



Fonds Social Européen
Objectif 3 sous mesure 10B

Promotion de l'éco-assainissement à travers la création d'une entreprise de location de toilettes à compost : Justin Cagadou



ARES0, 2 place Pablo Picasso, 31520 Ramonville Saint-Agne
tél. : 05-62-73-10-99, mél : contact@areso.asso.fr
<http://areso.asso.fr>, <http://toiletteacompost.org>

Incroyable ! Molt bona idea ! Moltes felicitats i gràcies per promoure'n totes com aquests !

^{para} Mêmes pas d'odeur, vraiment excellente initiative ^{super !} Maximum Respect

C'est une super initiative, ça devrait être comme ça partout.

C'est super de sentir la sciure et non pas l'urine, super au niveau écologique


Quel plaisir de revenir à une gestion saine de nos déchets avec la bonne odeur de sciure et le sentiment de ne pas polluer !

~~Je~~
Je veux bien faire part de votre ass dans le style "caguer bio" j'adhère !!!

Magali Bombas 2 bal

Ce document présente le bilan du projet sur les *toilettes à compost* initié par l'Association Régionale d'Eco-construction du Sud-Ouest (ARESO) et accompagné financièrement par le Fonds Social Européen sur la période juin 2004-juillet 2005.

La rédaction finale a été assurée par Pierre Besse et Catherine Reymonet.

Il s'agit du travail d'une équipe à géométrie variable mais assez nombreuse, qui comprend ou a compris, sans les citer tous, les noms de Jean-Claude Aiglehoux, Eduardo Arocena, Didier Bourrut, Roland Bréfel, Patrick Charneau, Stéphanie Clot, Stefano Comolli, Mary Jamin, Alain Marcom, Xavier Meric, Isabelle Moisand, Sakina Naessany, Bruno Thouvenin, Sophie Vittecoq.

Qu'ils soient tous remerciés ici, ainsi que Elisabeth Bigot, Vianney Doublier, Gilles Gautrand, Dominique Gilbon, Carole Hermon, Antoine Monnot, Agnès Ravel.

Ce texte est le fruit d'un véritable travail associatif. Toutefois, les affirmations et les opinions qui y sont exposées n'engagent que les rédacteurs.

Ce document peut être téléchargé sur <http://toiletteacompost.org>

Il peut être reproduit et utilisé librement. Merci de mentionner la source.

Dernière mise à jour le 14/09/05.

Photos page de couverture : 1, A. Marcom/P. Charneau, 2, 3, 4, J. C. Aiglehoux

Avant-propos

En cohérence avec son objet, qui est la promotion de l'éco-construction, ARESO se soucie de ce qui se passe en amont et en aval de l'acte de bâtir, dans l'origine des matériaux de construction et leur transformation, dans les déchets de chantier, dans la manière d'habiter, c'est-à-dire de gérer les flux de matières et d'énergie dans et autour de l'habitat.

Dans l'idée de diminuer l'impact écologique global de l'habitat, une réflexion s'est engagée sur la problématique du déchet, et sur la manière de l'appréhender comme une ressource. Cette réflexion a conduit au désir de travailler sur *le changement de représentation mentale concernant le déchet*, de façon à ouvrir la voie à un changement de comportement dans le sens de la réutilisation et du recyclage des déchets en général, et d'appliquer ce projet aux *excréments humains*, déchets par excellence, si l'on peut dire, et également ressource possible en tant que fertilisant agricole de choix.

La particularité de la toilette à compost est de ne pas utiliser d'eau, sans présenter les désagréments olfactifs des latrines à fosse : l'adjonction de matériaux absorbants – sciure par exemple – ou la collecte séparée des urines et des fèces, permettent de supprimer les odeurs et de réutiliser les excréments comme fertilisants au même titre que les fumiers et purins animaux.

ARESO a proposé pour la première fois des toilettes à compost pour usage public le 21 septembre 2003, lors de la commémoration de l'explosion de l'usine de production d'engrais azotés AZF de Toulouse. Le potentiel de communication de cet objet s'est immédiatement révélé considérable, son utilisation suscitant le déclic mental nécessaire à l'acceptation du procédé, et à la compréhension des enjeux qu'il véhicule.

Ayant répété l'opération une demi-douzaine de fois en 2004, ARESO a constaté une demande évidente de la part d'organismes de manifestations et décidé de créer une entreprise de location de toilettes à compost (baptisée en février 2005 Justin Cagadou). Ce projet a amené tout de suite au jour une série de questions de tous ordres (biologiques, techniques, réglementaires, etc.), et révélé un déficit de compétence que l'équipe s'est mis en devoir de combler par un travail d'étude.

Le bilan doit être tiré sur les deux plans :

- par rapport au projet de création d'une entreprise de location
- par rapport à l'étude nécessaire à ce projet

Les conclusions de l'étude sont incluses dans le présent rapport. Elles représentent un argumentaire pour faire valoir l'intérêt du projet, et apportent une réponse à un grand nombre des questions qu'il suscite. C'est un travail qui se poursuivra au-delà de l'étude financée par le FSE, et qui fait d'ARESO un intervenant parmi d'autres dans le mouvement international grandissant en faveur de l'assainissement écologique.

Le projet de création d'entreprise suit son cours, et l'année 2005 doit être considérée comme une deuxième année d'expérimentation, sur deux plans au moins :

- le choix du matériel, tant pour le recueil des déchets que pour la construction de cabines, n'est pas définitivement arrêté. Probablement l'entreprise se munira de plusieurs gammes de matériel, pour s'adapter au mieux à des situations variées.
- le réseau d'agriculteurs récepteurs du déchet est toujours à l'état de projet. Les obstacles, notamment réglementaires, à sa création ont été identifiés, et des moyens pris pour les lever, mais ce travail demandera du temps pour aboutir.

Le libellé du projet soumis au FSE en 2004 fait à plusieurs reprises état d'une *étude sanitaire* nécessaire à la validation du projet. L'idée était de confier cette étude à un bureau compétent, pour la moitié de la somme de 23 000 € demandée. Cette partie du financement a été refusée. Au demeurant, nos recherches nous ont rapidement révélé l'abondance des études déjà menées sur cet aspect du sujet, et nous ont fourni des synthèses aussi complètes que crédibles.

SOMMAIRE

Introduction

- 1) La problématique de l'agriculture : fertilité ou fertilisation
- 2) La problématique de l'assainissement

Rapport d'étude

- 1) Les excréments humains, déchets ou ressources ?
 - 1.1) *Qu'est-ce qu'un déchet ?*
 - 1.2) *Nature et artifice*
 - 1.3) *La gestion des résidus organiques*
 - 1.3.1) Résidus agricoles et forestiers
 - 1.3.2) Résidus organiques des ménages
 - 1.3.3) boues d'épuration
 - 1.4) *Valeur fertilisante des excréments humains*
 - 1.4.1) L'organique et le minéral
 - 1.4.2) Quantité et composition des excréments humains
 - 1.4.3) Options pour la récupération du potentiel fertilisant
 - 1.4.4) Le cas particulier du phosphore
 - 1.5) *Valeur marchande des fertilisants obtenus*
 - 1.6) *Le maintien de la fertilité des sols à long terme*
- 2) Les pathogènes et polluants des excréments humains
 - 2.1) *Les pathogènes fécaux et leur impact sanitaire*
 - 2.2) *Les contaminants artificiels des excréments humains*
 - 2.2.1) Les métaux lourds
 - 2.2.2) Les composés organiques de synthèse
- 3) Les systèmes d'assainissement basés sur l'eau ou l'art d'amplifier les problèmes
 - 3.1) *La matière organique et l'eau*
 - 3.2) *Devenir des pathogènes dans l'eau*
 - 3.3) *Devenir des molécules organiques de synthèse dans l'eau*
 - 3.4) *Tout-à-l'égout et eau potable*
 - 3.4.1) Le contrôle des pathogènes
 - 3.4.2) Le chlore
 - 3.5) *Les systèmes d'assainissement et l'eau*
 - 3.5.1) La latrine à fosse
 - 3.5.2) La toilette à eau
 - 3.5.3) Le système collecte - compostage
 - 3.5.4) Changer de paradigme
 - 3.6) *Nourrir le sol, respecter l'eau*
- 4) L'éco-assainissement
 - 4.1) *Principes et techniques*
 - 4.2) *Séparer ou non urine et fèces*
 - 4.3) *Devenir des pathogènes dans les systèmes d'éco-assainissement*
 - 4.4) *Devenir des polluants de synthèse dans les systèmes d'éco-assainissement*
- 5) Eco-assainissement et réglementation
 - 5.1) *Le Règlement Sanitaire Départemental*
 - 5.2) *La loi sur l'eau de 1992*

- 5.3) *La loi de 1976 sur les ICPE*
- 5.4) *L'arrêté du 08/01/98 sur l'épandage des boues d'épuration*
- 5.5) *Justin Cagadou devant la loi*

Réalisations

- 1) Systèmes de recueil des excréments
- 2) Construction/acquisition de cabines
- 3) Opérations de location
- 4) Toilette et compost à domicile
- 5) Outils de communications
- 6) Collaborations

Perspectives

- 1) La viabilité économique de Justin Cagadou
- 2) L'accueil réservé à l'éco-assainissement

ANNEXES

- Annexe 1 - Communiqué au Groupe des Agriculteurs Bio de Haute-Garonne
- Annexe 2 - Texte paru dans *Ecoflash*
- Annexe 3 - Comptes-rendus d'opérations de mise à disposition de toilettes
 - A3.1) Opérations menées par ARESO – Justin Cagadou
 - A3.2) Opérations réalisées en collaboration

INTRODUCTION

Le 21 septembre 2001, dans l'usine AZF de Toulouse, 300 tonnes d'ammonitrate sont parties en fumée. Cette substance avait été mise au point dans un but militaire et, près d'un siècle après, elle a toujours le statut d'explosif de base. Trois cent tonnes, de quoi fertiliser 1 000 ha pour une saison, de quoi produire l'alimentation de 10 000 personnes pendant un an. Les tracteurs, des chars d'assaut reconvertis. Les pesticides, des gaz de combat rebaptisés. Cérès serait-elle l'enfant cachée de Mars ?

Le 21 septembre 2003, une commémoration de la catastrophe d'AZF est organisée sur la Prairie des Filtres, à Toulouse. Une poignée de membres d'ARESO propose aux manifestants un service de toilette à compost. Des fûts de pétrole de la marque concernée reconvertis en conteneurs pour un engrais sain, naturel et non-explosif, destiné à la production locale d'aliments de qualité pour la consommation des sinistrés d'AZF, le message passe si bien que se constitue instantanément la cellule « toilette à compost » d'ARESO.

1) La problématique de l'agriculture : fertilité ou fertilisation

Sitôt sorti de l'« état de nature » dans lequel, jusqu'à un certain point, vivent le chasseur-cueilleur et l'éleveur nomade, l'homme sédentaire doit obtenir de la terre plus que ce qu'elle donne spontanément, puisqu'il veut plus de nourriture sur moins de surface. Spontanément, elle donne surtout du bois, ou de l'herbe, selon l'endroit. Il faut abattre les arbres ou retourner la prairie. Le sol est ainsi privé de son générateur perpétuel d'humus, la végétation spontanée. D'autre part, il est soumis à une exposition brutale à l'oxygène et à la lumière, dont le résultat est l'oxydation et la volatilisation rapide d'une fraction importante du stock d'humus inclus dans le sol.

Dans un premier temps, bref (quelques saisons), cette oxydation libère un excédent de minéraux solubles, azote en particulier, ce qui se traduit par une certaine euphorie des cultures mais, assez vite, cette phase fait place à un état de malnutrition chronique, lié à une teneur en humus du sol nettement plus faible que la normale. Agressé, le sol se contracte littéralement, sa porosité et son niveau d'activité biologique diminuent, la fertilité baisse, la production brute se réduit. La nature réagit en déléguant des « mauvaises herbes » capables de pousser dans ces conditions.

Si la densité de population est faible, on peut se contenter de rendre le sol à la forêt ou à la prairie d'origine, qui le restaureront intégralement, pourvu qu'on leur en laisse le temps, soit une bonne génération d'homme, 25 ans. Si l'on est trop nombreux, trop pressés, on ne peut que persister dans le labour, pour se rendre maître de la mauvaise herbe. Le piège se referme alors, car la fertilité diminue avec le labour, il faut donc retourner plus de terre pour moins de grain, et ainsi de suite. Ces terres affaiblies portent des cultures affamées d'engrais. L'observation de l'effet qu'ont sur les cultures les apports d'excréments animaux ou humains est alors très facile à faire. Ainsi peut commencer l'histoire de la fertilisation.

2) La problématique de l'assainissement

Sitôt sorti de l'« état de nature », l'homme sédentaire doit vivre dans la promiscuité avec les déchets de son métabolisme, et les prendre en charge, en raison du voisinage désagréable qu'ils lui imposent et des risques sanitaires qu'ils lui font courir. Les textes les plus anciens témoignent de cette préoccupation¹. Devenu paysan, il s'est fréquemment entouré de troupeaux, dont il a aussi dû apprendre à gérer les excréments.

¹ Deutéronome 23,13-23,14 : « *en campagne, tu auras un coin hors du camp, et c'est là que tu iras, dehors. Tu auras une piochette dans ton équipement et, quand tu t'accroupiras dehors, tu t'en serviras pour creuser, puis tu te retourneras et tu recouvriras tes excréments.* »

L'histoire des modalités de gestion des excréments nous est peu familière, le mépris des nécessités physiologiques qui pèse depuis le XIX^{ème} siècle ayant occulté la liberté d'esprit des siècles passés². Pour autant, l'étude des solutions adoptées par les différents peuples de la terre révèle une variété insoupçonnée, ainsi qu'une adaptation au contexte climatique d'un côté, social et culturel de l'autre, souvent remarquables³. Dans les civilisations rurales, le déchet revient généralement au milieu naturel terrestre, et la réutilisation agricole est fréquente, sinon systématique. Dans les grandes villes par contre, et depuis l'Antiquité, la tentation est grande d'utiliser l'eau pour évacuer les excréments.

En France, le système le plus employé avant l'invention du WC était la latrine à fosse, où urine et matières fécales séjournaient plusieurs mois en attendant la vidange et la restitution au sol. Depuis un siècle et demi, les urbanistes ont mis au point et fini par généraliser la technique de la toilette à chasse d'eau, qui est une véritable révolution : par rapport à l'ancienne latrine à fosse, le gain de confort est évident. Mais que faire de l'effluent ? À la campagne, on se contentait de réserver un coin derrière la maison, où l'eau s'infiltrait et où les solides compostaient en surface. Si un cours d'eau ou seulement une mare se présentaient, on était tenté de prolonger le tuyau pour jeter le tout à l'eau. En centre ville, on raccordait tout le monde à l'égout, on envoyait tout à la rivière et le problème semblait réglé.

Depuis quelques décennies, on a ajouté des fosses septiques (dans l'habitat isolé), et des stations d'épuration en bout des réseaux d'égout (dans l'habitat groupé). En dépit de ces améliorations, le système montre de gros inconvénients : pollutions des eaux souterraines et des rivières, et génération de boues⁴. La toxicité réelle ou supposée des boues de stations d'épuration pose des problèmes qui poussent à renoncer à l'épandage agricole au profit de l'enfouissement en décharge, indéfendable, ou de l'incinération, technique dont le procès n'est plus à faire, sinon pour alourdir encore la charge⁵.

Après avoir longtemps servi de modèle dans le monde entier, le schéma WC- tout-à-l'égout est aujourd'hui reconnu par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) comme un problème, et non comme une solution. Il s'avère trop cher pour la plupart des populations, difficile à contrôler, sensible à tous les types de crises et fondamentalement plus efficace pour répandre les maladies et aggraver l'eutrophisation des rivières que pour améliorer l'hygiène. Toutes ces raisons ont conduit le PNUD à adopter l'assainissement écologique comme principe de base dans tous les pays en développement⁶.

L'OMS, quant à elle, considère l'assainissement écologique comme « une importante voie de recherche ». Par ailleurs, elle a abandonné le dogme de l'adduction d'eau par réseaux tubés au profit du principe de la potabilisation et du stockage de l'eau de boisson à l'échelle familiale, après que les études médicales aient montré une très nette amélioration de la santé par ce moyen dans les pays en développement⁷.

Chez nous aussi, le tout-à-l'égout apparaît de plus en plus comme une mauvaise solution. Il suffit à rendre la plupart des rivières du pays impropres à la baignade, il contribue à la pollution des eaux souterraines et de surface par l'azote et le phosphore et il complique sérieusement la tâche des gestionnaires de stations de potabilisation.

A contrario, l'assainissement de demain doit permettre des économies d'eau, de frais de retraitement, valoriser le potentiel fertilisant, assurer le contrôle des pathogènes et des autres polluants. Dans cette optique, l'excrément humain n'est pas un déchet mais une ressource, qui s'apprécie à la quantité de sels minéraux (nutriments) qu'elle contient, et à la quantité d'humus que peut générer la matière organique qui la constitue.

² Guerrand R.-H., « Les lieux », 1997, éd. La Découverte / Poche

³ Esrey, S. et al, « Assainissement écologique », ASDI, Stockholm, Suède, 2001, http://www.ecosanres.org/PDF_files/Assainissement_Ecologique.pdf

⁴ Miquel G., « La qualité de l'eau et de l'assainissement en France », Rapport 215 tome 1 (rapport) et tome 2 (annexes), 2002-2003 - Office Parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, [http://www.senat.fr/rap/102-215-1.html](http://www.senat.fr/rap/102-215-1/102-215-1.html) et [http://www.senat.fr/rap/102-215-2.html](http://www.senat.fr/rap/102-215-2/102-215-2.html)

⁵ CNIID (Centre National d'Information Indépendante sur les Déchets), <http://www.cniid.org>

⁶ PNUD, « eau propre et assainissement pour les pauvres », mars 2003, <http://www.undp.org/french/FFwater120303F.pdf>

PNUD, « Ecological Sanitation », <http://www.undp.org/water/ecol.html>

⁷ OMS, Le traitement et le stockage de l'eau de boisson à l'échelle familiale http://www.who.int/household_water/en/

Les experts en assainissement écologique, regroupés dans le réseau mondial Ecosan, montrent sans ambiguïté la faisabilité de l'assainissement écologique jusque dans les centres urbains, son efficacité, sa fiabilité et son intérêt économique. La réutilisation agricole des excréments humains est possible sans danger partout, pourvu que soient respectées des procédures correctes pour le traitement et pour l'épandage ⁸.

Le présent document, dans sa première partie, rend compte de l'étude qu'ARESO a menée sur la gestion des excréments humains sur les plans social, sanitaire, réglementaire, biologique, agricole et environnemental. Dans sa deuxième partie, il détaille les initiatives prises pour la création d'une entreprise de location de toilettes à compost pour les événements publics, dans un objectif de sensibilisation essentiellement. Dans sa dernière partie, il évoque les perspectives ouvertes par ce travail.

ARESO espère ainsi contribuer à la reconnaissance de l'éco-assainissement et à son adoption comme alternative à la toilette à eau et au tout-à-l'égout d'un côté, aux engrais chimiques et miniers de l'autre.

⁸ « The sanitation crisis » in <http://www.ecosanres.org/>

RAPPORT D'ETUDE

1) Les excréments humains, déchets ou ressource ?

Les excréments sont « *toute matière solide (matières fécales) ou fluide (mucus nasal, sueur, urine) évacuée du corps de l'homme ou des animaux par les voies naturelles* » selon le Petit Robert.

Notre attitude *ici et maintenant* devant nos excréments tient dans un souhait : *l'élimination*. Or comme on sait, rien ne se perd ni ne se crée dans la nature, si bien que notre objet ne peut disparaître que par un processus de transformation. Il est curieux de constater qu'au siècle de la technologie triomphante, on est réduit pour accomplir cette transformation à soumettre le moindre étron aux *éléments* : la terre, l'eau, le feu. Et il n'est certainement pas inutile de se demander pourquoi nos sociétés modernes tergiversent devant ce choix, alors que partout et de tout temps, c'est sans hésiter que l'homme a confié ses excréments à la terre.

Dans les Landes de Gascogne, jusqu'au 19^{ème} siècle, on élevait des brebis sans en tirer de lait ni viande, pour le profit principal - outre un peu de viande et de laine - de leur fumier⁹. Avant l'ère industrielle, le fumier animal était universellement considéré comme une ressource, il n'était pas question de « l'éliminer » mais d'en tirer le meilleur parti.

Le *fumier humain* suscite cependant un sentiment de méfiance et un mouvement de répulsion, fondés objectivement sur le désagrément et le risque sanitaire, et plus ou moins renforcés culturellement. C'est ainsi que les cultures *férophiles*¹⁰ (Chine et VietNam, par exemple) s'opposent aux *férophobes*, plus largement répandues, où la perception de l'intérêt économique lié à la valeur fertilisante de l'excrément est tempérée par la répulsion, voire annulée par le tabou.

On ne peut faire l'économie de cette question : l'excrément, déchet ou ressource ?

1.1) Qu'est-ce qu'un déchet ?

Selon la loi-cadre française du 15 juillet 1975, « *un déchet est un bien abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon* ». Selon le Petit Robert, un déchet est un « *résidu inutilisable* ».

La qualité de *déchet* réside dans ces qualificatifs : « abandonné », « inutilisable ». Or il est évident que la plupart des objets que nous qualifions aujourd'hui de « déchet » ne sont voués à l'abandon et vus comme inutilisables que depuis que l'industrie nous inonde de produits neufs, commodes et bon marché, de sorte que le moindre effort de nettoyage, de stockage, réparation ou manipulation d'un objet usagé dans le but de le recycler n'a plus de sens économique. L'économie moderne engendre les déchets à la vitesse où elle engendre les produits.

Dans le même temps, il est des pays où les gamins se précipitent à la mer à la vue d'une bouteille plastique qui dérive. Si elle est munie de son bouchon, c'est un véritable trésor.

L'opposition entre la logique linéaire du *acheter-jeter* et celle, circulaire, du *recycler indéfiniment* vaut pour les objets manufacturés, mais aussi pour les matières organiques. Il y a peu, les pailles de céréales étaient couramment abandonnées au champ et brûlées après la moisson, en raison de leur inutilité supposée. Aujourd'hui il n'est plus nécessaire d'interdire cette pratique : tout le monde a compris qu'il est vital d'entretenir un minimum le stock d'humus des sols agricoles, et que le premier moyen à mettre en œuvre à cette fin est le retour systématique des pailles au sol, sauf à avoir pour elles d'autres débouchés

⁹ Ecomusée de la Grande-Lande, Marquèze, Sabres (40), *Guide du visiteur*

<http://www.le-guide-touristique.com/Marquèze/>

¹⁰ Esrey, S. et al, *op. cit.*

économiquement plus intéressants. La paille est utilisée comme litière pour les animaux, ou bien comme matériau de construction ou combustible pour le chauffage, ou bien elle est rendue au sol, et alors il en est tenu compte dans les calculs de fertilisation des cultures suivantes. Elle n'est plus un déchet, mais plutôt un co-produit de la récolte principale.

Il en va de même des fumiers animaux : les déjections d'un animal au pâturage ne posent pas question, elles sont recyclées spontanément par le milieu. Si l'animal est à l'étable, toute une série de situations peuvent se présenter :

- soit l'animal est logé sur litière de paille dans une ferme écologique, alors le fumier est apprécié et il n'est pas abandonné ni inutilisé, et n'est donc pas un déchet.

- soit maintenant un élevage industriel hors sol (aliment acheté intégralement à l'extérieur), entouré d'exploitations céréalières fonctionnant à l'engrais chimique. Les animaux sont logés sur caillebotis, sans litière, et les déjections sont rincées à grande eau. Alors on retrouve la situation du WC : le désagrément, l'inutilité, l'encombrement, les risques de pollution et les coûts de manipulation attachés à ces déjections justifient de les ranger avec les déchets. Ils justifient aussi au passage la construction de véritables stations d'épuration dans de tels élevages, et l'établissement de coefficients de conversion de chaque animal en *équivalent-habitant* pour le dimensionnement de ces stations - par exemple une vache = 10 éq.habitant -, ce qui n'a de sens que dans cette situation.

Peut-être peut-on rappeler que dans tant de régions arides, de la Turquie à l'Inde et à la Mongolie, le crottin des animaux est un combustible de base, précieux au point de servir parfois de monnaie.

C'est donc le contexte économique, technique, culturel, plus que la nature de l'objet lui-même qui distingue le produit, le co-produit, le déchet.

1.2) Nature et artifice

Ayant fait ce constat, il reste à voir la distinction fondamentale qu'il y a entre déchet *naturel* et déchet *artificiel*, autrement dit la distinction entre objet naturel et objet artificiel.

Dans la nature, les déchets n'en sont que pour leur émetteur, et très provisoirement : la vache évite soigneusement l'herbe qui pousse à proximité de la bouse, mais cette bouse est une aubaine pour une multitude d'êtres, petit animaux et microbes décomposeurs dont elle est la nourriture. Les déchets animaux et végétaux tombés au sol - feuilles mortes et débris de plantes, déjections et cadavres - sont le gîte et le couvert de toute une microfaune et micro-flore (insectes, vers, champignons et bactéries...). Ces êtres, en dégradant puis recombinaient les résidus organiques, créent l'humus, et en combinant ce dernier avec les éléments minéraux issus de la dégradation de la roche-mère, créent le sol ¹¹. Inversement, le sol ne peut exister sans ces précieux résidus. Ainsi, la matière organique suit-elle un cycle : les plantes nourrissent le sol afin que le sol puisse nourrir les plantes.

Le sol a ainsi par essence, *génétiquement*, un pouvoir et un rôle épurateur : sans lui, les cadavres et déjections animales et les débris végétaux s'accumuleraient, comme ce fut le cas aux âges géologiques qui ont vu se constituer les gisements de charbon et de pétrole. En ces temps là, le taux très élevé de CO2 atmosphérique favorisait la luxuriance de la végétation et tendait à décourager la décomposition, le carbone passait ainsi du statut de ressource abondante (CO2, dans l'air) à celui de déchet inutilisable (matière organique morte, dans le fond des lagunes et des océans). Par rapport à ces temps anciens, le taux de CO2 atmosphérique est aujourd'hui très faible, au point qu'en l'absence de mécanisme de recyclage, la végétation le consommerait intégralement en moins de 10 ans. Il n'y a aucune accumulation à long terme, l'humus des sols est dégradé, après un temps de résidence dans le sol de quelques dizaines d'année, au rythme même où il est créé.

