

## Le WC avec chasse est écologiquement „mal pensé“



**SUNITA NARAIN**

### **Pensez – y.**

Au Symposium de Stockholm sur l'eau il y a quelques années, mon collègue Anil Agarwal et moi étions invités à un banquet, organisé par le roi de Suède. Mais au lieu de dîner dans la splendeur, nous examinâmes quelques WC dans les coins de la ville. Je n'étais pas assez convaincu de notre mission. Nous avons débuté par les pots „alternatifs“ servant de WC où la matière fécale est stockée avant compostage. Nous nous sommes régalés du fait de savoir comment l'urine peut être séparée depuis le WC et être directement utilisée dans le domaine agricole. Notre ami, Uno Winblad, un mordu des WC comme Anil, nous a emmenés voir dans les supermarchés de la ville de Stockholm différents types de WC – depuis les WC avec garde d'eau jusqu'aux WC électriques et naturellement les WC à séparation d'urines. Anil qui n'aimait pas les magasins était ravi. Et je commençais à comprendre les liens.

Les WC avec chasse et le système d'évacuation - que je croyais emboîter le pas à l'hygiène corporelle et à la propreté de l'environnement – sont une partie des problèmes de l'environnement et non une solution. J'ai commencé à réaliser à partir de notre investigation, que cette technologie est bien simple et écologiquement bien pensée.

Considérez l'important volume d'eau utilisé pour évacuer seulement une très petite quantité de matière fécale. En Inde, les WC avec chasse sont conçus et sont particulièrement consommateurs d'eau. Ainsi, à chaque chasse, au moins dix litres d'eau potable s'en vont dans la canalisation. Nous construisons de hauts barrages et des systèmes d'irrigation pour apporter de l'eau aux zones urbaines. Cette eau qui est chassée du WC, va dans un système d'évacuation tout aussi coûteux, tous aboutissant à plus de pollution de l'eau – invariablement les rivières et les

marigots. La plupart de nos rivières sont aujourd'hui mortes à cause de la charge en eaux usées provenant des villes. Nous

avons remplacé nos systèmes des eaux de surface en évacuation à ciel ouvert.



Cette lourde utilisation des eaux de surface conduit à faire accroître des conflits entre les utilisateurs urbains et ruraux et aussi de la surexploitation. En plus la décharge des eaux usées domestiques conduit à une forte pollution des rivières et des eaux souterraines du milieu urbain.

La présente stratégie est d'investir pour les grandes rivières des programmes de nettoyage comme le Plan d'Actions Ganga, le Plan d'Actions Yamuna ou le Plan d'Actions de la Rivière Nationale pour traiter les effluents.

Ces coûteux programmes d'action pour les rivières sont les rêves des ingénieurs d'assainissement. Le but est de diriger les effluents qui initialement se déversaient directement dans les rivières, dans une structure de traitement facile. Ces eaux de manière incidente, proviennent des WC avec chasse des riches et non des pauvres habitants.

C'est ce que Anil a appelé la politique économique de la défécation. Plus on utilise de l'eau, plus il faudra investir pour la purifier.

## Comprendre la politique économique de la défécation

La politique économique des systèmes d'évacuation est simplement atroce pour les pays en développement. Durement chaque pauvre ville est capable de recouvrer ses investissements dans les systèmes d'évacuation. Comme conséquence, les utilisateurs de ces systèmes d'évacuation reçoivent des

subventions. Mais très souvent les utilisateurs dans les villes pauvres, sont les riches. Ainsi, les conduites sont subventionnées chez les riches et non chez les pauvres. Les pauvres demeurent non desservis dans ce modèle de dépôt de déchets. En plus, le gouvernement doit

investir dans les stations de traitement des eaux usées dont les coûts sont encore rarement recouverts depuis les habitants riches utilisateurs des WC de chasse.

### **Les canalisations coûtent chers**

Il est quasiment impossible aux gouvernements de s'arrêter à la construction des stations de traitement des eaux usées. Les gouvernements définissent des objectifs et demeurent loin en arrière du volume des eaux usées générées. Dans une situation d'urbanisation rapide, la ville va très vite dépasser la capacité de traitement des eaux usées, créée à grands coûts. Le besoin d'investissement futur se fera toujours sentir.

Considérons le cas typique de la ville de Delhi. Yamuna est le principal déversoir d'eaux usées de Delhi. Yamuna entre dans la ville de Delhi par Wazirabad – lieu de captage de la ville en alimentation en eau – après ceci, à peu

près 1,800 million de litres d'eau par jour (mlj) non traitées coule à travers 18 drains dans la rivière. Au cours des quatre dernières décennies, le total des eaux usées a rapidement augmenté. Le total des eaux non traitées a même grimpé rapidement. En 1999, le Tableau Central de contrôle de la Pollution a estimé que la ville de Delhi produit plus de 2,547 mlj d'eaux usées, desquels seulement 885 mlj sont collectées à travers le système d'évacuation pour le traitement et le reste – plus de 75 pour cent s'écoulent dans les canalisations des eaux de pluie, puis se déversent dans la rivière. Vers la fin 2000, le traitement des eaux usées a atteint 1,333 mlj, de même que la quantité des eaux usées – encore plus de 50 pour cent des effluents de la ville se déversaient dans la rivière. En 2005, Delhi projette de tripler sa présente capacité de traitement des eaux usées à un coût de Rs 750 crore. Mais ceci restera inférieur à la demande.

Le système de canalisation détruit totalement le cycle des nutriments de la nature

### **Le but paradoxal**

C'est une situation ironique. Même si Delhi construit toutes les stations d'épuration, il n'y aura toujours pas d'eaux usées à traiter. Pourquoi ? Les canalisations d'évacuation sont obstruées et pleines de silt. Le gouvernement estime que la capacité actuelle de traitement des eaux usées n'est pas utilisée et quand il construit de nouvelles facilités, les eaux usées n'arrivent pas jusqu'aux stations de traitement.

D'un autre côté, les eaux des ces canalisations obstruées, avec des lignes brisées sont confondues aux lignes en

fonctionnement, et comme résultat,

### **Une histoire concernant deux villes**

La culture d'un peuple par rapport à l'eau est un indicateur important pour connaître son niveau de civilisation. Considérons les deux cités anciennes Rome et Edo, qui ont grandi dans la mégalopolis de Tokyo. Les populations de Rome apportaient leurs eaux depuis avec l'aide de longs aqueducs, qui sont aujourd'hui considérés comme des monuments architecturaux de la civilisation romaine antique. Mais les populations de Rome vivaient sur les berges de la rivière Tiber. Ils ne voulaient pas apporter de l'eau d'ailleurs. Malheureusement, ils ne savaient comment se départir de leurs déchets humains, ils

préféraient la civilisation moderne de l'Ouest et ils ont fini par polluer la rivière, ainsi être obligé d'aller plus loin à la recherche de l'eau potable. Ceci fait des aqueducs romains non un symbole d'intelligence mais une grande stupidité environnementale.

