

Les erreurs de la science du génie sanitaire



Chapitre extrait des pages du site web www.eautarcie.org.
(lien : <http://www.eautarcie.org/02b.html>).

par Joseph Országh

Épurer pour protéger l'environnement? Un choix crucial

Ce titre peut étonner plus d'un lecteur. Nous sommes tous habitués à accepter sans critique une pensée dominante suivant laquelle le fait de déverser une eau bien épurée dans le milieu récepteur ne peut être que bénéfique pour l'environnement.

Prenons une rivière fortement polluée par les rejets des égouts d'une ville. Le placement d'une station d'épuration qui déversera dans la rivière une eau plus propre semble être la solution appropriée. La rivière est ainsi « sauvée » et tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes (pollué et dépollué).

Tout dépend évidemment de ce que nous visons comme objectif. Si le but est de rendre (un peu) plus propre une rivière, sans tenir compte des autres impacts, l'option classique est correcte. Le problème est que la Nature et l'Environnement forment un ensemble beaucoup plus vaste qu'un écosystème aquatique. Les activités humaines ont à présent un tel poids environnemental qu'il est désormais tout à fait erroné de penser qu'on pourra limiter les conséquences à un seul aspect : la qualité de l'eau d'une rivière.

Avec son objectif restreint (c'est-à-dire «épurer» quel qu'en soit le prix), le traitement classique des eaux usées fait abstraction de toute une série d'effets situés en amont et en aval de l'acte d'épuration. Dans l'optique de la gestion durable des eaux, pour une analyse plus complète des techniques d'assainissement, une vision globale s'impose d'elle-même. Il est donc souhaitable de se fixer comme objectif de minimiser les impacts environnementaux des activités domestiques liées à l'eau¹. Dans cette nouvelle vision, il est facile de montrer que l'épuration des eaux usées urbaines, telle qu'on la pratique actuellement, ne remplit plus son rôle de gestionnaire durable de l'eau.

¹ C'est ce qui est exprimé dans l'article premier de la directive 271/91 de la Communauté Européenne. Cet article n'a pas été transcrit dans les législations de la plupart des états membres. «La présente directive a pour objet de protéger l'environnement contre une détérioration due aux rejets des eaux résiduaires urbaines.» Cet article n'a pas été transcrit dans la législation wallonne par exemple, et pour cause : son application stricte imposerait le choix de techniques de prévention à la source. Dès lors, il serait aisé de montrer que l'épuration, telle qu'on la pratique actuellement est une nuisance environnementale majeure. Les législateurs des états membres ont préféré de substituer le but fixé par la directive par un autre : épurer à tout prix (cela rapporte plus d'argent à certains). Aucune autre technique d'assainissement n'est reconnue par les lois des états membres. Au lieu de l'environnement, la loi protège le marché de l'épuration.



Le génie sanitaire actuel dans une impasse?

Pourquoi la science du génie sanitaire s'est-elle engagée dans une sorte d'impasse? La situation actuelle est le résultat d'une longue évolution historique, mais le maintien de ses erreurs trouve son origine dans la conjonction d'une série de facteurs sociaux, psychologiques et surtout économiques.

Le génie sanitaire, en tant que science, est né de la préoccupation d'écartier les dangers sanitaires résultant de l'absence de gestion des eaux usées dans les villes. Outre l'évacuation du contenu des latrines, le placement des égouts a été le premier pas sur ce chemin. Dans les grandes villes européennes, ce pas a presque toujours précédé la généralisation des W-C à chasse. De ce fait, les égouts ne collectaient au départ que les eaux grises (savonneuses), sans les eaux-vannes (eaux fécales) ². Pour les ingénieurs de l'époque il convenait simplement d'évacuer les eaux usées des maisons, sans nécessairement les déverser dans un cours d'eau où elles pourraient causer des problèmes. Ils ont donc construit des égouts non étanches, dont le rôle principal était, non pas le transport des eaux vers la rivière, mais leur dispersion dans le sol. Cette approche pragmatique et respectueuse de l'environnement était également plus économique que le placement des égouts étanches.

A cette époque (première moitié du 20^e siècle), les eaux-vannes n'étaient pas produites, ou peu. La majorité de la population (même urbaine) utilisait des latrines placées au fond des cours ou des jardins. De cette époque date l'expression «aller à la cour». Le contenu de ces latrines malodorantes était régulièrement enlevé par des agriculteurs maraîchers pour fertiliser les terres ³.