¹¹ Bourguignon Claude, « Le sol, la terre et les champs », éd. Le Sang de la Terre, 2002.
Leclerc Blaise, « Les jardiniers de l'ombre », éd. Terre Vivante, 2002.
Davies Nicola et Layton Neal, « Le livre du caca », éd. Milan jeunesse, 2004.

L'artifice, par contre, est ce par quoi l'homme soustrait les objets naturels aux places et aux cycles que la nature leur assigne. Dans le monde de l'artifice, les ressources provenant de la nature sont transformées en « produits », qui ont acquis par cette transformation une incapacité plus ou moins complète à revenir s'intégrer dans les cycles naturels. Ces « produits » sont plus ou moins indigestes pour les décomposeurs, et par conséquent ils sont des « déchets » plus ou moins éternels, encombrants et souvent dangereux. Ils ont parfois le caractère de ressource potentielle, à condition d'être triés rigoureusement avant recyclage. Avant d'être des déchets, ils sont des produits de l'activité industrielle. C'est juste leur usure ou leur obsolescence qui les fait passer d'une catégorie à l'autre. Fondamentalement, tous les produits de l'industrie sont dès leur fabrication des déchets définitifs, seulement très partiellement et très péniblement recyclables. Par exemple, recycler une bouteille en verre demande autant d'énergie que d'en faire une neuve, et si elle est colorée, on ne pourra plus en faire du verre blanc.

On voit ainsi c'est le *mouvement* d'un objet qui en fait ou non un déchet : si ce mouvement est circulaire, l'objet n'est pas un déchet. Au contraire si ce mouvement est linéaire, ça ne peut être qu'une *chute* : l'objet *déchoit* par essence du statut de ressource à celui de *déchet*.

Dans la nature, étant donné l'efficacité et l'universalité des mécanismes de recyclage par lesquels la vie s'auto-entretient, il n'y a pas de déchet. Ou plutôt, certains objets, typiquement les excréments, ont pour leur émetteur et très temporairement le caractère de déchet, c'est à dire d'objet inutile, déplaisant, et potentiellement dangereux. La nature a mis au monde tous les mécanismes et tous les agents pour un recyclage spontané, total et rapide de tous ces objets.

En poussant un tout petit peu le raisonnement, on peut dire que la nature ne connaît pas le déchet, tandis que dans l'artifice, tout est déchet.

C'est le contexte économique et la mauvaise gestion des matières organiques qui en font pour nous des déchets. Nous parlerons donc plutôt de *résidus* que de déchets.

1.3) La gestion des résidus organiques

Les statistiques officielles nous apprennent qu'on génère en France, tous les ans, près de 400 Mt de *déchets organiques*, dont 275 Mt d'effluents d'élevage, 55 Mt de résidus de culture, 45 Mt de résidus de l'exploitation forestière¹², 6,5 Mt de déchets de cuisine et jardin, 9 Mt de boues de stations d'épuration¹³.

1.3.1) Résidus agricoles et forestiers

On l'a vu, les « déchets organiques » issus de l'activité agricole n'en sont, pour aller vite, que pour les unités d'élevage industriel et pour les usines agro-alimentaires. Le retour au sol, éventuellement après compostage, est le mode de gestion le plus fréquent et le plus approprié, et ces résidus ne posent vraiment problème que quand ils sont concentrés en grandes masses et mélangés à l'eau¹⁴.

L'exploitation forestière engendre des résidus qui peuvent être soit abandonnés sur place, soit déchiquetés et utilisés comme bois de chauffage, soit compostés et utilisés en agriculture. Le tout est d'éviter de les brûler à perte, à feu ouvert.

¹² IFEN, « Estimation de la production de déchets des activités », <http://www.ifen.fr/donIndic/Donnees/chifcle/dechets.pdf>

¹³ ADEME, « Les boues d'épuration municipales et leur valorisation en agriculture », <http://www.ademe.fr/partenaires/Boues/>

¹⁴ Martin C., Babka M. et Rocher P. « Un exemple de pollution des eaux : la pollution agricole en Bretagne », <http://www.ac-rouen.fr/colleges/ndgravenchon/idd4/Bretagne.htm>

1.3.2) Résidus organiques des ménages

Jusqu'à ces dernières décennies, chacun faisait son affaire des résidus de cuisine et de jardin en les compostant sur place. On s'en resservait au jardin ou les abandonnait à leur sort dans un coin, ce qui était une manière parfaite de régler le problème tant que ces résidus ne contenaient ni verre, ni plastique, ni métal. Avec le progrès de l'urbanisation, il a fallu développer la collecte en porte-à-porte, au moment où, l'artifice progressant lui aussi, ces résidus se sont trouvés chargés de déchets non compostables.

Alors sont apparues les décharges. Comme on pouvait le prévoir, elles ont échoué rapidement. Alors sont apparus les incinérateurs, qui sont en train d'échouer aujourd'hui.

Entassées ou enfouies en décharge, les matières organiques sont condamnées à évoluer en anaérobiose, c'est-à-dire à engendrer des gaz nauséabonds. Le potentiel fertilisant est perdu, tandis que les jus et lixiviats produits polluent nécessairement les eaux environnantes. Incinérées, de surcroît en mélange avec des matières plastiques, elles engendrent des gaz extrêmement toxiques (dioxines, furanes, susceptibles de provoquer asthme, allergies, cancers, malformations congénitales, etc.¹⁵), et laissent imbrûlés en grande quantité des mâchefers, déchets de déchets, beaucoup plus pollués que les produits de départ, le tout pour un coût énergétique élevé, étant donné la difficulté de brûler des matières pouvant contenir jusqu'à 80 % d'eau.

Décharges et incinérateurs sont par nature de grosses installations, peu nombreuses, donc en moyenne éloignées des sources de résidus, qui sont au contraire très dispersées : à l'absurdité du mode de traitement s'ajoute l'absurdité d'un transport fondamentalement inutile. Aujourd'hui en France, nous dit-on, un camion sur trois transporte des déchets.

La solution est simple : tri rigoureux des matières organiques par le particulier, compostage chez le particulier, avant toute collecte, partout où c'est possible, sinon collecte sélective et compostage en station. Longtemps décrié, ce schéma est en train de s'imposer.

1.3.3) Boues d'épuration

Une fois dans l'eau, la matière fécale subit rapidement une « liquéfaction », elle se divise en minuscules particules aux propriétés colloïdales, qui retiennent l'eau très énergiquement. En station d'épuration, on extrait des boues brutes dont le taux d'humidité est proche de 98 % ! Il faut alors les *essorer* dans d'énormes centrifugeuses, puis les faire sécher par tout moyen, ce qui les amène à des taux d'humidité voisins de 50 %, ce qui est encore loin des 20 % d'humidité de la matière fécale de départ. Ces masses humides sont particulièrement malodorantes tant qu'elles n'ont pas composté, le contrôle de ces odeurs requiert une *aération par aspiration* qui n'est pas à la portée du premier bricoleur venu. Les unités aptes à prendre en charge efficacement les boues d'épuration sont rares, elles collectent parfois sur plusieurs départements à la ronde, ce qui occasionne autant de transports qui sont avant tout des *transports d'eau*, dont l'utilité finale ne saute pas aux yeux.

Par ailleurs, l'eau arrivant à la station par le réseau d'égout est chargée de pollutions de toutes natures, hydrocarbures, métaux lourds, micro-particules de gommes de pneus, déjections canines, rejets des industries, déversement de toxiques par les particuliers, résidus médicamenteux, etc. L'eau retenue autour de la matière organique colloïdale porte cette charge polluante, qui se concentre dans les boues avec le séchage. Cette pollution croisée – de l'eau par la boue, et de la boue par l'eau - fait des boues d'épuration un cocktail multicontaminé dont le retour aux sols agricoles, si souhaitable soit-il, fait craindre pour l'activité biologique des sols, pour la pureté des eaux environnantes, et pour la qualité des productions agricoles. Ces problèmes sont tels qu'ils ont jeté un discrédit profond sur le principe de la réutilisation agricole, au point que certains pays, la Suisse en tout cas, ont opté relativement récemment pour l'incinération de l'intégralité de leurs boues d'épuration.

¹⁵ Belpomme Dominique, « Ces maladies créées par l'homme », éd. Albin Michel, 2004, et également : Narbonne Jean-François, « Toxiques affaires, de la dioxine à la vache folle », éd. Ramsay, 2001.

Il est clair que la collecte « à sec » des excréments permet un retour au sol considérablement plus facile. Tant que l'intérêt économique n'incite pas à la récupération comme fertilisant, l'abandon du compost sur un site adéquat est déjà une solution infiniment préférable à l'enfouissement en décharge ou à l'incinération. Si on souhaite utiliser le compost en fertilisation, ce qui est aussi naturel que légitime, on est totalement exonéré des risques liés à la pollution croisée par les eaux d'égout.

14) Valeur fertilisante des excréments humains

1.4.1) L'organique et le minéral

D'une manière générale, toute matière vivante (ou issue du vivant : résidus de végétaux morts, excréments et cadavres des animaux, etc.) est d'abord constituée d'eau, dans une proportion qui dépasse fréquemment 80 %. La part *sèche* de cette matière, qualifiée de *matière organique*, est constituée essentiellement de carbone engagé dans des liaisons chimiques avec l'hydrogène et l'oxygène. L'origine universelle de ces liaisons chimiques est la *photosynthèse*. En milieu terrestre, celle-ci repose intégralement sur les végétaux.

La photosynthèse produit des molécules de sucres, petites molécules composées de carbone, hydrogène et oxygène. Les sucres représentent le substrat énergétique universel des êtres vivants : leur dégradation enzymatique permet à la cellule de récupérer l'énergie incluse dans la molécule au moment de la photosynthèse. D'autre part, ils peuvent se polymériser en amidon, puis en cellulose, qui est le matériau de construction de base pour toutes les structures végétales.

Par ailleurs, les multiples réactions biochimiques qui sont la base de toute vie reposent sur l'activité d'*enzymes*, molécules appartenant à la classe des protéines et dotées de pouvoirs considérables comme *catalyseurs* de ces réactions. Les protéines sont composées de carbone, hydrogène et oxygène, auxquels s'ajoute de l'azote (dans un rapport de 1/10 avec le carbone) et aussi en moindre quantité du phosphore et du soufre. Certaines de ces molécules intègrent aussi d'autres éléments chimiques, en quantité infime mais néanmoins indispensables, notamment des métaux (oligo-éléments).

Enfin, l'équilibre électrochimique et osmotique du milieu intracellulaire et des fluides vitaux (sève, sang, lymphe...) repose sur des sels de potassium, sodium, calcium et magnésium, eux aussi présents dans toute matière vivante.

Les éléments chimiques impliqués dans les mécanismes vitaux, à l'exception du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, sont appelés *nutriments*. Tous sont présents à la surface de la Terre, dans l'atmosphère, l'océan, ou dans les roches constituant la croûte terrestre. Tous circulent entre la matière vivante et la matière minérale. Excepté lors de réactions nucléaires, ces éléments ne sont jamais créés ni détruits, ce qui donne toute son importance à la notion de *cycle*.

1.4.2) Quantité et composition des excréments humains

Hors période de croissance active ou de gestation, un individu évacue tout ce qu'il ingère, par la respiration pour une partie du carbone et de l'eau, par les excréments pour tout le reste. Donc *tous les éléments minéraux nécessaires à l'individu sont présents dans ses excréments*. La première conséquence est que l'on peut approcher la composition brute des excréments soit par la mesure directe, soit par l'évaluation de la ration alimentaire, ce qui est souvent plus simple. La deuxième - de loin la plus importante - est que le recyclage en agriculture des déchets métaboliques humains garantit, au moins en théorie, le non-épuisement des sols en nutriments, même si la question est un peu plus complexe, comme on le verra plus loin.

Quantité et composition des excréments sont des données éminemment variables, en fonction de la physiologie des individus, de leur activité physique, de leur régime alimentaire, de la digestibilité de leur ration alimentaire, etc. La masse des fèces d'un humain adulte, par exemple, a pu être estimée de 50 kg/personne.an en Suède à près de 200 kg/personne.an au Kenya. On ne peut prendre en compte que des estimations ou moyennes.

Voici quelques données chiffrées :

Tableau 1- évaluation de la masse d'excréments et des nutriments pour la Suède (Vinneras 2002, cité dans *Assainissement Écologique*¹⁶)

paramètre	unité	urine	fèces	Papier toilette
poids humide	kg/personne.an	550	51	8,9
Poids sec	Kg/personne.an	21	11	8,5
azote	g/personne.an	4000	550	
phosphore	g/personne.an	365	183	

A la dose moyenne de 120 kg d'azote par hectare et par an, les excréments d'un individu correspondent aux besoins de fertilisation de 350 à 400 m² de surface cultivée. Dans l'hypothèse où la totalité des excréments de la population française serait réutilisée, elle couvrirait la fertilisation de près de 2,5 millions d'ha, soit du douzième de la surface agricole du pays, ou encore le sixième de la surface labourée.

1.4.3) Options pour la récupération du potentiel fertilisant

La fertilisation des cultures, comme toute science, est un inépuisable sujet de controverses. Schématiquement, on peut deux distinguer deux orientations très différentes : l'optique « chimique » et l'optique « biologique ».

- l'optique « chimique » : il s'agit d'apporter à la plante cultivée les nutriments dont elle a besoin, sous des formes rapidement assimilables, le potentiel fertilisant d'un matériau se réduisant aux éléments minéraux solubles ou quasi-solubles qu'il contient. Dans cette optique, l'urine est un engrais complet liquide particulièrement riche en azote, analogue aux engrais azotés de synthèse, identique aux purins animaux quant à son utilisation. Le seul problème qu'elle peut poser est dans sa manipulation (comparaison des masses et des coûts d'épandage, le problème de l'ammoniac, toxique, le contrôle des pertes par volatilisation de l'ammoniac). La valeur des fèces est celle de l'azote, du phosphore et de la potasse qu'elles contiennent.

Dans cette optique, on évalue la valeur fertilisante des excréments humains à l'aune des engrais minéraux classiques, et on calcule les doses à appliquer en se référant aux recommandations concernant ces engrais. Cette démarche est bien illustrée dans les publications d'EcoSanRes¹⁷, dont on peut tirer la synthèse suivante :

- *L'urine et la matière fécale sont l'une et l'autre des engrais complets de grande qualité, avec un faible niveau de contamination par les métaux lourds. On obtient le meilleur effet fertilisant en les utilisant en combinaison, mais pas nécessairement la même année au même endroit.*
- *L'urine est un engrais complet riche en azote, à action rapide.*
- *Les doses et calendriers d'application des engrais azotés chimiques sont le meilleur point de départ pour élaborer des recommandations d'application pour l'urine.*
- *Au cas où on ne peut obtenir de normes préétablies, une règle simple est d'appliquer l'urine provenant d'une personne et d'une journée (24 h) à un m² de culture. Si toute l'urine est collectée, elle suffit à fertiliser 300 à 400 m²/an. Pour la plupart des cultures, le seuil de toxicité de l'azote est d'au moins quatre fois cette dose.*
- *La matière fécale est particulièrement riche en phosphore, potasse et matière organique.*
- *Pour les fèces, le calcul des doses à appliquer peut être basé sur les recommandations concernant les fertilisants phosphatés. Ceci détermine des doses faibles, pour lesquelles l'effet améliorant de la matière organique est difficile à observer. Cependant, les fèces sont souvent appliquées à des doses beaucoup plus élevées, pour lesquelles la structure du sol et sa capacité de rétention de l'eau sont notablement améliorées.*

¹⁶ Vinneras 2002, cité dans Esrey, S. et al., *op. cit.*

¹⁷ EcosanRes, « Guidelines on the Use of Urine and Faeces in Crop Production », http://ecosanres.org/PDF%20files/Fact_sheets/ESR6lowres.pdf

- l'optique « biologique » : l'intérêt premier des déjections animales est leur potentiel de participation à la stimulation de la vie du sol et à l'humification. Celle-ci requiert des matières végétales (dont la base est toujours la cellulose), des molécules azotées (provenant de la végétation mais toujours plus concentrées dans les excréments des animaux), et l'action de microbes aussi nombreux que divers.

On cherchera à valoriser le fumier humain comme les fumiers animaux : mélange des déjections avec une *litière* végétale (dans la toilette ou seulement sur l'aire de compostage), fabrication d'humus par compostage, utilisation comme amendement humique. Dans cette optique, les nutriments ne sont disponibles pour les plantes qu'à mesure de la dégradation progressive de l'humus, entre-temps le sol et les plantes profitent de l'incontestable effet bénéfique de l'humus. De surcroît, on évite le lessivage de l'azote et la rétrogradation du phosphore pour peu que l'on adopte de bonnes pratiques culturales (apports de compost en quantités raisonnables, sols couverts en hiver...).

Dans l'optique « biologique », on met l'accent sur la nécessité de *nourrir le sol* avant la plante, et sur le traitement par compostage des matières organiques. Urine et fèces étant très riches en eau et en azote, on cherche à leur adjoindre un matériau sec et riche en carbone, soit comme litière dans la toilette elle-même (sciure de bois par exemple), soit rajouté sur l'aire de compostage (paille, résidus végétaux divers). La valeur fertilisante du compost obtenu est analogue à celle de n'importe quel compost de fumier, les modalités d'application sont les mêmes (aux contraintes sanitaires près).

1.4.4) Le cas particulier du phosphore

Le phosphore pose un problème particulier : bien que relativement abondant à la surface de la Terre, il a tendance à se lier aux minéraux du sol, au calcium surtout, en des complexes insolubles. D'une manière générale, le phosphore disponible à l'assimilation par les plantes est lié à la matière organique des sols et à son évolution. Pas assez de matière organique (et donc pas assez d'activité biologique dans le sol) et le phosphore *rétrograde* vers les formes insolubles. A contrario, une augmentation du *niveau de vie* du sol amène toujours une amélioration de l'accès au phosphore pour les plantes.

L'agriculture moderne, comme tant d'agricultures traditionnelles, repose sur le travail du sol, qui fait toujours baisser sensiblement le niveau d'humus et provoque dans beaucoup de sols une rétrogradation du phosphore irréversible à court terme. Or, le stock mondial de phosphates miniers utilisés pour pallier ce phénomène est en cours d'épuisement, l'horizon de pénurie sévère se situant d'après les études dans 50 ans environ. Le document « *Closing the Loop on Phosphorus* » du programme EcoSanRes¹⁸, donne une synthèse de ce problème.

L'excès de phosphore dans les eaux de surface est responsable pour partie de l'eutrophisation des milieux aquatiques. Or ce phosphore provient pour moitié des lessives et pour moitié des excréments humains, via le tout-à-l'égout¹⁹. De plus, certains gisements de phosphates sont particulièrement riches en cadmium, ce qui fait de la fertilisation phosphatée un vecteur de pollution des sols par cet élément.

Le triple objectif d'épargner les réserves de phosphore, de préserver les eaux de surface de la pollution due au phosphore et de maintenir le statut humique des sols impose un recyclage aussi complet que possible des excréments humains et animaux à l'échelle mondiale.

¹⁸ EcoSanRes, « Closing the Loop on Phosphorus », http://www.ecosanres.org/PDF%20files/Fact_sheets/ESR4lowres.pdf, traduction française sur le site <http://toiletteacompost.org>

¹⁹ Conseil Général de la Dordogne, Glossaire, le phosphore, <http://www.cg24.fr/modules.php?name=Sections&op=viewarticle&artid=468>, voir également Miquel G., *op.cit.*

1.5) Valeur marchande des fertilisants obtenus

La valeur marchande des fertilisants issus des excréments humains est très étroitement liée à la situation propre à l'utilisateur, elle dépend d'une part du *contexte agronomique* et d'autre part du *contexte économique*.

Dans les pays où les gens sont pauvres et nombreux, et les sols pauvres et rares, l'intérêt économique du recyclage des déchets de toilettes est évident et avéré. En l'absence d'autres fertilisants accessibles, et sur des sols épuisés, l'urine et le compost de toilette font merveille, ainsi qu'en témoigne le magnifique travail de Peter Morgan en Afrique australe²⁰. Ce type de fertilisant peut également servir de base à une agriculture urbaine quasi hors-sol produisant sur de minuscules surfaces (terrasses d'immeubles...) des quantités appréciables de légumes, par exemple²¹, arrosés à l'urine dans des conteneurs remplis d'un mélange de terre et de compost de toilette.

Dans nos contrées aux sols stables, au climat doux et en nos temps d'économie « de pléthore », cette valeur marchande est au contraire actuellement minime. Le prix du kg d'azote rendu chez l'agriculteur est d'environ 0,45 €, et celui du kg de phosphore de 1,15 €. Selon les valeurs du tableau 1, un Suédois émet en moyenne 4 kg d'azote par an et 360 g de phosphore, soit une valeur de 2,30 € pour ces deux éléments. Même en intégrant les autres éléments, on ne dépassera pas 5 à 10 € par personne et par an. Quant à la valeur de l'humus, elle est extrêmement variable. On trouve aujourd'hui (2005) en France de l'humus certifié bio à partir d'environ 20 € le m³, en vrac départ usine, soit 40 € la tonne de matière sèche. Le rendement de l'humification est très variable lui aussi, mais en le supposant d'environ 20 %, les 32 kg de matière sèche d'excréments (tableau 1) de notre Suédois moyen ne donneront que quelques kg d'humus stabilisé, d'une valeur économique inférieure à un euro.

Il fut un temps où les citoyens se dépêchaient de ramasser le crottin que les chevaux semaient dans les rues. Ce temps reviendra d'une façon ou d'une autre, mais tant que le pétrole coule à flot (2 kg de pétrole consommés par kg d'azote-engrais produit, un « budget pétrole » annuel de 500 à 1000 litres par hectare de grande culture), l'équilibre économique d'un projet d'assainissement écologique ne saurait reposer sur la valeur marchande des fertilisants qu'il génère. Ceci, bien sûr, sans prendre en compte tous les coûts cachés et externalisés de nos choix en matière d'assainissement : épuration, incinération, potabilisation, réseaux d'assainissement, atteintes à l'environnement et à notre santé...

1.6) Le maintien de la fertilité des sols à long terme

Le constat de la valeur marchande minime *ici et maintenant* de nos excréments ne doit pas nous amener à la conclusion qu'ils sont intrinsèquement sans valeur. La Terre et la vie tiennent une autre comptabilité, infiniment subtile dans le détail, mais simple dans ses grandes lignes. Dans le schéma général de fonctionnement des écosystèmes, nos excréments ont évidemment une place et un rôle.

La théorie classique de la fertilisation dit que le champ *exporte* ses nutriments (azote, phosphore, potasse, etc.) inclus dans les récoltes et que, pour le maintenir en état, il faut les lui rendre. Cette *restitution* se fait ordinairement avec de l'azote obtenu par synthèse industrielle, et des produits miniers ou des déchets de l'industrie pour les autres nutriments. Or selon cette théorie, l'homme qui récupère ses déchets et les rend au champ boucle le cycle des nutriments et dispense l'agriculture de tout recours à des engrais achetés. Cependant cette théorie *comptable* qui assimile le sol à un tiroir-caisse n'a qu'un rapport lointain avec la réalité.

Pour ce qui est de l'azote, il est extrêmement abondant dans l'atmosphère (80 000 tonnes au dessus de chaque hectare de terre). Il entre et sort des systèmes sol-culture par des voies multiples : apports de l'agriculteur et récoltes, mais aussi lessivage, et surtout fixation et dénitrification bactérienne. Dans les sols en bon état et dans les systèmes de production écologiquement sensés, il est possible d'exporter durablement

²⁰ Peter Morgan : An Ecological Approach to Sanitation in Africa: A Compilation of Experiences
<http://www.ecosanres.org/PM%20Report.htm>

²¹ Esrey et al, *op. cit.*

du sol beaucoup plus d'azote qu'on ne lui en rend, en stimulant la *pompe bactérienne* fixatrice (bactéries libres ou symbiotiques associées aux racines des plantes), de sorte que le raisonnement comptable précédent le concerne peu.

Les autres nutriments sont présents dans tous les sols ou presque, en quantités énormes par rapport aux exportations d'une récolte (souvent l'équivalent de plusieurs millénaires d'« exportations »). Le problème est de maintenir une fraction de ces nutriments sous des formes suffisamment solubles pour être accessibles aux plantes. C'est là tout l'aspect *biologique* de la fertilité, car ce sont les êtres vivants du sol qui assurent cette fonction de maintien des nutriments sous des formes accessibles, au prix d'une consommation d'énergie sous la forme de carbone organique prélevé dans le sol, oxydé par la respiration, et rendu à l'atmosphère sous forme de gaz carbonique. Ce carbone est prélevé soit sur l'*humus stable*, qui devra être renouvelé, soit sur la matière organique fraîche apportée récemment dans le sol²². Faute de ce travail permanent, les nutriments retournent vers des formes de plus en plus insolubles, et le sol rétrograde vers la roche mère d'origine.

Dans les milieux naturels, cette matière organique est fournie en continu par la végétation spontanée, les animaux n'ayant qu'un rôle relativement marginal de prédigestion de cette matière avant sa décomposition par les microbes. Dans ces milieux, la fertilité résulte du cercle vertueux qui s'établit entre la végétation, qui pourvoit le sol en humus, et le sol bonifié par l'humus, qui permet une végétation plus abondante. Dans un climat donné, les milieux naturels parviennent ainsi spontanément à un niveau de productivité (exprimée en quantité de matière sèche produite à l'hectare) équivalent à celui des meilleures récoltes.

Dans les systèmes agricoles, le cycle est perturbé par les déplacements de matière (récoltes, fumiers...), et surtout par le travail du sol, qui précipite l'oxydation de l'humus et la baisse de l'activité biologique. Mais là comme ailleurs, le carbone est la clef de la fertilité des sols - les engrais minéraux n'ayant qu'un effet fugace, et ne servant qu'à corriger les carences induites par la pratique agricole elle-même.

Tout retour de matière organique au sol est donc un bénéfice pour celui-ci et, au-delà, pour la vie qu'il fera naître. Ainsi le principe de *restitution* s'applique bien, non tant aux nutriments - sauf cas particulier - qu'au carbone, source de toute vie dans le sol.

2) Les pathogènes et polluants des excréments humains

Une fois le principe du recyclage en agriculture admis, reste à résoudre la question du risque pathogène et de la charge polluante « exogène » des excréments.

2.1) Les pathogènes fécaux et leur impact sanitaire

Les pathogènes fécaux sont des agents pathogènes naturels : parasites intestinaux, protozoaires, bactéries et champignons, virus²³.

Les protozoaires appartiennent aux genres *Giardia*, des *Cryptosporidium*, et à quelques autres. Ils provoquent des diarrhées régressant en général spontanément dans un délai de 1 mois, mais sont plus dangereux (parfois mortels) pour les personnes immuno-déprimées.