D'autre part, Edo qui était traversée par plusieurs cours d'eau, s'assurait que tous ses déchets humains étaient collectés et renvoyés sur les aires agricoles. Ses rivières environnantes sont demeurées saines et la ville y tire son eau.

les stations de traitement à la fin de ce processus sont débordées ; ce qui conduit à l'écoulement du surplus d'eaux usées dans la rivière. Pendant que certaines stations sont surchargées, d'autres sont sous exploitées. Le gouvernement estime le montant de l'enveloppe pour la réhabilitation des canalisations à Rs 500 crore à peu près. Par-dessus tout, cette somme correspond à celle de la construction d'une nouvelle station d'épuration.

En outre elle correspond aux coûts de maintenance et de fonctionnement d'une station d'épuration en s'assurant que les effluents traités obéissent aux normes standards. Même si le gouvernement supportait tous les coûts de construction des stations d'épuration, juste quelques municipalités urbaines ont la capacité financière de supporter les lourds coûts de fonctionnement associés. Comme conséquence, les stations d'épuration restent inactives, même lorsqu'elles sont construites.

Dans les zones urbaines, l'eau de consommation constitue juste une infime partie des eaux utilisées. C'est l'évacuation des déchets humains et les travaux ménagers qui demandent le plus d'eau. Cette grande demande en eau pour nos

villes aboutie à un coût politique très élevé, comme les conflits entre les utilisateurs urbains et ruraux de l'eau se situent au plus haut point.

### **Supporter la « totalité des frais »**

Mauvaise, la politique économique sur la défécation qui est tel qu'aucun gouvernement démocratique n'acceptera le dur fait qu'il est incapable de réaliser des investissements dans les stations d'épuration modernes pour ces citoyens.

A la place, il continue de subventionner les utilisateurs de ces systèmes, au détriment des pauvres qui ne peuvent pas en bénéficier en premier. Le montant de la construction d'une station d'épuration, est ainsi ajourné à travers les programmes environnementaux. L'approche logique serait d'accepter le montant et d'imposer par la suite une tarification différenciée de sorte que le riche paye pour le capital et les eaux usées à ressources intensives et la technologie d'évacuation des déchets, pendant que le pauvre paye pour leur système d'évacuation, qui est invariablement déconnecté au système général d'évacuation, et ainsi supporteraient de faibles coûts.

Mais il est plus facile de dire ceci que de le réaliser. L'élite « socialiste » de notre pays encourage vivement les leaders politiques à maintenir la tarification sur l'eau et les déchets à un niveau acceptable pour la majeure partie des populations urbaines. Dans cette situation, des investisseurs privés cherchent aussi une issue. La réponse du gouvernement est qu'ils investissent dans les services associés à l'eau, et qu'ils abandonnent la lourde activité d'assainissement aux agences gouvernementales.

Au bout d'un temps relativement court, l'utilisation des systèmes d'évacuation aura totalement détruit l'écosystème aquatique dans les zones en développement, posant d'énormes menaces à la fois à la santé publique et à la biodiversité aquatique. En Inde, nous ne devons plus attendre longtemps, nous voyons déjà les signes de cette dégradation. En général, aucune petite ni moyenne rivière n'est saine. Tous les cours d'eau traversant la ville dégagent de fortes odeurs déplaisantes.

### **Canalisations souillées**

Les systèmes d'évacuation sont aménagés dans le but de protéger la santé publique, mais s'ils sont mal gérés, ils peuvent devenir un danger pour elle. On peut assister à de soudains et violents maux de propagation des maladies provenant :

- des rivières polluées à partir des embouchures des canalisations;
- la contamination des eaux souterraines à cause du suintement des canalisations d'évacuation;
- contamination des canalisations d'alimentation en eau à cause du suintement des canalisations d'évacuation, conduisant à l'infiltration des germes pathogènes dans les conduites d'alimentation surtout lorsqu'elles sont vides, ce qui est le cas dans beaucoup de pays en développement qui ne peuvent pas fournir de l'eau tout le temps ; et
- des retours d'écoulement des eaux usées à cause de la mauvaise maintenance et des canalisations bouchées ou à cause de l'utilisation croissante des matériaux non dégradables comme les sacs en plastique.

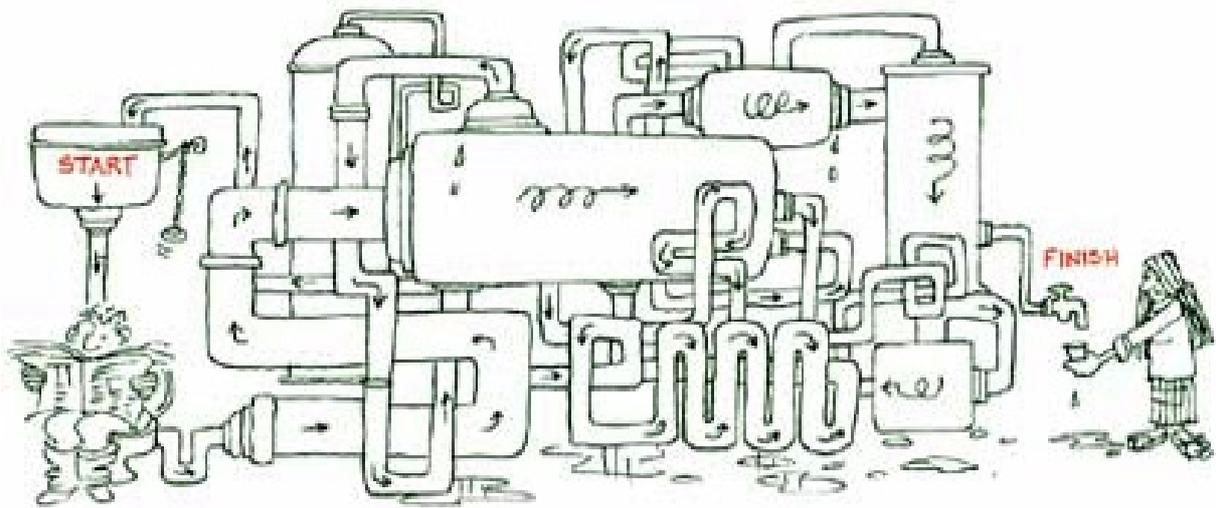
Dans la ville d'Aligarh en Inde, les canalisations d'évacuation sont tout le temps surchargées. Une étude menée par l'Université Musulmane d'Aligarh pour le Centre de la Science et de l'Environnement a établi qu'en fonction de la localité, 49 à 70 pour cent des résidents, se plaignent d'une présence saisonnière ou permanente d'inondation provenant des surcharges des canalisations d'évacuation. Comme résultat, les habitants ont élevé le sous-bassement de leur maison pour éviter que les eaux usées n'entrent dans l'habitation. Ceci a eu pour conséquence, un grand marché de vente de la terre - au moins

1,000 mètres cubes par jour – qui est aujourd'hui suppléé par nombre de villages environnant ; ce qui détruit la précieuse terre agricole.