La donne a changé complètement avec la généralisation des W-C. Ce fait a radicalement modifié la composition des eaux collectées par les égouts. Avec les eaux-vannes, l'azote et le phosphore organiques ont fait leur apparition. Actuellement, dans les eaux usées urbaines, 98% de l'azote provient de nos W-C [Réf. : «Toilettes du monde» 2008]. Or, ce sont les éléments-clés de la pollution, mais aussi celles de la biosphère. On a donc décidé d'épurer au mieux les eaux usées issues des villes.

Ce changement a entraîné trois conséquences :

- La destruction de la matière organique azotée de nos déjections sous prétexte d'épuration et leur soustraction à la biosphère. Le résultat est une perturbation des cycles naturels de l'azote, du carbone, du phosphore et de l'eau.

² «Eaux-vannes» est la dénomination des eaux fécales correspondant aux traditions de la langue française. Les «eaux noires» n'est qu'une traduction servile de l'anglais «black water». Par ailleurs, ces eaux ne sont pas noires, mais plutôt brunâtres. Au début du 19^e siècle, les eaux issues des W-C et surtout des latrines des grandes villes françaises, ont été conduites ou transportées hors de la ville, vers des grands bassins de décantation. Après décantation et clarification, «on ouvrait les vannes» pour faire couler l'eau clarifiée sur une aire d'évaporation. Il s'agissait en fait d'une solution plus ou moins concentrée de nitrate d'ammonium, résultant de l'hydrolyse et de l'oxydation spontanées de l'urée. Le jus concentré et la boue résiduaire étaient utilisés pour fertiliser les terres. On en extrayait même le nitrate d'ammonium pour la fabrication de la poudre à canon. C'est sans doute pour cela que Victor Hugo protestait contre les égouts qui transportaient les eaux usées de Paris vers la Seine.
(Réf : Les Misérables : http://www.eautarcie.org/05b.html#victor_hugo)

³ On pratique encore couramment l'épandage agricole des gadoues des fosses septiques vidangées par des agriculteurs agréés. On ne peut que s'étonner de l'interdiction de l'usage agricole du fumier humain correctement composté, alors qu'on admet l'épandage des gadoues des fosses septiques sur les champs. Même en admettant que les plantes assimilent (éventuellement) les germes réputés «pathogènes» - ce qui est loin d'être prouvé - les gadoues des fosses septiques en contiennent bien plus que le fumier humain composté.



- o La libération de l'azote organique sous forme de nitrates et du phosphore organique sous forme de phosphates qui apparaissent dans la nature comme pollution ⁴.
- o La perturbation du régime hydrique ⁵ des terroirs occupés par les zones équipées d'égouts.

Dans un premier temps, ces conséquences ont complètement échappé aux scientifiques, mais aussi aux techniciens. Les premiers problèmes sont apparus avec la pollution des cours d'eau. Avec les W-C et l'extension de l'urbanisation, le volume des eaux usées urbaines rejetées dans les rivières a augmenté, avec les conséquences que l'on connaît.

À cette époque, les scientifiques étaient moins attentifs aux interactions dans la biosphère. Une solution immédiate, à court terme, à savoir l'épuration des eaux, leur paraissait raisonnable. Ils ne réalisaient pas le fait que l'épuration n'est qu'un traitement symptomatique et que la solution à long terme consisterait à remonter aux sources du mal. En génie sanitaire classique ⁶, l'option d'épuration a entraîné des principes de base qui, au fil des années, ont fini par devenir de véritables dogmes. Ces principes sont :

1. Pour protéger l'environnement, il faut épurer les eaux le mieux possible. Le but est de rejeter une eau propre dans le milieu récepteur.
2. Afin de simplifier la collecte et le traitement, les eaux-vannes et les eaux grises doivent être collectées et traitées ensemble. Il en a résulté la généralisation de l'option du «tout à l'égout» qui obéit à la même logique que le système du «tout à la poubelle». On a écarté l'option possible du traitement sélectif ⁷ des deux types d'eau (eaux-vannes et eaux grises). En raison d'une facilité technique, on a décrété la priorité du rejet des eaux épurées dans une voie naturelle ou artificielle d'écoulement des eaux. Dans le souci de simplification, pour les installations individuelles, on a fixé les mêmes normes de qualité pour le rejet en eau de surface et pour l'infiltration dans le sol. Eu égard aux impacts environnementaux et le coût de l'assainissement, il s'agit ici d'une erreur d'appréciation lourde de conséquences.
3. Pour les techniciens, la composition des eaux urbaines est devenue une donnée de base immuable. Lors de la conception des installations, il ne pouvait y avoir aucune prise sur la qualité des eaux rejetées dans les égouts. La composition des eaux urbaines est devenue une sorte de norme, coulée dans la loi sous la forme d'une définition, celle de la charge polluante par équivalent habitant E.H. Cette option a écarté tous les axes de recherche visant à mettre au point des techniques de prévention de la pollution à la source. L'exemple le plus frappant est l'abandon des études sur les toilettes sèches et sur les traitements sélectifs des déjections humaines et animales.
4. Lutter à tout prix contre «le péril fécal» (Cf. définition de SuSanA ⁸ de l'assainissement durable). Cette activité devient prioritaire et considéré comme l'objectif principal de l'assainissement. L'idéologie hygiéniste est sans doute l'obstacle qu'il sera la plus difficile à

