

Les toilettes à séparation vs la TLB



...ou l'avenir des toilettes à séparation.

par Joseph Országh

Un débat passionné

La discussion passionnée qui oppose les adeptes des toilettes sèches à séparation à ceux qui sont pour la simplicité des toilettes à litière biomaitrisée, mieux connue sous l'abréviation TLB, est-elle un débat d'avant-garde ou d'arrière-garde? Tout dépend du point de vue de chacun. La question fondamentale est de connaître la place qu'occuperont les toilettes sèches dans un monde de gestion réellement durable de l'eau. C'est à cette question que la présente réflexion tente d'apporter une réponse possible.

Le bioréacteur d'une toilette à séparation

Le «bioréacteur» d'une toilette sèche à séparation est, en principe, ventilé. Normalement, il y a une prise d'air en sous-sol par laquelle le système de ventilation installé dans la cheminée d'aération du toit, aspire l'air extérieur. L'air ainsi aspiré passe surtout au-dessus du fumier humain, parfois aussi en-dessous, quand le fumier est collecté sur une grille. Le but est d'aspirer les odeurs et les insectes qui peuvent dégager et éclore dans le réacteur. Afin d'empêcher la sortie des odeurs et des insectes (des mouches bleues qui affectionnent ce type de «nourriture») dans l'habitation, le système de ventilation doit être suffisamment puissant pour créer une dépression aussi bien dans le réacteur que dans toute la canalisation et la cuvette. En cas de panne de courant, on devine le résultat... On m'a relaté un cas vécu par une famille en Flandre, partie en vacances pour 3 semaines. Par distraction, ils ont coupé le courant. Au retour, toute la maison sentait mauvais et était envahie de mouches.

Les odeurs apparaissent toujours en l'absence d'urine et de litière cellulosique ajoutée. Dans certaines toilettes à séparation, après chaque usage, on ajoute un peu de litière. Dans ce cas, l'urine percole à travers le mélange de fèces et de litière. Les promoteurs de ces toilettes appellent les jus ainsi récoltés «d'eaux brunes». Ce liquide est stocké pendant 6 à 12 mois en anaérobiose où il y a hydrolyse spontanée de l'urée [carbamide ou $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$] produisant de l'ammoniac NH_3 et du dioxyde de carbone CO_2 . Ce sont les mêmes réactions qui ont lieu dans les urines recueillies séparées dans la cuvette. En système fermé, il y a peu de perte d'azote, puisque l'ammoniac formé se dissout dans l'eau de l'urine, pour former de l'hydroxyde d'ammonium NH_4OH appelé aussi «ammoniac». Lorsque le système est aéré, une partie de l'ammoniac est oxydé pour former des ions nitrates. Pendant le stockage, au bout de quelques mois, nous avons une solution plus ou moins saturée en nitrate d'ammonium NH_4NO_3 . C'est un engrais chimique azoté tout à fait courant. Dans le sol, l'azote minéralisé (ions d'ammonium NH_4^+ et ions nitrates NO_3^-) est absorbé par les plantes par capillarité.



L'usage de l'urine diluée pour irriguer les plantes du jardin

Le même phénomène a lieu quand l'urine stockée est diluée 8 fois et sert pour l'irrigation des plantes. Celles-ci, «gavées» par capillarité, poussent exactement de la même manière qu'avec les engrais chimiques : les rendements augmentent. Le rendement élevé est aussi imputable à une réaction des plantes qui, ainsi sur-nourries, doivent fixer plus d'eau. Ce sont en fait des plantes malades qui attirent parasites et nuisibles, d'où l'émergence des besoins en produits phytosanitaires (pesticides).

L'augmentation de la [force ionique](#) ¹ (la concentration des ions solubles dans l'eau) de l'eau interstitielle du sol favorise la combustion naturelle des réserves humiques, mais aussi de la matière organique qui se trouve dans le sol. La vitesse de cette combustion biologique augmente exponentiellement avec la racine carrée de la force ionique. Ceci n'a jamais fait l'objet d'études par des agronomes qui, en général, ne connaissent pas la cinétique électrochimique. Un tel cours n'est pas donné dans les facultés des sciences agronomiques. On a, cependant, une preuve indirecte et irréfutable : la disparition catastrophique des réserves humiques des sols suite à l'usage des engrais chimiques. Les ingénieurs agricoles ont du mal à expliquer ce phénomène, sans connaître les effets électrochimiques.