Ce qui fait du système d'évacuation, un modèle de décharge des déchets ; il est extrêmement cher à cause de sa forte économie, des coûts environnementaux et de santé publique. Et ainsi, il entraîne des incidences politiques coûteuses.

### **Aller à l'en - contre des lois naturelles**

Les systèmes d'évacuation détruisent totalement le cycle naturel des nutriments, dans lesquels ceux-ci devraient retourner à la terre d'où ils ont été tirés. Avec l'utilisation des canalisations, cette perte s'en va avec nos systèmes aquatiques. Ainsi, pendant que les nutriments contenus dans les aliments proviennent des terres agricoles, les systèmes d'évacuation créent un surplus de nutriments des déchets humains dans les étendues d'eau. Dans le temps, nos terres agricoles s'appauvrissent en nutriments et présentent un fort besoin de fertilisants artificiels.



## Les canalisations : un moyen pour le riche de se soulager

Le manque de ces micro-nutriments ne devient pas seulement un facteur limitatif pour la production des végétaux, mais aussi une réelle menace pour la santé humaine, du fait de leur manque dans les aliments. Au début de la décennie 80, les terres de Punjab présentaient de fortes déficiences en zinc, en manganèse et en fer. Ludhiana qui détenait les plus grands records de récolte, battait également le record de déficience en micro-nutriments. Les chercheurs ont encore à plancher sur les effets de la consommation d'aliments pauvres en micro-nutriments, par rapport à la santé. Les chercheurs de l'Institut des Sciences Médicales de Chandigarh (Niveau Supérieur), ont prouvé que la consommation d'aliments pauvres en zinc peut conduire à un retard de croissance, provoquer la guérison incomplète de plaies et une intolérance carbohydratée.

### Un modèle déplacé

Clairement nous devons rechercher ; un modèle à coûts effectifs et utilisant peu de canalisations pour l'évacuation des déchets humains, réserver le procédé d'urbanisation pour les travaux de L'Ouest, à lourds capitaux et à intense

utilisation de matériels seulement pour les pays riches, et non pour ceux pauvres.

Pendant que nos chercheurs pensent aller à la lune, le WC n'est pas du tout l'objet de leur pensée. Dans notre pays, aucun effort n'est fait pour trouver des systèmes d'assainissement adaptés à l'environnement. Nous investirons énormément dans la recherche et le développement pour l'alternative d'éviter les canalisations. Pendant que de l'on investi des milliards de dollars chaque année dans les conduites, malgré les problèmes qu'elles créent, la recherche dans l'alternative d'éviter les canalisations reste fortement présente.

Mais qui fera la demande d'une option alternative ? les intérêts et les idées irascibles de nos ingénieurs d'assainissement étant ce qu'ils sont, il n'y a aucune envie de changement de cette communauté. Mais nous devons faire des changements.

Dans ce contexte, il y a un besoin d'apprendre à partir de ce qui se passe dans le monde. Il y a un intérêt croissant pour un assainissement écologique et ceci permet des innovations, des concepts

*moins de conduites* dans les villes, utilisant des systèmes technologiques consommant de très petites quantités d'eau ou pas du tout d'eau, dans lesquels toutes les eaux usées et les déchets solides sont recyclés.

Ces systèmes modernes sont construits sur la base des systèmes traditionnels de recyclage et de compostage des déchets humains. Mais dans un sens où la meilleure de la technologie moderne est utilisée pour « assainir » les déchets et répondre à la convenance et à l'hygiène publique des WC modernes avec chasse.

Ainsi, l'assainissement écologique est un modèle que nous devons explorer avec application et intense conviction.

Mais nous devons nous assurer que les nouvelles technologies prennent en compte les contraintes culturelles. Autrement c'est un échec assuré.

*La plus importante issue est que cette alternative doit être pour les riches et non pas seulement pour les pauvres.* Si les technologies de l'éco-assainissement sont à « coûts effectifs », dans le but de servir les pauvres qui sont non desservis, ceci constituera seulement une option intérimaire, qui sera écartée aussitôt que les pauvres seront devenus riches. Nous devons nous rappeler que ce sont les WC des résidences des riches qui causent la plus grande partie du problème environnemental aujourd'hui.

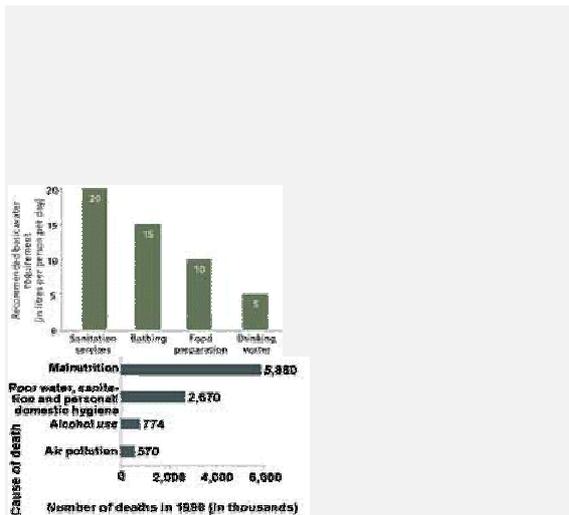
## « ASPHYXIE » PAR LA MATIÈRE FÉCALE



« Ne pas chasser ». M K Malhotra, un résident de Vasant Kung de Delhi, a collé ces mots sur le battant de la porte de son WC. Six membres de sa famille utilisent ce WC au moins trois fois par jour et dix litres d'eau s'écoulent toujours dans la conduite à chaque usage.

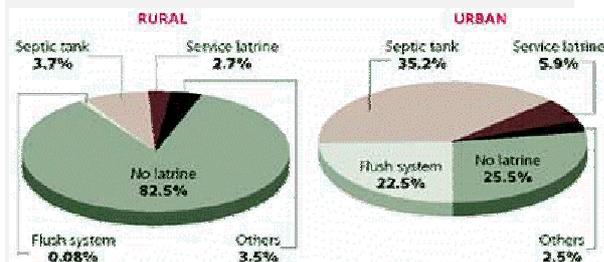
L'assainissement urbain en Inde veut dire : installer des WC avec chasse et les connecter au système d'évacuation. Mais le prix à payer pour poursuivre ce but a conduit à une catastrophe environnementale. MANOJ NADKANI analyse notre chasse et oublie la mentalité

Dans une région à insuffisance d'eau, le signal donné par Malhotra peut devenir très efficace. Mais ici, « En fait, c'est un luxe », a-t-il dit. L'avertissement donné par Malhotra est approprié. La chasse des excréta consomme le maximum d'eau dans les résidences urbaines de niveau moyen.