Les bactéries fécales dangereuses pour l'homme peuvent appartenir aux genres *Salmonella*, *Campylobacter*, *Escherichia*, *Listeria*, *Yersinia*. Selon leur genre, elles peuvent provoquer des gastro-entérites, septicémies, méningites, avortements.

²² Bourguignon C. *op. cit.*

²³ Schönning, C. et Stenström T. A. : "Guidelines for the safe use of urine and faeces in ecological sanitation systems". EcoSanRes publications, www.ecosanres.org

Les virus, quant à eux (noro, astro, rota, enterovirus...), déterminent des gastro-entérites, mais aussi des troubles respiratoires, des méningites, ou encore l'hépatite A.

Les protozoaires cités et certaines de ces bactéries peuvent provenir de l'appareil digestif d'animaux (sauvages, d'élevage ou familiers selon le cas).

Ce tableau – non exhaustif - correspond aux climats tempérés. Il est nettement plus fourni dans les régions tropicales.

L'impact sanitaire des pathogènes fécaux à travers le monde semble considérable, et la voie de transmission majeure semble bien, et de loin, être l'eau. Selon la situation, on assiste à deux phénomènes bien différents :

- dans les régions démunies, où l'assainissement est insuffisant, la contamination se fait par plusieurs voies, dont celle des eaux servant à la boisson. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)²⁴, chaque année 30 millions de personnes meurent des suites d'une épidémie ou d'une contagion due à la pollution des eaux, 2 millions de personnes - dont la plupart sont des enfants - meurent de maladies diarrhéiques, un million de personnes meurt du paludisme. Les deux maladies les plus communes liées à l'eau sont le choléra et la gastro-entérite : 700 millions de personnes sont affectées chaque année.

- Dans les pays riches, un impact bien moindre mais non négligeable : en France, selon une estimation de l'Institut de veille sanitaire, reprise dans le rapport N°215 de l'*Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques* : « des eaux non conformes à la réglementation pourraient être la cause de 10 à 30 % du total de gastro-entérites aiguës observées dans les secteurs desservis par ces eaux » (p. 108), « Des travaux épidémiologiques publiés mettent en évidence un taux de 0,02 à 0,1 incident gastro-intestinal par personne et par an résultant de la consommation d'une eau respectant les normes de potabilité. D'autres équipes, travaillant sur les enfants, rapportent des valeurs encore plus élevées, voisines de 4 troubles digestifs par personne et par an et un épisode diarrhéique par personne et par an. [...] Enfin, le nombre de jours de travail perdus en Europe du fait de la consommation d'eau répondant aux normes bactériologiques de la directive européenne serait de 500 000 à 1 600 000 jours par an » (p.112). Cette question fait l'objet d'un développement plus important dans la partie 3.4) *Tout-à-l'égout et eau potable*.

On voit donc bien le double défi que posent les pathogènes fécaux : dans les zones dépourvues d'assainissement (défécation à l'air libre, latrines sommaires...), il s'agit de mettre en place des systèmes d'assainissement, en premier lieu pour protéger l'eau, premier vecteur de maladies. Dans les pays dotés de réseaux de tout-à-l'égout, il faut commencer par prendre la mesure la plus complète possible de l'impact sanitaire de ces rejets, et envisager des solutions *réellement saines*.

2.2) Les contaminants artificiels des excréments humains

Urine et fèces sont porteurs d'une certaine pollution, résultant de la *pollution de fond* à laquelle le sujet est soumis (air, eau), de la pollution de la nourriture (pesticides, médicaments et hormones vétérinaires, additifs alimentaires...) et de la médecine allopathique (antibiotiques, hormones de synthèse...).

2.2.1) Les métaux lourds

De nombreux éléments métalliques, y compris parmi les toxiques, sont indispensables au fonctionnement de certaines enzymes et sont présents dans la matière vivante, mais toujours à des taux très faibles. Les taux de métaux relevés sur un substrat résultent donc de teneurs *normales*, physiologiques, à quoi s'ajoutent celles issues de la pollution.

²⁴ OMS : Liens entre l'eau, l'assainissement, l'hygiène et la santé - Faits et chiffres - mise à jour de novembre 2004
http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/fr/

Le tableau suivant compare les taux de quelques métaux relevés dans des excréments humains en Suède, et les comparent aux teneurs maximales admises pour les boues d'épuration (et pour les composts qui en sont issus) avant épandage, en France.

La comparaison des lignes 4 et 5 de ce tableau montre la distance entre le contenu en métaux lourds des excréments et les teneurs maximales permettant l'épandage selon la réglementation française. Il ressort très clairement de ce tableau que les teneurs en métaux lourds des excréments humains ne sont pas un obstacle à leur réutilisation en agriculture ²⁵, et que leur présence en quantité excessive dans les boues d'épuration est due à d'autres sources.

Tableau 2 – teneur en métaux lourds des excréments humains, comparée au maximum admis pour l'épandage des boues d'épuration

		unité	Cu	Zn	Cr	Ni	Pb	Cd
1	urine	mg/kg PH	0,067	0,03	0,007	0,005	0,001	0
2	fèces	mg/kg PH	6,66	65,00	0,122	0,450	0,122	0,062
3	urine+fèces	mg/kg PH	0,716	6,42	0,018	0,049	0,013	0,007
4	urine+fèces	mg/kg PS	4,77	42,8	0,12	0,33	0,09	0,05
5	teneur limite boues	mg/kg PS	1000	3000	1000	200	800	10

PH = poids humide, PS = poids sec

Lignes 1, 2 et 3 extraites de « Guidelines on the use of urine and faeces in crop production » ²⁶.

Ligne 4 : obtenue par calcul en supposant une teneur en matière sèche moyenne de 15%.

Ligne 5 : Arrêté du 08/01/98, annexe 1 ²⁷.

2.2.2) Les composés organiques de synthèse

Ces vingt dernières années, de nombreuses recherches ont montré l'impact sur les écosystèmes de certaines molécules de synthèse, une fois passées par le tube digestif de l'homme ou des animaux. Ainsi peut-on citer l'effet des traitements antiparasitaires du bétail : les excréments contaminés empoisonnent les animaux coprophages et leurs prédateurs, ralentissent le recyclage des fèces au point d'augmenter le risque de réinfestation du bétail et, surtout, de diminuer la fertilité des pâturages, voire de contribuer à la désertification ²⁸. Ou encore l'effet des perturbateurs hormonaux (adjuvants des matières plastiques, hormones contraceptives, etc.) sur la faune aquatique, des poissons et des reptiles étant rendus hermaphrodites par l'effet de ces substances, parfois jusque dans l'océan. En effet, le corps humain rejette 50 à 90 % des ingrédients actifs des médicaments ²⁹.

Ces faits méritent d'être médités. Les dizaines de milliers de molécules de synthèse produites par millions de tonnes par l'industrie chimique et pharmaceutique ont des effets néfastes bien au-delà de l'objectif qui leur est assigné au départ ³⁰. Une étude européenne est d'ailleurs en cours pour déterminer l'impact des rejets de

²⁵ OMS : « Assainissement écologique : une alternative pour un développement durable en Afrique », <http://www2.irc.nl/source/lgfr/issue.php/158#p03>

²⁶ EcosanRes, « Guidelines on the Use of Urine and Faeces in Crop Production », http://ecosanres.org/PDF%20files/Fact_sheets/ESR6lowres.pdf

²⁷ Arrêté du 08/01/98 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues... <http://aida.ineris.fr/textes/arretes/text0059.htm>

²⁸ CORA Isère, « Conservation des habitats d'oiseaux, Haies, vieux arbres, prairies de fauche et pâturages », <http://cora.38.free.fr/pages/etude/habitat.html>, et également :

Lumaret J.-P., « Impact des produits vétérinaires sur les insectes coprophages : conséquences sur la dégradation des excréments dans les pâturages »,

<http://www.inra.fr/Internet/Centres/toulouse/pharmacologie/pharmacocinetique/risqueecotox.html>

²⁹ Batt S., « La présence de médicaments dans l'eau : y a-t-il danger pour la santé publique? », Lire et agir par APSF, <http://www.whp-apsf.ca/fr/documents/pharmWaterFR.html>, et également :

Cravedi J.-P., « Alimentation et environnement : le cas des perturbateurs endocriniens », Forum « Aux bons soins de l'Alimentation », 14 décembre 2004, Toulouse, http://www.agrobiosciences.org/article.php?id_article=1268

³⁰ ACI Multimédia, « L'eau polluée par les médicaments », http://www.aci-multimedia.net/bio/eau_polluee.htm

médicaments en sortie de station d'épuration³¹. Pour toutes ces substances (pesticides, médicaments et hormones, additifs alimentaires, adjuvants des emballages plastiques des aliments, etc.), en attendant une très forte régression de leur usage, le seul espoir d'échapper à *l'effet boomerang* est de confiner les déchets contaminés dans des conditions propices à la dégradation microbienne, seule à même de venir à bout proprement de ces molécules. Ce confinement peut être réalisé par le compostage en tas, par la méthanisation en réacteur³² (en principe suivie de compostage aérobique en tas), ou même par compostage en surface après épandage au sol de l'effluent brut, à condition dans ce dernier cas de contrôler correctement les nuisances olfactives et les risques de ruissellement.

3) Les systèmes d'assainissement basés sur l'eau ou l'art d'amplifier les problèmes

3.1) La matière organique et l'eau

La matière organique (carbone + hydrogène + oxygène + azote + sels minéraux) est toujours une ressource pour le sol et toujours, sauf apportée en quantité infime, une pollution pour l'eau.

Le destin inéluctable de toute matière organique est la décomposition, série de réactions biochimiques qui font retourner tous ses composants à l'état de gaz carbonique, eau libre, sels minéraux libres. La voie la plus commune, celle de la destruction par l'oxygène, est dite *aérobie*, elle se produit spontanément en présence d'air. C'est elle qui est à l'œuvre, de la façon la plus brutale qui soit, dans le feu (combustion), mais aussi dans le processus de dégradation enzymatique que la vie entretient dans les sols et dans les composts. Il faut noter que ce phénomène de destruction est un processus vital de premier ordre, puisqu'il est ni plus ni moins que *la respiration*, source de toute énergie pour les animaux ainsi que pour la grande majorité des microbes décomposeurs. Mais il existe une autre voie, que la matière organique emprunte automatiquement en l'absence d'oxygène, qui est la voie de la réduction par l'hydrogène, dite *anaérobie*. Seuls quelques micro-organismes spécialisés sont à même de mener à bien ce processus, aucun animal ni aucune plante ne pouvant y prendre part. Au lieu de gaz carbonique, le carbone est libéré sous forme de méthane, caractérisé par son très fort pouvoir de contribution à l'effet de serre. Au lieu de gaz oxydés anodins et inodores, se dégagent des gaz réduits, nauséabonds et polluants (et même volontiers explosifs), dont on se fait facilement une idée en mettant le nez dans une fosse septique.

Dans l'eau de la rivière se trouve de l'oxygène à l'état dissout, mais peu, et difficilement renouvelable, sa dissolution dans l'eau depuis l'air étant un phénomène lent. Sitôt qu'il s'y trouve un peu trop de matière organique fermentescible, l'oxygène disponible est consommé pour la dégradation de celle-là à un rythme supérieur au renouvellement de celui-ci : c'est l'asphyxie à brève échéance, les animaux aquatiques en étant les premières victimes. C'est ce qu'on appelle - à tort - « l'eutrophisation » des milieux aquatiques et parfois plus justement la dystrophisation³³.

En se décomposant, la matière organique libère les minéraux, qui représentent environ 2 ou 3 % du poids sec de la matière vivante. Au premier rang, l'azote, suivi par le phosphore. Ces substances solubles ne sont pas retenues par les filtres. L'élimination de l'azote en station d'épuration est un objectif difficile à atteindre et, au niveau des usines de potabilisation, la dénitrification ne peut se faire que dans des réacteurs bactériens qui coûtent cher³⁴. Dans la rivière, azote et phosphore permettent la croissance des algues, ce que l'on peut voir comme un processus d'autoépuration (la teneur en azote et phosphore libre diminue). Mais à la mort de ces algues, se posent les mêmes problèmes d'asphyxie qu'avec toute autre matière organique, et l'azote et le

Bruche Environnement, « L'assainissement collectif », http://www.bruchenvironnement.org/gde_droit_assainisst1.html

³¹ Commission européenne, « Médicaments en environnement - Pour que soigner ne rime plus avec polluer », http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/40/article_481_fr.html#top

³² Couturier C. et Galtier L., « État des connaissances sur le devenir des germes pathogènes et des micropolluants au cours de la méthanisation des déchets et sous-produits organiques », ADEME, Solagro – ARM – ENVT – ENSAT, 1999, http://solagro.org/site/im_user/034impacts.pdf

³³ CNRS, « Dégradations - L'eutrophisation, un cas particulier de pollution », http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degredation/09_eutrophisation.htm

³⁴ Miquel G., *op. cit.*

phosphore sont de nouveau libérés. Le cycle se poursuit jusque dans l'océan, où ces minéraux sont responsables de la stérilisation de vastes surfaces de fonds marins.

Avant de parvenir au fond de l'océan, l'azote et le phosphore des fleuves font proliférer le plancton. La source de ces minéraux est multiple : agricole, industrielle et urbaine. En 1978, le Ministère de l'environnement estimait que la pollution de l'eau était due pour 45% à l'émission d'eaux usées par les agglomérations³⁵. Parmi les organismes du phytoplancton, certains sécrètent des toxines que les coquillages concentrent et auxquelles l'homme est sensible³⁶. Les symptômes d'intoxication par les coquillages (palourdes, moules, huîtres, coquilles St Jacques) sont de 3 types : (1) paralytique pouvant aller jusqu'à la paralysie respiratoire et la mort par asphyxie ; (2) diarrhéique ; (3) neurotoxique. En France, de nombreuses zones du littoral sont régulièrement affectées par la présence de toxines diarrhéiques, paralysantes, nécrosantes ou amnésiantes³⁷. En 2003, l'IFREMER estimait que seul un *abattement de 90 % de l'azote d'origine urbaine* permettrait de retrouver un état comparable à celui de l'état « historique » du système écologique de la baie de Seine³⁸.

3.2) Devenir des pathogènes dans l'eau

Le milieu aquatique se montre favorable aux pathogènes, à trois niveaux, qui correspondent aux exigences cruciales du cycle de vie de ces organismes³⁹ :

- la conservation,
- la dissémination,
- la contamination de nouveaux hôtes.

Il faudrait y ajouter, dans les réseaux tubés tant du tout à l'égout que de l'adduction d'eau, un quatrième phénomène : la prolifération. Ce point sera abordé à la section 3.4) *tout-à-l'égout et eau potable*.

La conservation : il n'y a pas de normes légales de rejets de pathogènes en sortie de station d'épuration, les seules obligations légales concernent des valeurs de DBO (demande biologique en oxygène), DCO (demande chimique en oxygène), MES (taux de matières en suspension)...Or les traitements que l'eau subit dans une station d'épuration ne sont pas des traitements hygiénisants. En fin de parcours, juste avant le rejet, on chlore parfois l'effluent pour abattre de force le nombre de germes virulents à la sortie de la station. Cette pratique est l'occasion d'une pollution supplémentaire de l'eau, et n'a qu'une efficacité précaire dans la mesure où les populations bactériennes « assommées » par le chlore se remettent à proliférer rapidement dans une eau de toute façon trop riche en matière organique.

Les stations d'épuration classiques n'éliminent donc pas les germes pathogènes, elles ne font qu'en réduire plus ou moins le nombre dans les effluents rejetés dans les eaux de surface. En témoigne, entre mille, cette citation⁴⁰ : « *L'étude de la distribution des bactéries fécales dans le bassin de la Seine a montré que les abondances en coliformes dans les grandes rivières du bassin de la Seine (Seine chenalisée, Marne en aval de Châlons-en-Champagne, Oise en aval de Compiègne) sont élevées et généralement supérieures aux normes impératives de la directive européenne sur la qualité des eaux de baignade (10000 CT et 2000 CF/ 100 ml). Des pics de contamination fécale sont observés dans la Seine en aval des grandes*

³⁵ Lefevre J.-C., « La pollution des milieux aquatiques »,

http://environnement.ecoles.free.fr/pollution_milieux_aquatiques.htm

³⁶ Beauchamp J., « La pollution littorale », <http://www.u-picardie.fr/beauchamp/cours.qge/pol-litt/pol-litt.htm>

³⁷ Bretagne environnement, « Des impacts écologiques et sanitaires », <http://www.bretagne-environnement.org/article1034863929>

³⁸ IFREMER, « Modélisation de l'eutrophisation en baie de Seine sous conditions d'apports de la Seine », <http://www.ifremer.fr/francais/rapp2003/circulation-ocean.htm>

³⁹ Faby J.A. et Brissaud F., « L'utilisation des eaux usées épurées en irrigation », FNDAE H.S. n°11, http://www.eau.fndae.fr/archive/numero_HS11.htm, et également :

Agence de l'eau Rhin-Meuse, Foire aux questions, <http://www.eau-rhin-meuse.fr/somfaq00.htm#>

⁴⁰ George I., Servais P., « sources et dynamique des coliformes dans le bassin de la Seine »

http://www.sisyphes.jussieu.fr/internet/piren/rapports/rapp_synth_1998-2001/archives/rejet_contamination_urbaine/Bact_Fec_Rapport_Synthese_v101.pdf

STEPs (stations d'épuration, NDLR) de la région parisienne, mais également au niveau d'agglomérations de moindre importance (Troyes, Rouen). »

Dans l'eau, la température plutôt basse, l'oxygène rare, et l'absence de bactéries capables de les attaquer - par manque de supports physiques pour fonctionner -, vont permettre aux pathogènes de se conserver plus ou moins longtemps.

L'eau a pourtant un certain pouvoir d'élimination sur les micro-organismes pathogènes, par l'action des rayons ultraviolets de la lumière solaire, qui sont efficaces dans les premiers centimètres de profondeur, et par le fait du zooplancton et des animaux, crustacées, insectes, poissons, qui vivent au dépend de proies microscopiques, ou filtrent de grandes quantités d'eau à travers leurs branchies. Mais l'efficacité de ces processus est directement liée à la *propreté* de l'eau : la pénétration des rayons ultra-violettes solaires est vite divisée par dix par les particules en suspension, et les animaux nettoyeurs ne sont jamais si nombreux ni variés que dans les eaux très propres et très bien oxygénées.

Exactement comme pour le sol, le pouvoir épurateur de l'eau ne fait qu'un avec son *niveau de vie*, ce qui révèle que ce n'est pas le sol ni l'eau qui épurent, mais bien *la vie* qu'ils hébergent.

La dissémination : via le tout-à-l'égout, les pathogènes de diverses origines sont emmenés vers la rivière puis le fleuve et le milieu marin⁴¹, ou encore, grâce à l'irrigation, vers les cultures. Ils vont pouvoir toucher des baigneurs venus de partout et, en zone littorale, des coquillages destinés à la vente dans tout le pays. En aval des rejets d'épuration, les stations de pompage et les usines de potabilisation reprennent l'eau de la rivière, la traitent tant bien que mal avant de la redistribuer à nouveau dans des réseaux d'adduction, contribuant à la dissémination des pathogènes non détruits. Il est en effet reconnu que la potabilisation n'élimine pas les pathogènes à 100 %, loin de là. Tout au plus, la chloration plus ou moins massive qui doit être appliquée réduit-elle seulement le nombre de germes. Par contre, il est avéré qu'elle conduit à la formation de composés toxiques, les SPCD, sous-produits chlorés de désinfection (voir section 3.4).

La contamination : elle se fait par la boisson, la cuisine, la toilette, la baignade. La boisson est très certainement de loin le mode de contamination le plus « efficace », mais l'irrigation de légumes ou fruits par de l'eau de rivière non dépolluée est aussi une voie de contamination potentielle, le débit des rivières en été étant parfois constitué pour moitié d'effluent de stations d'épuration. Ces cultures sont donc arrosées avec un effluent « jeune » (quelques heures après la sortie de la station) dont le degré de contamination n'est jamais ou presque évalué. L'arrosage peut se poursuivre jusqu'au dernier jour : il n'y a pas de délai imposé entre le dernier arrosage et la vente. Les effluents de stations d'épuration sont parfois utilisés en agriculture avant même d'être rejetés en rivière, ce qui est une manière radicale d'affranchir cette dernière de la pollution liée à l'effluent (concept de *géoépuration*). Dans ce cas, la contamination de l'eau est prise en compte dans le projet d'irrigation, les cultures concernées sont choisies en conséquence, ainsi que les modalités d'arrosage. À noter cependant que certains légumes supposés cuits avant consommation (pommes de terre, betteraves, carottes, choux) peuvent légalement d'être arrosés avec une eau contenant encore des pathogènes... avis aux amateurs de crudités !

3.3) Devenir des molécules organiques de synthèse dans l'eau

Il s'agit ici des molécules de synthèse que sont les médicaments allopathiques et les hormones, contraceptives et autres, ainsi que les résidus de pesticides ou autres toxiques présents dans l'alimentation, les produits cosmétiques, etc. N'étant pas reconnues par les enzymes des êtres vivants, ces molécules sont *par nature* particulièrement difficiles à dégrader. Les pesticides par exemple ont une demi-vie (temps qu'il faut pour que leur concentration baisse de moitié) dans les sols qui varie de quelques semaines à quelques mois en général, mais qui est de plusieurs dizaines d'années pour les plus rémanents⁴².

⁴¹ Un exemple entre cent : Barataud D. *et al.* « Toxi-infections alimentaires collectives à Norovirus, liées à la consommation d'huîtres... » http://www.ifremer.fr/envlit/pdf/documentspdf/BEH_38_2003.pdf

⁴² Barriuso E., Calvet R., Schiavon M., Soulas G., « Les pesticides et les polluants organiques des sols », Forum « Le sol, un patrimoine menacé ? » Paris, le 24 octobre 1996, <http://www.inra.fr/Internet/Hebergement/afes/egs/numerospec-1996/BARRIUSO.PDF>

Le tout-à-l'égout sépare ces polluants en deux fractions :

- les plus solubles se retrouvent dans la rivière quelques heures seulement après leur entrée dans la station d'épuration, comme l'avoue sans ambages le rapport 215⁴³ : « *Les préoccupations relatives aux micro-polluants organiques non éliminés actuellement par les stations d'épuration – notamment les résidus médicamenteux –, et dont on discerne encore mal les effets sanitaires, entraîneront vraisemblablement des renforcements des traitements à moyen terme.* » Même à supposer qu'ils soient éliminés de l'eau potable, ce qui est bien loin d'être toujours le cas, leur présence dans la rivière est inacceptable, autant que leur accumulation dans l'océan.
- Les moins solubles se fixent sur les boues, le mieux qui peut leur arriver alors est d'être compostés et épandus : le compost et le sol, même s'il leur faut le temps, en assurent gratuitement la destruction, dans de bonnes conditions de sécurité, la migration de ces substances dans les récoltes étant globalement très faible (les végétaux n'absorbent en effet par les racines que des sels minéraux dissous, ou presque).

Dans les eaux courantes, ces poisons poursuivent impunément une longue carrière de destruction, provoquant des dégâts chez tous les être vivants avec lesquels ils entrent en contact, y compris chez les buveurs d'eau du robinet, quand celle-ci est pompée en rivière. Molécules solubles le plus souvent de petite dimension, elles passent à travers la plupart des filtres. On peut ainsi détecter plusieurs centaines de molécules chimiques différentes dans les parties adipeuses du corps humain. Les plus persistantes y séjournent plusieurs années voire toute une vie et sont transférées directement d'une génération à l'autre par la contamination du fœtus ou lors de l'allaitement du nourrisson. Or ces substances chimiques sont susceptibles d'exercer des effets toxiques à long terme à des doses d'exposition très faibles : cancers, mutations cellulaires, troubles de la reproduction, perturbations de la régulation hormonale⁴⁴. Sans compter les possibles effets de synergie entre ces molécules, dont on ignore tout.

Pas plus que le rejet dans l'eau, l'incinération n'est une méthode correcte de destruction de ces molécules. Si les polluants de départ sont détruits, on sait que c'est souvent en échange de molécules aussi dangereuses sinon plus, c'est le cas des dioxines et des furanes disséminés dans l'air par les incinérateurs, et qui atteignent les récoltes, l'eau et les sols.

Il y a une erreur de principe à confier ces molécules aux fluides, air ou eau, qui les disséminent instantanément, les soustraient à l'action des microbes décomposeurs, les amènent à la rencontre de tout ce qui boit et respire. Compte tenu des quantités en cause, et de la capacité d'agir de ces substances à des teneurs infimes, l'épuration par dilution n'est pas une solution admissible.

3.4) Tout-à-l'égout et eau potable

Sur le plan sanitaire, la fiabilité de l'eau potable des réseaux d'adduction pose problème. Les normes de contamination sont assez fréquemment dépassées, qu'il s'agisse de pathogènes, de nitrates, de pesticides et, normes respectées ou pas, cette eau est reconnue comme la cause de multiples contaminations. Quant à l'arrosage des cultures légumières, pour l'heure la surveillance est quasi nulle, et le traitement systématique de l'eau d'irrigation économiquement inenvisageable.

Selon le fameux rapport 215 de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques déjà cité, intitulé « *La qualité de l'eau et de l'assainissement en France* », la fourniture aux réseaux d'une eau *non conforme* est un phénomène fréquent. Le dépassement peut concerner les nitrates ou les pesticides, mais le plus souvent il s'agit des *bactéries fécales*. Les chiffres donnent à réfléchir : « *...dans la région Rhône Méditerranée Corse, le taux de non conformité des unités de distribution serait de 5% pour les communes supérieures à 5000 habitants, 30% pour les communes inférieures à 5000 habitants...En Corse en 1995, sur les 360 communes de l'île, moins de 20 % distribuaient une eau de bonne qualité bactériologique...* »

⁴³ Miquel G., *op. cit.*

⁴⁴ Greenpeace, POP : Polluants Organiques Persistants, http://www.dossiersdunet.com/article.php3?id_article=193

Il serait cependant très réducteur de confondre qualité de l'eau et conformité réglementaire, comme on va le voir.

3.4.1) Le contrôle des pathogènes

On peut esquisser une analyse de cette question à partir du même rapport 215. Les quelques notes suivantes relèvent, pour l'essentiel, de ce rapport.