La disparition de l'humus augmente le ruissellement des précipitations vers les cours d'eau (risques d'inondations), et de ce fait, diminue l'alimentation des nappes phréatiques. Le phénomène le plus grave de cette situation est la disparition des sols par érosion. Pour former quelques centimètres de terre arable au départ d'un support minéral, il faut quelques millénaires de processus dit «organo-détritique». La disparition du sol par érosion n'est pas «récupérable» à l'échelle de l'humanité et compromet gravement la production alimentaire des générations futures.

Les impacts environnementaux des toilettes à séparation dans son jardin

Mais revenons aux toilettes à séparation. De par ses déjections une famille de 4 personnes [produit environ 20 kg d'azote \(N\) organique](#) ² par an. La loi européenne limite l'usage agricole de l'azote à 200 kg de N par hectare et par an. Compte tenu du fait que de 70 à 80% de l'azote des déjections se trouve dans l'urine stockée où il n'y a pas de perte (ou vraiment très peu), on peut admettre le fait qu'une telle famille utilisant l'urine récupérée de leur toilette à séparation, dépasse les normes d'épandage d'azote si la partie de leur jardin consacrée aux cultures à nourrir est inférieure à 800 m². À cela s'ajoute évidemment l'azote contenu dans les fèces, également épandues dans le jardin, ce qui augmente encore la superficie maximale légalement admissible.

Les lois réglementant l'épandage d'azote sont inadaptées aux réalités du terrain

À la Commission Gouvernementale des Eaux de la Région Wallonne, pendant des mois, on a discuté la loi en question. Déjà, il y a plus de 20 ans, pendant ces discussions, j'ai attiré l'attention sur la nécessité de faire la distinction entre azote organique (insoluble dans l'eau) et azote ionisé (minéralisé) soluble dans l'eau. Si le premier n'alimente pas en pollution (nitrates) les nappes phréatiques, le second l'alimente généreusement, sans parler des autres effets indésirables. Les «grands spécialistes» de l'agriculture prétendaient que le lisier d'élevage (qui posait et pose encore de graves problèmes de pollution des eaux) «alimente le sol en matières organiques, donc en

¹ Lien : http://fr.wikipedia.org/wiki/Force_ionique

² Lien : <http://www.eautarcie.org/05e.html>



humus». Si c'était vrai, on se demande alors pourquoi les nappes phréatiques des régions (Flandre, Bretagne, etc.) où l'on pratique l'épandage du lisier à grande échelle, sont particulièrement polluées en nitrates?

À la Commission, j'ai proposé de fixer des normes différentes en cas d'épandage d'azote soluble (d'engrais de synthèse, ou du lisier d'élevage), et celui de l'azote organique insoluble dans l'eau (compost ou éventuellement du fumier composté, engrais vert, couverture du sol, etc.). Ma proposition n'a pas été retenue. La loi adoptée ne fait malheureusement pas cette distinction. C'est la raison pour laquelle, les promoteurs des toilettes sèches à séparation ont beau jeu à «dénoncer» l'usage du fumier humain issu des TLB dans son jardin, après compostage d'un ou de deux ans. C'est vrai, que pendant ce type de compostage, «il y a des pertes d'azote» par évaporation d'un peu d'ammoniac. Par contre, l'azote qui reste dans le compost se trouve fixé sous forme non soluble dans des composés organiques à très haut poids moléculaire (les acides humiques). On peut donc épandre de grandes quantités de compost dans son jardin, sans le moindre risque de pollution par les nitrates.

Un raisonnement d'épicier et de comptable...

Lorsque l'objectif est une production agricole réellement durable, et non pas «la chasse aux rendements élevés», comptabiliser «les pertes d'azote» dans un système de compostage est dépourvue de signification. Argumenter donc sur «la teneur en azote, en phosphore, en potassium, etc.» de tel ou tel compost ou amendement agricole pour en évaluer «la valeur agricole» relève donc d'une vision tronquée de la production agricole. C'est la vision dominante qui a engendré la fertilisation de synthèse et l'usage des biocides toxiques pour la production alimentaire.

De nombreuses observations et mesures faites en agriculture biologique (et surtout biodynamique) montrent que des rendements tout à fait honorables peuvent être obtenus avec des nutriments (N-P-K) moindres que ne le prévoit la science de l'agriculture chimique classique. Dans un sol riche en humus stable et qui est le lieu d'une vie intense et une biodiversité dans le sol, les plantes cultivées «se débrouillent» pour assimiler plus de nutriments que ceux apportés directement par l'agriculteur. Ceux qui ont essayé de faire «un bilan azoté» sur un hectare de terre agricole ont pu constater l'incohérence du bilan entre les nutriments exportés par la production et les intrants.