Sources: Peter H Gleick, The World's Water, 2000-2001, p11; Abstract Volume, First International Conference on Ecological Sanitation, Novembre 5-8, 2001, p7; Status of water supply and waste

#### Secteur rural - Secteur urbain



Sources: water generation, collection, treatment and disposal in metrocities (1994-95), CPCB, Août 1997, p32-33; Anon Juillet 1999, Drinking water, sanitation and hygiene in India, NSSO, p40

L'incessante croissance de la population urbaine – 25,8 millions en 1901 à 285 millions en 2001 – a engendré deux problèmes : une carence en eau et des évacuations surchargées. Malhotra peut être encore heureux : plus de 80 pour cent des populations rurales ne possèdent pas de WC.

Mahatma Gandhi a dit une fois « l'assainissement est plus important que l'indépendance, ». cela s'est passé il y a

55 ans alors que l'indépendance et l'assainissement étaient encore des secteurs négligés en Inde. 48 pour cent de la population urbaine et seulement 3,15 pour cent en zone rurale ont accès au système d'assainissement. la commission de la Planification a pointé du doigt le Neuvième Plan et a dit ceci « pendant que l'allocation réservée à l'eau de consommation dans les zones urbaines dans le pays a été améliorée tout au long des années, celles des systèmes d'évacuation et des drainages n'a pas reçu une attention adéquate ».

#### Les frais de santé

Fournir de l'eau et des facilités d'assainissement semblent coûteux, mais ne pas y subvenir est encore plus coûteux.

Les déchets humains sont riches en nutriments

City	Wastewater	Concentration		
		Nitrogen 30 ml/l	Phosphat 7.5 mg/l	Potassium 25 mg/l
Mumbai	2,456.0	73.7	18.4	61.4
Kolkata	1,432.2	43.0	10.7	35.8
Delhi	1,270.0	38.1	9.5	31.8
Pune	432.0	13.0	3.2	3.5
Hyderabad	373.3	11.2	2.8	9.3
Chennai	276.0	8.3	2.1	6.9

Au Karachi, au Pakistan par exemple, une étude a montré que les populations pauvres vivant sans aucune facilité d'assainissement ni de moindre éducation d'hygiène, dépensent six fois plus pour leur santé par rapport à celles ayant accès à ces facilités et possédant des rudiments en matière d'hygiène. En Inde, les populations rurales dépensent au moins 100 Rs par an pour se soigner des maladies provenant de l'eau ou du manque d'assainissement. Le gouvernement Indien admet que ceci porte le montant annuel à Rs 6,700 crore. qui constituent seulement 52 Rs de moins que le budget du ministère de la santé, et bien plus que le budget alloué à l'éducation.

Il n'est point que ces maladies viennent de nul part. Les habitants polluent l'environnement et sont en retour infectés à travers le « cycle pathogène » (voir le diagramme des écoulements : le réseau inutilisé). Casser ce cycle, voilà qui est le rôle de l'assainissement. En des termes plus simples, l'assainissement agit comme une barrière entre les êtres humains et les germes qui causent ces maladies. En général, les barrières sont physiques, chimiques ou se trouvent dans l'espace. Les WC avec chasse et le système d'évacuation sont supposés fournir tous les trois types : physiquement la chasse (WC) transporte la matière fécale qui génère les germes pathogènes et nous met hors de portée d'eux, le système d'assainissement crée un espace entre les deux, pendant que du point de vue chimique et par d'autres procédés, ces pathogènes sont détruits dans les stations d'épuration.

Les WC standards et les systèmes d'évacuation sont érigés en classe moyenne et élevée dans les zones urbaines en Inde. Ici on dit : chasser et oublier – loin de la vue et de la pensée. Toutefois que deviennent les eaux, une fois que la chasse est tirée ? Après quelques traitements, elle coule dans nos robinets. Il est possible pour les classes moyenne et élevée des zones urbaines avec des charges en eau relativement faibles, que cela soit normal et surtout à court terme. Mais considérant une vue d'ensemble, la gentille nature des eaux usées change dramatiquement.

Le système des eaux usées peut être vu comme un processus linéaire. Le fait de chasser libère de grandes quantités d'eau, physiquement pousse la matière fécale et dilue les urines à travers le siphon du WC. Les eaux vannes (qui transportent les

excrétas humains) et les eaux ménagères (eaux usées des bains, des cuisines et des ménages) sont mélangées lorsqu'elles s'éloignent de l'habitation. la conduite transportant ces eaux rejoint celle des autres maisons ou appartements et se vide dans la canalisation municipale. Cette conduite relativement petite de diamètre rejoint d'autres de même type avant de retrouver le large drain municipal. Le blocage des canalisations est éliminé par l'ajout d'eau. L'eau de transport est pompée et maintenu en écoulement (mais pas trop d'eau car le système risquerai d'être inondé). Ces canalisations conduisent l'écoulement des eaux usées dans une station d'épuration. Les stations d'épuration ont pour but l'enlèvement des matières solides comme des boues, l'élimination des polluants organiques et inorganiques, 'élimination des germes pathogènes et finalement et dans un état de propreté, l'eau traitée est déversée dans la mer ou le fleuve le plus proche. Les boues sont utilisées comme fertilisants ou simplement déposées dans des décharges. Plus loin, plus bon. Au moins une page.

### **Inondé par les eaux usées**

En pratique, les choses ne se déroulent pas ainsi. Premièrement, seule un petit pourcentage des villes Indiennes dispose de station de traitement. Le Tableau Central du Contrôle de la Pollution a indiqué que sur 22,900 millions de litres d'eaux usées générés par jour (mlj), seulement 5,900 mlj sont traitées – moins de 3 pour cent.

Alors où va le reste d'eaux usées non traité, avec sa charge en substances polluantes ? Très souvent, ces eaux sont déversées directement dans les rivières ou dans toute autre espace de surface. Les

coûts de santé environnementale sont énormes : nos rivières et nos enfants en payent le prix. Une grande partie des eaux des rivières est réutilisée pour transporter la matière fécale. La matière fécale « diluée » est renvoyée à nouveau dans les rivières.

La plupart des villes Indiennes sont situées dans les bassins des rivières, elles utilisent ces dernières à la fois comme source pour l'eau de consommation et pour décharge de déchets.

Le traitement des eaux usées est tout aussi coûteux. L'Institut Indira Gandhi pour le Développement de la Recherche basée à Mumbai (IGIDR) a estimé que pour fournir des stations d'épuration à 10 grandes villes de l'Inde, il faudra de 1,400 à 1,600 Rs crore, en fonction de la technologie utilisée pour la gestion des eaux usées. La superficie nécessaire à ces dix stations d'épuration serait de 1,137 hectares. Cette estimation ne prend pas en compte les coûts des infrastructures, qui doivent être présentent aussi bien que les coûts de fonctionnement. Une autre évaluation donnée par le CPCB relève que le traitement des aux usées de 23 villes métré pourrait s'élever à 2,750 Rs crore, aux prix de 1994.

### **Pas d'issue**

Le plus embêtant est le fait que ce soit la minorité des Indiens ayant accès au système d'évacuation qui crée la pollution. Selon le 54ème tour de surveillance de l'Organisation Nationale d'Analyse des Echantillons, 74 pour cent des populations urbaines utilisent des WC, mais seulement 22,5 pour cent sont connectés au système d'évacuation et 35,2 pour cent utilisent les fosses septiques.