⁴ L'action conjointe de l'azote et du phosphore rejetés dans les cours d'eau est à l'origine de l'eutrophisation (lien : <http://www.eautarcie.org/02d.html#h>). Dans les eaux usées urbaines l'azote provient presque exclusivement de nos W-C. La teneur en phosphore des eaux s'alimente de deux sources : le phosphore dit «métabolique» (provenant des W-C) et les phosphates des lessives. La suppression des lessives phosphatées ne résout donc pas le problème d'eutrophisation. Le problème demeure tant qu'on rejettera les déjections dans l'eau à épurer. En vertu du deuxième principe de SAINECO (lien : <http://www.eautarcie.org/02c.html#pr2>), ces eaux ne peuvent jamais être soumises à une technique d'épuration, ni être épandues sur, ou infiltrées dans, le sol.

⁵ Lien : <http://www.eautarcie.org/02d.html#b>.

⁶ Lien : <http://www.eautarcie.org/09b.html#as01>.

⁷ L'auteur de ces lignes a proposé la collecte et le traitement sélectifs de ces deux types d'eau, dès 1992, devant des spécialistes en génie sanitaire. Sa proposition n'a suscité que des sourires ironiques. Certains la qualifiaient «d'utopique» et «manquant du sens des réalités». Réf. : Országh J., Approche systémique du traitement des eaux usées domestiques. Tribune de l'eau, (CEBEDEAU-Belgique), vol. 45, pp.89-94, (1992).

⁸ Lien : <http://www.eautarcie.org/02a.html#b1>.



écarter pour aller vers [une vision plus réaliste](#) ⁹ de [la santé](#) ¹⁰ et un assainissement réellement durable.

5. Pour le maintien de la production agricole, il suffit d'introduire des éléments nutritifs (N-P-K, etc.) dans le sol, en quantités suffisantes. Cette erreur est sans aucun doute un des points de départ de nos problèmes d'eau et alimentaires dans le monde. C'est la non-reconnaissance de cette erreur qui se trouve derrière l'incompréhension presque totale des principes de SAINECO par les techniciens du génie sanitaire et du génie agricole.
6. Il faut de l'eau de qualité potable pour tous les usages domestiques. Cette option est l'application de l'idéologie hygiéniste complètement détachée des réalités du terrain. Elle entraîne aussi des investissements importants pour l'approvisionnement en eau potable de la population. De ce fait, elle est à l'origine du problème d'accès à l'eau potable pour des milliards d'humains.

L'élimination « coûte que coûte » de la pollution est donc devenue une préoccupation majeure, au plus grand dommage de la biosphère.

Les impacts environnementaux de l'approche classique

C'est lorsqu'on examine les impacts environnementaux que les inconvénients de l'épuration classique se révèlent. Dans notre analyse, nous avons relevé trois erreurs de base dans la démarche classique admise par tous.

La première erreur : l'insistance sur les performances épuratoires

La 1^{re} erreur découle de la méthode d'appréciation des techniques qui met en avant les [performances épuratoires](#) ¹¹, en négligeant (ou presque) les autres aspects.