- De nombreuses contaminations par des bactéries d'origine fécale se produisent. Elles passent très généralement inaperçues, et ne sont mises en évidence que par des études spécifiques.
- Il est impossible de déterminer même grossièrement le nombre de ces contaminations. Ce nombre varie considérablement d'une étude à l'autre. Il existe d'une part une contamination endémique « à faible bruit » qui passe totalement inaperçue, d'autre part des épisodes épidémiques plus brutaux, où l'hypothèse de l'origine hydrique s'impose plus facilement. Cette contamination endémique est estimée de 3 à 10 fois supérieure à la contamination « épidémique ». Le nombre de cas de gastro-entérite dont l'origine hydrique a été prouvée ou fortement suspectée est assez faible (environ 150/an en France en 2003) mais d'après une estimation de l'Institut de veille sanitaire (citée dans le rapport 215), le nombre réel pourrait être 10 000 fois supérieur ! Selon les termes mêmes des auteurs, « le rapport entre la maladie et l'origine hydrique est très difficile à établir ».
- Apparemment seules les gastro-entérites ont fait l'objet de recherches délibérées, pas les méningites ni les hépatites.
- Les travaux publiés mettent en évidence une fréquence de troubles gastro-intestinaux comprise entre 0,02 et 4 épisodes de troubles digestifs par personne et par an, relatifs à la consommation d'une eau *conforme aux normes officielles de potabilité*.
- Les pathogènes bactériens introduits dans le réseau s'y multiplient⁴⁵, principalement au niveau du biofilm, sur les parois des canalisations. Le taux de cette multiplication est évidemment extrêmement variable, dans le temps comme dans l'espace. Dans ces conditions, quelle valeur peut-on attribuer à des contrôles opérés à l'entrée du réseau ? Le contrôle de l'eau au point de consommation est de toute évidence destiné à rester un vœu pieux. De toute façon, comme ça a été noté à mainte reprise dans le tiers-monde, si une contamination importante est suspectée à l'entrée du réseau, le temps que parvienne le résultat de l'analyse (plusieurs jours) et que les mesures soient prises, l'eau est bue depuis longtemps.
- De nouveaux pathogènes se manifestent parfois, ainsi lors de l'épidémie de Milwaukee aux Etats-Unis. Voici le texte même du rapport 215 à ce sujet :

« L'épidémie de Milwaukee en 1993 aux Etats-Unis a été un tournant dans l'histoire du traitement de l'eau. En quelques mois, 400.000 cas de gastro-entérite ont été identifiés (dont 80 cas mortels), et si l'origine hydrique de la contamination était suspectée, aucun indicateur de suivi de la qualité de l'eau n'avait bougé, aucun dépassement de norme bactérienne n'avait été enregistré. L'agent microbiologique finalement identifié était un parasite protozoaire, le Cryptosporidium.

Cette épidémie constatée aux Etats-Unis signifiait un triple échec :

- un échec de la surveillance : *Cette surveillance est exercée par les DDASS (en France, NDLR). L'histoire, l'habitude et la facilité des mesures et l'efficacité des traitements ont conduit les DDASS à privilégier le contrôle bactérien. Probablement à l'excès. L'Institut de veille sanitaire évoque même « la focalisation des DDASS sur le risque bactérien, à l'exclusion des risques viraux et parasitaires ». L'indicateur de contamination représentatif de bactéries pathogènes était un mauvais indicateur des contaminations d'origine microbiologique. Même une eau potable pouvait entraîner des épidémies.*
- un échec de la connaissance : *En sus des contaminations bactériennes bien connues, les contaminations massives pouvaient provenir d'autres agents microbiologiques, les parasites et les virus. Les contaminations microbiologiques d'origine hydrique font l'objet d'importantes recherches aux Etats-Unis. Plus de 100 germes ont déjà été recensés. Malgré ces progrès, de très nombreuses incertitudes demeurent, notamment sur les quantités infectieuses et sur le repérage des agents pathogènes. Il fallait plusieurs millions de vibrions du choléra ou de salmonelles pour entraîner la maladie. Il suffit probablement de 10 à 100 unités de*

⁴⁵ FNDAE, hors série n°12, « La dégradation de la qualité de l'eau potable dans les réseaux », document technique <http://www.eau.fndae.fr/>

protozoaires et de 1 à 10 unités de virus pour entraîner des effets pathogènes. Un niveau qui rend l'identification difficile et coûteuse : la recherche de la bactérie E. coli coûte de l'ordre de 20 euros ; la recherche du Cryptosporidium coûte de 500 à 1.000 euros...

- un échec des traitements de désinfection : La virulence de l'épidémie a montré que la désinfection traditionnelle, par voie de chloration notamment, élimine les bactéries pathogènes, mais est parfois sans effet sur d'autres agents microbiologiques. Même avec un matraquage de l'eau au chlore, quelques virus et parasites demeurent !...

L'inadaptation des critères d'identification des risques et des méthodes de désinfection a été un formidable défi pour la communauté scientifique et les professionnels de l'eau. Ce défi a été relevé. Les techniques membranaires constituent une barrière de protection efficace contre tous les risques microbiologiques connus. Cette technologie encore émergente progresse rapidement. »

Ce texte parle très bien tout seul⁴⁶, on se permettra seulement de trouver sa conclusion abrupte et quelque peu insuffisante.

3.4.2) Le chlore

La potabilisation de l'eau de rivière est un casse-tête. Pour une part, c'est un problème insoluble : même avec une eau de bonne qualité au départ, on ne peut espérer « maîtriser » le niveau des populations microbiennes au robinet qu'en maintenant une pression chimique permanente, faute de quoi les microbes profitent de l'ambiance favorable de kilomètres de tuyauterie pour proliférer. Le désinfectant le plus utilisé dans ce but est le chlore, mais il se conjugue aux matières organiques présentes dans l'eau pour donner des molécules organo-chlorées (SPCD, sous-produits chlorés de désinfection) suspectées de provoquer des cancers de la vessie, de l'appareil digestif, et de graves troubles de la reproduction⁴⁷ (avortements, malformations congénitales, etc.). Une citation parmi tant d'autres, de la *Société Canadienne du Cancer*⁴⁸ : « Les résultats d'une étude effectuée par Santé Canada en 1995 indiquent qu'entre 10 et 13 % de tous les cas de cancers de la vessie et du côlon répertoriés en Ontario seraient attribuables à l'exposition prolongée aux sous-produits de la chloration des sources domestiques d'approvisionnement en eau. D'autres travaux font également état de ce lien ». Il y a d'autres moyens pour détruire les pathogènes dans l'eau, mais moins efficaces et tout aussi sujets à caution. Les responsables de la qualité de l'eau se défendent des critiques en expliquant que la chloration évite beaucoup plus de maladies qu'elle n'en provoque, ce qu'on veut bien entendre, mais pourquoi faudrait-il se résigner à choisir entre la peste et le choléra ?

Le problème du chlore est éclairant. D'un côté, il révèle le vice de conception originel : l'eau n'est pas faite pour séjourner dans des tuyaux, en tout cas pas l'eau potable. De l'autre, il montre l'absurdité du dispositif tout-à-l'égout - adduction d'eau. En effet, on chlore beaucoup plus les eaux de rivières que les eaux souterraines, parce que, du fait du tout-à-l'égout, elles contiennent beaucoup plus de germes pathogènes. Or, toujours à cause du tout-à-l'égout, elles contiennent également beaucoup plus de matière organique, laquelle d'une part protège les germes du chlore (il faut donc augmenter les doses), et de l'autre réagit avec le chlore pour donner les SPCD.

Dans l'annexe 70 du rapport 215, « Intérêts et limites de la chloration pour maîtriser la qualité de l'eau distribuée », on lit :

- « Le chlore n'étant utilisé qu'en dernière étape... On ne traite plus en préchloration pour ne pas générer trop de produits organo-chlorés type trihalométhanes (THM)... Depuis le 11 septembre 2001, les consignes sont de maintenir un résiduel plus élevé que d'habitude... »

⁴⁶ Sur le Cryptosporidium dans l'eau potable, voir aussi : AFSSA, « Rapport sur les infections à protozoaires liées aux aliments et à l'eau... », sept. 2002 <http://www.afssa.fr/ftp/afssa/basedoc/RapportCrypto.pdf>

⁴⁷ John S. Reif *et al.*, « Effets des sous-produits de la désinfection sur la reproduction et le développement » étude réalisée pour Santé Canada, Ottawa, Ontario, oct. 2000.

⁴⁸ In : http://www.cancer.ca/ccs/internet/standard/0,3182,3172_372124_langId-fr,00.html

- « lorsque l'on complète les analyses classiques normalisées par des méthodes plus sophistiquées, il est facile de montrer qu'il y a toujours croissance des bactéries dans le réseau au niveau du biofilm fixé sur les parois. »

Le texte tout entier de cette annexe pose bien les limites de l'efficacité de la chloration comme moyen de contrôle des pathogènes dans l'eau potable, et révèle l'impossibilité d'assurer l'élimination des pathogènes dans les réseaux de distribution, non seulement des bactéries mais plus encore des virus et parasites. Il mentionne discrètement le problème de la création de produits chlorés toxiques, la fausse impression de sécurité donnée par les tests de culture qui laissent indétectées des bactéries altérées mais potentiellement infectieuses. Il montre l'ambiguïté du rôle attribué au chlore, non pas tuer les pathogènes, ce qui est trop lui demander, mais empêcher la prolifération bactérienne dans le réseau. On réalise à cette occasion que même une eau parfaite en sortie de station de traitement doit recevoir sa dose de chlore, calculée en fonction de la teneur résiduelle, ou « résiduel », que l'on veut maintenir dans le réseau pour interdire la prolifération. On voit comment l'aspect proprement sanitaire est lié à la qualité en général de l'eau : en effet, le traitement au chlore s'adresse plus aux micro-organismes *saprophytes* (vivant sur des matières organiques en décomposition) qu'aux pathogènes proprement dits.

L'histoire récente de l'adduction d'eau potable montre l'étonnante incapacité collective à remettre en cause des choix fondamentaux illogiques, quand ce n'est pas absurdes :

- On définit plus ou moins implicitement l'eau potable comme « stérile », ce qui n'a guère de sens, en focalisant la qualité sur les seuls critères de faible teneur en éléments indésirables, ce qui est très réducteur comme approche (voir ce que sont les critères de qualité pour J. Orszagh, par exemple ⁴⁹).
- On constate que le séjour dans les canalisations des réseaux est l'occasion de pollutions diverses (canalisations poreuses, corrosion, etc.), et on observe l'apparition d'un bio-film microbien sur la paroi des canalisations dès la mise en service. Ce bio-film n'est en soi pas nécessairement dérangeant, il s'observe également, comme le note J. Orszagh, sur le griffon des fontaines de bonne qualité, dans une certaine mesure il protège la conduite de la corrosion, cependant il offre une protection efficace contre le chlore à une multitude de micro-organismes, aux pathogènes qui s'y réfugient aussi bien qu'aux non-pathogènes qui peuvent proliférer dans l'eau et la rendre toxique.
- Le chlore n'offre aucune assurance de stérilité de l'eau, ni d'absence de germes pathogènes, tout au plus permet-il d'en limiter le nombre. Il ne rend ce service qu'en échange d'inconvénients, d'une part un goût désagréable perceptible à des concentrations assez basses, d'autre part la création spontanée dans l'eau de molécules toxiques (organo-chlorées) par réaction avec la matière organique en suspension (ou celle du bio-film).
- On admet de prélever de l'eau à potabiliser dans des rivières qu'on a délibérément chargées de matières organiques, de micro-organismes pathogènes et de polluants divers via le tout-à-l'égout. Fournir une eau exempte de pathogènes, comme la loi en fait théoriquement obligation, est une mission impossible, dès lors qu'on fait appel à une ressource contaminée par le tout-à-l'égout.
- La phrase « Depuis le 11 septembre 2001, les consignes sont de maintenir un résiduel plus élevé que d'habitude... » révèle la gravité des enjeux qui peuvent s'attacher à l'adduction d'eau collective. En temps normal, le taux de chlore dans le réseau est déterminé par compromis entre le souci « commercial » de présenter une eau « buvable » (pas trop de bactéries, pas trop de chlore), l'ambition de rester conforme aux normes sanitaires (pas trop de pathogènes) et les risques mal évalués liés aux sous produits chlorés de désinfection. L'utilisateur du réseau en est réduit à souhaiter que l'équilibre choisi soit le moins mauvais. En temps de crise, on admet - et même on impose - une surchloration de tous les réseaux, pour prévenir une éventuelle *pollution intentionnelle par un pathogène*, c'est-à-dire pour « régler » un problème de police. L'abonné au réseau est pris en tenaille entre le risque d'un acte de malveillance et la certitude des inconvénients de la surchloration. On lit : *les consignes sont de maintenir...* : d'où viennent ces consignes, comment sont-elles élaborées, qui est responsable de leur application ?

⁴⁹ Eautarcie, <http://eautarcie.com>

La piètre qualité manifeste de l'eau de bien des réseaux d'adduction conduit des millions de gens à ne plus boire que de l'eau en bouteille, en espérant que les adjuvants des plastiques de l'emballage ne leur feront pas de tort, et en exécutant consciencieusement chaque semaine « le geste nature » (sic) qui consiste à donner ce plastique à manger au camion.

3.5) Les systèmes d'assainissement et l'eau

3.5.1) La latrine à fosse

Un système non basé sur l'eau, pour commencer : la latrine à fosse, système traditionnel très répandu et toujours en usage dans beaucoup de pays⁵⁰. Il s'agit d'un plancher percé sur une fosse creusée et maçonnée, en principe plus ou moins étanche, qui reçoit urine et matières fécales, sans litière. Quand la fosse est pleine, au bout de plusieurs mois, on la vidange au moyen d'une casserole munie d'un long manche, ou bien d'une pompe. Le produit de la vidange est épandu sur une surface agricole à fertiliser. La macération prolongée des matières fécales dans l'urine, sans litière pour absorber odeurs et liquides, engendre des effluves puissants, qui rendent pénible l'usage des toilettes, dangereuse leur vidange et peuvent constituer une gêne pour le voisinage. Cette substance attire les mouches, qui s'y multiplient. La consistance liquide du déchet empêche de le faire composter en tas, ce qui oblige à l'épandre tel quel, avec la nuisance olfactive qu'on imagine et les risques de pollution azotée et de dissémination des pathogènes que l'on connaît dans de nombreux pays⁵¹. Ce système ne mérite donc pas le nom de toilette à compost, mais il faut lui reconnaître, en dépit de ses défauts, de respecter la rivière et de recycler le résidu.

3.5.2) La toilette à eau

Depuis un siècle et demi, les urbanistes ont mis au point et fini par généraliser la technique de la toilette à chasse d'eau, qui est une véritable révolution. Partie des centres urbains les plus peuplés de l'époque (Londres, Paris), cette nouveauté est adoptée par les classes aisées pour le confort qu'elle apporte, et le prestige qui l'accompagne. Dans un milieu urbain dont la seule référence technique est la latrine à fosse, où dans les faubourgs s'entassaient des prolétaires dans un état de misère avancée, on comprend que l'arrivée du WC ait été vécue comme un progrès. En dépit de son prix, il s'impose petit à petit à l'ensemble de la population, et finit par devenir l'unique norme réglementaire.

- Le WC avec décharge « sauvage »

Dans la frénésie de l'accès au « confort moderne » et dans l'inconscience des conséquences, le WC a été adopté et généralisé bien avant que soient définis et mis en place le minimum d'infrastructures pour la prise en charge de l'effluent. On a vu ainsi les riverains des cours d'eau raccorder directement la cuvette à la rivière, et dans l'intérieur des terres, des millions de micro-déversements dans des fossés ou des mares, de micro-épandages dans des arrières-cours. On a vu aussi des milliers de réseaux collectifs urbains aller se jeter à la rivière sans intermédiaire.

Puis sont venues les fosses septiques, et la décharge sauvage a continué en sortie de fosse, avec une aggravation certaine de la nuisance olfactive, à cause du séjour en anaérobiose dans la fosse. Les plaintes et problèmes se multipliant, on a adopté exactement la politique de l'autruche : enterrer le problème, ou le noyer dans l'eau. Quand, à l'encontre de toute logique scientifique, la loi impose à l'exploitant d'une station d'épuration de déverser son effluent *dans un cours d'eau permanent*, et à un particulier d'enterrer son système d'épandage, c'est à seule fin de supprimer toute odeur, c'est pour étouffer le scandale.

⁵⁰ Guerrand R.-H. *op.cit.*, et également :

Réseau Francophone sur l'Eau et l'Assainissement (ReFEA), « Latrine à simple fosse : présentation générale », <http://www.oiaqua.org/ReFEA/fiches/Latrines/1LatrineSimpleFosPG30.htm>

⁵¹ Réseau Francophone sur l'Eau et l'Assainissement (ReFEA), « Risques de pollution des eaux souterraines » <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/Latrines/1RisquesPollutionEauxSout31.pdf>

Petit à petit les *normes officielles* de l'assainissement finissent par s'imposer, mais le seul progrès réel qu'on peut en attendre est dans la chasse aux déversements sauvages dans les cours d'eau. Encore s'agit-il d'un progrès tout relatif, puisque ce déversement sera le plus souvent remplacé par un raccordement au tout-à-l'égout, dont on connaît les piètres performances. Pour le reste, en particulier à la campagne, la plupart des WC suivis de décharge sauvage, encore très nombreux, ne posent aucun vrai problème de santé publique ou d'atteinte à l'intégrité de l'environnement, tout au plus ici ou là servent-ils de point de fixation à des conflits de voisinage.

- Le WC avec assainissement autonome

La filière WC-assainissement autonome ne semble pas à l'heure actuelle lourdement en cause par rapport à la santé publique, même quand elle n'est pas aux normes (sauf cas de rejet direct en rivière, bien entendu). Cette affirmation doit toutefois être fortement tempérée pour toutes les zones au sous-sol karstique, cristallin ou volcanique, où les eaux des nappes subissent facilement l'influence des eaux de surface, en raison du caractère fissuré ou trop drainant du terrain.

Les normes imposent presque toujours une fosse toutes eaux, suivie d'un épandage souterrain, ou, lorsque les risques de pollution de la nappe sont trop grands, d'un terre filtrant. Avec ces systèmes, la contamination des eaux souterraines par les nitrates ou l'ammoniac est possible - et souvent observée -, par contre, sauf conditions particulières, il est difficile d'imaginer une contamination importante des eaux souterraines par les bactéries fécales ou par les protozoaires, encore moins par les parasites intestinaux, tous ces êtres étant beaucoup mieux retenus par le sol que les molécules solubles. Les conditions propices à la pollution sont la densité de population utilisant ce système, la faible profondeur de la nappe, le caractère filtrant du sol, et enfin l'état sanitaire général de la population.

Ce système a cependant bien des défauts : il coûte relativement cher, il nécessite un entretien dont presque personne ne s'acquitte avant d'y être contraint par une occlusion, la vidange de la fosse requiert l'intervention d'une entreprise. Quant au système d'épandage souterrain, la seule vérification de son fonctionnement est déjà une opération lourde. Le plus souvent, on ne s'y astreint que par obligation, quand tout est bouché : il n'y a plus alors qu'à le démolir et en refaire un neuf. Entre temps, même bien entretenu, une certaine pollution des eaux souterraines est plus ou moins inéluctable, selon les conditions locales. Et évidemment, on ne récupère rien ou presque du potentiel fertilisant des résidus.

Qui plus est, il se prête volontiers à des actes de sabotage, généralisés par endroit au point de se confondre avec la tradition. Ainsi, le jour de la pose, la fissuration délibérée de la fosse septique en béton, d'un coup de masse, qui délivre le propriétaire du souci de la vidange périodique. Ou encore, dans une zone de nappe superficielle, la pose des tuyaux de l'épandage souterrain à une profondeur d'un mètre à un mètre cinquante, au lieu des 50 cm requis, ceci pour plonger le système dans le matériau filtrant de la nappe phréatique et ne pas risquer le colmatage !

- Le WC avec tout-à-l'égout

La norme des réseaux collectifs impose le passage par une station d'épuration, et impose à celle-ci d'évacuer ses effluents dans un cours d'eau permanent. Hormis pour celles qui fonctionnent par géoépuration ou filtres plantés⁵², et sans doute aussi pour les nouveaux systèmes tels les filtres à lombricompost⁵³, l'efficacité des stations d'épuration est toujours très relative, pour tous les paramètres.

Le rapport 215 déjà abondamment sollicité nous apprend que « *Les paramètres suivis pour toutes les stations sont la demande biochimique en oxygène et la demande chimique en oxygène pour mesurer la pollution organique, ainsi que les matières en suspension. On observera que, dans le cas général, le*

⁵² Un aperçu sur la fiche du Conseil Architecture Urbanisme Environnement 45 « Epurer les eaux usées, quelles solutions alternatives ? », http://www.archi.fr/CAUE45/Publications/Fiches/F6_1.html

⁵³ Brillaud R, « les eaux usées se mettent au vert », *Libération* du 23/05/05, consultable sur http://eau.apinc.org/article.php?id_article=343

rendement n'a qu'une valeur très relative, calculée par rapport aux seules matières organiques. Deux paramètres sont exclus dans ce calcul. Il s'agit d'une part de l'azote ou du phosphore, pris en compte dans les seules zones sensibles aux risques d'eutrophisation, et d'autre part du risque bactériologique qui n'est pas pris en compte, sauf indirectement par l'évaluation de la matière organique résiduelle... L'arrêté du 22 décembre 1994 impose un double niveau de contrôle : une auto surveillance, qui permet de suivre l'ensemble des paramètres reflétant la fiabilité du système (débits, production de boues...) et des visites-bilan sur 24 heures qui permettent de mesurer les performances épuratoires fixées par la réglementation. Ni l'autosurveillance ni la visite-bilan, n'apparaissent suffisantes. Très peu de collectivités respectent leurs obligations réglementaires liées à l'autosurveillance des réseaux. Les visites-bilans, menées avec le concours des services d'assistance technique aux exploitants de stations d'épuration - SATESE -, mises en place par les agences de l'eau et les départements sont également extrêmement variables (jusqu'à être pratiquement inexistantes !).»

Ce qu'il faut bien appeler du laxisme s'ajoute au fait que les objectifs de rendement fixés aux stations par la réglementation sont déjà bien modestes :

- matière organique : 79 %
- matières en suspension : 85 %
- azote : 45 % (quand il est pris en compte)
- phosphore : 45 % (quand il est pris en compte)
- pathogènes et autres polluant : aucun objectif.

Or en vertu du fait qu'une partie de la pollution n'est pas raccordée au réseau, qu'une autre partie est raccordée mais n'arrive pas à la station (branchements défectueux, mauvais état des réseaux...), le taux de dépollution évalué sur la matière organique est de l'ordre de 50 % seulement. Quant à la contribution des stations d'épuration à l'eutrophisation des fleuves et à leur contamination par toutes les pollutions, ce sont des faits constatés et reconnus, en dépits d'efforts et d'investissements lourds consentis depuis longtemps déjà. Le rapport 215 conclut ainsi : «...Il est fort probable que l'équipement des agglomérations de 2000 à 10.000 équivalents habitants réservera à son tour de mauvaises surprises. Les petites agglomérations de 2000 à 5000 habitants vont certainement s'équiper de stations, mais, après cet investissement lourd, n'auront plus la capacité financière d'investir dans les réseaux de collecte. On se retrouvera donc dans une situation absurde où les communes auront investi dans les stations d'épuration qui ne seront pas exploitées, faute de raccordements de la population. »

On en vient à se poser la question : s'il s'agit de protéger la rivière, ou d'améliorer son état, pourquoi s'acharne t'on à raccorder à l'égout le maximum de gens ? Le peu qu'on va gagner, à grands frais, en améliorant les « performances » des stations sera annulé par l'augmentation du nombre des foyers raccordés. Ou bien il s'agit pour l'Etat de restaurer son autorité, dans un domaine où elle a beaucoup souffert, en contraignant la société à s'aligner sur *la Norme*. Mais alors on pourrait attendre de lui qu'il assume lui-même ses choix, moralement et financièrement, sans se décharger sur les élus locaux (ce qu'il fait par la loi sur l'eau de 1992), et aussi qu'il fasse preuve d'un minimum d'aptitude à l'autocritique, et c'est peut-être ce qui est en train de se produire, comme le laissent penser des textes comme le *rapport 215*.

En attendant, le tout-à-l'égout est une menace sanitaire permanente, par le nombre de pathogènes qui échappent à l'épuration et contaminent les eaux de surfaces (voir exemples cités précédemment), par sa contribution à la charge en matière organique de la rivière et au développement des algues toxiques dans les eaux marines côtières, par la dissémination des contaminants artificiels. Comme les détergents, par exemple, qui une fois parvenus en mer grâce à lui, se retrouvent dans les embruns, ravagent la végétation côtière tout le long du littoral⁵⁴, empoisonnent la flore et la flore marine⁵⁵. Comme la cocaïne, dont le dosage dans les fleuves permet de calculer le nombre de consommateurs sur le bassin versant⁵⁶. Ou comme le Prozac, qu'on peut boire au robinet⁵⁷. En fait comme *toutes* les molécules polluantes tant soit peu hydrosolubles (les molécules liposolubles restant plutôt fixées sur les boues).

⁵⁴ Stammiti L. et Garrec J.P., « Arbres du littoral, arbres en péril ? », in *Le Courrier de l'environnement* n°20, sept. 1993 <http://www.inra.fr/dpenv/stammc20.htm>

⁵⁵ Auglier H., « Influence néfaste des détergents sur la biosphère marine et l'économie des ressources » http://www.jne-asso.org/dossiers_detergents_influence_nefaste.html

⁵⁶ Granet N., « De la cocaïne dans les fleuves », *Le Figaro*, été 2005

⁵⁷ Servant-Schreber D., « Du Prozac dans l'eau potable », *Le Monde* le 31.08.05

Dans les pays riches et tempérés, l'abandon du tout-à-l'égout n'est pas encore à l'ordre du jour. Son impact écologique sur les rivières donne l'occasion de dépenses considérables à fin d'épuration et de potabilisation, sans compter l'obligation ressentie par des personnes de plus en plus nombreuses d'acheter de l'eau en bouteille. De tout ceci, le système s'accommode, si ce n'est plus.

3.5.3) Le système collecte - compostage

Il y a pourtant une alternative ancienne : le compostage du contenu du pot de chambre familial.

Dans les fermes, il était très courant de vider le pot de chambre ou la *tinette* sur le tas de fumier du troupeau. On ne fait pas plus simple, ni plus sensé. Cette pratique, hélas, n'est plus guère qu'un souvenir.