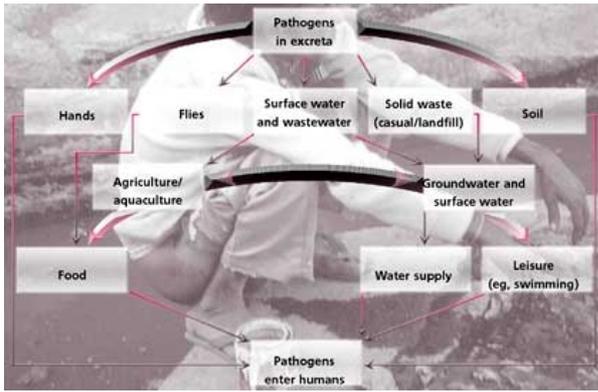
Dans les villes Indiennes, la plupart des populations vivent dans les bidonvilles et

les zones péri-urbaines ; ces lotissements très souvent ne sont pas « légitimés » et ne sont pas pris en compte dans les plans d'assainissement urbain. Déjà, dans une ville comme Mumbai, la moitié des 12 millions d'habitants sont soit sédentaires de bidonvilles, soit nomades. Ils occupent six pour cent des terres de la ville et vivent dans des zones où le développement est prohibé avec très peu ou pas du tout d'accès au système d'évacuation et aux facilités d'assainissement. Quant ils sont pris en compte, très souvent sous de hautes pressions des ONG, la première idée est de leur fournir des systèmes de chasse et d'évacuation qui sont financièrement inappropriés. Dans un bidonville, près de 500 individus peuvent partager le même WC. En plus, très peu d'attention est accordée à leur bonne tenue. Par exemple à Delhi, le MCD est l'Agence chargé d'exécuter les schémas pour la basse technologie, incluant le comité des WC complexes. Mais ceci ne fonctionne pas très souvent.

### **L'ébouage**

La conduite pour se débarrasser des systèmes d'ébouage – la pratique selon laquelle les WC non connectés au système d'évacuation sont vidés et nettoyés manuellement – était une opportunité d'apport d'idées nouvelles dans la conception des WC tenant compte du contexte Indien. .

### **Comment les germes atteignent les humains ?**



Mais ceci ne s'est jamais produit. Puisque le gouvernement reste attaché au WC de chasse comme modèle de latrines.

Avec l'année 1993 passante, l'Emploi des Eboueurs Manuels et l'Acte pour la Construction des Latrines à Sec, la conversion de ce qu'on appelle très souvent latrines sèches en WC avec chasse a disparue. Un rapport d'évaluation de la Commission de Planification a attesté que jusqu'en mars 2000, 1339,98 Rs crore ont été dépensé dans ce sens. Seulement, moins de huit pour cent des latrines à sec ont été convertis pendant les trois premières années du Neuvième Plan. Pour atteindre ce grand but basé sur une technologie avec utilisation intensive de l'eau, le gouvernement doit trouver la somme d'argent conséquente.

Les fonds seront nécessaires non seulement pour la construction des infrastructures, mais aussi pour pouvoir les maintenir et satisfaire la demande croissante en WC avec chasse.

Puis après, besoin d'argent se fera encore sentir pour la construction des facilités de traitement des eaux usées. Ainsi, la pollution industrielle dans les rivières devient souvent pro- iminante, les eaux usées domestiques constituent la principale menace : la Commission de la Planification a déclaré que 80 pour cent de la pollution

des rivières de l'Inde est le fait des eaux usées domestiques. Le ministère de l'environnement et des Forêts (MEF), dans son Neuvième Plan s'est fixé le but de procurer des facilités de traitement à 1,591 ville ayant une population de plus de 20.000 habitants, en coordination avec le Ministère du Développement Urbain et le gouvernement de l'Etat. La question à se poser est de savoir d'où viendra l'argent ?

Les canalisations d'évacuation à Delhi ont perdu 80 pour cent de leur capacité de transport à cause du vieillissement et de la pauvre maintenance. Ceci veut dire que seulement 20m pour cent des eaux usées domestiques sont traitées, le reste s'écoule directement dans le Yamuna. Dans le cas des grandes rivières l'activité en faveur de la diminution de la pollution comme dans le Plan d'Action pour Ganga, seulement 13,7 pour cent de la capacité projetée de traitement des eaux usées a été crée.

### Une moralité « constipée »

Déjà, les coûts de traitement ne sont pas atteints. Ceci s'explique au regard de la tarification en eau. Dans une ville comme Delhi, si tout le traitement de l'eau était pris en compte, le litre d'eau coûterait 4,61 Rs.



Avec ou sans assainissement l'écrito est sur le mur  
A la place, le prix du « Delhi Jal Board » est seulement de 1,99 Rs. La création des revenus constitue les 43 pour cent des

coûts de production à Delhi. A Kolkata, c'est ridicule ; 14 pour cent, A Nagpur, 48 pour cent et pour Pune, 49 pour cent. Ceci constitue seulement les coûts de traitement en eau afin de la rendre propre à la consommation. Aucun de ces chiffres ne prend en compte le traitement des eaux usées avant rejet dans les rivières.

Un autre facteur limitant pour desservir les zones péri-urbaines réside sur le fait que les basses technologies (coûts bas) exigent un niveau plus élevé de l'évolution de l'utilisateur par rapport aux systèmes conventionnels, ceci dans le but de fonctionner convenablement. Aussi, les ingénieurs qui jouent un rôle important dans la formulation des projets d'assainissement, sont souvent peu informés des mécanismes sociaux associés aux projets, comme mobiliser les communautés,

encourager de futurs utilisateurs et ils sont impatients quand il faut s'adresser aux populations.

La Commission de Planification a montré du doigt ce qui est appelé « le cercle vicieux des événements » - à cause de la non-viabilité économique des évacuations urbaines, les programmes ont échoué quand à desservir toutes les populations et à cause de l'insuffisance des financements, le fonctionnement et la maintenance ont échoué lamentablement. Il faut un modèle déplacé dans le sens de la formulation de la politique d'assainissement. L'approche nouvelle devrait convenir aux facteurs à la fois sociaux et géographiques de la région et être économiquement et du point de vue environnemental, durable. Mais qui va faire le premier pas de danse ?

---

## L'APPROCHE SELON LE NOUVEL AGE

Nous devons rentrer au schéma de base pour réinventer le WC. Et si nécessaire, rentrer dans notre passé et trouver les innovations technologiques qui seront durables. Afin que chaque Indien puisse accéder au système d'assainissement et avoir assez d'eau à boire. Les remplaçants du WC avec chasse émergent déjà. Ils constituent les piliers de l'approche nouvelle de l'assainissement – utilisant très peu de canalisations et de conduites.