On a perdu de vue que l'épuration a comme objectif de protéger l'environnement. Dès le moment où nous optons pour cet objectif, dans l'évaluation des techniques, il faut tenir compte d'autres aspects dont l'ensemble constitue ce que j'appellerais les [performances environnementales](#) ¹². Celles-ci devraient être évaluées, entre autres, par rapport à des critères comme :

- o La consommation d'énergie pour l'épuration, pour la fabrication des réactifs éventuels, pour le transport et le traitement de boues, ainsi que pour l'entretien des installations.
- o Les nuisances olfactives et le bruit des machines et du charroi transportant les boues.
- o Les impacts environnementaux du traitement et de l'élimination des boues.
- o La quantité d'azote rejeté dans l'environnement avec les eaux épurées et aussi avec les boues. Cette quantité doit être exprimée en kg d'azote minéralisé par an par équivalent-habitant.
- o La quantité des substances tensioactives (détergents) rejetées dans le cours d'eau récepteur, exprimée en grammes par an par équivalent-habitant. Il faut également y ajouter les résidus de médicaments susceptibles de se retrouver dans les eaux épurées, comptabilisés aussi par an par équivalent-habitant.
- o Le degré de perturbation du régime hydrique du terroir concerné par l'épuration et celui du cours d'eau récepteur.

⁹ Lien : <http://www.eautarcie.org/04a.html#un>.

¹⁰ Lien : <http://www.eautarcie.org/03e.html>.

¹¹ Lien : <http://www.eautarcie.org/09b.html#pe03>

¹² Lien : <http://www.eautarcie.org/09b.html#pe02>



- o La valeur biologique de la matière organique azotée contenue dans les eaux-vannes (en tant qu'humus potentiel), détruite et minéralisée par l'épuration.

Certains de ces éléments apparaissent dans les études d'impact. Toutefois, le dernier critère (la valeur biologique des déjections), bien que de loin le plus important, est toujours ignoré. Même en admettant le fait, tout à fait improbable, qu'un système d'épuration ne pollue pas l'environnement, ni par les eaux épurées ni par les boues rejetées, le fait de soustraire la biomasse fécale humaine au processus de formation des sols (humus), place l'épuration classique hors des techniques de gestion durable des eaux et de l'environnement. Il ne faut pas perdre de vue que la soustraction de la biomasse fécale n'est qu'un des volets de la problématique de la gestion globale de la biomasse, absolument vitale pour notre survie sur cette planète. En l'absence de biomasse fécale à valoriser, une quantité énorme de biomasse végétale cellulosique ne peut plus entrer dans le cycle de formation des sols. Seule l'association correcte de ces deux types de biomasse, l'une riche en azote, l'autre en carbone, peut garantir la pérennité de la production alimentaire (après l'ère du pétrole), sans compromettre les grands équilibres dans la biosphère.

Ce raisonnement nous conduit à la deuxième erreur de la démarche classique.

La deuxième erreur : l'ignorance des grands cycles naturels

On persiste à ignorer les impacts de l'assainissement sur les grands cycles naturels que sont les cycles de l'eau, du carbone, de l'azote et du phosphore.

Il faut souligner que la collecte des eaux urbaines influence aussi le cycle de l'eau. L'eau utilisée par les habitants d'une ville ou d'une agglomération est prélevée dans le flot du cycle de l'eau pour y être restituée. Compte tenu de la consommation des ménages, c'est loin d'être une quantité négligeable. Dans le cas des grandes villes, ce flux d'eau perturbe à des degrés divers le régime hydrique du terroir concerné. Le prélèvement dans les réserves hydriques et l'acheminement par les égouts vers la rivière constitue une sorte de court-circuit dans le cycle de l'eau.

Les eaux-vannes évacuent annuellement de 80 à 100 kg de matières organiques par an par personne. Cette matière contient environ 10 kg d'azote et à peu près 1 kg de phosphore organique (métabolique). L'épuration classique n'est autre chose que la bio-oxydation de cette matière. La partie hydrocarbonée sera donc transformée en eau et en dioxyde de carbone, tandis que l'azote et le phosphore organiques apparaîtront, à l'issue de l'épuration, sous forme de nitrates et de phosphates ¹³.

Les techniciens s'efforcent à enlever le phosphore qui reste après épuration dans les eaux. Ils présentent cela comme « une avancée considérable » dans l'art d'épurer. Le phosphore extrait sous forme de struvite (phosphate ammoniacal de magnésie) n'est qu'une petite partie de celui qui entre en station d'épuration. La struvite se comporte comme un engrais chimique : en augmentant la force ionique de l'eau du sol, il accélère la combustion naturelle de l'humus. Ils insistent sur le fait ¹⁴ que « les réserves en phosphore dans les mines seront épuisées dans un ou deux siècles, et on ne pourra plus alors nourrir l'humanité; il est donc important d'enlever le

¹³ L'étape dite «tertiaire» de l'épuration ne travaille que sur une petite portion de l'azote et du phosphore issus de l'étape secondaire (bio-oxydation). La majorité de ces éléments se retrouvera dans les boues. La dénitrification anaérobie constitue tout simplement une perte d'azote pour la biosphère. Lors de la valorisation agricole des boues, il est à craindre qu'une partie importante ne se retrouve dans les eaux de ruissellement et d'infiltration. L'assimilation par les plantes dépend fortement du moment d'épandage.