Ce constat nous a amené à formuler [le troisième principe de SAINECO](#) ³

«...la quantité des éléments nutritifs (N-P-K, etc.) a moins d'importance que leur place dans les structures moléculaires des matières premières pour former l'humus».

Les effets plus que probables de l'application de SAINECO

Lorsque le monde finira par admettre la validité et appliquera [les six principes de SAINECO](#) ⁴, grâce à la valorisation intégrale des eaux usées (surtout celle des eaux-vannes) par imprégnation et compostage, une infrastructure mondiale se mettra progressivement en place pour traiter conjointement toutes les matières celluloseuses d'origine végétale et toutes les matières organiques d'origine humaine et animale pour restaurer la teneur en humus des terres et augmenter l'activité de la biosphère. Les déjections de 7 à 8 milliards d'humains représentent une masse comparable à celles des animaux d'élevage. Le traitement correct pour faire de l'humus de cette masse

³ Lien : <http://www.eautarcie.org/02c.html#pr3>

⁴ Lien : <http://www.eautarcie.org/02c.html>



considérable demande énormément de matières végétales. Cette masse végétale existe, mais elle est actuellement détruite en grande partie [sous prétexte de «production d'énergie verte»](#) ⁵ par combustion. La biomasse des déjections humaines est détruite à son tour sous prétexte d'épuration, et transformée en pollution.

Grâce à cette nouvelle infrastructure, l'agriculture mondiale glissera progressivement et automatiquement vers les techniques de l'agriculture biologique. Sans légiférer en ce sens, les besoins en engrais de synthèse et en pesticides disparaîtront progressivement. La santé publique s'en trouvera améliorée. L'agriculture mondiale finira par produire beaucoup plus d'énergie qu'elle n'en consomme ⁶.

La restauration de la teneur en humus des terres aura des conséquences qui dépasseront les prévisions les plus optimistes :

- Le ralentissement, voire l'arrêt de la disparition des terres par érosion.
- Une augmentation de la capacité de rétention d'eau des sols, d'où la diminution des besoins en eau d'irrigation.
- La restauration spontanée progressive de la qualité et la quantité de nos réserves hydriques souterraines. Rivières intégralement épargnées de la pollution par la population (surtout au niveau des grandes villes).
- La régularisation du débit des rivières, diminution de la gravité des inondations, et celle des sécheresses.
- La réalimentation des nappes phréatiques, la résorption progressive de la pénurie d'eau dans le monde.
- Grâce à la stimulation de la végétation et la régulation du régime hydrique par l'humus, des régions arides verdiront progressivement, provoquant des changements climatiques locaux favorables à l'agriculture et à l'approvisionnement en eau. Reconquête progressive par la végétation des régions arides et désertiques.
- L'humus des sols constitue un «puits de carbone» gigantesque. Ce carbone (CO₂) sera soustrait de l'atmosphère, grâce à la restauration de la biosphère. L'atmosphère terrestre est entièrement l'œuvre de la biosphère. Les flux de CO₂ entre l'atmosphère et la biosphère sont plusieurs fois supérieurs à ceux provenant des activités humaines ⁷. Pour maîtriser les changements climatiques, outre la réduction de la combustion des carburants fossiles, le facteur plus important est la restauration de la biosphère.

L'application à l'échelle mondiale du système SAINECO aura comme « sous-produit » la sortie automatique de tous les problèmes d'eau en moins de 50 ans, le temps de deux générations. Mais en 5 ans, on observera des effets tout à fait spectaculaires.

La place des toilettes sèches dans un monde durable

Contrairement aux idées largement répandues dans les milieux des environmentalistes, les toilettes sèches individuelles et collectives ne constituent pas une solution socialement et techniquement acceptables et transposables partout. Une proportion croissante de l'humanité vivra dans des villes déjà actuellement gigantesques. L'espace pour les constructions des

⁵ Lien : <http://www.eautarcie.org/07a.html>

⁶ La production industrielle d'un kilogramme d'azote sous forme d'engrais chimique consomme 2,5 kg de pétrole. De plus, le labour des sols humifères (riches en humus) se contente de machines peu puissantes.

⁷ Voir aussi le document «CO₂ et la fin du tout-à-l'égout» (lien : <http://www.eautarcie.org/doc/article-CO2-atmosphere-fin-tout-egout-fr.pdf>)



habitations deviendra de plus en plus rare et cher. Construire en hauteur, deviendra inévitable. Comment utiliser alors une toilette sèche dans un appartement au énième étage d'un immeuble?