Il est temps de rentrer à la base pour comprendre le rôle des WC et des systèmes d'évacuation. Ils ont pour but d'évacuer de manière hygiénique, les déchets humains. Mais les WC avec chasse et les systèmes d'évacuation ont tout simplement transporté le problème ailleurs ; ils mettent hors de portée leurs utilisateurs, mais de façon compliquée. Les WC et le système d'évacuation peuvent être séparés en deux groupes, puisqu'en réalité, il n'existe pas

de lien logique entre les deux, si ce n'est celui historique. La mise hors de portée des déchets peut s'effectuer de deux façons différentes :

*Le système loin du site* dans lequel les déchets sont collectés des habitations et transportés au loin. C'est ce qu'est le système moderne d'évacuation. *Le système tout prêt du site* dans lequel les déchets sont traités non loin de l'habitation.

Si les systèmes d'évacuation et les WC sont considérés indispensables, le moyen de réduire leurs impacts environnemental et financier est de contrôler leur consommation en eau. Quelles options sont disponibles pour réduire l'eau utilisée dans les canalisations ?

### **Retour aux sources**

Dans le système avec chasse, l'eau n'est pas seulement utilisée pour nettoyer la cuvette du WC, mais aussi pour transporter la matière fécale. Une famille de cinq personnes qui utilise un WC avec chasse contamine plus de 150 litres d'eau pour le transport de 250 litres de matière fécale chaque année.

Nous devons reconnaître que :

- l'eau est une ressource précieuse et ne devrait pas être utilisée pour le transport de la matière fécale.
- L'eau doit être gérée le plus près possible de sa source.
- La matière fécale et les urines constituent une ressource et non des déchets.

La première étape consiste à voir nos « déchets » biologiques comme des ressources.

Tous les organismes présentent le besoin de nutriments pour leur croissance ; les plantes tirent les leurs du sol. Les systèmes d'évacuation vont au-delà de l'écoulement naturel des nutriments rentrent dans la terre et à la place, surpassent ces nutriments dans l'eau. En moyenne, un individu en bonne santé déverse 100 à 400 grammes de matière fécale et 1 à 1.31 kilogramme d'urine par jour, qui contiennent l'azote, le phosphore, et le potassium.

Au regard de cette première étape, les WC peuvent être considérés comme des collecteurs non comme des évacuateurs de déchets. Le problème est culturel – la société est « civilisée » si elle a accès au WC avec chasse ; la matière fécale et l'urine sont utilisées par les moins développés. Mais si ces aveuglements culturels sont écartés, du progrès peut être observé en rapport à la résolution du problème de pollution des fleuves et des eaux souterraines, à la propagation des maladies et aux énormes coûts de traitement des évacuations.

La seconde étape consiste à reconnaître que l'eau est une précieuse ressource et ne devrait pas être utilisée pour le transport de la matière fécale. Puisque nous savons que la matière fécale contient de dangereux germes pathogènes, il apparaît un peu insensé de les diluer dans l'eau. Même dans le cas où un tout petit nombre de germes est transporté par une très grande quantité d'eau, le mélange reste tout autant dangereux. Au moins d'être traité convenablement, la matière fécale reste un déchet dangereux et la société « civilisée » l'introduit dans les ressources en eau.

Le troisième principe de base est que les déchets devraient être gérés le plus près possible de leur source. Faire fi de ce principe, est une des raisons qui ont rendu les systèmes centralisés d'évacuation non durables à la fois du point de vue financier et environnemental.

### **Les tactiques d'évacuation**

Pour y arriver une des possibilités serait de changer les tactiques d'évacuation. Le système « condominal » a été développé au Brésil comme une option à coûts bas,

puisqu'il coûte à peu près 50-80 pour cent moins que les systèmes standards. Les habitations sont connectées aux petites conduites d'évacuation, plutôt qu'aux canalisations elles-mêmes. Ces petites conduites se regroupent et rencontrent la canalisation municipale principale. Les petites conduites ont besoin de très peu d'eau et plus loin à faible pression, ce qui fait un gain immédiat en eau pour l'évacuation de la matière fécale.

Une autre possibilité est le système décentralisé de traitement.

Un groupe de maisons ou un bloc peut avoir son système de traitement des eaux usées. Encore ici, comparé aux systèmes centralisés, ceci veut dire qu'il y aura besoin de très peu d'eau, puisque les déchets ne sont pas transportés très loin. Les stations d'épuration peuvent être petites puisque le volume de déchets qu'elles auront à traiter sera petit. Toute la boue produite est utilisée comme fertilisants.

Un système à technologie évoluée doit résoudre le problème de garde d'eau et utilise une conduite-vacuum comme celui développé en Allemagne. Si ceci peut être couplé au WC-vacuum, virtuellement théoriquement on n'a pas besoin d'eau.

Les eaux usées des WC, des cuisines et des salles de bains sont aspirées par une pompe locale située dans la station-vacuum de l'habitation, de là, elles sont aspirées vers une centrale de traitement. Le réseau de conduites vacuum peut fonctionner à 4 kilomètres à la ronde avec une seule station vacuum.

---

## Retour aux sources

### Les WC traditionnels à même le sol

**VIETNAM** : le WC vietnamien se compose de deux compartiments - d'une capacité de 0,3 m<sup>3</sup> chacun. Les compartiments sont construits 10 cm plus haut que le niveau du sol pour prévenir les inondations. Elles sont surmontées d'une dalle qui possède deux orifices, un marche-pieds et une entaille pour drainer les urines.

Les compartiments sont alternativement utilisés. Cinq à dix personnes peuvent utiliser la même compartiment pendant deux mois environ. Les compartiments sont recouverts de terre avant chaque mise en service pour éviter que les excréta ne collent sur la dalle. La cendre est répandue sur la matière fécale après chaque utilisation. Ainsi, les problèmes d'humidité et de mauvaises odeurs sont neutralisés et le voltigeage des mouches éliminé. Quand le compartiment est plein aux deux tiers, il est comblé de terre et scellé. Le deuxième compartiment est mis en fonctionnement. Après deux mois, on décharge le premier compartiment et le contenu déjà décomposé est utilisé comme fertilisant. Même les urines qui sont collectées dans une jarre au moyen de l'entaille est utilisée comme fertilisant. A grande échelle, le système permet d'éviter la propagation de la matière fécale dans les champs de riz. Il assure aussi la prévention de

**LADAKH** : dans la plupart des habitations de Ladakh, le WC se situe à l'étage. C'est une chambrette dont la dalle est recouverte d'une épaisse couche de terre. La dalle possède un orifice par lequel la matière fécale peut passer et être recueillie dans un compartiment plus bas, réservé à cet effet. Les utilisateurs font les selles à même le sol ; la matière fécale ensemble avec un peu de terre est poussée à travers l'orifice à l'aide d'une pelle ou d'un plantoir. Même les urines sont drainées dans le compartiment bas. Le climat relativement chaud et sec aide à la décomposition du mélange excréta-urine. Pour une meilleure décomposition, la cendre et des herbes mortes sont répandues sur le sol du compartiment bas. L'ensemble est décomposé et le compartiment est vidé pendant printemps et la fin de l'été. il est utilisé comme conditionnement des sols. Les avantages de ce système sont les suivants : pas d'odeur en cas de bonne maintenance, pas de mouches qui voltigent, le système est efficace en cas de rareté d'eau. le système fonctionne bien dans la plupart des localités rurales de Ladakh, sauf dans la région centrale de Leh où le sol n'est pas disponible en abondance.

