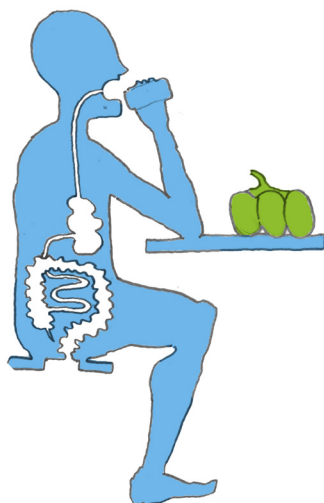


LE JARDIN DIGESTIF

Récit des nutriments
par la coopérative 1m3
et le Groupement pour le plaisir



Texte: Jarek Smiech et Lissa Vufray
Illustrations: Marie Brault
Mise en page: Béatrice Carroz et Maxime Gobet

Ce texte a pour but d'exposer quelques problèmes, souvent peu connus, liés au fonctionnement du système d'épuration des eaux usées et de présenter une alternative possible à mettre en place avec le système des toilettes sèches. Il sera donc principalement question de faire la comparaison entre le traitement des déjections dans le système d'assainissement « classique » et celui des toilettes sèches ainsi que les solutions respectives qu'apportent ces deux systèmes.

Il est difficile de nier que l'évacuation des matières fécales et de l'urine au moyen d'eau potable est un luxe aberrant. On peut rappeler qu'il faut 30 à 60 litres d'eau par personne et par jour pour évacuer ses déjections, soit 5 fois le besoin quotidien en eau potable (boisson et cuisine)!!! A ce gaspillage d'eau s'additionne le gaspillage des matières organiques contenues dans nos fèces et urine. Dans le cycle naturel, elles rejoignent le sol en constituant une source de nutriments pour les plantes, alors que dans le système d'assainissement en place aujourd'hui elles sont au contraire une charge polluante que les stations d'épuration s'efforcent de réduire. Comme nos déjections sont le véhicule de tout ce que le corps n'a pas assimilé, outre des nutriments, on y retrouve des agents pathogènes (virus, bactéries, parasites) ainsi que des résidus de médicaments (antibiotiques, contraceptifs, etc) constituant autant de défis pour l'assainissement.

La toilette sèche propose de renoncer à l'usage de l'eau et de récupérer ces matières organiques pour en faire du compost, c'est-à-dire de les transformer en un fertilisant stabilisé utilisable pour les cultures. Le principe est toujours le même : l'usage de la chasse d'eau est remplacé par une poignée de copeaux. Suivant le système, les déjections mélangées aux copeaux de bois secs sont soit compostées sur place (par exemple dans des composteurs combinés aux toilettes), soit transportées vers un lieu de compostage. Nos déjections réintègrent alors un cycle de vie, non plus destructif pour l'environnement, mais productif de valeur.

Premièrement, la thématique des nutriments sera abordée en fonction des deux systèmes d'assainissement (§ 1 le tout-à-l'égout et § 2 la toilette sèche). Deuxièmement, on parlera de leur fonctionnement et des résultats de l'épuration obtenus dans les stations d'épuration (§ 3) et par le compostage (§ 4). Un chapitre sera également consacré au problème des micropolluants englobant non seulement les résidus de médicaments, mais aussi une palette innombrable de substances, additifs et autres produits de la vie quotidienne dégradant la qualité de l'eau et des milieux naturels (§ 5).

1. Cycle des nutriments dans le tout-à-l'égout

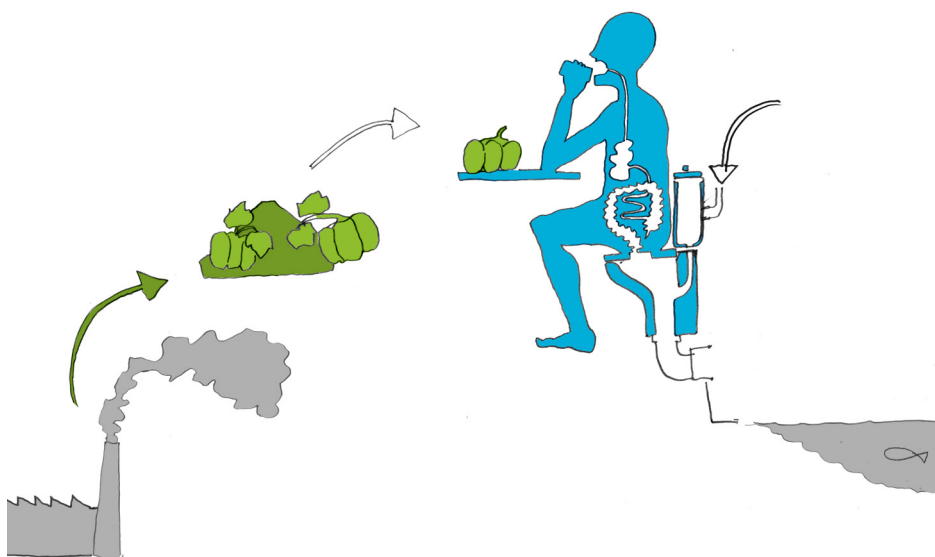
Le cycle des nutriments dans le système du tout-à-l'égout est un cycle ouvert dans lequel on considère les excréments et l'urine comme des déchets. Ils ne sont pas valorisés comme une ressource riche en nutriments.