Elle avait son pendant en ville, avec la collecte quotidienne en porte-à-porte du pot de chambre par une citerne mobile tractée par un animal jusqu'en banlieue, où son contenu était composté et restitué aux horticulteurs des faubourgs, toujours gourmands d'humus, fut-ce sous la forme de *poudrette*, nom communément donné au compost d'excréments humains. On aurait certainement tort de ne voir dans cette pratique qu'un souvenir pittoresque. Sous la forme de toilettes à séparation d'urine et compostage interne, avec collecte périodique et réutilisation agricole, elle retrouve aujourd'hui une place dans des villes mexicaines, suédoises, chinoises...

3.5.4) Changer de paradigme

Le déficit de qualité de l'eau d'adduction a deux origines : la qualité de la ressource avant potabilisation, très altérée par le tout-à-l'égout, et le réseau d'adduction lui-même, facteur de dégradation de la qualité. La prise de conscience de cet état de fait conduit à remettre en cause le dogme de la supériorité des réseaux tubés et de la gestion collective sur la prise en charge familiale de l'eau potable et de l'assainissement. On peut voir ce changement à l'oeuvre dans les plus hautes instances des Nations-Unies, telles l'OMS⁵⁸ qui privilégie aujourd'hui la potabilisation et le stockage de l'eau de boisson à l'échelle familiale dans les pays du Sud, et le PNUD⁵⁹ qui a pris clairement position pour l'assainissement écologique dans ces mêmes pays.

On voit la même évolution dans les pays riches, où le stockage de l'eau de pluie éveille de plus en plus d'intérêt. Pour l'instant, l'administration française veut bien voir l'eau de pluie stockée et réutilisée pour les usages les moins nobles (chasse d'eau des WC, arrosage...), dans l'objectif d'économiser un peu la ressource, alors que de toute évidence c'est au contraire pour les usages les plus nobles (boisson et cuisine, salle de bains...) qu'elle a le plus d'intérêt, l'objectif étant alors d'améliorer la qualité de l'eau consommée tout en diminuant le coût et en supprimant les contraintes réglementaires et tous les inconvénients liés aux réseaux.

L'analyse des questions posées par les parlementaires au gouvernement⁶⁰ au sujet de l'application de la réglementation sur l'eau et l'assainissement montre clairement l'inquiétude et le désarroi de maires contraints d'endosser la responsabilité judiciaire de l'assainissement, d'engager leur commune dans des investissements très lourds pour la « mise aux normes » des réseaux publics au moment où l'Etat se désengage financièrement, et de faire face au mécontentement des administrés à qui ils doivent imposer des investissements aussi conséquents que discutables. Elle montre aussi comment l'assainissement autonome, hier vu comme un pis-aller par rapport au tout à l'égout, est aujourd'hui souvent considéré comme préférable, économiquement et même techniquement, tant par les ministres que par les élus.

Ce glissement d'opinion doit aller à son terme : le paradigme de base de l'assainissement doit être complètement reformulé. Depuis au moins un siècle on est habitué à penser que la meilleure solution est le

⁵⁸ OMS, Le traitement et le stockage de l'eau de boisson à l'échelle familiale http://www.who.int/household_water/en/

⁵⁹ PNUD, « eau propre et assainissement pour les pauvres », mars 2003, <http://www.undp.org/french/FFwater120303F.pdf>

⁶⁰ Consultables sur le site du *Carrefour des collectivités locales* <http://www.carrefourlocal.org/index.html>

WC - tout-à-l'égout - station d'épuration, que à défaut - raccordement trop cher -, on peut admettre le WC-assainissement autonome par épandage souterrain, et que les systèmes secs sont à réserver aux sites extrêmes (refuges de montagne...) ou à des situations très temporaires (camping itinérant...). La réglementation française actuelle est le reflet de cette façon de penser.

Or le système WC-assainissement autonome a pour mérite sur le tout-à-l'égout de respecter la rivière et l'océan et, même s'il gaspille l'eau et le potentiel fertilisant, même s'il porte atteinte dans une certaine mesure aux eaux souterraines, sa contribution à la pollution des eaux et au risque sanitaire est infiniment moindre que celle du tout-à-l'égout. Le principe de confinement y est assez bien respecté et le sol peut y jouer son rôle épurateur fondamental ⁶¹.

Enfin, les systèmes de toilettes sèches sont évidemment à priori préférables aux systèmes à eau mais ils sont assimilés dans l'imaginaire collectif à la latrine à fosse et, de ce fait, suspectés d'engendrer odeurs et contraintes d'usage. Ils sont associés à des souvenirs ou à des fantasmes de saleté et de pauvreté qui rejaillissent fatalement sur leur utilisateur. N'engendrant pas ou peu de débouchés pour des produits industriels, ils n'ont pas d'avocats dans les milieux où s'élaborent les lois et règlements.

Nous devons renverser ces à priori et considérer la toilette sèche - sous ses différentes formes - comme LA solution à privilégier chaque fois que c'est possible, le WC comme un pis-aller, acceptable à la rigueur là où l'eau est abondante et à condition de ne pas donner sur un système d'évacuation dans les cours d'eau, et le tout-à-l'égout comme une erreur de civilisation à corriger incessamment.

3.6) Nourrir le sol, respecter l'eau

Le « projet » du couple sol-végétation est l'enrichissement continu, par accumulation de matière organique vivante et d'humus, jusqu'à un point d'équilibre où la végétation, et par suite la vie, expriment pleinement leur potentiel. Le sol « mange » et « digère » la matière organique comme un animal, ce n'est pas un être vivant mais indiscutablement un *milieu vivant*, la matière organique est à la fois son unique et indispensable ressource énergétique et, sous la forme d'humus, la *charpente biochimique* conditionnant sa stabilité et sa fertilité ⁶².

L'idéal de l'eau est la pureté, la limpidité, l'ascèse. L'eau pauvre en matière organique est riche en oxygène. Les rares sels minéraux qui peuvent s'y trouver sont vite convertis en plancton, lui-même rapidement consommé par les animaux, poissons, insectes, crustacés, dont les excréments sédimentent facilement. Une fois sédimentées, les matières organiques sont lentement dégradées soit en CO₂, soit en CH₄, selon l'ambiance sur le fond. Les minéraux libérés ont tendance à précipiter, et donc à rester au fond. Sinon, ils sont évacués petit à petit vers l'océan. L'eau manifeste ainsi sa capacité d'*autoépuration*, sa tendance spontanée à la pureté.

L'eau riche en matière organique, bien mal qualifiée d'*eutrophe* (« bien nourrie »), est une eau malsaine (on commence d'ailleurs à parler plutôt de *dystrophie*). Sa couleur verte traduit la croissance des algues. Que la température monte un peu, elle épuise rapidement son oxygène, bascule dans l'anaérobiose. L'alcalinité augmente brutalement, des substances relativement anodines (NH₄, NO₂) prennent des formes violemment toxiques. Ce phénomène révèle une autre loi : en présence de matière organique, l'eau est un milieu éminemment instable.

Tout en prétendant régler ce qui n'est qu'un faux problème, la toilette à chasse d'eau en crée un vrai, aussi grave qu'insoluble.

La réglementation distingue l'installation de traitement d'un côté, et le milieu naturel de l'autre, ce qui se discute, un milieu naturel bien choisi pouvant parfaitement jouer un rôle épurateur tout en restant naturel. Elle affirme que l'effluent ne saurait être évacué dans le milieu naturel avant d'avoir été épuré suffisamment

⁶¹ Miquel G., *op.cit.*

⁶² Bourguignon C. *op.cit.*

Leclerc B. *op.cit.*

dans une « installation » ad hoc. Pourtant, dans leur capacité à recevoir et à traiter dignement un effluent de toilette, il n'y a rien de commun entre les « milieux naturels » que peuvent être un volume de sol et un cours d'eau.

Le sol, ou plutôt le couple sol-végétation, est un filtre vivant qui, tant qu'il n'est pas trop perturbé, protège remarquablement les eaux souterraines, fixe les polluants les plus divers, qui dès lors ne font plus courir de risque à personne, et les fait évoluer de la meilleure façon possible : tout ce qui est naturel dans l'effluent est converti en matériau fertilisant, ce qui est artificiel est fixé énergiquement sur les argiles et attaqué par les microorganismes jusqu'à dégradation. Ce pouvoir du sol n'est pas infini, ainsi nos sols céréaliers, fatigués de décennies de mauvais traitements et laissés à nu la moitié de l'année, laissent perdre une partie de l'azote soluble et des pesticides qu'ils reçoivent si généreusement. Mais ce sont justement des sols perturbés, les mêmes apports sur un sol forestier laissé en l'état se traduiraient par des pertes nulles ou presque.

Par contre, la capacité de digestion du cours d'eau est à peu près nulle. Il est fait pour collecter de l'eau pure et la maintenir dans cet état jusqu'au bout. Qu'on essaie d'imaginer que les fumiers d'animaux, au lieu de rester aux champs, soient systématiquement portés à la rivière, que seulement le dixième des pesticides produits depuis un siècle aient été jetés directement dans l'eau et non épandus sur les sols, il n'y aurait probablement plus un poisson de vivant dans tout l'océan.

Ainsi on ne peut pas se contenter de parler, comme le fait pourtant la loi, de « milieu naturel » sans faire au moins cette distinction entre le sol et l'eau. Le plus souvent, il vaut bien mieux un rejet à même le sol par un « mauvais » système (par exemple un effluent brut de fosse toutes eaux qui se perd le long de quelques mètres d'un fossé sec et couvert de végétation), que les rejets dans l'eau d'un « bon » système, comme une station d'épuration conforme à la norme.

D'une façon générale, les matières organiques à dégrader doivent rester en surface, pour deux raisons : se tenir le plus loin possible des eaux souterraines, se tenir là où l'oxygène est le plus abondant et la vie la plus intense. On enfouit les systèmes d'épandage après fosse septique pour régler des problèmes d'odeur qu'on a engendrés en jetant les déchets dans l'eau, où ils sont condamnés à évoluer en anaérobiose. Et sans doute aussi par un réflexe inconscient, ne pas voir son fumier, ne pas risquer le moindre contact avec lui. Mais à seulement 40 cm sous terre, il y a beaucoup moins d'oxygène et d'activité biologique qu'en surface, donc moindre capacité d'épuration et risques accrus pour les eaux souterraines.

Par conséquent, c'est au sol que nous devons les déchets de notre métabolisme. Organiser ce retour au sol et le généraliser à l'ensemble des sociétés humaines, tout en respectant leur diversité socio-culturelle, est parfaitement à notre portée⁶³. La première raison de le faire regarde l'eau : le tout-à-l'égout est un procédé profondément *anti-hygiénique*⁶⁴ et *anti-écologique*. Cette réalité est moins évidente dans les climats tempérés humides et dans les économies opulentes, elle saute aux yeux partout ailleurs. La deuxième raison regarde le sol, elle est *agro-économique* : notre sécurité alimentaire à long terme ne se conçoit que dans l'autonomie énergétique de l'agriculture et dans le recyclage complet de tous ses produits.

Le temps où les saumons frayaient dans tous les torrents, où le moindre ruisseau grouillait d'écrevisses, où les enfants se baignaient librement dans toutes les rivières est révolu. Il reviendra le jour où nous aurons reconnu ces règles élémentaires de *respect*.

4) L'éco-assainissement

4.1) Principes et techniques

⁶³ Esrey S. *et al.*, *op.cit.*

Feix I. et Wiart J., « Connaissance et maîtrise des aspects sanitaires de l'épandage des boues d'épuration des collectivités territoriales », ADEME FNDAE, 1998, http://www.eau.fndae.fr/archive/numero_20.htm

⁶⁴ FNDAE, Document technique hors série N°12, *op.cit.*

L'assainissement écologique est un concept élaboré à partir de l'étude des modes de gestion traditionnels des excréments humains partout sur la Terre, en intégrant les possibilités nouvelles offertes par les matériaux et les technologies d'aujourd'hui.

Ce concept est bien résumé dans le texte suivant ⁶⁵ :

Un système d'assainissement qui contribue aux objectifs d'une société équitable et durable doit atteindre au moins en partie les critères suivants :

Prévenir les maladies

Un système d'assainissement doit être capable de détruire ou d'isoler les pathogènes fécaux.

Protéger l'environnement

Un système d'assainissement doit prévenir la pollution et préserver les ressources en eau.

Recycler les nutriments

Un système d'assainissement devrait retourner les nutriments au sol.

Être abordable

Un système d'assainissement doit être accessible aux plus pauvres.

Être acceptable

Un système d'assainissement doit être esthétiquement neutre et compatible avec les valeurs sociales et culturelles.

Être simple

Un système d'assainissement doit être assez robuste pour être entretenu facilement en tenant compte de la capacité technique disponible, du cadre institutionnel et des ressources économiques.

Techniquement, l'assainissement écologique repose sur l'abandon du WC à chasse d'eau, au profit de systèmes utilisant le compostage et la déshydratation des matières fécales, et fréquemment la séparation à la source de l'urine. Une fois réglée la question des excréments, un logement rejette encore des *eaux grises*, de cuisine, salle de bain, lave-linge. Ces eaux sont peu polluées. Leur traitement sur place - ou en station pour les zones trop densément peuplées - par lits d'infiltration ou filtres plantés a fait ses preuves, et fait partie intégrante de l'assainissement écologique ⁶⁶.

Voici maintenant quelques illustrations, toutes tirées de *Assainissement Ecologique* ⁶⁷.

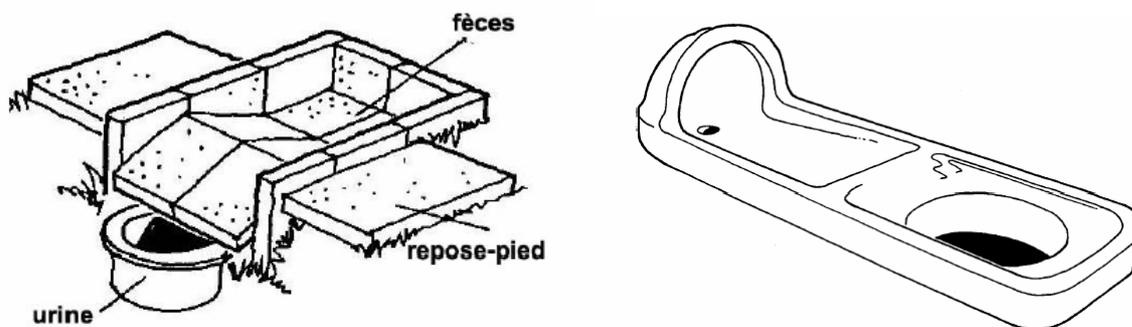


Figure 1 - A gauche : une toilette traditionnelle avec séparation des urines en Chine, en usage depuis des siècles. Les urines sont collectées dans une jarre et utilisées comme engrais liquide pour les végétaux. Les fèces sont retirées quotidiennement et versées sur un tas de compost.

- A droite : La version moderne de la précédente : cuvette avec séparation des urines, faite en porcelaine, conçue en 1997 (projet Sanres), produite maintenant en usine à près de Pékin et vendue à un prix départ-usine équivalent à 10 dollars US.

⁶⁵ Winblad U. et Simpson-Hébert M. (editors) : *Ecological Sanitation - revised and enlarged edition*. SEI, Stockholm, Sweden, 2004, <http://www.ecosanres.org/ES2%20download.htm>

⁶⁶ Eau vivante, « L'épuration des eaux usées domestiques par bassins de plantes aquatiques », <http://eauvivante31.free.fr/phytoepuration.html>

Trait d'union CM associés, « La nouvelle station d'épuration de Honfleur, un site de phytorestauration unique au monde », comm. de presse, 6/7/2004, <http://www.traitdunioncm.com/Phytoestore/Honfleur.html>

⁶⁷ Winblad U. et Simpson-Hébert M. (editors), *op. cit.*

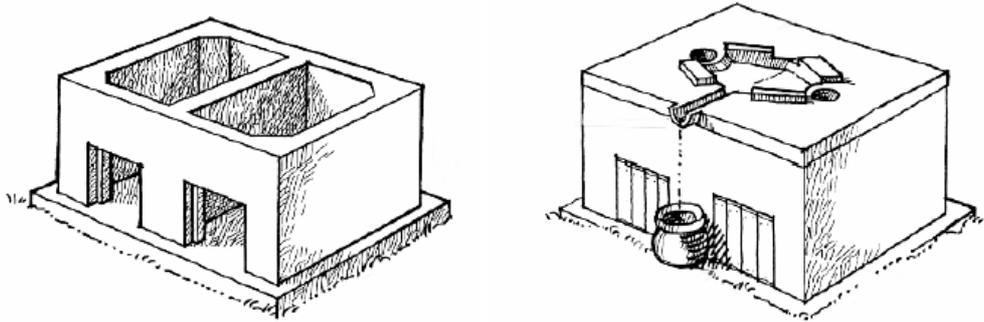


Figure 2- Toilette vietnamienne. Les principes réunis de la séparation de l'urine et de la double chambre. Le trou de défécation qui n'est pas en usage est couvert ou scellé au mortier. Les chambres de stockage font 80 x 80 x 50 cm. Les ouvertures de vidange font 30 x 30 cm. La dalle est surmontée d'une cabine fermée.

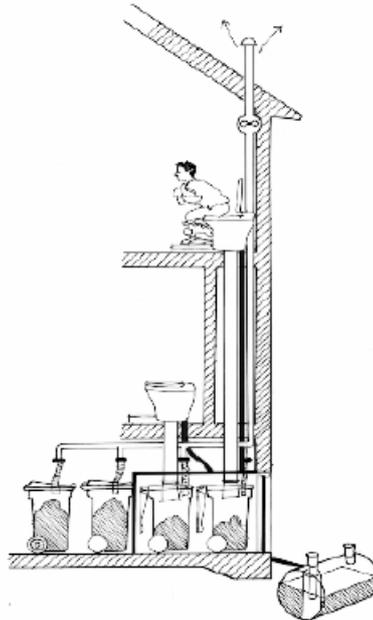


Figure 3- La coopérative de logement Gebers, à Stockholm, Suède. Séparation de l'urine, conteneur mobile pour le stockage des fèces. Un exemple d'adaptation d'un système d'éco-assainissement à un immeuble existant.



Figure 4- Toilette à séparation d'urine et double chambre, dans un intérieur urbain à Mexico. La vidange des chambres s'effectue par l'extérieur.

On renverra le lecteur aux publications allemandes et suédoises, particulièrement au document *Assainissement Ecologique*, pour un grand nombre de telles illustrations, se rapportant aux conditions sociales, climatiques, culturelles les plus variées.

4.2) Séparer ou non urine et fèces

La séparation entre les urines et les matières fécales est une idée discutée. Conflit de principes. D'un côté, le souci de contribuer au maximum à l'humification incite à *mélanger* (étymologiquement, « compost » signifie « mélange ») des matières de natures différentes : du sec et de l'humide, du fin et du grossier, du riche en carbone et du riche en azote, ceci pour permettre un compostage rapide et la production de beaucoup d'humus. Cette thèse a donné naissance au concept de *toilette à litière*, illustré et défendu avec beaucoup d'énergie par Joseph Orszàgh⁶⁸. Son influence est telle que, dans les pays francophones, on a tendance à réduire l'assainissement écologique à la toilette à litière. Au passif, il faut rappeler que ce type de toilette impose une vidange très fréquente de résidu frais, ce qui peut représenter un obstacle sérieux à sa diffusion en dehors des zones rurales. À l'actif, on citera son faible coût, sa simplicité de mise en oeuvre et d'utilisation, sa contribution maximum au processus d'humification. Il existe cependant des systèmes non séparatifs moins contraignants (toilettes à chambre de compostage ne nécessitant qu'une vidange annuelle de produit déjà composté⁶⁹).

De l'autre, un principe général en gestion des déchets : le non-mélange. En effet, le projet de réutiliser un déchet impose presque toujours un tri rigoureux. Chaque matériau à sa logique propre de conservation et d'évolution, le mélange complique presque toujours la conservation et la réutilisation des déchets. Les promoteurs de l'éco-assainissement des grandes agences mondiales préfèrent généralement la séparation, et il y a beaucoup de raisons à cela. L'urine représente à elle seule entre 50 et 90 % du poids des résidus frais. Séparée à la source, elle n'héberge pas ou presque de pathogènes, et peut donc être réutilisée rapidement sans réel danger, sinon le risque de pollution azotée. Il est facile de l'amener par gravité vers une citerne. La matière fécale est alors beaucoup plus facile à déshydrater (c'est une option d'hygiénisation intéressante dans les climats chauds), et beaucoup moins encombrante. La séparation rend souvent possible le compostage sur place, ou au moins un pré-compostage de quelques semaines à quelques mois de durée, les manipulations de vidanges sont donc très espacées, et portent sur un résidu déjà évolué. Ceci explique que les systèmes adoptés aujourd'hui en zone urbaine sur tous les continents sont des systèmes séparatifs. Les systèmes séparatifs offrent en plus l'option d'utiliser l'urine seule comme fertilisant liquide à action rapide, analogue dans son mode d'action aux engrais chimiques solubles, les fèces étant alors mises à composter seules et/ou déshydratées avant épandage.

Séparation ou non, il est toujours possible de réunir sur une aire de l'urine, des fèces et un matériau de litière pour les composter ensemble.

En réalité, il ne s'agit pas de décider quelle solution est la meilleure. Selon le contexte (milieu rural ou urbain, climat froid, tempéré, tropical ou désertique, population aisée ou pauvre, habitudes culturelles ou religieuses, etc.), telle ou telle solution sera plus adaptée. Cette adaptabilité de l'assainissement écologique contribue à sa richesse et à son intérêt pour résoudre les problèmes écologiques, sanitaires et alimentaires de l'humanité⁷⁰.

⁶⁸ Orszàgh J., « Pourquoi utiliser une toilette sèche ? », Eautarcie, http://www.eautarcie.com/Eautarcie/5.Toilettes_seches/A.Utiliser_une_toilette_seche.htm

⁶⁹ Esrey *et al.*, *op. cit.*

⁷⁰ Élain, C. « Un petit coin pour soulager la planète », éd. Goutte de sable, 2005.

4.3) Devenir des pathogènes dans les systèmes d'éco-assainissement

Au cours du compostage, se succèdent des générations de petits animaux et de microbes décomposeurs qui vivent aux dépens les uns des autres et réduisent à néant les populations de pathogènes. Les plus résistants peuvent subsister quelques mois dans les composts, auquel cas leur élimination s'achève dans le sol, après l'épandage. Entre-temps, leur pouvoir de contamination envers les humains est nul, sauf erreur grossière comme d'épandre du compost frais trop peu de temps avant la récolte sur des légumes à consommer crus, et surtout *sauf contamination de l'eau*.

La synthèse publiée par EcoSanRes peut servir là aussi de référence⁷¹. Elle étudie la question à l'échelle mondiale, passe en revue les modes de recueil, de traitement et de réutilisation des excréments et établit des recommandations générales pour la maîtrise du risque sanitaire dans tous ces domaines. Bien que relativement peu favorables au compostage, auquel ils préfèrent la déshydratation, ses auteurs autorisent à voir comme saine la réutilisation de l'urine et des fèces sous réserves de précautions faciles à observer.

La méthanisation est aussi une voie intéressante pour détruire les pathogènes : s'appuyant sur plus de 300 articles traitant du devenir des micro-polluants (germes pathogènes, métaux, micro-polluants organiques) au cours de la digestion anaérobie, les auteurs d'une synthèse sur ce sujet montrent que la digestion thermophile est un procédé hygiénisant du point de vue des germes pathogènes⁷².

4.4) Devenir des polluants de synthèse dans les systèmes d'éco-assainissement

Bien qu'urine et fèces soient des substances *naturelles* qui ne contiennent intrinsèquement aucun autre polluant que les pathogènes cités plus haut, ils sont porteurs d'une certaine pollution, résultant de celle à laquelle le sujet est soumis (air, eau), de la pollution de la nourriture (pesticides, médicaments et hormones vétérinaires, additifs alimentaires...), de la pollution médicale (antibiotiques, hormones de synthèse...). Par ailleurs, un compost de toilette à litière peut également être pollué par le matériau utilisé comme litière (paille, sciure de bois ou autre), voire par le papier hygiénique, surtout s'il est teinté et parfumé⁷³.

Toutefois le niveau de ces diverses pollutions peut être considéré comme globalement faible. Sous réserve de veiller à éviter comme litière les pailles issues de cultures raccourcies aux « régulateurs de croissance » (hormones de synthèse), et les sciures de bois traité aux insecticides, le compost de toilette est très nettement moins pollué que la plupart des effluents d'élevage (litières polluées par les pesticides, animaux recevant antibiotiques et hormones de synthèse leur vie durant, etc.) et infiniment moins que les boues d'épuration, qui cumulent des pollutions de toutes origines, aussi abondantes que variées (eaux pluviales chargées de déjections canines, gomme de pneus, hydrocarbures..., eaux des petites entreprises, artisans et commerces, eaux usées domestiques)⁷⁴.

De plus, le tas de compost est un réacteur bactérien rustique et performant, capable d'admettre une charge polluante relativement importante. Les molécules de synthèse y sont dégradées à un rythme variable, mais aussi liées aux molécules d'humus en formation, ce qui les rend moins solubles et diminue les risques de pollution de l'eau après épandage. Le sol est également un réacteur bactérien, d'autant plus efficace qu'il est vivant, donc doté d'humus et de matière organique fermentescible. A l'exception des toutes petites molécules, les plus solubles, il retient ce qu'on lui confie, sur les particules d'argile et d'humus essentiellement, de sorte que la mobilité des polluants organiques y est très réduite.

Ainsi le problème des micropolluants, inquiétude légitime des utilisateurs de toilettes à compost, est en soi un argument en faveur de l'éco-assainissement, et non le contraire.

⁷¹ Schönning, C. et Stenström T. A., *op. cit.*

⁷² Couturier C. et Galtier L., *op. cit.*

⁷³ Élain, *op. cit.*

⁷⁴ ADEME, « Les boues d'épuration municipales et leur valorisation en agriculture », <http://www.ademe.fr/partenaires/Boues/>

5) Éco-assainissement et réglementation

La conformité de la toilette à compost avec la législation en vigueur est une question lancinante, à laquelle il n'est pas facile de répondre de manière simple et définitive, pour une raison simple : le droit français ignore totalement cet objet. Les lois et règlements existants ne s'appliquent jamais sans incertitude ou ambiguïté.

Selon l'échelle - familiale ou industrielle - à laquelle on traite le résidu, on a affaire à des réglementations très différentes. Le *Règlement Sanitaire Départemental* couvre les questions d'hygiène et de voisinage relatives à la toilette elle-même, à son fonctionnement et au compostage à l'échelle individuelle, notamment en ville, tandis que la *loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* réglemente le traitement industriel des déchets.