¹⁴ Lien : <http://eautarcie.wordpress.com/2011/07/10/forum-aquapris-2011-a-saint-omer-en-france-le-14-juin-2011/>.



phosphore des eaux usées ». On se demande alors comment, pendant des millions d'années, la biosphère ait pu se passer de phosphore provenant des mines? La réponse est simple : par la reconduction de toute la biomasse animale et végétale dans le sol. C'est ce processus qui est actuellement gravement perturbée par l'épuration.

La pollution par les nitrates et les phosphates issus de l'épuration n'est qu'un problème mineur devant celui de la destruction massive de la matière organique. L'erreur est d'assimiler la charge polluante des eaux-vannes à un déchet gênant à éliminer. En réalité, la matière organique issue de nos cuisines, nos déjections, et aussi celles de nos animaux, constituent une matière première précieuse qui fait partie intégrante des grands cycles naturels. La valeur biologique de la matière organique détruite sous prétexte d'épuration est de loin supérieure à l'avantage qu'on tire de l'épuration. A ce sujet, dès le début des années 1990, j'ai formulé la loi suivante :

«Toute matière organique détruite sous prétexte d'épuration ou de valorisation énergétique est un facteur de déséquilibre de la biosphère et un facteur de pollution des eaux. Elle diminue la capacité de production des écosystèmes.»

À l'état actuel de dégradation de la biosphère, nous ne pouvons plus nous permettre le luxe de détruire la biomasse fécale sous prétexte d'épuration ¹⁵. Cette destruction contribue aussi à aggraver les problèmes d'eau dans le monde.

À ce sujet, les défenseurs de l'épuration classique font valoir les arguments suivants, mais dont l'analyse met en lumière une réalité très différente :

1. *«La quantité d'eau qui transite par les habitations est négligeable devant les flux naturels d'eau dans la nature. La perturbation du régime hydrique par les égouts est donc faible.»*

Contrairement à l'affirmation ci-dessus, la perturbation du régime hydrique ¹⁶ est non négligeable dans les grandes villes et dans les zones à habitation dense, surtout à l'échelle d'un terroir. Les urbanistes commencent à réaliser ce fait et recommandent la réduction des surfaces rendues étanches. Même près des autoroutes, on installe des bassins d'orage pour diminuer les effets du ruissellement. Le débit d'eau consommée par les habitants d'une ville équivaut à celui d'une rivière. La solution du problème passe par la maîtrise partielle du ruissellement ¹⁷ qui devrait faire partie de l'assainissement écologique ¹⁸. J'ajouterai aussi la valorisation intégrale de l'eau de pluie. L'ensemble des citernes correctement dimensionnées d'une ville ¹⁹ équivaut à un bassin d'orage énorme.

¹⁵ La destruction massive de la matière organique végétale sous prétexte de «valorisation énergétique» est l'autre grande erreur. Il y a des filères biologiques (lien : <http://www.eautarcie.org/07a.html>) pour la valorisation énergétique de la biomasse végétale fournissant une quantité à peu près équivalente de chaleur de basse température (pour le chauffage) que celle qu'on obtient par la combustion directe.

¹⁶ Lien : <http://www.eautarcie.org/02d.html#b>

¹⁷ Lien : http://www.eautarcie.org/02d.html#rh_ecolo

¹⁸ Lien : <http://www.eautarcie.org/09b.html#as02>

¹⁹ Lien : <http://www.eautarcie.org/08c.html#deux>.



2. «La matière organique contenue dans les déjections humaines est aussi une quantité négligeable dans le bilan des matières de la biosphère.»

Bien au contraire, la biomasse humaine dépasse celle de la plupart des espèces animales qui vivent sur la terre. L'azote contenu (sous forme de composés organiques précieux) dans les déjections des hommes représente actuellement une masse équivalente à plus de 40% de l'azote utilisé dans l'agriculture mondiale. [Réf.: BERTAGLIA M., Séminaire en pollution de l'environnement 1998-99, Université Catholique de Louvain UCL (Belgique), Unité de Génie Biologique.] Avec l'augmentation de la population, cette proportion augmentera encore. Il n'est donc pas raisonnable de détruire ces composés organiques azotés sous prétexte d'épuration.