Les nutriments sont des éléments puisés dans le sol par les végétaux, essentiels pour leur croissance (voir §2). Ils peuvent toutefois être source de problèmes lorsqu'ils se retrouvent en trop grande quantité dans l'eau. Avant les années 60 en Suisse, mais encore maintenant dans beaucoup de villes des pays en développement, les eaux évacuant fèces et urines n'étaient ou ne sont toujours pas traitées. Ils apportent donc trop de nutriments aux milieux aquatiques. Ceci fait proliférer les algues qui suite à une chaîne d'événements fait chuter la teneur en oxygène des eaux qui devient un milieu inhospitalier pour les organismes aquatiques. C'est le phénomène qui s'appelle l'eutrophisation.

Dans ce cycle ouvert, les fèces et les urines sont évacuées au moyen d'eau potable, que l'on contamine et qu'il faut ensuite nettoyer avant de la rejeter dans le milieu aquatique. Il s'en suit la mise en place d'une infrastructure d'assainissement importante et complexe. Le but principal des infrastructures est de retirer les nutriments et les matières fraîchement ajoutés à l'eau par nos chasses de WC entre autres, avant de la rendre au milieu aquatique. Eau qui sort moins propre du système que lorsqu'elle y est entrée. De plus, après dilution dans le milieu naturel, une partie de cette eau est d'ailleurs bien souvent pompée des lacs, rivières et nappes phréatiques pour alimenter nos robinets.

Du côté de la production agricole, les nutriments manquent au sol, et ce besoin essentiel incite à la fabrication d'engrais chimiques. Cette industrie engendre ainsi une pollution supplémentaire, que ce soit au niveau de l'exploitation des ressources naturelles pour la production des engrais, et de la production elle-même, ou de l'épandage dans les champs. En effet, il est trop souvent constaté qu'après l'épandage, les nutriments se retrouvent dans le milieu aquatique, suite à des pluies, des drainages, etc.

En résumé, on évacue nos déjections au moyen d'eau potable, qu'il faut ensuite épurer au mieux, avec la perte de la qualité nutritive des déjections qui pourraient en partie faire office d'engrais alternatif. (schéma p.4)



Cycle des nutriments dans le tout-à-l'égout
(cycle ouvert)

2. Cycle des nutriments avec les toilettes sèches

Mise à part la préservation des eaux, une des idées de la mise en place des toilettes sèches et de leur usage est de permettre de boucler la boucle du cycle des nutriments. À la place d'être déchet, les fèces et l'urine deviennent ressource.

Les nutriments prélevés dans les sols par les végétaux cultivés, se retrouvent dans notre assiette où ils sont ingérés, digérés, puis rendus au sol suite au processus de compostage. (schéma p.6)

Pour croître, une plante a besoin de lumière, d'eau, d'un sol et de nutriments. Dans le sol, elle puise les éléments nutritifs dont les plus importants sont l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K), le soufre (S), le calcium (Ca), et le magnésium (Mg).

L'azote (N) est l'élément le plus important, celui qui souvent vient à manquer en premier, limitant la croissance des plantes. Le phosphore (P) le suit de près. Or, on constate que l'urine et les fèces sont riches en nutriments.

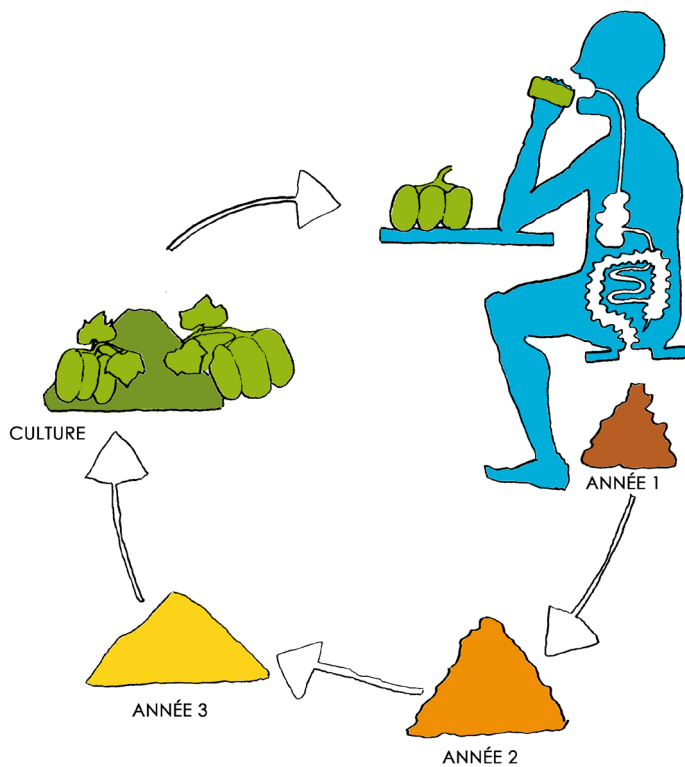
L'urine est une ressource qui peut se révéler intéressante. Elle est très riche en azote et elle est en principe stérile, si récoltée séparément. Sa forme chimique la rend très facilement assimilable par les plantes, aussi bien que celle des engrais chimiques. Le phosphore et le potassium qu'elle contient sont aussi facilement assimilables

Les fèces sont riches en phosphore et en potassium, mais ces derniers sont sous une forme chimique qui n'est assimilable qu'après transformation par le compostage. Les fèces ont également un apport en matière organique qui, entre autres, améliore la structure du sol et augmente sa capacité à retenir l'eau.

Lorsque nos déjections passent par le tout-à-l'égout, il faut traiter les eaux usées pour éliminer l'excès de nutriments qui pose problème dans les écosystèmes aquatiques.