**YEMEN** : au Yemen, la plupart des habitations sont des maisons à étages et chaque niveau possède un WC situé tout proche d'une réservation. La réservation va de bas en haut; un réceptacle se trouve à même le sol sous la réservation. Une entaille est faite sur la dalle pour la collecte des

urines. Ces dernières traversent le mur de la construction à travers et descendent le long d'une conduite. Mais la plupart des urines sont évaporées pendant leur parcours. Le reste s'il y en a est recueilli dans une jarre. La matière fécale qui tombe directement dans le réceptacle, est périodiquement collectée une fois sèche. Un futur assèchement est opéré; les excréments sont déposés sur le toit des toilettes publiques et utilise peu après au chauffage de l'eau. Une partie est brûlée pour la destruction complète des germes pathogènes. Le système permet d'éviter les odeurs et les mouches.

Toutefois les éboueurs viennent au contact de la matière fécale pas totalement sèche, il y a ainsi risque de contamination surtout par les mouches.

La boue collectée peut ainsi être traitée conventionnellement ou utilisée dans un digesteur à biogaz. Toutefois, ces systèmes restent coûteux et utilisent beaucoup d'énergie.

Ce système est en plein essai à travers un projet pilote d'habitations à Lübeck-Flintenbrite en Allemagne, où un système intégré avec WC-vacuum, conduites-vacuum et une station biogaz pour le traitement des eaux vannes est en cours d'exécution, aussi bien que des marécages artificiels pour les eaux de ménage.

### **La chasse améliorée**

Au lieu de se focaliser sur l'évacuation et les stations d'épuration, les WC avec chasse peuvent être améliorés au regard du volume d'eau qu'ils utilisent.

Des WC utilisant seulement un litre d'eau ont été conçus. Une bonne quantité d'eau peut être ainsi épargnée, et reconnaissant ce fait, des villes comme Los Angeles aux Etats-Unis accordent des remises aux populations qui coopèrent au remplacement de leurs WC par des systèmes à très peu d'eau consommée, et dans certains cas les leur fournissent gratuitement.

Ces possibilités marquent une grande différence dans les problèmes de pollution. Mais encore ils présupposent l'utilisation des conduites d'évacuation, quoique petites. L'assainissement sus-mentionné résout ce problème.

Les WC initialement conçus pour les bateaux et les avions sont entrain d'être adaptés pour les habitations. Le WC-vacuum mentionné plus haut est aussi utilisé pour la réduction de la consommation en eau. Le WC incinérateur électrique entre dans cette catégorie; ici le mélange de la matière fécale et des urines est asséché de façon électrique et ensuite brûlé.

La version basse technologie du système désigné semble être les latrines. Ce sont généralement des trous faits dans la masse de la terre, recouvert d'une superstructure, contenant un WC. Quand le trou est plein, il est soit vidé soit alors un autre est creusé et la superstructure est reconstruite sur lui. Le terrain ainsi abandonné est approprié pour l'agriculture. Au lieu d'une chute verticale, une conduite en « S » est placée juste au-dessous du WC, un siphon peut être associé pour contrer la remontée des mauvaises odeurs. Ceci n'est rien d'autre qu'une simplification de la fosse septique. En terme d'impact environnemental, les deux systèmes latrines et fosse septique constituent un grand risque de pollution de la nappe phréatique. L'Agence pour la Protection de l'Environnement aux Etats-Unis s'est exprimée concernant la contamination des nappes souterraines par les fosses septiques : elles posent le plus de problèmes aux eaux souterraines aux Etats-Unis.

Devant ce désespoir d'assainissement de l'environnement, plusieurs conceptions

émergent, qui emmènent la pensée écologique à sa conséquente finalité. Pourquoi ne pas se débarrasser de l'eau ? Voilà « l'assainissement écologique » en abrégé « écosan », qui fonctionne sur le principe de *séparation de la matière fécale, des urines et de l'eau*. On ne veut point regarder à ce qui se passe dans les autres pays pour concevoir avec succès un écosan. En Inde, les populations utilisent de tels WC depuis des siècles (voir encadré : *retour aux sources*). Des versions modernes de l'écosan ont été aussi essayées et testées en Inde (voir encadré : penser sain).

### **Le cycle des nutriments**

Les urines sont presque stériles. La matière fécale qui est près de 10 fois inférieur en volume contient la plupart des germes pathogènes. Si les deux sont maintenus séparés, l'urine peut être directement utilisée comme fertilisant pendant que la matière fécale peut être assainie et utilisée comme conditionnement des sols. C'est pourquoi l'écosan est décrit comme « *bouclant le cycle* ». Nous consommons les plantes qui tirent leurs nutriments des sols. Nous urinons et déféquons faisant ainsi retourner à la terre, les nutriments.

L'écosan fonctionne par séparation à la source des urines et de la matière fécale et en les faisant retourner au cycle local des nutriments. Concevoir un pot de WC dans lequel les urines et la matière fécale prennent différentes directions assure ce principe. La matière fécale tombe directement dans une chambrette en béton armé ou en tout autre matériau imperméable. L'urine va dans une bêche. La matière fécale est stockée et digérée par un procédé anaérobique. Des résidus ou de la matière organique absorbante comme la

sciure sont répandus sur la matière fécale, pour aider dans le processus d'assèchement. Dans le temps de la chaleur est produite, provenant du processus de décomposition dû aux bactéries contenues dans le sol pour éradiquer les germes pathogènes. Au bout de six mois, la matière fécale est transformée en humus.

Le processus utilisé ans l'assainissement de la matière fécale peut être simplement divisé en deux types : avec les urines, il s'agit du compostage, sans les urines ; c'est un processus de déshydratation. Dans les deux, l'action combinée du temps et des bactéries du sol, détruit les germes pathogènes.

### **Penser sain**

#### **WC « écosan » essayés à Kerala**

Paul Calvert

Un expert de l'assainissement écologique basé à Kerala, nommé Paul Calvert, a démontré que l'approche écosan peut fonctionner dans les régions où il y a insuffisance d'eau. en 1995, il a construit son premier prototype de WC écosan dans un village côtier de la ville de Kerala. A cette époque, 80 pour cent de la population de ce village souffrait du manque de latrines. En plus, au moins 50 pour cent des familles consommaient de l'eau contaminée à cause de la défécation dans la nature. Toutefois, le souci majeur de Calvert était de fournir aux femmes une certaine intimité.

Puisque le niveau de la nappe phréatique était assez élevé et susceptible de provoquer des inondations, il n'était pas possible de construire des latrines creusées dans le sol. En plus il n'était surtout pas question de penser à un système conventionnel d'évacuation. Ainsi, la meilleure option était de construire des WC écosan.