Selon comment on envisage le produit des toilettes à compost, on est tenté de se référer aux règlements concernant les *boues d'épuration*, les *matières fertilisantes*, les *fumiers de ferme*, ou encore les *déchets organiques*. Cependant aucune de ces définitions ne convient vraiment, et la plupart des textes en question ont été élaborés pour encadrer des pratiques à une échelle industrielle, avec des volumes mis en œuvre sur un site donné qui sont sans commune mesure avec ce que gère un particulier, ou même un petit loueur de toilettes à compost.

La loi reste à écrire. En attendant, il est bon de connaître un peu les textes existants, ne serait-ce que pour comprendre la philosophie qui les anime, pour pouvoir s'appuyer sur les plus favorables, et éviter de se laisser enfermer dans les mauvais tiroirs.

5.1) Le Règlement Sanitaire Départemental

L'article 23 du Règlement Sanitaire Départemental Type ⁷⁵ dit ceci :

« Dans les logements et leurs dépendances, tout occupant ne doit accumuler ni détritrus, ni déjections, ni objets ou substances diverses pouvant attirer ou faire proliférer insectes, vermine et rongeurs ou créer une gêne, un risque d'épidémie, d'accident ou d'incendie.

Dans le cas où l'importance de l'insalubrité et les dangers définis ci-dessus sont susceptibles de porter une atteinte grave à la santé ou à la salubrité et à la sécurité du voisinage, il est enjoint aux occupants et propriétaires de faire procéder au déblaiement, au nettoyage, à la désinfection, à la dératisation et à la désinsectisation des locaux et de procéder à tous travaux afin d'éviter un nouveau dépôt. »

Les détritrus, déjections et substances diverses peuvent consister en déchets de cuisine, en fumier de volaille comme en résidu de toilette à compost. Leur compostage sur place par l'habitant n'est pas expressément interdit, celui des déchets de cuisine et de jardin est de plus en plus souvent d'ailleurs encouragé par les syndicats intercommunaux en zone rurale et pavillonnaire. Toutefois sur le plan technique, il ne doit prêter le flanc à aucune critique.

Le RSD s'intéresse aussi aux « matières de vidange » :

Article 91 – Déchargement des matières de vidange

Les déchargements et déversements des matières de vidange en quelque lieu que ce soit sont interdits, sauf s'ils sont effectués :

- temporairement dans des citernes étanches et couvertes ;
- dans des usines de traitement dont le fonctionnement aura été préalablement autorisé par l'autorité préfectorale, conformément à la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- dans des stations d'épuration aménagées pour leur permettre d'admettre ces matières de vidanges sans inconvénient pour leur fonctionnement.

⁷⁵ Académie de Lille, Hygiène et Sécurité, « Règlement sanitaire départemental type », <http://web.ac-lille.fr/hygiensecurite/sitehs/principal/ressources/infodiverses/reglsanitdep.php>

Le traitement biologique des matières de vidange, par dépotage en station d'épuration ou dans un collecteur d'eaux usées ne peut se faire qu'après autorisation délivrée, après avis de l'autorité sanitaire, par le service gestionnaire des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées.

Le dépotage en station d'épuration doit répondre aux conditions techniques suivantes :

- *la station ne doit pas être surchargée et doit être en bon état de fonctionnement ; elle doit être équipée d'un dispositif de dépotage ;*
- *la charge en DB05 imputable aux matières de vidange doit être inférieure à 20 % de la charge totale en DB05, admissible sur la station ;*
- *le rapport des débits des matières de vidange et de l'effluent global admis sur la station doit rester inférieur à 3 %.*

Le dépotage dans un collecteur doit respecter les mêmes conditions de dilution et de régularité de la qualité et de la quantité de matières de vidange que dans le cas d'un dépotage en station d'épuration.

Comme on le voit, ces dispositions concernent un effluent de consistance liquide, susceptible d'être déposé dans une *citerne étanche*, ou dans un *collecteur d'eaux usées*. Le terme *matière de vidange* désigne essentiellement le contenu des fosses septiques (qui doivent être vidangées périodiquement), et accessoirement le contenu des *fosses d'accumulation*, dispositifs utilisés dans l'habitat flottant par exemple, qui recueillent urine et matière fécales avec le moins d'eau possible et doivent être vidangés fréquemment, puisqu'ils n'ont pas d'exutoire. Si les excréments humains constituent bien la base du résidu récupéré dans les deux cas, il est très important de distinguer catégoriquement un compost semi-solide, inodore et immobile, d'un liquide où les excréments macèrent depuis un certain temps et qui se caractérise par son odeur, son aptitude au ruissellement, son insalubrité.

Le fumier obtenu dans une toilette à litière n'est pas une matière de vidange, ce n'est certainement pas dans des citernes étanches et couvertes qu'il évoluera le mieux (sauf si on veut en faire du méthane), et il serait absurde de le déverser dans un collecteur d'eaux usées. Dans les autres types de toilette à compost, il y a toujours une forme de séparation entre urine et matière fécale, et une prise en charge des liquides (déshydratation, réutilisation, infiltration, phytoépuration...) qui distingue fondamentalement les résidus obtenus des matières de vidange. Par conséquent ni l'article 91 du Règlement Sanitaire Départemental, ni le *schéma départemental d'élimination des matières de vidanges* ne s'appliquent à notre résidu.

5.2) *La loi sur l'eau de 1992* ⁷⁶

Elle embrasse toute la problématique de l'*assainissement* tel qu'on l'entend habituellement, c'est-à-dire à partir de toilettes à eau. Elle oblige le particulier *non raccordable* à disposer de systèmes conformes à la réglementation, et celui qui est *raccordable* à un réseau d'égout à se raccorder, mais ni l'un ni l'autre ne sont a priori contraints d'utiliser ces équipements.

Comme tant d'autres, ce texte révèle le malaise du législateur :

« Art. 22. -

Quiconque a jeté, déversé ou laissé s'écouler dans les eaux superficielles, souterraines ou les eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales, directement ou indirectement, une ou des substances quelconques dont l'action ou les réactions ont même provisoirement, entraîné des effets nuisibles sur la santé ou des dommages à la flore ou à la faune, à l'exception des dommages visés à l'article L. 232-2 du code rural et à l'article 6 du décret du 9 janvier 1852 sur l'exercice de la pêche maritime, ou des modifications significatives du régime normal d'alimentation en eau ou des limitations d'usage des zones de baignade, sera puni d'une amende de 2 000 F à 500 000 F et d'un emprisonnement de deux mois à deux ans, ou de l'une de ces deux peines seulement »

Tous les exploitants de stations d'épuration sont donc passibles de prison. Heureusement pour eux, le législateur a prévu opportunément une échappatoire. L'article 22 s'achève ainsi :

⁷⁶ « La loi sur l'eau de 1992 », <http://admi.net/jo/ENVX9100061L.html>
« Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 modifiée par la loi du 2 février 1995 », http://cartel.oieau.fr/textes/Loi_du_3_janvier_1992.htm

« Lorsque l'opération de rejet a été autorisée par arrêté, les dispositions de cet alinéa ne s'appliquent que si les prescriptions de cet arrêté n'ont pas été respectées ».

Par contre cette loi comme ses décrets d'application sont muets sur la toilette à compost et sur le résidu qui en est issu.

5.3) La loi de 1976 sur les ICPE⁷⁷

Les installations industrielles de traitement des déchets ou de fabrication de fertilisants agricoles sont soumises au droit des *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)*, selon la nature des produits qu'elles traitent et à partir de seuils quantitatifs.

L'activité de production d'engrais doit être déclarée en préfecture à partir d'une tonne par jour de produit fini, ce seuil s'appliquant à un *site*, et non à une entreprise, qui peut gérer plusieurs sites. Les *dépôts de fumier* non annexés à une exploitation agricole doivent également être déclarés en préfecture à partir de 200 m³ de volume. Les activités de *broyage* et *criblage* doivent l'être si les machines ont une puissance supérieure à 40 kW.

Grosso modo, pour des seuils dix fois supérieurs, les installations doivent être autorisées, et non plus seulement déclarées, mais de toute manière cette réglementation ne s'applique évidemment pas ni au particulier, ni au petit entrepreneur de location tel Justin Cagadou.

5.4) L'arrêté du 08/01/98 sur l'épandage des boues d'épuration⁷⁸

Les boues d'épuration sont un cocktail de pollutions de diverses origines, parfois lourdes. La loi impose avant tout épandage une *étude préalable* conséquente et un suivi de chaque opération. L'étude porte sur le matériau à épandre et sur les sols concernés, dans le but essentiellement de prévenir une pollution momentanée par les éléments-traces métalliques et les composés-traces organiques, ou une accumulation à terme de ces polluants. Fondamentalement, cette réglementation ne concerne pas le résidu de toilette à compost, qui est exempt ou presque de pollutions de ce type.

Du point de vue de l'incidence des organismes pathogènes, l'arrêté du 08/01/98 compte - tout à fait légitimement - sur le pouvoir assainissant du sol et impose en conséquence des délais entre épandage et récolte, en distinguant les boues *hygiénisées* de celles qui ne le sont pas. L'hygiénisation consiste à faire subir une phase de compostage au matériau pour abattre les populations pathogènes, et pour couper court au risque de prolifération des quelques pathogènes restant viables, en les privant de substrat fermentescible (concept de *stabilisation*). Une boue est réputée hygiénisée si l'analyse montre que les concentrations suivantes en pathogènes ne sont pas dépassées :

- *Salmonella* 8 NPP/10g MS
- *Enterovirus* 3 NPPUC/10g MS
- *Oeufs d'helminthes pathogènes viables* 3/10g MS.

(NPP : nombre le plus probable, NPPUC : nombre le plus probable d'unités cytopathologiques, MS : matière sèche).

Ces valeurs sont en règle générale facilement atteintes par compostage.

Le tableau 3 ci-après donne les délais minimum à respecter entre épandage et récolte.

⁷⁷ « La loi sur les ICPE de 1976 », <http://aida.ineris.fr/textes/lois/text0269.htm>

⁷⁸ « L'arrêté du 08/01/98 sur l'épandage des boues d'épuration », <http://aida.ineris.fr/textes/arretes/text0059.htm>

Tableau 3 - délai minimum entre épandage des boues d'épuration et récolte

<i>type de culture</i>	<i>délai minimum</i>	<i>remarques</i>
herbages ou cultures fourragères	six semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou la récolte des cultures fourragères	cas général, sauf boues hygiénisées
	trois semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou la récolte des cultures fourragères	boues hygiénisées
terrains affectés à des cultures maraîchères et fruitières à l'exception des cultures d'arbres fruitiers	pas d'épandage pendant la période de végétation	tous types de boues
terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères ou fruitières, en contact direct avec les sols, ou susceptibles d'être consommées à l'état cru.	dix-huit mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même	cas général, sauf boues hygiénisées
	dix mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même	boues hygiénisées

Source : Arrêté du 08/01/1998, annexe 2.

Pas plus qu'avec les matières de vidanges, les résidus de toilettes à compost ne sauraient être assimilés aux boues d'épuration. Leurs seuls points communs sont d'une part leur indéniable potentiel fertilisant, de l'autre la présence possible de pathogènes qu'il faut prendre en compte. En conséquence, on peut a priori adopter comme règle pour l'épandage du compost de toilette les délais prescrits pour les boues d'épuration, mais le reste de la procédure - étude préalable, autorisation, suivi, etc. - n'a aucune raison d'être exigé pour l'usage de ce compost, pas plus qu'il ne l'est pour les fumiers d'élevage ordinaires.

5.5) Justin Cagadou devant la loi

Inquiets de la conformité légale de leur activité de location de toilettes à compost, ARESO et l'Atelier Blanc ont interrogé la DDASS de Haute-Garonne⁷⁹.

Extrait du courrier envoyé le 17/01/05 :

« Nous avons consulté le Code Permanent de l'Environnement et des Nuisances, (rubriques Eau, Déchets, Installation classées) ainsi que le Règlement Sanitaire Départemental et nous avons le sentiment qu'aucun de ces textes n'est applicable à notre projet.

C'est pourquoi nous nous adressons à vous afin que vous nous signaliez les textes réglementaires susceptibles de nous éclairer sur la faisabilité de ce type d'opération. »

Voici, in extenso, la réponse, datée du 18/02/2005 :

« Pour faire suite à votre correspondance rappelée en référence, et par laquelle vous souhaitez connaître les références de la réglementation susceptible de vous éclairer sur la possibilité de recourir à des toilettes sèches mobiles à usage du grand public amené à participer à des manifestations festives ponctuelles, j'ai le regret de vous indiquer qu'à ma connaissance, aucun texte ne prévoit ce mode d'assainissement ni ne vise explicitement les moyens d'assurer la fonction correspondante lors de manifestations ou autres rassemblements de durée limitée.

La réglementation de l'assainissement ne vise en effet que les eaux usées domestiques, les autres émissions (agriculture, activités les plus diverses) font l'objet de réglementations spécifiques ou ont vocation à entrer dans des filières d'élimination des déchets.

⁷⁹ ARESO-Atelier blanc – DDASS, échange de courrier,

http://toiletteacompost.org/article.php3?id_article=50&PHPSESSID=3b67185b79efced86b2c9539c5242da2

En tout état de cause, toutes les obligations générales s'imposent à toute installation ou activité, à savoir :

- l'absence de nuisances (odeurs)*
- l'absence de risque sanitaire (contaminations)*
- l'absence de pollution des sols et des eaux (ruissellements, infiltrations).*

Les organisateurs de manifestations ponctuelles font très généralement appel à des modules préfabriqués de cabines autonomes (toilettes chimiques) mises en place pour l'occasion et vidangées autant que nécessaire pendant la durée du rassemblement, les matières ainsi recueillies étant ensuite dirigées vers des installations de traitement aptes à les admettre.

Outre ces dispositifs, dont certains sont sans effet d'eau mais dont la finalité reste une liquéfaction des matières qui doivent ensuite subir un traitement, il existe des WC totalement secs dont le principe de fonctionnement repose sur la décomposition autonome des matières organiques humaines, avec déshydratation simultanée et forte réduction de masse (procédé mis en œuvre en refuge de montagne, par exemple).

Il est seulement à noter que la durée nécessaire à l'action des micro-organismes et le possible besoin d'avoir à stimuler les processus biologiques (par ventilation forcée, voire par réchauffage) peuvent s'avérer peu adaptés à un usage mobile, de par le volume et la masse de confinement à maintenir ou le besoin d'énergie. Une bonne performance peut en outre nécessiter une base de co-composant (tourbe ou compost déjà mature).

En conclusion, une telle toilette sèche ne paraît pas, en l'état actuel de la réglementation à ma connaissance, visée pour une interdiction explicite, dans la mesure où les obligations ci-avant rappelées sont respectées, les préconisations d'emploi suivies et le devenir des résidus obtenus assuré de manière réglementaire. »

Nous avons conclu de cet échange que rien n'interdit cette activité telle que nous la pratiquons, qu'il nous incombe de veiller à l'absence de nuisances, risque sanitaire et pollution, et de gérer le déchet recueilli conformément à la réglementation.

Devant n'importe quelle instance, nous pouvons défendre l'absence de nuisance olfactive. Les témoignages écrits des utilisateurs, sur les *livres d'or* que Justin Cagadou a mis en service à l'occasion, en font foi. Nous pouvons nous défendre de tout risque sanitaire et de toute pollution aussi bien que la meilleure installation d'assainissement autonome, et bien mieux que n'importe quel réseau de tout-à-l'égout.

Reste la question du devenir du résidu collecté : il semble évident qu'il est au moins possible d'adresser ce résidu aux plateformes de compostage agréées pour le traitement des boues d'épuration. Il semble évident aussi, même si aucun texte n'en fait état à notre connaissance, que le compostage domestique du produit de la toilette à compost familiale est admis pourvu qu'il respecte les prescriptions d'absence de nuisance, de risque sanitaire et de pollution. Chaque fois que c'est possible, le client de Justin Cagadou prend lui-même en charge le résidu, il le composte à même le site ou dans le voisinage. Quand ce n'est pas possible, Justin s'en occupe et le confie pour compostage, selon la proximité géographique, soit à des membres de sa propre équipe soit à des entreprises spécialisées.

A terme, le projet est de développer d'une part le compostage individuel en même temps que l'adoption de la toilette à compost dans l'habitat dispersé, d'autre part dans l'habitat groupé des formes de gestion collective du compost (par les copropriétés, les services communaux, des petites entreprises...) avec retour systématique à l'agriculture locale. Dans cette optique, l'équipe d'ARESO a essayé de créer un réseau d'agriculteurs récepteurs qui compostent et réutilisent les résidus collectés. Ce travail est à l'état d'ébauche, il soulève des problèmes de tous ordres, et donne lieu à des contacts prometteurs, mais c'est une oeuvre de longue haleine.

REALISATIONS

Fidèle à sa culture et à sa démarche, ARESO a tenu à maintenir le lien entre théorie et pratique, entre étude et expérience, et à favoriser au maximum la circulation de l'information.

Conformément au projet présenté au Fonds Social Européen, ARESO anime depuis le tout début une équipe qui propose la location de toilettes à compost mobiles aux organisateurs de foires, festivals et autres manifestations publiques. Ou privées, d'ailleurs, puisque plusieurs demandes sont venues de particuliers.

Cette entité a reçu le nom de Justin Cagadou. Elle n'a pas encore le statut d'entreprise indépendante, elle est hébergée juridiquement par l'association l'Atelier Blanc. Le dépliant de présentation de Justin Cagadou est disponible sur <http://www.toiletteacompost.org>.

1) Systèmes de recueil des excréments

A l'occasion des opérations de mise à disposition, ARESO a eu à tester plusieurs systèmes de recueil des déchets. Le système de base est une toilette à litière, avec un conteneur de type poubelle de 70 litres en polyéthylène, rempli d'un fond de substrat carboné (sciure et/ou copeaux ou paille, feuilles mortes etc.), et dans lequel les utilisateurs rajoutent une bonne louche de substrat après chaque usage. Ce conteneur peut être inclus dans une toilette à la turque, une toilette à siège ou constituer un urinoir pour hommes. Le substrat a pour fonction d'absorber les liquides et les odeurs, ce qui rend la toilette à compost très agréable d'utilisation, même en situation publique.

Cette toilette très simple est très bien acceptée par les utilisateurs, en dépit de sa nouveauté. En usage public, elle a cependant un défaut : le conteneur admet environ 250 passages, au-delà il faut le changer. En situation de fréquentation intense, il requiert au moins un changement en cours de journée ou de soirée. Par ailleurs le conteneur type « poubelle » est mal adapté au transport d'un produit semi-solide, son couvercle n'étant pas étanche. On peut imaginer pallier ces inconvénients par un système séparatif : un dispositif séparateur intercepte l'urine et la dévie vers une citerne. Ce dispositif peut être un plateau adapté à une toilette à la turque, un plateau adapté à une toilette à siège, une cuvette en faïence pour une installation fixe. De telles cuvettes sont utilisées dans les services de radiothérapie des hôpitaux, pour séparer les urines des patients sous traitement radioactif. Ces urines sont confinées, le temps que décroisse leur radioactivité, puis rejetées à l'égout.

Justin Cagadou a acquis un plateau séparateur « à la turque » en plastique et l'a testé lors de la foire Biocybèle 2005. Le dispositif a surpris les utilisateurs, il a donné lieu à des projections d'urines sur le plancher de la cabine, et à des erreurs de placement de la sciure. Il a été démonté en cours de manifestation. Par contre le système séparateur « bricolé » lors de la foire Primevère 2004 avec une tuile de terre cuite sous un plancher à la turque (voir compte-rendu) avait très bien fonctionné, moyennant il est vrai un travail systématique de « micro-formation » des usagers.

- Des toilettes à la turque

La toilette à la turque, d'usage traditionnel dans toutes les parties du monde, a cédé complètement la place dans nos pays à la toilette à siège. L'une et l'autre ont des mérites et des torts.

La toilette à la turque est vantée par certains pour offrir à l'utilisateur une position plus conforme à la physiologie de la défécation. Quelle que soit la justesse de ce point de vue, il est certain qu'elle sollicite la souplesse des articulations des membres inférieurs, ce qui n'est pas un avantage pour tout le monde, personnes âgées ou corpulentes, femmes enceintes, etc. Elle peut étonner les petits enfants qui ne la connaissent pas. Elle est évidemment inapte à l'usage des personnes handicapées.

Par contre, elle a la préférence de beaucoup de personnes en usage public, pour la raison qu'elle paraît plus hygiénique.

Techniquement elle est plus exigeante que la toilette à siège : elle requiert un plancher surélevé ou un dénivelé, elle est donc plus difficile à loger.

Sous un plancher à la turque, on peut mettre un conteneur de toilette à litière, ou bien un système séparatif.

- Des toilettes à siège

La toilette à siège demande un support pour le siège, mais il est beaucoup plus facile à réaliser qu'un plancher complet. Dans le cas - fréquent - où on utilise un conteneur, généralement de type poubelle de 70 litres, celui-ci peut servir aussi de support pour le siège, simple plateau de bois portant une lunette et s'emboîtant sur le conteneur. Le système tout entier pèse moins de 10 kg à vide, coûte moins de 50 € et peut se loger n'importe où, dans une tente, dans un local existant, dans une cabine à parois rigides mais dépourvue de plancher... C'est ce modèle qui a été le plus utilisé jusqu'à maintenant.

Si le conteneur est une poubelle de 70 litres, sa hauteur est de 50 cm, il est bon de prévoir une cale pour l'accès des jeunes enfants.



Photos J.C.Aiglehoux

Photo1- Le conteneur-siège

Lors d'événements situés en pleine campagne, il est possible d'utiliser le siège de toilette directement au-dessus du lieu de compostage final, à condition que le volume de la chambre de compostage soit suffisant pour ne pas se saturer avant la fin de la manifestation.

- Des urinoirs « messieurs »

Un conteneur plastique (type poubelle de 70 litres en polyéthylène) rempli aux deux tiers de paille ou de sciure de bois, fait un excellent urinoir, confortable pour tout le monde, sans risque de salissure, sans odeur. Prévoir une marche pour l'usage des enfants (une brique de 15x20x50 cm fait très bien l'affaire). On peut en mettre autant qu'on veut en batterie.

Un autre urinoir a été testé : le ballot de paille « moyenne densité » de 15 kg (botte de paille traditionnelle) posé à même le sol reçoit directement l'urine et s'en imprègne. Utilisable uniquement en ambiance rurale. Les urinoirs « messieurs » sont facile à loger : un peu de canisse doublée de tissu sur trois piquets, une chicane ou un rideau à l'entrée procurent une intimité suffisante.

Ces urinoirs ont plusieurs intérêts : ils déchargent les toilettes d'une bonne partie de leur fréquentation, permettant parfois d'en réduire le nombre, ils correspondent aux habitudes masculines, contrairement aux autres systèmes qui demandent d'uriner assis ou accroupi.

Ils peuvent recevoir environ 200 à 300 passages pour 50 litres d'urine.

2) Construction/acquisition de cabines

Pour une association d'éco-bâisseurs, la nécessité de disposer de cabines correspondant à la fonction de toilette est un problème stimulant. Les réponses pouvant être apportées sont très variables, il y a d'un côté une logique *solidité-stabilité-durabilité*, de l'autre une sensibilité à la fonction essentiellement *nomade* de l'objet, qui demande *légèreté et faible encombrement au transport, simplicité de montage*. Il faut prendre en

compte également le confort et l'impression de sécurité ressentie par l'utilisateur, et le sentiment des organisateurs d'événements, qui sont les clients de Justin Cagadou, quant à l'aspect de ces cabines, leur *look*.

- Sept cabines en bois massif

Justin Cagadou dispose de trois cabines en bois massif, construites en volige de douglas sur une structure bois en douglas également, avec une couverture en volige et un plancher surélevé. Ces cabines ont été construites en 2003, par les premiers membres de l'équipe « toilettes à compost » d'ARESO, avec l'aide de l'association Plus Jamais ça, et inaugurées lors du deuxième anniversaire de l'explosion de l'usine AZF, à Toulouse.

Quatre cabines en bois massif - du même type que les trois premières mais un peu plus légères - ont été construites en 2005, deux à la turque avec plancher surélevé et deux sans plancher et recevant une toilette à siège.



Photo P.Charmeau/A.Marcom



Photo J.C.Aiglehoux

Photo 2- Les deux types de cabines en bois massif. Sur la deuxième image, on distingue entre les deux cabines l'espace « urinoir messieurs » et un lave-main.

- Deux cabines accessibles aux handicapés

Prise au pied de la lettre, il semble que la réglementation impose aux organisateurs de manifestations publiques un module accessible aux personnes handicapées, dès la première toilette installée.

A l'occasion du festival Convivencia 2004, l'équipe a construit deux cabines correspondant aux normes pour l'accès des handicapés. Elles sont en aggloméré de bois, faites de quatre parois de 1,50 m de largeur chacune, avec une porte de 90 cm. A l'intérieur, un conteneur-siège ordinaire est assujéti aux parois. La hauteur du plateau (52 cm) correspond à la norme pour l'accès aux handicapés. Une poignée solide est fixée sur la paroi juste au dessus du conteneur. Ce module a reçu l'approbation d'un responsable de la Sécurité Civile à Toulouse, et celle de plusieurs personnes handicapées. Ces cabines sont évidemment plus lourdes et encombrantes que leur équivalent de format normal, mais leur utilité ne fait aucun doute, et elles sont très appréciées des organisateurs de manifestations.

- Deux tipis

Justin Cagadou a acquis au printemps 2005 deux tipis de 3,50 m de diamètre, en toile de coton-polyester sur perches de bambou, pouvant servir de cabines.

3) Opérations de mise à disposition de toilettes

Ci-dessous la liste des opérations menées par Areso - Justin Cagadou, non comprises les deux premières sorties « historiques » (deuxième anniversaire de la catastrophe d'AZF et salon Primevère 2004), non comprises également des opérations ayant eu lieu à l'initiative d'autres groupes ou individus, auxquelles Areso et Justin Cagadou ont contribué (voir section 6- *Collaborations*).