Au contraire, lorsque nos déjections sont restituées au sol après compostage, les précieux nutriments qu'elles contiennent sont à nouveau disponibles pour nourrir les végétaux.

La boucle est donc bouclée.



Cycle des nutriments avec les toilettes sèches
(cycle fermé)

3. Assainissement dans une station d'épuration (STEP)

Les eaux usées acheminées vers la station d'épuration sont un véritable cocktail des résidus issus de l'activité humaine. On mélange à l'eau potable des déchets chimiques produits par l'industrie (souvent toxiques pour les organismes vivants), une vaste palette de produits d'usage courant évacués par les ménages (produits d'entretien, lessives, cosmétiques) contenant des micropolluants, des matières fécales contenant des pathogènes et de l'urine chargée en nutriments potentiels (azote, phosphore, etc.) mais aussi en résidus de médicaments.

Les premières stations d'épurations au bord du Léman construites dans les années 60 essentiellement pour diminuer le rejet de matières organiques provoquant la prolifération des algues dans les eaux de surface ont été remplacées par des dispositifs plus sophistiqués dans les années 1990. Aujourd'hui l'eau polluée traversant la station d'épuration d'Aire dans le canton de Genève, (une des plus grande station de Suisse, traitant les eaux usées des ménages et de l'industrie équivalant aux rejets de 600'000 habitants), est soumise à une série de procédés permettant d'éliminer des quantités de polluants divers.

Étapes de traitement de la STEP d'Aire à Genève (schéma p.9)

Premièrement l'eau polluée subit un prétraitement mécanique en trois étapes:

- dégrillage - une série de grilles permet de retenir des déchets flottant (restes d'étron, de nourriture, déchets plastiques). Ces déchets sont séchés et acheminés par la route à l'usine d'incinération.
- désablage - dans un bassin de décantation les sables tombent au fond, sont séchés et acheminés par la route vers une décharge (en 2012 la décharge cantonale genevoise de Châtillon a accueilli 590 tonnes de sables issus de la STEP d'Aire. A Lausanne 251 tonnes ont été acheminées vers la décharge de Teufal dans le canton de Berne)
- déshuilage - les huiles stagnent à la surface sont raclées et séparées pour rejoindre la filière de production de biogaz (méthane).

Puis il y a la décantation physico-chimique : des substances coagulantes ajoutées à l'eau (lait de chaux, sels de fer ou d'aluminium) s'agglomèrent aux particules en suspension et les font tomber au fond en précipitant également des métaux lourds et une grande partie du phosphore dissout. Les boues formées au fond du bassin sont ensuite injectées dans la filière de production du biogaz.

La phase finale est le traitement biologique: l'eau traverse des bassins colonisés par des bactéries se nourrissant de matière organique dissoute

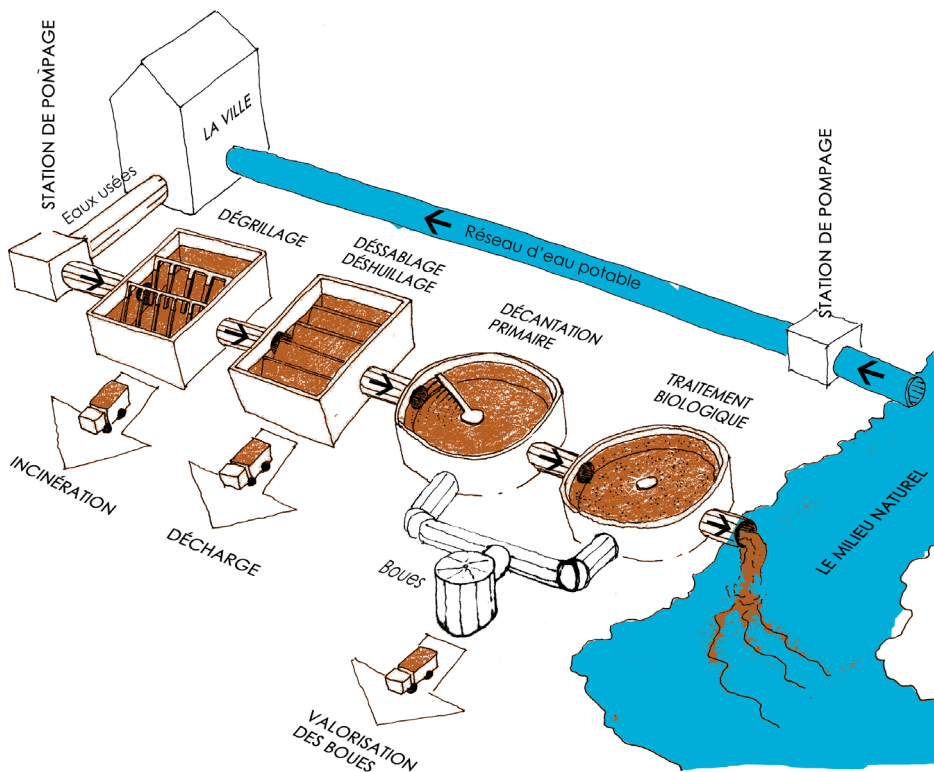
et si le temps de transit de quelques heures est respecté, cela permet de diminuer la charge en azote. Les boues produites dans cette étape d'épuration rejoignent également le digesteur produisant du biogaz et à leur sortie sont centrifugées et séchées pour être transformées en granulats utilisés dans la production du béton. Une fois ce traitement biologique terminé l'eau épurée est rejetée dans le Rhône.

