amont les procédés industriels, faire de la prévention à la source et du recyclage interne, et réduire les quantités d'eaux utilisées** (source d'économies financières pour les industriels). Pour les convaincre, il existe aussi des instruments financiers, tels que le Fonds de dépollution industrielle (FODEP). Enfin, nous prenons en charge la partie assistance et études techniques détaillées.

Le problème du Maroc réside dans la non application de la loi sur l'eau qui impose le principe de pollueur payeur depuis 1995, espérons qu'elle sera appliquée d'ici 2010.

**De la salle**

Le projet turc est ambitieux mais par qui est-il financé et quel est son retour sur investissement ?

**Denis AYDIN**

ISKI a financé ce projet sur ressources propres et ne prévoit pas de retour sur investissement. Le but était vraiment de surveiller avec précision les industriels.

**De la salle** (Arba Jules OUEDRAOGO)

Comme à Fès, nous rencontrons à Ouagadougou des problèmes avec la tannerie qui rejette du chrome et je souhaite partager cette expérience. La tannerie a été obligée de construire une unité de

prétraitement sous la contrainte de la population qui ne supportait plus les odeurs. Le système était très performant mais rapidement, la tannerie a été confrontée à d'importants coûts de gestion du prétraitement et des problèmes de formation du personnel.

Puis, la tannerie a arrêté d'utiliser cette unité de déchromatation car elle récupérait trop de chrome par rapport à ses besoins ! Selon la tannerie, leurs clients ne veulent pas de chrome recyclé pour le tannage car la peau serait de qualité inférieure. Depuis, elle refuse de réutiliser son chrome et nous ne connaissons pas de solution à l'élimination et au traitement de ce chrome résiduel. Ainsi, même une fois raccordé au prétraitement, le problème de la tannerie reste entier.

### **Philippe LUCAS**

Il existe aussi des procédés de tannage sans chrome. L'idée à retenir est bien de réfléchir aux procédés eux-mêmes pour réduire les polluants à la source.

## **Reporting du sous-atelier 1B**

### **CLAUDE MIGNARD**

*Chargée de mission assainissement de la ville de Paris, AESN*

Je remercie les organisateurs et les intervenants pour ces exposés intéressants et complémentaires.

Fès est une ville historique, avec des industries intégrées au tissu urbain. La Ville a voulu prendre en compte les effluents industriels pour ne pas perturber le fonctionnement de la station d'épuration qui sera en aération prolongée. Cette réflexion d'amont est fondamentale pour déterminer précisément les traitements à préconiser aux industriels. La ville de Fès a établi son programme de dépollution, qui présente un panel large des solutions offertes aux collectivités, car les pollutions y sont complexes (élimination des graisses pour l'agro-alimentaire, des toxiques pour les tanneries...). Les effluents industriels ne seront acceptés par la station d'épuration que s'il y a prétraitement ou passage à des technologies propres (ex. pour les huileries : utiliser un procédé qui évite le mélange d'eau et de résidus huileux). **La réflexion sur les procédés est la démarche prioritaire à privilégier.**

L'exposé de Denis Aydin est complémentaire. A Istanbul, l'infrastructure d'assainissement existe mais il faut l'optimiser pour rentabiliser les investissements, et pour cela bien inventorier et surveiller les rejets industriels.

Les débats ont mis en lumière vos interrogations sur les moyens de convaincre les industriels d'adhérer à un projet d'assainissement, eux qui n'ont généralement pas un penchant naturel pour traiter leurs effluents. Les réponses proposées reposent sur la sensibilisation, les échanges et l'établissement de conventions de partenariat qui fixent le plan de financement pour que l'industriel se sente engagé.

La surveillance des toxiques est primordiale pour la protection de la santé humaine et des milieux aquatiques. Denis Aydin a présenté un projet ambitieux, à la pointe de la technologie, qui prévoit de surveiller chaque zone de collecte, en mesurant certains paramètres en continu. Ce contrôle est un gage d'atteinte de vos objectifs.

La réussite d'un projet d'assainissement passe donc par une bonne compréhension du problème en amont (analyse des activités industrielles, amélioration des procédés, prétraitement), puis, une fois les investissements réalisés, par un contrôle poussé de divers paramètres pour atteindre les objectifs.

Compte-rendu du Workshop international des 23 et 24 juin 2008  
Tous droits réservés AESN 2008



Rédaction et réalisation du compte rendu



CONSEIL RÉDACTION ÉDITION

[www.averti.fr](http://www.averti.fr)  
Tél. : 03 20 13 02 02