Tableau 4 - Bilan des opérations de mise à disposition de toilettes à compost

<i>Date</i>	<i>Manifestation</i>	<i>Lieu</i>	<i>Nombre de cabines x jours</i>
2004			
21/04	Anniversaire D.	Ramonville (31)	1
30-31/05	Biocybèle	Rabastens (81)	4
24-25 et 30/06	Convivencia	Toulouse (31)	10
10-11/09	Festival de rue	Ramonville (31)	4
11-12/09	Village des Ressources Renouvelables	Montredon-Labessonnié (81)	4
25/09	Saperlipapus	Toulouse (31)	2
2005			
23/04	Foire bio	St Affrique (12)	1
14-15/05	Biocybèle	Rabastens (81)	4
4-5/06	Forum Social Tarnais	Graulhet (81)	2
11-12/06	Solajou	Brandonnet (12)	4
21/06	Fête de la musique	Ramonville (31)	1
25/06	Feu de la St Jean	Ste Foy d'Aigrefeuille (31)	1
25-26/06	Mariage	Carbonne (31)	2
29-06	Convivencia	Toulouse (31)	1
14-15/07	Location à particulier	Ramonville (31)	2
22-23-24/07	Festival	Lacaze (81)	6
23-24/07	Journées Agricoles du Volvestre	Montesquieu-Volvestre (31)	4

On trouvera en Annexe 3.1 les comptes-rendus de quelques unes de ces opérations.

4) Toilette et compost à domicile

Parmi les membres de l'équipe, plusieurs sont utilisateurs de toilettes à compost à leur domicile, parfois de longue date. Certains ont même le souvenir de la latrine à fosse, dans leurs jeunes années. Cette expérience de l'usage de la toilette et de la gestion du compost est un point peu apparent mais important, dans la mesure où il assure l'équipe d'un minimum de confiance en soi et de compétence pratique, dans la mesure aussi où il permet des tests et évaluations.

Parmi les systèmes expérimentés : une toilette à litière, depuis peu équipée d'un dispositif séparateur dans une maison individuelle isolée, une toilette à la turque munie d'un système rustique de séparation dans un lotissement peu dense, une toilette à litière venant en appoint dans une maison déjà pourvue de WC à eau et d'un système de phyto-épuration, une toilette à litière et un petit système de phyto-épuration dans le jardin d'une maison de ville.

5) Outils de communication

Le recueil et le partage d'informations à l'intérieur de l'équipe d'un côté, le travail de sensibilisation du public de l'autre ont amené l'équipe « toilettes à compost » d'ARESO/Atelier Blanc à se doter de moyens. Les recherches documentaires ont été faites sur Internet, pour l'essentiel, et les échanges d'informations à court terme pour l'organisation d'opérations de location aussi. Une liste de diffusion a été mise en place ;

outre les membres de l'équipe, elle accueille depuis peu des personnes d'autres régions de France qui partagent les objectifs et les méthodes d'ARESO.

L'Atelier Blanc a fourni l'hébergement du site <http://toiletteacompost.org>, ouvert depuis le 10/02/05. Ce site est la vitrine du travail de recherche déjà mené, mais bien plus que l'exposé définitif d'une théorie particulière, ARESO entend en faire un lieu d'échange ouvert à tous les apports, où puissent s'élaborer des projets à plus grande échelle.

Les foires et rassemblements sur des thèmes écologiques, qui font une bonne partie des motifs de sortie des toilettes, sont souvent aussi l'occasion de tenir des conférences sur le sujet, ce que l'équipe a fait au Village des Ressources Renouvelables de Montredon-Labessonnié les 10 et 11 septembre 2004, à Ariège en Bio (Saint-Lizier le 16 octobre 2004), à la journée des alternatives organisée par l'association Troapéa à l'université Paul Sabatier le 15 octobre 2004, et aux Journées Agricoles du Volvestre le 23 juillet 2005.

Enfin l'équipe a réalisé au printemps 2005 une plaquette de présentation de Justin Cagadou (dépliant de format A4), disponible sur le site <http://toiletteacompost.org>.

6) Collaborations

Durant la saison 2004, ARESO a été souvent sollicitée pour des manifestations festives ou militantes, souvent à petit budget. À titre le plus souvent bénévole, l'équipe s'est efforcée de répondre de son mieux en proposant une *aide à l'autonomie* sous forme de conseil, parfois de prêt de matériel, dans la mesure où les partenaires prenaient réellement en charge transport, montage et gestion du déchet. Pour la plupart, il s'agissait d'un premier contact avec la toilette à compost. Plusieurs de ces partenaires sont désormais autonomes et peuvent se passer de service extérieur à l'avenir, voire peuvent faire école à leur tour.

On trouvera en Annexe 3.2 quelques exemples de ce type de collaboration.

PERSPECTIVES

1) La viabilité économique de Justin Cagadou

Le projet de mettre sur pied une entreprise de location de toilettes à compost est motivé par la rapidité de la prise de conscience que leur usage suscite, et par le constat que le public leur fait toujours très bon accueil. Il y a là assurément un excellent vecteur pour un discours sur le changement d'attitude devant les déchets, et sur le nécessaire changement de mode de vie.

Mais ce constat ne garantit en rien la viabilité économique de cette entreprise, qui doit faire face aux mêmes nécessités que les autres, dans un environnement concurrentiel.

A ce jour (juillet 2005) l'entreprise est toujours en gestation. Elle est active, son planning s'étoffe et son expérience s'enrichit. Elle finance l'investissement lié à l'accroissement du parc matériel, elle couvre les frais de transport et déplacements pour les opérations de location, elle acquitte un loyer pour les locaux (atelier, stockage) qu'elle occupe. Mais elle ne dispose en propre ni d'outillage, ni de véhicule, encore moins de bureau ou de salariés.

Le bilan de son activité passée figure au tableau 4 (voir plus haut).

L'étude menée par ARESO préalablement à la demande de subvention FSE faisait état de plusieurs centaines de manifestations susceptibles d'avoir recours aux services de Justin Cagadou. Certaines ont lieu sur des sites déjà suffisamment équipés de toilettes publiques, les autres font ordinairement appel à la location de toilettes chimiques, mais l'expérience montre un réel intérêt de la part des organisateurs pour le concept de toilette à compost, même dans des cercles jusque là peu sensibles à l'écologie. Cet intérêt se manifeste de la part de collectivités locales, de professionnels du spectacle, d'associations, de particuliers.

Il y a cependant des obstacles sérieux au développement de l'entreprise :

- d'une part, le marché de la toilette de location est particulièrement contraignant : c'est une activité saisonnière (90 % des occasions entre mai et septembre, 40 % sur juillet-août), la plupart des journées se font le week-end, ce sont souvent des événements brefs (un ou deux jours), d'où beaucoup de manipulations et transport, enfin la concomitance de plusieurs manifestations oblige à disposer de beaucoup de matériel. En outre, l'exigence du client quant au « look » des cabines peut aussi être une contrainte, particulièrement en ville.
- d'autre part, les loueurs de WC chimiques ont réduit au strict minimum les charges de main-d'œuvre, avec des cabines monobloc en plastique, chargées et déchargées par un bras hydraulique, tandis que Justin doit faire face avec du matériel fait main, beaucoup plus exigeant en manipulations.

L'analyse de l'activité passée de Justin montre ceci :

- l'information circule bien. Justin a rédigé une plaquette pour présenter son travail, et l'a envoyée par mail à environ 150 foires et festivals sponsorisés par le Conseil Régional de Midi-Pyrénées. Il a par ailleurs rédigé un article paru dans *Ecoflash* N° 9, supplément du *Flashbdo* (distribué sur l'agglomération toulousaine) de mai 2005 (annexe 1), et un texte pour le *Bulletin du Groupe des Agriculteurs Bio 31*, paru en mai 2005, destiné à préparer le terrain à la récupération des résidus en agriculture (annexe 2). La modestie de cette publicité, il est vrai compensée en partie par l'efficacité du site <http://toiletteacompost.org> (1 200 visites de février à juillet 2005), n'a pas empêché des contacts et des demandes pour des interventions partout en France, et même plusieurs fois à l'étranger.
- en dépit de l'attrait ressenti par nombre de clients potentiels, on ne peut trop s'écarter des tarifs des WC chimiques. Sur une quinzaine de devis établis en 2005, cinq ou six ont été estimés trop chers et refusés.
- les devis proposés par Justin Cagadou permettent de couvrir les charges de transport, y compris la main d'œuvre de conduite des véhicules, les frais généraux et l'amortissement du matériel, mais pas de rémunérer

correctement la main d'œuvre nécessaire pour installer les cabines, ni la main d'œuvre de fabrication en atelier, de sorte que ce travail est toujours plus ou moins bénévole.

Pour l'heure, ce n'est pas l'absence de reconnaissance officielle ni de conformité réglementaire qui gêne le plus Justin, elle n'empêche pas des communes ni des foires officielles de passer commande, ce n'est pas non plus la difficulté à gérer le résidu, au pire, c'est un léger surcroît de main d'œuvre et de transport. Le frein essentiel est dans le matériel, et la solution se trouve sans doute dans des cabines légères, manipulables par un ouvrier seul, pouvant être montées très rapidement. Ce matériel est à l'étude.

2) L'accueil réservé à l'éco-assainissement

Le dogme du WC-tout-à-l'égout comme solution la plus parfaite et universelle au problème de la gestion des excréments a fait son temps. Pour des raisons économiques ou dans un souci de cohérence intellectuelle, de plus en plus de particuliers ont recours à l'assainissement écologique. La motivation vient parfois aussi du plaisir de retrouver la maîtrise et l'autonomie individuelles par rapport à ces fonctions biologiques de base, ou bien de tarir une source de revenu des monstres technico-financiers qui encadrent notre existence, ou encore de lever d'une manière élégante un obstacle au droit de bâtir et d'habiter.

En dépit des obstacles, de nombreuses réalisations voient le jour. L'entreprise *Ecosphère Technologies*⁸⁰ a ainsi équipé ces dernières années plus de 200 sites ouverts au public, sur le territoire français. Il s'agit surtout de sites isolés, souvent en conditions difficiles, voire extrêmes (refuges de haute montagne, etc.), où le principe de la toilette sèche s'impose par indisponibilité de l'eau.

L'association *Eau Vivante*⁸¹, fondée il y a une dizaine d'années autour de Anne Rivière, fait très activement la promotion de la toilette à litière dans l'habitat individuel, et de la phyto-épuration pour le traitement des eaux grises. Elle anime stages et conférences en France et au-delà.

L'association *Toilettes du Monde*⁸² a publié un document qui présente un catalogue de toilettes sèches manufacturées, quelques éléments pour l'autoconstruction et des documents de référence.

La presse n'est pas en reste, particulièrement les revues *Les Quatre Saisons du Jardinage*⁸³, *Passerelle Eco* et *La Maison écologique*⁸⁴. Cette dernière a publié dans son n° 25 (Février-Mars 2005) un dossier sur les toilettes sèches signé Christophe Élain, également auteur du livre « *Un petit coin pour soulager la planète* », entièrement consacré à notre sujet⁸⁵.

Enfin, sur internet, un grand nombre de sites sont consacrés, en tout ou partie, à l'écoassainissement et à la toilette à compost. Parmi ces sites, on peut distinguer celui d'EcoSanRes, <http://www.ecosanres.org>, déjà abondamment cité, celui de l'Agence allemande GTZ <http://www2.gtz.de/ecosan/>, le site <http://www.eautarcie.org> déjà cité, dédié au travail de J. Orszagh. On mentionnera aussi les forums francophones, notamment celui du site de Passerelle Eco <http://www.passerelleco.info/index.php3>, sur <http://www.lesensdenosvies.org> ainsi que sur <http://www.eco-bio.info>.

Bien plus que les questions sanitaire ou technique, c'est la réglementation, ou son absence, qui bride l'élan. A deux niveaux :

⁸⁰ Ecosphères Technologies, <http://www.saniverte.fr/>

⁸¹ Eau Vivante, <http://eauvivante.free.fr/>

⁸² Toilettes du monde, 15 avenue Paul Laurens, 26110 Nyons, Tél 04 75 26 29 98, Fax 04 75 26 19 02, mél : toilettesdumonde@wanadoo.fr, « Des toilettes sèches... à la maison ! Guide 2004 – fabricants et distributeurs de toilettes sèches »

⁸³ Les Quatre Saisons du jardinage, éd. Terre vivante, Domaine de Raud, 38710 Mens <http://www.terrevivante.org/>

⁸⁴ La Maison écologique, BP 60 145, 14504 Vire cedex, <http://www.la-maison-ecologique.com>

⁸⁵ Élain C., *op. cit.*

- l'installation d'une toilette à compost : dans un logement existant, elle peut être éventuellement contestée en s'appuyant sur le Règlement Sanitaire Départemental. Dans un logement neuf, ainsi que dans tout logement destiné à la location, la réglementation impose de disposer d'un « cabinet d'aisance »⁸⁶.

- la gestion du résidu : selon l'interprétation qu'on en fait, le Règlement Sanitaire Départemental peut être invoqué pour interdire la pratique du compostage de résidu de toilette par les particuliers. D'autre part, l'intégration de ces résidus dans l'agriculture soulève aussi des questions relatives à la réglementation, comme par exemple la compatibilité de ces déchets avec le cahier des charges de l'Agriculture Biologique, ou encore la conformité du compostage chez des agriculteurs en dehors des filières de traitement des boues d'épuration.

Il n'y a pourtant pas d'obstacle de fond à la généralisation de la toilette à compost. Sous réserve du respect de procédures simples, elle est beaucoup plus performante que toute autre forme d'assainissement en terme de risque sanitaire et de pollution du milieu. Elle est économe en énergie, elle permet d'épargner les réserves minières de fertilisants, elle libère en partie la société du fardeau de la gestion collective des installations d'épuration. Et elle libère l'individu de contraintes absurdes qui lui imposent de contribuer à la pollution globale, et lui laisse en échange le soin d'exercer consciemment sa propre responsabilité.

La situation actuelle de l'assainissement, particulièrement en milieu rural, est caractérisée par la confusion et la précipitation. La force des préjugés en faveur du WC et du tout à l'égout d'une part, le sentiment de culpabilité plus ou moins conscient des particuliers et la vulnérabilité judiciaire des communes à l'échéance de décembre 2005 d'autre part constituent un terreau fertile pour les promoteurs d'équipements lourds et coûteux.

Pendant ce temps, partout sur la terre, sous tous les climats et dans les conditions socio-économiques les plus variées sont évaluées et mises en œuvre des solutions à base de toilettes à compost, jusque dans l'habitat urbain vertical, dans des pays aussi différents que le Yémen et la Suède. Le Programme des Nations Unies pour le Développement reconnaît aujourd'hui que le tout à l'égout crée plus de problèmes qu'il n'en résout, et il valide à l'échelle mondiale le principe des toilettes à compost. Serons-nous les derniers à persister dans l'erreur ?

⁸⁶ Code de la construction et de l'habitation (Partie Réglementaire - Décrets en Conseil d'État), Article R111-3 <http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnArticleDeCode?commun=CCONST&art=R111-3>
Académie de Lille, Hygiène et Sécurité, « Règlement sanitaire départemental type », <http://web.ac-lille.fr/hygienesecurite/sitehs/principal/ressources/infodiverses/reglsanitdep.php>

ANNEXES

Annexe 1 - Communiqué au Groupe des Agriculteurs Bio de Haute-Garonne paru dans l' « *écho bio* » mai-juin 05

Hommes ou cochons ? Fertiliser la terre ou polluer l'eau.

Le 21 septembre 2001, à Toulouse, 300 tonnes d'ammonitrate partent en fumée.

Le 21 septembre 2003, le collectif Plus Jamais ça Ni Ici Ni Ailleurs organise commémoration de la catastrophe, sur la Prairie des Filtres, à Toulouse. Une poignée de membres d'Areso (Association Régionale d'Ecoconstruction du Sud-Ouest) propose aux manifestants un service de toilette à compost, avec l'idée de composter le déchet obtenu et de le réutiliser en agriculture biologique. Des fûts de pétrole « Total » reconvertis en conteneurs pour un engrais sain, naturel et non-explosif, destiné à la production locale d'aliments de qualité destinés à la consommation des sinistrés d'AZF, le message passe si bien que se constitue instantanément la cellule « toilette à compost » d'Areso.

L'intensité et la qualité des échanges avec le public à cette occasion ont conduit Areso à renouveler l'opération, et à imaginer qu'une entreprise pourrait vivre de cette activité.

Une foule de questions se sont alors posées, les unes venant du public utilisateur, les autres du projet d'entreprise.

Comment faire en appartement ?

Est-ce que ça composte avec les antibiotiques ?

Est-ce que ça n'aide pas les épidémies à proliférer ?

Faut-il séparer urine et matières fécales ?

Y a-t-il des méthodes de désinfection du compost ?

Est-ce que c'est bien conforme à la réglementation ?

Quelle est la valeur fertilisante des déchets humains ?

Est-ce que je peux utiliser le compost dans mon jardin ?

Etc., etc.

Pour répondre à ces questions, Areso s'est attelé à une étude, dont les résultats ont vite dépassé ses espérances. A l'échelle mondiale, l'assainissement écologique, dont la toilette à compost est le cœur, est en train de devenir la norme, et le tout à l'égout est de plus en plus reconnu comme un problème, et non comme une solution.

A ce jour, on peut dire que la plupart des questions soulevées ont reçu une réponse claire, et que cette réponse est favorable. La toilette à compost prévient la pollution, résout les problèmes sanitaires liés à l'eau, met à disposition de tous des engrais et amendements de qualité, et ce sous tous les climats. Elle offre à l'agriculture un compost sain, infiniment moins pollué que les boues d'épuration, et même que beaucoup de fumiers d'élevage, utilisable sur toutes cultures ou presque, moyennant le respect de certains délais entre application et récolte. Selon la technique utilisée, elle peut offrir aussi de l'urine séparée à la source, engrais complet naturel riche en azote, parfaitement sain, utilisable comme un purin animal.

Une évaluation sommaire montre que les déchets provenant d'une personne sur un an permettent la fertilisation de 300 m² de terre pour une saison, en d'autres termes la récupération de l'intégralité du potentiel des 60 millions d'habitants du pays couvrirait les besoins de deux millions d'hectares. Chaque agriculteur confronté à l'utilisation de ces matières peut choisir de les affecter à tous types de cultures, ou bien les réserver à des fins non alimentaires (haies, bois, etc.), mais il est clair que ces déchets ne doivent plus finir dans l'eau.

Par ailleurs le projet d'entreprise de location de toilettes à compost a pris forme, en la personne de Justin Cagadou, qui offre ses services aux foires, fêtes, festivals de la région. L'activité de Justin génère de petites quantités de matières à composter, et il préférerait les céder à des agriculteurs que de devoir les décharger sur les deux ou trois plates-formes industrielles de compostage agréées « boues d'épuration » de la région.

L'ouverture d'esprit du grand public, et celle de bon nombre de gens dans les milieux institutionnels et professionnels concernés laissent croire qu'il est possible d'envisager une opération de réutilisation agricole avec la caution d'un organisme de recherches et l'aval des autorités sanitaires. C'est à ce projet que s'attache maintenant l'équipe « toilettes à compost » d'Areso, avec le souci d'éviter à tout prix la mise en décharge ou l'incinération, qui restent le sort trop fréquent des boues d'épuration, et avec l'espoir de trouver une ouverture vers l'agriculture bio, porteuse des valeurs éthiques et écologiques de l'écoconstruction.

Reste un problème, de taille : la réglementation. Ou peut-être plutôt l'absence de réglementation. La toilette à compost est un ovni dans le ciel réglementaire français, et parmi les multiples lois et règlements sur les déchets, sur l'eau, sur les fertilisants, aucun ne s'applique vraiment aux produits tirés des toilettes à compost. Quant à la conformité de ces déchets avec le (ou les) cahiers des charges de l'agriculture bio, elle est sujette au même problème : l'absence de toute mention les concernant dans l'annexe 2 du cahier des charges européen vaut interdiction.

Areso avait pensé demander aux paysans bio intéressés par ce sujet de se signaler, pour organiser dans un premier temps un réseau de points de réception pour les déchets de Justin Cagadou. Il est prématuré de mettre sur pied ce réseau tant que l'obstacle réglementaire n'est pas levé. Nous nous employons à cet objectif, et nous ne désespérons pas de parvenir à quelque chose dans le courant de l'année.

En attendant, nous invitons ceux que ce sujet intéresse à consulter le site internet www.toiletteacompost.org, où sont déposées à mesure, les informations, discussions et synthèses élaborées par l'équipe. Et ceux qui souhaitent prendre contact à s'adresser à

Pierre Besse
1200 chemin des Cassagnous
31870 Lagardelle/Lèze
05 61 08 46 69
pierrebesse@free.fr

Des toilettes à compost, pourquoi ?

L'eau douce est un bien précieux en danger, les sources d'énergie se raréfient et la sécurité alimentaire diminue. Les systèmes d'assainissement actuels, obligatoires et coûteux, gaspillent de l'eau potable et empêchent le recyclage des matières organiques que nous produisons dans nos excréments. Ils produisent des boues dont l'utilisation est problématique. L'eau des rivières est rendue impropre à la baignade et difficile à potabiliser, de sorte que de plus en plus de gens achètent de l'eau en bouteille. Pendant ce temps, des usines fabriquent de l'engrais à partir du pétrole. Ce système est une absurdité écologique et sanitaire !

La toilette à compost répond à tous ces problèmes, elle est le symbole d'un mode de vie durable et responsable. Elle ne coûte pas cher, elle est confortable parce que sèche, ventilée et sentant bon le bois, elle ne salit pas d'eau et favorise le retour de nos déchets métaboliques dans leur cycle naturel, après compostage. Elle épargne ainsi toute nuisance à la planète et contribue à la fertilité de la terre en produisant un compost sain.

Comment ça marche ? A mesure de l'usage de la toilette, les excréments sont recouverts de sciure ou de tout autre matériau adéquat. L'ensemble est composté pendant un an ou deux avant d'être utilisable comme fertilisant.

Protéger l'eau, nourrir les sols

Le 21 sept 2003, "Plus jamais ça ni ici ni ailleurs" (Pjcnina) organisait le forum du citoyen averti et résistant à Toulouse pour commémorer l'explosion de l'usine AZF. À cette occasion, l'Association Régionale d'Éco-construction du Sud-ouest (ARESO) a installé des toilettes à compost. L'accueil du public fut enthousiaste : les sinistrés ont vite compris que l'engrais naturel produit dans ces cabanes risquait moins d'exploser que l'ammonitrate d'AZF. Quelques membres d'ARESO ont alors imaginé de créer, avec l'appui d'un financement européen, une entreprise pour promouvoir et diffuser cette technique d'assainissement écologique. Justin Cagadou a pour ambition de devenir une entreprise coopérative menant une activité écologiquement cohérente.

Notre projet est de faire prendre conscience de l'importance du problème et de la simplicité de la solution, afin de préparer le terrain à l'adoption des toilettes écologiques dans l'habitat permanent, et à l'usage en agriculture du compost qui en est issu.

En savoir plus : <http://toiletteacompost.org>

Justin Cagadou : location de toilettes à compost pour les festivals, foires, fêtes
2 place Pablo Picasso, 31520 Ramonville
Contact : Jean-Claude Aiglehoux
05-61-25-71-86 / 06-63-58-48-98
j-c.aiglehoux@club-internet.fr

Annexe 3 - Comptes-rendus d'opérations de mise à disposition de toilettes

A3.1) Opérations menées par ARESO – Justin Cagadou

1) Le 2^{ème} anniversaire de l'explosion d'AZF, à la Prairie des Filtres à Toulouse les 20 et 21 septembre 2003

Le 21 sept 2003, l'association « Plus jamais ça ni ici ni ailleurs » (PJC-NiNa) organisait le forum du citoyen averti et résistant à Toulouse pour commémorer l'explosion de l'usine AZF. À cette occasion, ARESO a construit et installé des toilettes à compost. L'objectif : faire comprendre le lien entre la pollution - en particulier par les engrais azotés qui nous ont sauté à la figure - et la consommation de l'eau et proposer une alternatives aux WC chimiques.

Dispositif : trois cabanes en bois massif (une cabine à la turque et une à siège, une cabine « enfant ») et un urinoir constitué de deux bottes de paille. Mise en place à l'intérieur d'une signalétique simple sur les conditions d'usage et des informations sur le pourquoi des toilettes sèches. Avec en plus la présence d'une personne en permanence pour informer et contrôler les bidons. L'effluent a été déposé chez un agriculteur complice de l'opération.

L'accueil du public fut enthousiaste : les sinistrés ont vite compris que l'engrais naturel produit dans ces cabanes risquait moins d'exploser que l'ammonitrate d'AZF. Ils ont apprécié le confort des toilettes à compost et la cohérence avec un événement lié aux problèmes environnementaux.

(Rédigé à partir du compte-rendu d'Alain Marcom)

2) Le salon-rencontre écologique « Primevère » à Lyon (69) du 20 au 22 février 2004

Lors du salon Primevère 2004, trois cabines en bois massif à la turque ont été installées en intérieur. Un système rustique de séparation a été mis en place, au moyen d'une tuile fixée sous le plancher et de deux bidons. Le papier était collecté dans un troisième bidon (réemploi de bidons de 60 litres avec couvercle fermé hermétiquement par cerclage métal).

Pour assurer tous les postes et satisfaire la demande continue de nombreux visiteurs, il a fallu :

- 2 personnes pour expliquer le mode d'emploi avant le passage aux toilettes et l'intérêt de cette opération,
- 1 personne pour assurer la logistique (nettoyer, approvisionner en papier, en terreau, tracts, sortir les bidons et les poubelles, etc..).
- 2 personnes en plus pour expliquer en profondeur les enjeux politiques, environnementaux et sociaux de l'opération et particulièrement le lien avec le risque industriel.

On peut affirmer qu'il n'y a pas eu une minute de vacance des trois cabines pendant les trente heures qu'a duré le salon. L'estimation de la durée d'utilisation est d'une personne à la minute pour l'ensemble, soit environ 1 800 personnes qui ont effectivement utilisé cet équipement sur les trois journées.

La fréquentation soutenue tout au long du salon, le sourire ou le rire des usager-e-s lors des explications, l'absence de nuisance (le bruit et l'odeur) vis à vis des autres stands, la réalité du service offert, la libération de la parole sur le pipi-caca, l'acceptation sociale de la validité du sujet de réflexion, nous permettent d'affirmer que le résultat est plus qu'honorable. Nous avons démontré que non seulement « c'est possible », mais qu'en plus « ça marche » et « c'est sympa », y compris dans un cadre étroit (espace et temps) et en intérieur. L'absence de culture de l'utilisation de l'objet et l'usage intensif sur une durée brève dessinent bien le caractère de défi de l'opération et amplifient notre réussite sur cet aspect.