Bilan de l'épuration

Le fonctionnement global d'un tel système consomme de grandes quantités d'énergie malgré la récupération des boues d'épuration pour la production du biogaz. D'un côté, la construction de la station même et le fonctionnement de ses installations, représente une dépense d'énergie. De l'autre, le réseau de collecte des eaux usées (totalisant dans le canton de Genève 1450km de conduits et 32 stations de pompage élevant de plusieurs mètres des milliers de mètres cubes par heure) a un coût en terme d'énergie à la construction comme au fonctionnement.

Cet effort permet d'abattre la charge polluante organique, malheureusement de manière insuffisante: les STEP suisses ne retiennent en moyenne que 44% de la quantité d'azote mesurée à l'entrée. Les résultats sont nettement meilleurs pour le phosphore, dont environ 90% est retenu. La majorité des métaux lourds est également précipitée dans les boues d'épuration, de ce fait toxiques et dont l'usage agricole est interdit en Suisse depuis 2006. Dans le système genevois, ces boues se retrouvent au final dans le béton utilisé pour la construction et dans d'autres cantons elles sont en principe incinérées.

Au niveau des pathogènes, l'ensemble des traitements permet de réduire considérablement leur quantité, surtout du fait que ces micro-organismes adhèrent aux particules en suspension séparées de l'eau par décantation dans différentes phases de l'épuration. Mais comme aucun traitement désinfectant spécifique n'est prévu, l'eau rejetée contient toujours des pathogènes et parfois en quantité considérable. Notamment en cas de fortes pluies, quand un fort afflux ne permet pas un réel traitement: en 2012 5% des eaux usées ont transité par la STEP d'Aire sans être traitées, à Lausanne la même année 17% de la totalité des affluents ont été rejetés dans le Léman sans traitement.



Fonctionnement d'une station d'épuration (STEP)

Les eaux usées ne passent que quelques heures dans le circuit d'épuration avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Leur teneur en nutriment se voit diminuée mais cela n'empêche pas la fertilisation excessive des milieux aquatiques ni leur pollution par des micropolluants.

4. Assainissement par le système des toilettes sèches

Le compostage

Qu'est-ce qui se passe dans un tas de compost?

Le compostage est un processus de transformation des «déchets» organiques par des micro-organismes et des bactéries qui nécessitent de l'oxygène. Un vrai travail d'équipe qui commence dès qu'on mélange des éléments riches en azote (restes de cuisine, légumes crus, matières fécales, urine, etc.) et des matières riches en carbone (paille, feuilles mortes, copeaux de bois).

D'abord, notre tas de matières fraîches est colonisé par de nombreuses familles de champignons et de bactéries qui se nourrissent de ce qui est le plus facile à assimiler: surtout des sucres présents dans les restes de nourriture. Il résulte rapidement de cette activité une montée de température pouvant atteindre 30°-40°C (voir schéma p.12).

Ensuite, avec la décomposition des matières et la chaleur dégagée par le tas, les bactéries et les champignons de la première phase laissent la place aux bactéries thermophiles qui prospèrent lors de températures très élevées. Elles décomposent des chaînes moléculaires complexes (protéines, graisses, cellulose de bois). Sous l'action conjointe de la chaleur (jusqu'à 60°-70°C) et des micro-organismes, les bactéries pathogènes et d'éventuels parasites présents dans les matières fécales sont également éliminés. Lorsque le tas n'est pas assez grand pour produire des températures suffisantes, il faut attendre deux ans avant de pouvoir utiliser le compost comme engrais de manière sécurisée. C'est d'ailleurs souvent le cas des composts de jardin.

Le volume du tas diminue rapidement car l'eau s'évapore et le gaz carbonique (CO₂) produit par la décomposition des végétaux retourne dans l'atmosphère. Il en résulte déjà un compost frais particulièrement riche en azote et phosphore, qu'on peut utiliser dans les cultures exigeantes en engrais.