L'écrasante majorité des familles n'aura pas la possibilité de disposer d'une maison située dans un jardin. Dans les villes d'un monde durable pour le traitement des eaux-vannes issues des W-C et des urinoirs on utilisera tout simplement le principe de la TLB : la réunion des déjections avec de la matière végétale avant compostage.

Pour avoir une idée d'une ville d'un futur viable, il est instructif de voir la vidéo de 14 minutes décrivant le système SAINECO dans les villes : <http://www.youtube.com/watch?v=cNKgvPGZSYg>

La clef est la collecte et le traitement sélectifs des eaux grises et des eaux-vannes en ville. [Un centre d'imprégnation](#) ⁸ est une immense TLB prévue pour traiter les déjections de milliers de personnes. Il suffit de visiter une telle installation pour constater qu'à l'instar de ce qui se passe dans une TLB, les odeurs y sont également bien maîtrisées.

Toilettes à séparation : un combat d'arrière-garde?

Si notre combat pour les principes de SAINECO peut être assimilé à un «combat d'avant-garde» défendre «bec et ongle» le principe de séparation apparaîtra de plus en plus comme un «combat d'arrière-garde».

Déjà actuellement, l'usage des toilettes sèches est limité aux habitants des maisons familiales avec jardin. Dans un monde durable, en zones rurales et périurbaines, l'usage des toilettes sèches sera autorisé (peut-être même encouragé?). Cependant, dans ces zones, non pourvues d'égouts chacun aura le choix entre un W-C à chasse économique ou une toilette sèche. Il est socialement inacceptable d'imposer à qui que ce soit l'usage d'une toilette sèche. Il n'en est pas moins vrai que dans ces zones, l'usage d'une TLB sera l'option la moins chère : en tout cas moins cher que l'usage d'un W-C classique et beaucoup moins cher que celui d'une toilette à séparation.

Chez les familles ayant opté pour le W-C, les eaux-vannes seront stockées dans une fosse à vidanger, à destination du centre d'imprégnation le plus proche. Ceux qui préféreront l'usage d'une toilette sèche, n'auront évidemment pas de frais pour les vidanges.

Dans les deux cas, les eaux savonneuses en hiver seront dispersées dans le sol (puits perdant, drain de dispersion), [en été elles serviront à irriguer le jardin](#) ⁹.

Les centres d'imprégnation traiteront non seulement les eaux-vannes issues des habitations, mais aussi le lisier d'élevage et certaines eaux usées de l'industrie agroalimentaire et des abattoirs. Tous les déchets celluloseux y seront acheminés pour imprégnation. Le produit, un amendement agricole de haute valeur sera vendu aux agriculteurs, ce qui réduira très fort les frais de vidanges. En cas de récupération de la chaleur du compostage pour assurer un chauffage de base aux habitations, les vidanges seront probablement gratuites.

Dans ce contexte, choisir une toilette sèche relèvera plutôt d'une option d'autonomie partielle. Ceux qui optent actuellement pour les toilettes à séparation, le font pour disposer d'une toilette sèche dont l'usage ressemble le plus possible à celui d'un W-C. Ce critère de choix disparaîtra, car

⁸ Lien : <http://www.trecofim.com/>

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



il sera moins onéreux de faire vidanger les eaux-vannes d'un W-C à chasse. L'usager soucieux de l'environnement saura que ses déjections entreront aussi dans le cycle de formation de l'humus.

Dès lors, l'achat d'une toilette à séparation apparaîtra vraiment peu raisonnable. Une telle toilette, du type de Clivus Multrum ou autre, coûtera toujours très cher, tout en demandant un entretien (vidange annuel du « bioréacteur », épandage d'urine) et impliquera un coût de consommation électrique (ventilation).

Dans un monde durable, tout système de traitement des eaux usées sera automatiquement autorisé, pour autant qu'il respecte les [5 premiers principes de SAINECO](#)¹⁰. Une toilette à séparation ne respecte absolument pas le deuxième principe, à savoir : « Les eaux-vannes ou les eaux contenant des déjections humaines ou animales (riches en azote et en phosphore), ne doivent en aucun cas subir un processus d'épuration, ni être rejetées dans une eau de surface naturelle, ni épandues sur-, ni infiltrées dans le sol. »

De ce fait, les toilettes à séparation ne seront pas autorisées. Mais de toute manière, il n'y aura pas d'interdiction, car aucune personne sensée n'aura l'idée d'en installer une.

Joseph Országh

Mons, le 5 décembre 2013.

¹⁰ Lien : <http://www.eautarcie.org/02c.html#principes>