Le WC écosan de Calvert consiste en une dalle construite sur une chambrette de deux compartiments. La dalle possède une orifice pour chaque compartiment, permettant le passage de la matière fécale et un tout petit

canal pour la collecte des urines. Entre les deux trous, se trouve le drain de nettoyage anal. Les eaux de nettoyage anal et les urines sont ensemble drainés à la base des plantes.

Après chaque utilisation, une petite quantité de cendre ou de terre est répandue sur la matière fécale à travers l'orifice pour faciliter le processus d'assèchement. Les deux compartiments sont alternativement utilisés suivant un cycle de six mois. Avant d'être utilisé, chaque compartiment est recouvert de paille pour faciliter la décomposition. Après six mois, la matière fécale décomposée est utilisée pour le conditionnement des sols.

Ainsi, ces WC ecosan sont les moins coûteux des systèmes d'assainissement, Calvert s'est abstenu de tout commentaire à propos du coût. « plusieurs personnes jugent les choses au regard des installations associées. Je voudrais promouvoir l'approche et non le prix des installations », a-t-il déclaré. Il a construit des WC ecosan dans d'autres pays. Son système peut être utilisé dans les régions où la nappe phréatique est élevée, dans les régions sèches, dans les régions à insuffisance d'eau et dans les sites rocheux et les plaines.

**Le pauvre n'a pas accès aux systèmes d'assainissement mais doit payer pour les WC avec chasse**

#### **A même le rocher**

Les WC modernes ecosan s'utilisent déjà là où la pose des canalisations enterrées fait problème. C'est en Suède que les WC de compostage ont été introduits pour la première fois, il y a plus de 50 ans. Ainsi, une large gamme de modèles de WC sont utilisés, « le modèle Clivus Multrum » est l'un des plus connus

Le modèle Clivus Multrum comporte un seul compartiment où les urines, la matière fécale et les déchets organiques de cuisine sont élaborés ensemble. Le modèle est une unité comportant trois principales parties. La chambre de compostage dont le dallage

est légèrement pentu ; conduits d'air ; et un endroit de stockage au coin le plus bas. En plus, un tube reliant la conduite du pot de WC au réceptacle et un canal pentu pour les déchets de cuisine. La matière fécale, les urines, le papier hygiénique et toutes sortes de déchets organiques de cuisine vont ensemble dans le « multrum » (chambre de compostage). Le mélange descend tout doucement le long de la dalle pentue lorsqu'un nouveau dépôt est effectué sur la partie haute de la dalle. La décomposition s'effectue à plus de 90 pour cent du volume initial et progressivement, l'humus se forme. L'humus formé contient la même population bactériologique que la terre d'apport et est ainsi utilisé directement comme fertilisant et conditionnement des sols. Cet humus est dégagé seulement après cinq ans s'il s'agit de la première utilisation et les prochaines fois après un an. En Suède, ce système est utilisé dans les habitations, les maisons de week-end, dans les institutions et dans certaines toilettes publiques. Un problème apparaît tout de même, celui de l'accumulation des urines en partie basse de la dalle pentue, puisque les urines ne sont pas séparées. Pour palier ce problème, un contenant a été prévu en dessous de la chambre de compostage ; il en existe en version nouvelle.

Les WC à séparation d'urine peuvent également être conçus pour des environnements à caractère sédentaire. « Le Projet d'Habitations de Geber » est un projet pour habitations issu d'une coopération – un bâtiment à 32 étages – situé en zone péri-urbaine au sud de Stockholm. Ce projet considère la participation de la communauté et avait démarré en 1998 avec pour objectif, le

recyclage de tous les nutriments contenus dans les déchets humains, dans le secteur agricole.

L'urine est chassée avec très peu d'eau, transportée par gravité et déversée dans de larges bâches situées sous le bâtiment ; de là elle sera transportée vers les champs où elle sera stockée dans de grands réservoirs. Le  $p^H$  des urines est naturellement élevé, mais il revient à la normale après six mois de stockage. D'autre part, la matière fécale tombe directement dans des conteneurs individuels situés sous le bâtiment et est stockée à sec. Elle est dégagée après un an, transformée en compost utilisé en agriculture.

A propos, des travaux de recherche sont en cours dans les pays en développement. La Chine possède un large programme en cours d'exécution. Au sud-est de la Chine, dans la région Autonome Guangxi Zhuang, le canton Yongning possède 1440 WC écosan dans 45 villages. Dans la même région, un autre canton, celui de Beiliu possède 3316 WC à sec. La plupart se trouve dans les habitations, mais on en trouve également dans les écoles et les lieux publics. La matière fécale est asséchée dans le WC et est collectée et utilisée suivant trois procédés. Elle est introduite dans un digesteur de biogaz et le gaz produit est utilisé pour des besoins d'éclairage et de préparation des aliments, pour tout le village. Les résidus de boue sont introduit dans le conditionnement des sols en même temps que l'urine. La matière fécale est aussi employée pour l'aquaculture. Le cycle est complet.

#### **Poursuivre un rêve**

C'est le pauvre qui n'a pas accès aux systèmes d'assainissement qui doit payer pour les coûts afférents aux WC avec

chasse et d'évacuation. Nous les étouffons par nos effluents surchargés. Les interventions médicales des riches sont très souvent hors de portée pour la plupart des pauvres. La plupart des décès provenant de la propagation des germes pathogènes ne sont pas toujours dus aux germes proprement dit, mais à la déshydratation, car les populations n'ont pas assez d'eau saine à boire. Il en va de même de la malnutrition. Les WC avec chasse s'accaparent des ressources naturelles comme l'eau de la quelle le pauvre est totalement dépendant.

Que ce soit des dons provenant des organismes ou que ce soit les subventions du gouvernement, beaucoup d'argent doit être investi en assainissement ; mais les décideurs n'en font pas état et veulent demeurer au pouvoir. Ainsi, le gouvernement continuera sa politique sur les WC avec chasse et poursuivra son irréalisable rêve d'assainissement par canalisations. Les ingénieurs d'assainissement ne font aucun effort pour changer la technologie du modèle. La pollution de l'eau ne les concerne pas.

Il n'est point besoin d'importer des technologies coûteuses. L'assainissement écologique montre qu'il existe de nouvelles approches, fondées sur la compréhension des principes traditionnels de fonctionnement de l'homme dans son environnement. En réalité, il n'y a point de technologie nouvelle, mais simplement une nouvelle façon de les observer.

Besoin se fait sentir de remplacer les WC de chasse avec leur évacuation et la compréhension du fonctionnement de base des cycles environnementaux montre que ce changement est possible. Que chaque déchet rentre d'où il a été tiré.

Mais le changement le plus important à opérer est celui de la mentalité. L'attitude selon laquelle il faut tirer la chasse et s'en aller ne fonctionne pas. Réaliser ceci le plutôt serais le mieux.