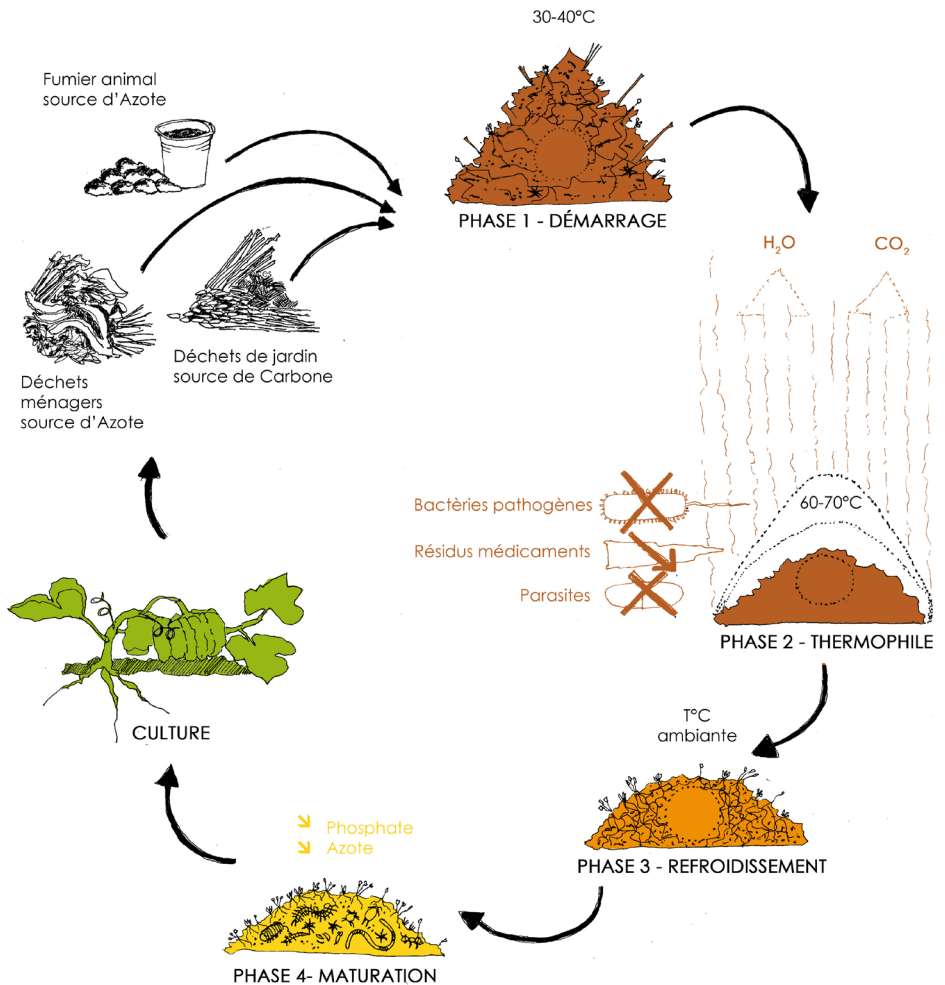
Avec la baisse de quantité de «leur» nourriture, les bactéries thermophiles deviennent moins actives et le compost se refroidi progressivement, créant des conditions appréciées par d'autres types de bactéries et champignons, qui reprennent le travail de décomposition. Ils donnent à notre tas la structure de l'humus de forêt reconnaissable par son odeur caractéristique. Cette phase de maturation, beaucoup plus longue que les étapes précédentes dure au moins trois mois et au fur et à mesure qu'elle avance, des macrophages comme les lombrics investissent le tas pour continuer la transformation. Le produit final est un engrais stabilisé apportant aux sols, des nutriments, une structure, et une activité biologique précieuse.

Virus, bactéries, parasites

Avec nos selles, nous évacuons des quantités de bactéries, des virus et parfois des parasites qui présentent un risque de contamination. Cela n'est pas le cas de l'urine qui est non seulement libre de pathogènes et mais également dotée de propriétés bactéricides. Contrairement au milieu aquatique qui favorise la conservation des germes pathogènes, le compostage est très efficace pour les éliminer car il agit par un ensemble de facteurs combinés. La grande majorité d'organismes nocifs adaptés aux conditions de vie spécifiques dans les intestins des mammifères ne survivent que quelques heures voire jours dans le compost. Ils sont en effet exposés à l'action de la température, le manque de nutriments, le changement d'acidité et surtout la concurrence de micro-organismes extrêmement variés et mieux adaptés à l'environnement créé par le compostage. Dans le compostage industriel, les plus coriaces des bactéries, virus, kystes ou oeufs de parasites sont éliminés par les températures élevées générées rapidement dans un tas volumineux. Dans le cas d'un compost de jardin, le même résultat sera obtenu sur un temps plus long par l'action conjointe de plusieurs facteurs, et plus l'activité biologique du tas est élevée, plus le temps d'élimination des agents infectieux sera court. Dans la pratique on considère qu'au bout de deux ans, un compost de matières fécales humaines ne présente plus de risques sanitaires et lors d'un compostage plus court, il suffit de choisir l'époque et le type de culture pour l'épandage (cultures dont les fruits ne sont pas en contact avec le sol par exemple).

Et le biogaz?

Nos déjections se prêtent aussi à la production du biogaz, même si moins facilement que les litières des animaux d'élevage. Lors du transit dans une installation de méthanisation, des bactéries transforment une partie des matières organiques (notamment carbonées) en biogaz et gaz carbonique (CO²). Le reste des matières peut être directement épandu comme un engrais riche en azote très disponible pour les plantes mais relativement volatile, ou être composté en vue d'obtenir un fertilisant stabilisé. Dans le premier cas pour prévenir les pertes d'azotes sous forme d'ammoniac, on enfouit l'engrais dans le sol directement après l'épandage ce qui est particulièrement intéressant dans les cultures exigeantes en nutriments et avec un cycle de croissance court. Par contre, la deuxième alternative présente des pertes de nutriments pendant le compostage qui seront difficiles à éviter.



Processus de compostage:

Lors du compostage, des micro-organismes transforment les déchets organiques en un humus fertile, utilisable pour les cultures. Ce processus dure au minimum 3 mois. Les parasites et les bactéries sont neutralisés par l'action conjointe de la température et des micro-organismes. Certains résidus de médicaments seraient mieux décomposés dans l'activité biologique du compost que dans les milieux aquatiques.

5. Micropolluants

Les micropolluants sont des substances synthétiques rejetées dans l'environnement à de très faibles concentrations (de l'ordre du micro ou nano gramme par litre). Il s'avère qu'il y en a tant de sortes différentes que leur présence et leurs effets sont encore mal étudiés et connus. Certains sont néanmoins problématiques pour la santé (cancérigène, stérilisant, ...). On sait par exemple que les perturbateurs endocriniens (substances agissant sur l'équilibre hormonal) posent des problèmes pour la reproduction des poisons, des reptiles, voire des humains via l'eau, la nourriture ou encore l'air.