3. «L'épuration tertiaire prévient la pollution par les nitrates et les phosphates.»

En réalité, l'épuration tertiaire appelée à éliminer l'azote (et le phosphore) n'agit que sur environ 10% de l'azote qui entre dans l'installation. Celui-ci est issu de l'étape secondaire de l'épuration. Les 90% se retrouvent dans les boues. Le tout est de connaître avec précision le [bilan azoté de l'épuration](#) ²⁰.

La troisième erreur : la négation des impacts des techniques de déversement

On persiste aussi à ignorer le fait que les techniques de déversement des eaux dans le milieu récepteur ont un impact environnemental plus important que la technique d'épuration elle-même.

Continuer à favoriser le déversement des eaux épurées dans les eaux de surface au lieu de les infiltrer dans le sol ou de les envoyer dans une zone humide sans écoulement (ou à écoulement très lent) est l'expression de cette erreur. Celle-ci entraîne évidemment plusieurs conséquences :

1. la dégradation de la qualité de nos cours d'eau (en dépit de l'épuration);
2. l'augmentation démesurée des frais d'assainissement;
3. la mise à l'écart des techniques d'assainissement simples, efficaces et bon marché ²¹.

Les écosystèmes aquatiques sont très sensibles à la moindre pollution. Il ne faut pas oublier le pouvoir épurant remarquable du sol surtout dans la rhizosphère. Ce constat aboutira à l'énoncé du [troisième principe](#) ²² de l'assainissement écologique.

Une autre erreur, qui découle de la précédente, est de mesurer l'impact environnemental de l'épuration par rapport à celui du rejet des mêmes eaux non épurées dans la rivière. Dans une telle évaluation erronée, l'épuration représente toujours un avantage. La situation est tout à fait différente dès que nous envisageons le non-rejet des eaux dans la rivière suivant les principes exposés au chapitre sur les [six principes de SAINECO](#) ²³.

²⁰ Lien : <http://www.eautarcie.org/04a2.html#d>

²¹ C'est notamment le cas de l'interdiction injustifiée des puits perdants, même au cas où l'on n'y déverserait que des eaux grises. Avec la prise de conscience écologique du public, les utilisateurs des toilettes sèches sont de plus en plus nombreux. La demande de ces ménages de disperser leurs eaux grises (après prétraitement) dans un puits perdant se voit systématiquement refusé. Pourtant, l'absence quasi totale d'azote dans ces eaux garantit un impact environnemental nul. (voir <http://www.eautarcie.org/04a.html#b>.)

²² Lien : <http://www.eautarcie.org/02c.html#principes>

²³ Lien : <http://www.eautarcie.org/02c.html>



D'autres défauts inhérents aux systèmes d'épuration classiques

Les systèmes d'épuration classiques présentent aussi d'autres défauts graves :

1. Le temps de séjour limité à quelques heures des eaux dans les installations est insuffisant pour dégrader les molécules des détergents, mais aussi les résidus de médicaments contenus dans les déjections. En cas de déversement dans une rivière, ces composés organiques, même en faible concentration, constituent une menace sérieuse pour la vie aquatique ²⁴. Les eaux de surface deviennent de plus en plus difficiles à traiter pour en faire de l'eau potable.
2. Lors d'une averse, une masse d'eau considérable arrive dans les installations d'épuration. La charge polluante qui se trouvait alors dans les égouts et en station d'épuration est alors entraînée sans traitement dans le cours d'eau récepteur. Le dédoublement des égouts est une solution possible qui entraîne cependant des frais supplémentaires. Comme nous le verrons au chapitre sur SAINECO en ville ²⁵, le dédoublement du système de collecte dans l'assainissement écologique apportera une efficacité environnementale autrement plus élevée.
3. L'épuration classique n'élimine pas la charge bactérienne apportée par les eaux-vannes. Avant le déversement dans une eau de surface destinée à la baignade, les eaux doivent être désinfectées (traitement quaternaire). Lorsqu'on connaît les données de la bioélectronique médicale, on comprend que la désinfection modifie profondément les propriétés électrochimiques et biologiques des eaux réceptrices. En tuant les bactéries, on crée un déséquilibre biologique, mais surtout un risque non négligeable pour la santé ²⁶ des baigneurs.

Et l'épuration par les plantes?