Beaucoup d'études sont menées à l'heure actuelle sur ces substances, bien qu'il soit difficile de toutes les connaître et encore plus d'analyser leurs effets conjoints. La situation est préoccupante. (schéma p.15)

En ce qui concerne les rejets d'eaux usées en milieu aquatique aujourd'hui, aucune station d'épuration en Suisse n'est dotée d'un système pour leur élimination. Même si les essais menés récemment montrent que les filtres à charbon actif et l'ozonation permettraient d'éliminer la majorité des micropolluants considérés à l'heure actuelle comme dangereux pour la santé, ces technologies restent tout simplement coûteuses. Les récentes propositions de l'Office Fédéral de l'Environnement fixent l'objectif de modernisation des 100 principales stations d'épuration suisses pour les 20 ans à venir et son coût à la construction est estimé à environ 1,2 milliards de francs.

Cela dit, des traces de pesticides, médicaments ou hormones sont régulièrement détectées dans l'eau potable en quantité variant notamment en fonction de la performance des filtres des stations de pompage. Sur ce plan, Genève fait partie de privilégiés avec son installation de filtres à charbon actif très efficace, ce qui n'est par exemple pas le cas de Lausanne où un tel système n'a pas été mis en place faute de moyens.

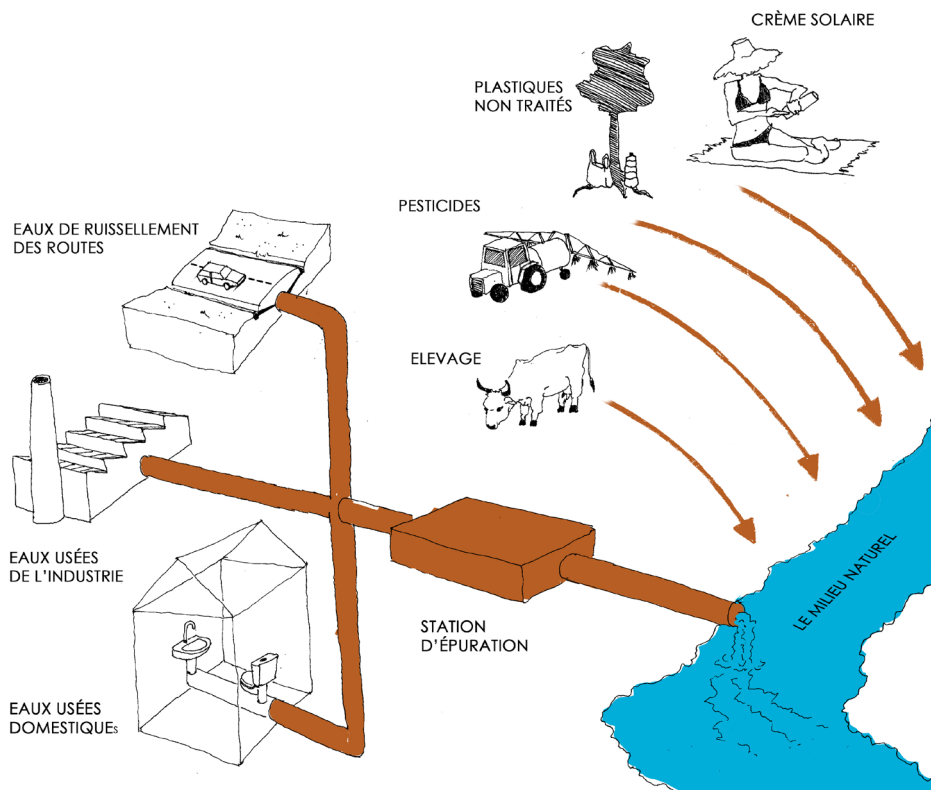
Dans les toilettes sèches, les principales sources de micropolluants proviennent de ce qui est ingéré, puis excrété. Nous trouvons donc en premier lieu les résidus de produits pharmaceutiques. Les principales substances qui posent problème ici comme dans les stations d'épuration sont les antibiotiques (qui freinent ou empêchent l'activité bactérienne qui dégrade les matières), les perturbateurs endocriniens (substances à effet hormonal perturbateur, provenant des contraceptifs hormonaux), etc.

La question du risque de l'absorption de ces résidus par les plantes cultivées se pose avec l'apport du compost issu des toilettes sèches. Il manque de recherches sur le sujet, mais plusieurs scientifiques estiment que l'absorption serait négligeable, du fait que les micro-organismes

des sols et encore plus ceux présents dans l'intense activité biologique du compost seraient de loin mieux adaptés à dégrader les micropolluants d'origine pharmaceutique en comparaison aux micro-organismes des milieux aquatiques. Ce présupposé s'appuie sur le fait que parmi les organismes vivants, ce sont les bactéries qui neutralisent le plus facilement les effets des micropolluants, certaines même parvenant à biodégrader une partie de ces substances. Dans un compost, les polluants sont exposés durant des mois à l'action conjointe d'une variété de micro-organismes, tandis que leur transit par une station d'épuration ne dure que quelques heures.

De plus, contrairement aux boues d'épuration, le compost des toilettes sèches ne contient qu'une quantité trace de métaux lourds, puisque la seule source serait via la nourriture ingérée. Par exemple, les fèces (où l'on retrouverait les métaux lourds s'il y avait lieu d'en trouver) contiennent moins de cadmium (un métal lourd) que les engrais chimiques, et moins de chrome et de plomb (autres métaux lourds) que le fumier. De plus, la consommation humaine de produits pharmaceutiques serait moindre que celle des animaux d'élevage.

Dans la perspective de rendre à la terre les nutriments des fèces et de l'urine, et selon les informations disponibles actuellement, on constate qu'ils sont moins chargés en micropolluants que les fumiers et autres engrais chimiques largement épandus. On peut également estimer qu'il est mieux de traiter ses excréments via un compost que de tirer la chasse et de contaminer les eaux, qui tôt ou tard se retrouvent dans notre verre. Et pour le bon fonctionnement du compost, il est indiqué de consommer les produits pharmaceutiques avec modération.



Quelques sources de micropolluants:

Savons, shampoings, lessives, détergents, soins du corps, cosmétiques, parfums, médicaments, hôpitaux, filtres UV, élevage, pesticides, fongicides, herbicides, additifs contenus dans pas mal de plastiques, rues et routes, métaux lourds, résidus de certaines nanotechnologies, rejets industriels, peintures, traitements anti-corrosion et anti-feu, PCB (substance chimique utilisée par exemple comme isolant électrique, quasiment ininflammable, etc.), polluants de l'air, peintures biocides (antifouling), etc...

Conclusion

Il peut paraître étonnant que par une pratique aussi simple que le compostage de l'urine et des matières fécales on obtienne des résultats supérieurs que par le traitement des eaux polluées dans de complexes dispositifs industriels armés de «technologies de pointe». Or ces technologies ne parviennent tout simplement pas à remplacer le cycle naturel des matières organiques et leur rôle, tout important qu'il soit, se limite à réduire et non à éliminer la pollution liée à la manière dont nous consommons l'eau.

Il n'y a pas lieu de s'étonner si nous prenons le temps de réfléchir aux gestes que nous accomplissons chaque jour. Quel résultat peut-on espérer en mettant des déjections dans de l'eau potable et de surplus en mélangeant à cette même eau des quantités innombrables de substances chimiques d'origines industrielles et issues de l'usage domestique? C'est si simple, si banal et ... si aberrant.

La Suisse est un des pays au monde les mieux équipés en installations d'assainissement des eaux et pourtant plus de la moitié de la quantité d'azote contenue dans nos eaux usées est rejetée dans les cours d'eau. La situation est pire dans la plupart des pays, sans parler de ces populations qui en grande partie sont tout simplement privées de systèmes d'épuration. Les grandes quantités de nutriments déversées dans les cours d'eau, des mers et océans ont des conséquences désastreuses pour l'équilibre des milieux aquatiques. La fertilisation constante des eaux engendre une surproduction des algues et le manque d'oxygène, autant de changements hostiles pour les populations de poissons et favorables aux méduses qui prennent progressivement le contrôle de la chaîne alimentaire des écosystèmes marins.

Les chercheurs tirent également la sonnette d'alarme sur le problème de micropolluants évacués avec les eaux usées. Sur environ 100'000 substances chimiques vendues aujourd'hui sur le marché européen, l'impact sur l'environnement de 99% d'entre elles n'a tout simplement pas été étudié. Sans compter le fait qu'elles peuvent entrer en combinaisons provoquant des effets inattendus. Il faut des recherches extrêmement complexes pour pouvoir pointer du doigt une substance chimique ou hormonale comme favorisant le développement d'une pathologie suite à une exposition à petites doses durant des années. D'autant plus que dans le cas des maladies graves, comme des cancers, il s'agit souvent d'un ensemble de facteurs pathogènes combinés. Pour l'instant notre gestion de l'eau contribue à disséminer dans les eaux de surface de petites quantités d'une partie de ces composés chimiques dont on ne sait pas grand chose. Il s'agit de quantités si minimes que les autorités sanitaires compétentes les disent inoffensives

pour la santé, tout en admettant qu'on ne sait pas quels effets elles pourraient avoir sur les écosystèmes et en sachant que le plus souvent les normes concernant une concentration maximale autorisée n'existent pas. Il y a peut-être de quoi s'inquiéter si on n'oublie pas que les taux de plusieurs cancers ne font que progresser et qu'on assiste à une baisse de fertilité masculine généralisée. D'autant plus que l'histoire de l'assainissement des eaux montre que les technologies successivement mises en place jusqu'ici ont toujours eu un retard compté en dizaines d'années sur les substances polluantes inventées et rejetées par l'homme.

Certes, les toilettes sèches ne peuvent résoudre la totalité de cet entrelacement de problèmes lié également aux activités industrielles, à l'agriculture, et à l'usage de cosmétiques, produits d'entretien et pesticides, mais elles permettent de réduire la présence des résidus de médicaments dans l'eau potable et les milieux aquatiques. Elles permettent aussi de restituer aux sols des quantités de nutriments qui dans l'assainissement classique d'un côté polluent les eaux et d'un autre se retrouvent tout au mieux emprisonnés dans des matériaux de construction ou plus souvent incinérés.

Le maintien de la fertilité des sols et la protection des ressources en eau est primordial. Il est aujourd'hui plus que jamais nécessaire de minimiser l'usage d'engrais chimiques, de pesticides et autres produits de l'industrie qui détruisent la surface de notre planète. L'usage des toilettes sèches s'intègre dans cette optique de gestion douce et d'entretien de la qualité des sols à une échelle locale. La production de compost à partir de déjections humaines permet de nous intégrer à nouveau en tant qu'humain, comme participant actif à ces cycles de vie qui permettent d'envisager la gestion et la protection de nos sols de manières durables.