Dès le moment où il s'agit d'épurer les eaux-vannes, l'épuration par les plantes a un écobilan à peine moins défavorable ²⁷ que celui de l'épuration classique. Ces systèmes dits «alternatifs» obéissent exactement aux mêmes principes que l'épuration classique. Ils détruisent aussi la matière organique contenue dans les eaux et leurs performances épuratoires sont comparables. Le compostage, lorsqu'on le pratique, des plantes qui épurent ajoute un cycle solaire supplémentaire, avec beaucoup de pertes par rapport au compostage direct des effluents des *toilettes écologiques* ²⁸. En fait, la composante animale est soustraite au cycle. Lorsqu'on ne produit plus d'eaux-vannes, l'épuration par les plantes devient complètement inutile, voire nuisible. En régions sèches, en raison des pertes d'eau par évaporation, elle n'est plus favorable. Lors qu'on ne les valorise pas pour l'irrigation des cultures, les eaux grises doivent être infiltrées dans le sol pour alimenter les nappes phréatiques. Ceci n'est possible sans risque sanitaire et de pollution qu'en l'absence d'eaux-vannes. En mélangeant eaux-vannes et eaux grises, le gâchis est complet :

²⁴ Dès qu'on les infiltre dans le sol, l'impact environnemental des résidus d'épuration comme les détergents ou autres devient nul. Dans le système SAINECO, les résidus des médicaments ne sont plus présents dans les eaux usées, mais sont traités en tant que déchet solide avec les déjections. Pendant le compostage ces résidus sont intégralement décomposés et ne présentent plus de problème environnemental. J'ajouterais que l'azote et le phosphore non plus.

²⁵ Lien : <http://www.eautarcie.org/06b.html#c>

²⁶ Lien : <http://www.eautarcie.org/03e.html>

²⁷ Lien : <http://www.eautarcie.org/04c.html>

²⁸ Par «toilette écologique», nous entendons les toilettes à litière biomaitrisée (TLB) et éventuellement les turbo-toilettes (T.-T.) qui produiront des eaux-vannes concentrées prêtes pour l'imprégnation d'un substrat cellulosique avant le compostage. Les toilettes dites «scandinaves» qui fonctionnent avec la séparation de l'urine et des fèces sont aussi polluantes et destructrices de la biosphère (lien : <http://www.eautarcie.org/05a.html#b>) que l'épandage du lisier d'élevages sur les terres agricoles.



gaspillage, perte d'eau et de la biomasse pour l'agriculture, sans parler de la pollution des eaux de surface.

Le génie sanitaire face à une conjonction d'intérêts

Connaissant le caractère inadéquat de l'épuration classique, on peut légitimement se demander pourquoi s'entêter à maintenir coûte que coûte l'épuration classique en défavorisant les techniques de prévention de la pollution à la source. Il n'y a pas de doute que des chercheurs dégagés de toute contrainte auraient depuis longtemps développé des techniques alternatives pour la gestion de l'eau. L'origine du problème se trouve dans une conjonction d'intérêts pour maintenir les techniques qui génèrent beaucoup de bénéfices économiques.

Tout un secteur industriel et économique s'est développé sur les principes exposés plus haut. Avec l'extension de la pollution, la dépollution des rivières a fini par mobiliser des moyens économiques et humains considérables. C'est ainsi que les techniques de prévention de la pollution à la source ont été écartées au profit de la collecte et de l'épuration – une solution de réparation. Pourtant, d'une manière générale, la prévention coûte toujours moins cher que la réparation, mais génère moins de profits.

Pour des raisons de marché, la collecte des eaux et l'épuration collective a été étendue hors des centres urbains, même en milieu rural où ces techniques ne se justifient pas plus au niveau économique qu'au niveau environnemental.

Assainissement collectif : décisions anti-démocratiques

Le mécanisme des décisions en matière d'assainissement s'est écarté de la voie démocratique. En effet, les fournisseurs des installations ont intimement été associés aux décisions relevant, en principe, de la compétence des élus politiques. En matière de travaux publics et d'acquisitions, les lois imposent pourtant des règles qui écartent des décisions tous les fournisseurs. Ces lois n'ont pas été et ne sont pas respectées lors des prises de décision au sujet du placement des égouts et de l'attribution des marchés pour les stations d'épuration. Les experts directement ou indirectement liés aux entreprises siègent dans les commissions de politique d'assainissement. Parfois, pour respecter la forme, les experts délégués dans les commissions ne font pas partie du monde de l'entreprise, mais universitaire (ce qui, dans la pratique, revient au même). Parfois, on contourne le problème par la mise en place de sociétés dites «publiques» de gestion de l'eau où, en matière de choix des techniques, c'est le point de vue des fournisseurs qui prévaut. Nous ne parlerons pas de l'implication des élus politiques dans les préoccupations du marché des entreprises d'épuration et de fourniture de l'eau. Combien de campagnes électorales sont-elles sponsorisées par les entreprises d'épuration? Combien d'élus politiques siègent-ils dans les conseils d'administration des sociétés multinationales de l'eau?