D'expérience, le passage aux toilettes est d'autant plus agréable dès lors que de pollueur assis sur des toilettes à eau, l'on devient producteur d'engrais sur des toilettes sèches. Et de citer, en conclusion, Pierre Lehmann, ancien ingénieur nucléaire et essayiste converti à l'idée des toilettes sèches : « De savoir composter est aussi important que de savoir lire et écrire. L'humanité devra l'apprendre si elle veut survivre ».

Bibliographie

Bilan 2011 de l'épuration vaudoise. Canton de Vaud, Service des eaux, sols et assainissement. www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/bilan_2011_epuration_Vaud.pdf

Centre Ecotox News 4 (mai 2012), Centre Suisse d'écotoxicologie appliquée Eawag EPFL

Chèvre, N. & Erkman, S. (2011) Alerte aux micropolluants: pesticides, biocides, détergents, médicaments et autres substances chimiques dans l'environnement. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires.

Coût énergétique de l'élimination des micropolluants. Fiche Eawag, avril 2012 [pdf] http://www.eawag.ch/medien/publ/fb/doc/fb_energie_micropolutants_f.pdf

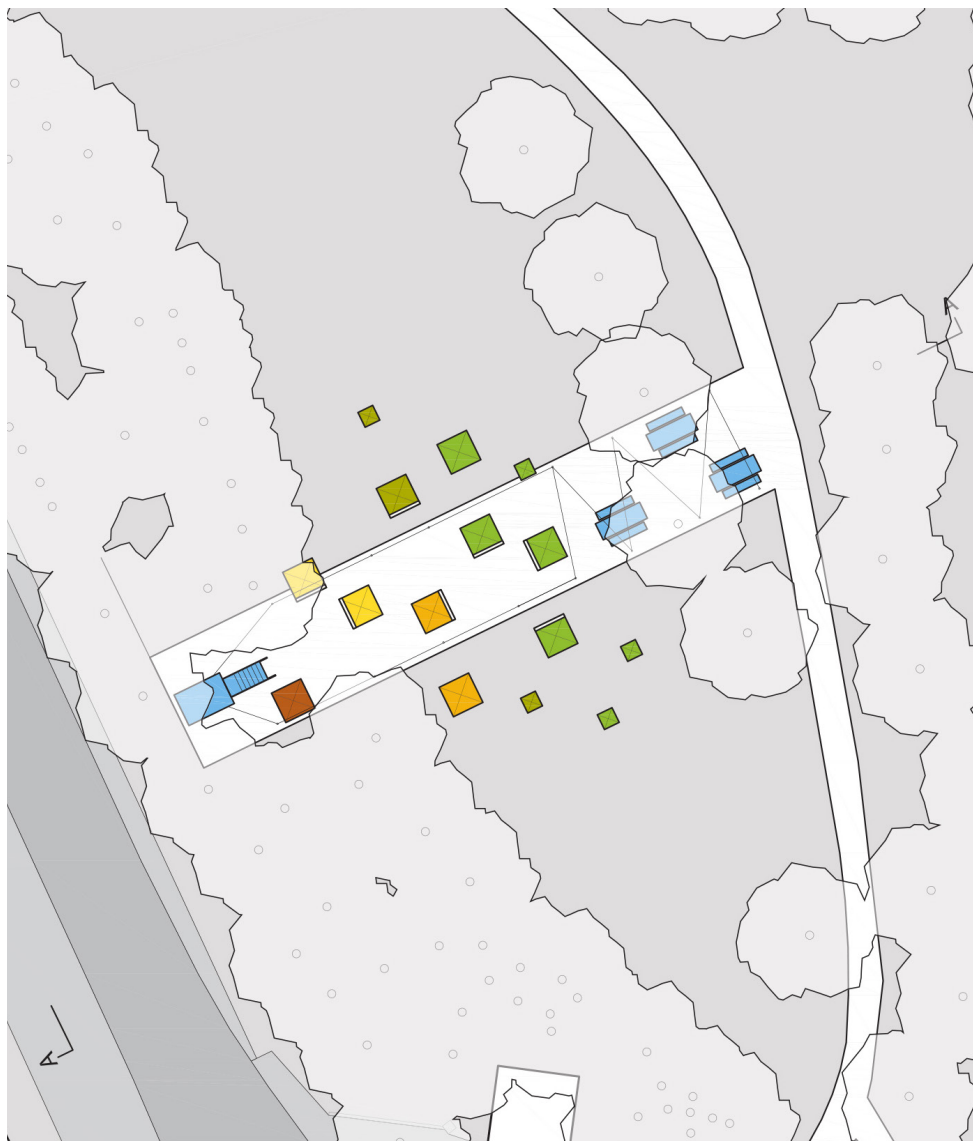
Doucement la dose [pdf] www.energieenvironnement.ch/fichiers/micropolluants/micropolluants_prospectus.pdf

Esrey Steven A. et Andersson Ingvar (2001) : Ecological Sanitation : Closing the Loop. UNICEF / UNDP, New York (p. 36). En français: Esrey, S. et al (1998) Assainissement écologique. Stockholm: SIDA.

Jönsson, H. et al. (2004) : Directives pour une utilisation des urines et des fèces dans la production agricole. EcoSanRes Programme, Institut de l'Environnement de Stockholm

Lémaniques, Bulletin de l'Association pour la Sauvegarde du Léman, numéro 85, septembre 2012

Mühlethaler, B. (2014) Stations d'épuration: halte à la fertilisation des mers, Environnement 2/2014, dossier Azote, p. 28-30.



Plan du jardin digestif



1ère année

2ème année

3ème année

COMPOST

culture gourmande

potager

tables

CULTURES