Dans le domaine du génie sanitaire, le monde scientifique universitaire dépend financièrement des grandes entreprises. Les laboratoires de recherches universitaires ne peuvent actuellement plus se passer de ces aides. C'est pourquoi les recherches sont dirigées dans le sens voulu par les bailleurs de fonds.



Nous assistons à une conjonction d'intérêts qui va dans le sens des options de base en matière d'assainissement :

1. La priorité est donnée aux installations collectives;
2. Les techniques alternatives décentralisées et celles relevant de la prévention de la pollution à la source sont systématiquement écartées.

Le monde des environnementalistes lui-même a fini par être associé à cette conjonction d'intérêts. Suite à une absence de réflexion globale, les environnementalistes, en principe opposés aux lobbies industriels, ont épousé le point de vue des multinationales de l'eau. Ils sont les premiers à réclamer partout le placement des égouts et l'épuration collective. Il est vraiment décevant de lire [les publications des grandes associations](#) ²⁹ de défense de l'environnement en matière de politique de l'eau. On y défend, sans le moindre esprit critique, les options et orientations officielles.

Afin de détourner l'attention des vrais problèmes techniques, d'une manière habile, [l'épuration par les plantes](#) ³⁰, a été présentée comme la seule solution alternative à l'épuration classique. Personne ne s'est aperçu que ce type d'épuration obéit exactement à la même préoccupation que les stations d'épuration classiques : [épurer au mieux](#), sans se préoccuper des conséquences.

Il est intéressant d'analyser la position des «altermondialistes» en matière de politique de l'eau. Ces personnes, de bonne volonté et animées des meilleures intentions, ne réalisent pas que la discussion sur des thèmes comme...

1. Le droit de l'accès à l'eau pour chacun;
2. La négation de l'eau-marchandise;
3. La «Charte mondiale de l'eau»

...sont inefficaces pour résoudre les [problèmes d'eau dans le monde](#) ³¹. En effet, ces discussions ne mettent pas l'accent sur le problème de base : les problèmes d'eau dans le monde trouvent leur origine précisément dans l'extension des techniques largement recommandées par les techniciens de l'eau et imposées par les lois. Il est significatif de relever que dans les grandes réunions internationales sur les politiques de l'eau on parle de tout, sauf de l'essentiel. Personne n'a jusqu'à présent dénoncé le caractère nuisible (sur le plan environnemental et économique) du fait d'imposer l'épuration collective et la distribution centralisée d'eau partout dans le monde.

La solution : le nouveau génie sanitaire

Quelle est alors la solution pour une meilleure gestion des eaux en général, et des eaux usées en particulier?

Lorsqu'on connaît les grands principes et les techniques de SAINECO, on découvre l'existence d'une possibilité incroyable : avec des moyens économiques et humains dérisoires par rapport aux efforts consentis actuellement, l'humanité pourrait *complètement* sortir de ses problèmes d'eau en moins de deux générations (50 ans). Le préalable serait l'abandon des techniques actuellement imposées et leur remplacement par d'autres, plus simples, plus fiables, moins chères et plus efficaces. La plupart de ces techniques «alternatives» sont actuellement mises hors la loi, ou du moins marginalisées.

²⁹ Lien : <http://www.eautarcie.org/08h.html>

³⁰ Lien : <http://www.eautarcie.org/04c.html>

³¹ Lien : <http://www.eautarcie.org/08d2.html>



SAINECO, contrairement à ECOSAN, obéit à des principes de base qui constituent les nouveaux paradigmes de la science du génie sanitaire.

Sous le vocable de «assainissement écologique», à défaut de trouver une meilleure dénomination, on peut formuler des orientations de base pour une gestion durable de l'eau dans le monde.

Les nouvelles orientations de base sont formulées dans le chapitre consacré aux principes de base de l'assainissement écologique ³², ou les nouveaux paradigmes de la science du génie sanitaire.

Joseph Országh

Mons, mars 2008.

³² Lien : <http://www.eautarcie.org/02c.html>.