La demande institutionnelle ou privée a été importante. Sont en effet venus nous demander de mettre à disposition ce service de toilettes à compost publiques pour des manifestations brèves ou permanentes :

- la coupe du monde de canoë-kayak à Bourg St Maurice en Haute-Savoie fin mai 2004,
- un conseiller municipal de la commune de la Roche de Solutré en Saône et Loire pour le parcours du pèlerinage,

- deux architectes paysagistes travaillant pour des communes rurales à vocation touristique de Saône et Loire et d'Ardèche,
- une association de viticulteurs du Beaujolais,
- des agriculteurs syndicalistes faucheurs d'OGM pour leur procès à Vienne en Isère,
- l'organisation de la foire Biocybèle à Rabastens dans le Tarn,
- ATTAC à Mâcon pour sa fête annuelle,
- un industriel suisse du médicament bio...
- sans compter quelques groupements provisoires de " teufeurs " qui veulent faire la fête en ville à Lyon ou dans des endroits protégés dans le Vercors ou en Corrèze.

Les personnes en charge de la micro-formation (expliquer le mode d'emploi) et de l'animation ont été dès l'ouverture confrontées à une rafale de questions non prévues. L'afflux permanent n'a pas permis de diffuser et/ou d'acquiescer les réponses rapidement. De la documentation avait été mise à disposition des animatrices-tuteurs mais les files d'attente étant très importantes (de cinq à quinze personnes en permanence) et les questions s'élargissant à « comment je peux faire ça chez moi, parce que je suis confronté à telle ou telle difficulté d'adaptation... », s'ensuivaient des questions d'architecture, de biologie, de matériaux, de réseaux de tout-à-l'égout, etc... ainsi que des souvenirs (« quand j'étais jeune, chez ma grand mère... »). La nouveauté, très ancienne, du sujet nécessite une vaste palette de réponses et donc une formation consistante.

Une part importante du temps de micro-formation est consacrée à expliquer aux hommes que même s'ils ne veulent qu'uriner, il leur faut s'accroupir comme le font les femmes. Cela contrevient à leur culture, il a donc fallu y passer du temps. Il est possible d'économiser ce temps simplement en installant des urinoirs en position debout.

Le produit récolté a été porté à l'entreprise de compostage de déchets verts de la communauté d'agglomération de Lyon.

(Rédigé à partir du compte-rendu d'Alain Marcom)

3) Un anniversaire à Ramonville St-Agne (31) le 18 avril 2004

Contexte : 250 personnes pour cette petite fête entre amis, de midi à minuit, dans des locaux municipaux en banlieue toulousaine.

Matériel : 3 conteneurs type poubelle en plastique de 80 litres, une lunette de WC avec son couvercle, 2 sacs de 50 litres de sciure de bois, une petite poubelle en plastique pour les serviettes hygiéniques, une grosse louche en noix de coco pour verser la sciure. La lunette est montée sur un panneau de bois circulaire qui s'emboîte - et se déboîte - sur le conteneur, à la place du couvercle.

Déroulement de l'opération : le WC n°1 des locaux est neutralisé par un panneau « sens interdit » scotché sur la porte. La porte du WC n°2 (aux normes handicapés) porte une affichette « toilettes à compost ». A l'intérieur, le WC à chasse est neutralisé à son tour par une pile de tracts « Pourquoi les toilettes sèches » posés sur l'abattant. Juste à côté, on installe le conteneur n°1 « toilette », et le conteneur n°2 plein de sciure, avec la louche attachée à la poignée. Au mur, on affiche le mode d'emploi. Un coup d'œil de temps en temps pour vérifier que tout se passe bien, et effectivement tout se passe bien. En fin d'après-midi, le conteneur n°1 est presque plein. On le remplace par le n°3 et on refait le niveau de sciure dans le conteneur n°2. A minuit, la fête est presque finie, le conteneur n°3 est à moitié plein. On charge tout dans le fourgon. C'est le seul moment où il faut être deux, le conteneur plein doit bien faire 50 kg. Le produit est déchargé dans le silo à compost d'un jardinier volontaire.

Constat : pour un public aussi nombreux, il aurait fallu mettre en service une seconde toilette. Pendant plusieurs heures, il y a eu en permanence 2 ou 3 personnes à faire la queue. L'auto-discipline des utilisateurs a été à peu près parfaite.

Peut-être faudrait-il mettre au point un urinoir raccordé à un bidon et fonctionnant sans ou avec très peu d'eau. Il aurait l'avantage de ne pas bousculer les habitudes masculines et de supprimer une des causes potentielles de salissement.

Les conditions de cette expérience (usage intensif en milieu confiné) accréditent la possibilité d'adopter la toilette à compost à l'intérieur d'un logement, dans la salle de bain par exemple, ou en remplacement des WC.

(Rédigé à partir du compte-rendu de Pierre Besse)

4) La foire Biocybèle à Rabastens (81) les 30 et 31 mai 2004

Biocybèle est une foire bio organisée chaque année par l'association Nature et Progrès Tarn. Notre participation s'est faite dans le cadre d'un échange : ARESO venait avec ses désormais célèbres toilettes à compost et assurait un « service d'assainissement public », Nature et Progrès Tarn mettait à notre disposition un emplacement pour le stand Eco-construction d'ARES0, et se chargeait du transport et du montage des cabines. Nous étions en outre invités à animer deux conférences-débats.

Dispositif : un stand avec une table, 1 cabine à la turque, 1 cabine avec siège, 2 urinoirs derrière un rideau de canisse. Neuf conteneurs (poubelles plastique) disponibles. À noter que le dimanche soir pendant le bal, les cabines ont été fermées pour cause d'absence de personnel pour assurer la logistique. Récolte : environ 550 litres en deux jours avec trois équipements. On reste dans la moyenne de 80/100 litres par jour et par équipement.

Accueil par le public : nous avons eu de bonnes discussions. Pas mal de gens les utilisent chez eux et ne s'étonnent même pas qu'il y en ait en public.

Accueil par les exposants : unanime comme d'habitude. Il semble que l'an dernier, les toilettes chimiques, c'était « immonde » selon certaines et « répugnant » selon d'autres. Là, un simple et ordinaire bonheur tranquille, ça ne sent pas, c'est propre, c'est normal et c'est bien.

Accueil par les organisateurs : à chaud, très satisfaisant. Plus tard, un message de l'organisation indique qu'elle prévoit de renouveler l'opération en 2005, et peut-être de proposer un atelier « construire ses toilettes sèches ».

Accueil par les institutionnels : le président du conseil général du Tarn nous a rendu visite. Pas très intéressé, mais nous lui avons fait notre petite présentation quand même. Nous sommes allés vider la récolte du dimanche chez un propriétaire de chevaux, premier adjoint du conseil municipal de la commune de Rabastens.

Questions les plus fréquemment posées : combien de place dans son jardin pour le compost ? Comment faire en ville ? Réponses : un mètre carré et organiser la collecte comme cela se faisait il y a un siècle.

Résultats sur les objectifs de départ :

*Faire de la propagande sur le principe des toilettes à compost.

*Illustrer la mise en perspective de certains inconvénients de la société industrielle.

Ces deux objectifs sont facilement atteints. Le caractère à la fois sociétal et individuel de l'action de « service public d'assainissement » proposée par ARES0 donne une perspective consistante et vivante à notre discours. Les deux dimensions (pratique corporelle, idées politiques) confortent les nouveaux adeptes comme les anciens dans leur choix de vie. Faire quelque chose qu'on sent bon pour soi et en plus le faire quand c'est bon aussi pour les autres, sans que cette pratique ne soit l'objet d'un échange marchand, rend les usagers vraiment heureux. Il est clair que quand on a atteint l'unanimité dans la satisfaction, il n'y a pas grand chose de plus à espérer.

(Rédigé à partir du compte-rendu d'Alain Marcom)

5) Le festival Convivencia à Toulouse (31) sur l'île du Ramier les 24 et 25 juin 2004 et au Port de l'Embouchure le 30 juin 2004

Convivencia est un festival d'une quinzaine de soirées concert-bal gratuites, organisé chaque année en début d'été par l'association « A bord du Chèvrefeuille » tout au long du Canal des Deux Mers.

L'objectif était de tester le marché de la location de toilettes à compost à travers une intervention à caractère professionnel, rémunérée, dans les conditions ordinaires des manifestations publiques en extérieur, avec un public autre que celui des rendez-vous écologistes. Cette opportunité fait suite à un contact pris lors de la foire Biocybèle en mai.

Pour les soirées des 24 et 25 juin sur l'île du Ramier à Toulouse, il était prévu de mettre à disposition 5 cabines, dont une au format « handicapé », et 4 urinoirs, le tout restant en place pour les deux jours ; pour la soirée du 30 juin au Port de l'Embouchure à Toulouse, 2 cabines dont une « handicapé » et 2 urinoirs. La prestation comprend le transport, le montage-démontage, la prise en charge des déchets. Le tract utilisé à Biocybèle est repris quasiment tel quel. Les gandousiers (ainsi qu'on nommait les ouvriers chargés de la collecte et du compostage des excréments dans la région lyonnaise) disponibles et motivés sont au nombre de six.

L'équipe décide de mobiliser les trois cabines en bois massif existantes et de fabriquer deux nouvelles cabines, dont une aux normes « handicapé ».

Pour les deux soirées consécutives de l'île du Ramier, la première cabine en bois massif est montée à l'arrière de la scène, pour les artistes et techniciens. Les quatre autres sont installées groupées, à l'entrée du site (parking du parc des expositions). Elles sont disposées aux coins d'un carré de 4 m de côté et forment une sorte de castelet, lequel est fermé sur trois côtés par des canisses de 2 m de hauteur, et couvert d'une bâche plastique. L'espace en forme de croix disponible à l'intérieur du castelet, entre les cabines, héberge une table avec documentation et livre d'or, quatre urinoirs, un coin rangement pour les conteneurs vides, la sciure, etc. Toutes les cabines sont équipées de conteneurs-sièges sauf une en façade qui fonctionne « à la turque », ce qui permet de confirmer l'intérêt d'une partie non négligeable des usager-e-s pour ce dispositif.

Pour la soirée du Port de l'Embouchure, les deux cabines en triply sont montées à 2 m de distance, entre les deux on installe les urinoirs derrière des canisses, selon le modèle utilisé à Biocybèle. Il n'y a pas de toilette à la turque ce soir-là.

Le 24 juin, 1 000 à 1 500 personnes viennent applaudir les Fabulous Troubadours et les Bombes 2 Bal, lesquelles nous font l'honneur d'étrener notre château fort avant le concert, et un bon coup de pub sur scène à la fin de leur récital.

Le matériel récolté est déchargé pour partie chez un industriel du compostage et pour partie dans le jardin d'un des membres de l'équipe.

Une évaluation financière et une évaluation technique ont été faites. Du point de vue financier, le poste main d'œuvre dépasse le montant du devis. En se basant sur les tarifs pratiqués par les loueurs de WC chimiques, on peut couvrir les autres frais. Il faut donc diminuer fortement le temps de montage-transport-démontage. Du point de vue technique, il semble évident qu'il faut alléger les cabines et simplifier le montage, pour gagner sur le volume, le transport et la main d'œuvre de montage. Les nouvelles cabines en triply sont de ce point de vue un gros progrès mais elles sont encore encombrantes, lourdes et relativement longues à monter. Les conteneurs type poubelle sont très commodes mais, en cas d'usage intensif, leur capacité n'est pas toujours suffisante pour une soirée, ce qui impose présence et surveillance. Par ailleurs, une fois pleins, ils font 50 kg, et sont alors difficiles à manipuler seul. N'étant pas superposables, ils encombrent vite un véhicule. Divers détails sont à perfectionner.

Néanmoins, l'excellente réception de l'initiative par le public du festival confirme l'impression ressentie sur les opérations précédentes, c'est la même attitude, globalement très favorable, voire enthousiaste. Le livre d'or disponible sur la table à l'entrée du stand s'est rempli de compliments sur dix pages. L'équipe des organisateurs du festival est à l'unisson. Globalement, on apprécie le confort (« pas d'odeur »), l'ambiance

(bois, canisse), le principe (recyclage des déchets, respect de l'eau), l'initiative (« bonne idée »), et aussi la présence et la disponibilité des « messieurs pipi ».

(Rédigé à partir du compte-rendu de Pierre Besse)

5) Saperlipapus : soirée concert dans le quartier Papus à Toulouse (31) le 18 septembre 2004

Le 18 septembre 2004, l'association des sinistrés du 21 septembre organisait une soirée concert gratuite dans le quartier Papus pour commémorer le 3ème anniversaire de l'explosion d'AZF, sur les lieux de l'ancienne MJC Prévert à Toulouse. Ce quartier, un des plus proches de l'explosion, est essentiellement constitué d'un public en difficulté : chômeurs, immigrés, personnes âgées...

Matériel mis à disposition : une cabine en bois massif avec siège, une cabine en bois massif à la turque, deux urinoirs hommes entre deux panneaux de canisse.

L'équipe de gandousiers comptait cinq personnes, elle était nécessaire pour expliquer le mode d'emploi des toilettes et pour nettoyer la cabine à la turque qui en a eu besoin quatre ou cinq fois dans la soirée. À signaler que c'est une troisième catégorie de public rencontré : après les écolos déjà au courant et les spectateurs branchés des concerts habitués aux toilettes chimiques sordides, c'était un public de quartier pour qui la question de l'assainissement n'est pas une préoccupation quotidienne. La découverte et l'étonnement n'en étaient que plus grands, d'autant que la rumeur avait précédé l'opération et fait croître la curiosité. Ce public s'est montré moins soigneux que le public des événements « bio » (présence de déchets dans les bacs : paquets de cigarettes... et nettoyage moins autonome).

Retour du public et de l'organisateur : le cahier « livre d'or » reste toujours aussi éloquent, la satisfaction des usager-e-s est unanime. De nombreuses femmes ont spontanément exprimé leur contentement. Les organisatrices ont renvoyé une satisfaction tout aussi unanime de la part des artistes.

Le déchet a été déposé chez un jardinier, membre de l'équipe.

(Rédigé à partir du compte-rendu d'Alain Marcom)

6) Biocybèle 2005, 14 et 15 mai (Rabastens 81)

Cette année, il s'agissait de reconduire l'opération de mise à disposition de toilettes à compost à Biocybèle dans le cadre d'un échange : Nature et Progrès Tarn mettait à notre disposition l'emplacement d'un stand et des toilettes, prenait en charge le déplacement des cabines, leur montage et démontage et le devenir du produit obtenu, fournissait le papier et la sciure ainsi que l'entretien de la propreté, tandis que nous fournissions les cabines et une présence militante.

Montage le vendredi soir, juste avant qu'un orage se déclenche : les deux cabines (nouveau modèle en lambris), dos à dos, sont de profil par rapport au mur pour préserver un sentiment d'intimité, avec un espace de deux mètres environ entre elles délimitant l'urinoir pour hommes ; une bâche est tendue au-dessus de l'installation, les cabines n'ayant pas encore reçu de toit. La toilette à la turque est composée d'une cabane à escalier, plancher percé de deux trous recevant une dalle à séparation en plastique achetée à Ecosphère Technologies. Néanmoins, les deux orifices de cette dalle aboutissent dans le même conteneur (difficultés pour trouver une autre solution permettant une vraie séparation).

Un stand tout simple installé à proximité avec un panneau signalétique (bâton fiché dans un support avec trois panonceaux) servira à signaler le lieu.

À noter que nous sommes en face des toilettes chimiques !

Le samedi matin, mise en route un peu tardive des toilettes et du stand, les premiers exposants sont là depuis 7 h et sont en demande, il faudrait envisager de mettre les toilettes en service la veille au soir ? Au cours du week-end, le lieu est petit à petit amélioré. Les urinoirs sont installés un peu tard, cela permet de confirmer la nécessité de cet équipement : auparavant, il a fallu nettoyer plusieurs fois le siège de la toilette qui en est

pourvue. La tente fournie par Nature et Progrès est installée et permet de nous protéger du soleil, de délimiter un espace visible et convivial, de fixer le panneau portant les posters explicatifs que le vent s'obstine à jeter par terre. Un lave-main primitif est installé, une petite fille s'étonne de l'absence de savon...

La toilette à la turque est appréciée de certaines utilisatrices mais néanmoins mise hors service en fin de journée le samedi : le côté pipi de la dalle semble un peu trop étroit, aux dires de certaines utilisatrices, toujours est-il que cette cabine est souillée en permanence, malgré le passage toutes les deux heures d'une femme de ménage. À cause, sans doute d'un défaut de signalétique et d'explications, la sciure est parfois mise dans l'entonnoir pour les urines, ce qui a fini par conduire à son comblement... Enfin, la dalle complique beaucoup le changement du conteneur. Bref, le dimanche la dalle est enlevée et remplacée par une poubelle avec siège.

Les toilettes à compost ont eu beaucoup de succès (21 conteneurs pleins en deux jours soit près d'une tonne de produit !), le passage est quasi continu et il y a souvent la queue : il faudrait trois voire quatre cabines, tant pour éviter l'attente que pour alléger la maintenance. La satisfaction s'est exprimée souvent, la curiosité, la sympathie (un monsieur a voulu à tout prix payer son passage !). Même la femme de ménage a apprécié : elle était chargée de l'entretien des deux WC chimiques installés en face de nous, et des WC municipaux et nous a confirmé que les nôtres étaient les plus propres. Il nous a semblé que les WC chimiques étaient bien moins fréquentés que nos cabanes en bois. Néanmoins, l'une des deux cabines chimiques a dû être fermée dimanche pour cause de saturation tandis que nous faisons face à l'affluence en nous procurant en urgence un conteneur supplémentaire et de la sciure auprès d'un ébéniste-exposant.

Côté stand, là aussi ça ne désemplit pas. Nous avons vendu une trentaine d'exemplaires du livre de Christophe Élain et autant d'exemplaires du document de l'ASDI, distribué de très nombreux documents gratuits (nos textes des années passées). De nombreuses questions, celle revenant le plus souvent étant « la réglementation » et « comment faire chez moi, pour mon gîte, mon café, mon centre aéré, ma foire »...

(Compte-rendu de Catherine Reymonet)

A3.2) Opérations réalisées en collaboration

.1) Festival Terre de couleurs à Daumazan sur Arize (09) les 24 et 25 juillet 2004

Contexte : plus de 10 000 entrées au total sur ce festival ariégeois, les 24 et 25 juillet 2004 à Daumazan sur Arize. Beaucoup de gens qui campent sur place, donc une charge nocturne et matinale importante pour les toilettes. Quelques hectares de champs et de prés, en rase campagne, à 2 km du village. Une aire de parking, un grand camping, une zone « festival » proprement dite. En marge de cette zone, au bord d'un petit fossé, l'installation sanitaire.

Cinq cabines (plus deux autres identiques, montées ailleurs pour les nombreux bénévoles du festival) de 1x1 m, sans plancher de sol ni couverture, fermées sur trois côtés par des bardeaux de bois montés sur une ossature en liteaux. Le 4ème côté (porte) est constitué d'un pan de vieille moquette, fixé au linteau sur un côté, libre sur l'autre côté, et s'arrêtant à 30 cm du sol, ce qui permet de déduire si la cabine est occupée ou non. La moquette est assez lourde et rigide pour ne pas se soulever au moindre souffle d'air, mais l'intimité reste minimale. Au fond de la cabine, à 50 cm de hauteur, un plancher horizontal solidaire des parois porte une lunette de WC. Avec la cloison verticale de planches posée dessous et les parois de la cabine, il délimite un volume de 0.5 x 0.5 x 1 m, soit 250 litres, sous la lunette. Il n'y a pas de conteneur sous le siège, les déchets et la sciure sont destinés à rester composter sur place après le démontage des cabines. Dans un seau en plastique, un peu de sciure qu'il est demandé de rajouter après usage.

Un urinoir « messieurs » est constitué d'un peu de paille étalée en un andain de 10 m de long, sans aucune fermeture ni écran. Cet urinoir évite que les hommes aillent pisser un peu partout.

Un urinoir « dames » très simple lui aussi : un plancher en bois de 1 x 6 m posé par terre, percé de 6 trous au dessus d'une tranchée, derrière une tenture (moquettes ou tissus lourds sur des piquets plantés) disposée en « colimaçon » avec une entrée en chicane, sans porte, ménageant une certaine intimité visuelle pour les usagères. Intimité toute relative, puisqu'il faut la partager à plusieurs.

Une cabine au format « handicapé » complète le dispositif. Contenant deux poubelles côte à côte, une avec le siège, l'autre avec de la sciure, elle ne permet pas vraiment l'accès d'un fauteuil roulant.

Dès la première soirée, il apparaît que le volume disponible dans les cabines approche de la saturation, ce qui n'était pas prévu. Les responsables interviennent : démontage des planchers, vidange des déchets et mise en service de conteneurs (poubelles plastiques). Dès lors, les conteneurs seront vidés à mesure sur un tas, à quelque distance. Cet incident a le mérite de révéler les avantages et inconvénients des systèmes « conteneur à vidanger » et « résidu abandonné sur place ».

(Rédigé avec le concours de Vianney Doublier)

2) Le Festival de rue de Ramonville (31) les 10 et 11 septembre 2004

À l'initiative de l'association Caracole, un service de toilettes à compost est offert au public du Festival de Rue de Ramonville-St Agne. Le matériel de base - deux cabines en triply (accessibles aux handicapés), canisse, conteneurs, sièges, sciure de bois - a été prêté à Caracole qui a assuré tout le reste (transport, montage, décoration, animation). Compte tenu de la météo orageuse, les toilettes à compost ont finalement été bâchées.

Le samedi, bonne et forte fréquentation des toilettes, non seulement utilisées mais tout autant visitées. Un bon nombre de personnes connaissaient ces formes d'utilisation, d'autres ont été tout à fait intéressés, les grands comme les plus jeunes, certains ont été carrément séduits. Deux interventions intéressantes ont été faites pour présenter le côté « scientifique » des toilettes à compost (environ une dizaine de personnes chaque fois y ont assisté). Les déchets collectés ont été déposés le dimanche chez un jardinier.

(Rédigé à partir du compte-rendu de Roland Bréfel)

3) Le Village des Ressources Renouvelables à Montredon-Labessonnié (81) les 11 et 12 septembre 2004.

L'IDRR (Institut de Développement des Ressources Renouvelables), conjointement avec la Communauté de Communes du Montredonnais, a organisé le Village des Ressources Renouvelables, sur un terrain agricole, au lieu-dit la Borie Maigre, emplacement pressenti de la Cité Européenne de Diffusion des Ressources Renouvelables.

Le dispositif : trois cabines et deux urinoirs. Une cabine à la turque et une cabine avec siège disposées parallèlement à 4 m 50 de distance face à une haie délimitant un espace urinoir avec 2 poubelles et un espace handicapés. L'accès aux deux espaces se fait côté haie également, par des chicanes et une « barre » de fermeture pour l'espace handicapés. L'accès aux toilettes a été volontairement orienté vers la haie pour préserver l'intimité des usagers, suite à l'expérience de Biocybèle où ils se sentaient observés par les passants. Le dispositif était renforcé, la météo étant très ventée. Les modes d'emploi étaient agrafés dans les cabines. L'espace était en libre accès. Des feuilles étaient disposées à l'entrée en format A5 avec au recto « des toilettes à compost, pourquoi ? » et au verso « Conseils d'utilisation d'une toilette sèche rustique ».

La fréquentation : 500 personnes le samedi, 800 le dimanche, plus une centaine de personnes exposants + organisateurs soit à peu près 1 500 personnes sur les 2 jours. La récolte a été laissée en compostage avec de la paille au bout du champ.

Bilan : du fait du libre accès, peu de retour des usagers mais il n'y a pas eu de tollé et les poubelles ont servi. Les organisateurs et la Communauté de Communes semblent plutôt satisfaits.

(Compte-rendu de Elisabeth Bigot – Sud Solaire Energie)

4) Journée Pimprenelle à la ferme de la Bouzigue le 18 septembre 2004

La ferme pédagogique de la Bouzigue, en partenariat avec les associations Chapati et Sud Solaire Energies, a organisé la journée Pimprenelle 2004 sur le thème des énergies renouvelables.

Le dispositif : un espace urinoirs avec une poubelle et un espace toilette avec siège. Les deux espaces sont adossés à un bâtiment, entrée en chicane avec une chaînette de fermeture pour l'espace toilette. L'accès est libre, les modes d'emploi sont affichés dans les cabines. Des imprimés sont disposés à l'entrée, au format A5, avec au recto le tract « des toilettes à compost, pourquoi ? », et au verso le texte « conseils d'utilisation d'une toilette sèche rustique ».

Fréquentation : 160 personnes dont une cinquantaine d'enfants. Les enfants ont adoré la sciure, d'où une consommation importante. La récolte a été ajoutée au fumier de la ferme.

Accueil par les organisateurs et les usagers : peu de retour des usagers du fait du libre accès, les organisateurs sont satisfaits.

(Compte-rendu de Elisabeth Bigot – Sud Solaire Energie)

5) Fête de la musique Caracole - mairie de Ramonville le 21 juin 2005 à Ramonville (31)

Dans un grand élan de générosité, Justin Cagadou a prêté une toilette à compost à Caracole pour sa fête de la musique 2005, organisée avec l'aide de la mairie sur la place de la Mairie.

Matériel : une cabine « handicapé » en triply munie d'un nouveau lot de boulons plus pratiques d'utilisation, de quoi faire un urinoir homme (poubelle, bâche plastique avec œillets), PQ, sciure et copeaux.

Déplacement : le déplacement, le montage sur place, l'entretien, le démontage, le retour au local et le devenir du produit ont été assurés par Caracole.

Montage : il n'est pas du tout évident de caler la cabine pour que le loquet ferme (seule condition pour que la cabine ne soit pas trop déformée). L'ensemble cabine-urinoir est installé sous un lampadaire pour en assurer l'éclairage nocturne, pas trop à l'écart mais un peu quand même. L'urinoir est constitué d'une poubelle à demi remplie de sciure et copeaux, dissimulée par la bâche fixée avec de la ficelle au lampadaire, à la rambarde proche et à la cabane.

Entretien : la cabine étant vaste, le conteneur à sciure-copeaux est constitué d'une poubelle pleine du mélange, le PQ est mis à disposition en quantité plus que suffisante pour la soirée ; ceci permet une autonomie de la toilette, la seule chose à contrôler étant le niveau de remplissage des poubelles. Cette solution permettrait-elle de faire baisser les coûts de main d'œuvre, éventuellement en mettant plus de cabines à disposition quand il y a davantage de monde, afin de ne plus avoir à faire de changement de conteneur ?

Produit : deux demi poubelles, livrées chez un jardinier amateur le lendemain soir.

À améliorer : la signalétique n'était pas au point, la toilette pas très visible a sans doute été sous employée. Il y avait plus d'une centaine de personnes. Quelqu'un-e suggère de faire venir un-e clown-e pour animer ce coin-là, le rendre visible et donner les explications nécessaires. Les enfants, qui ne savent pas ou ne veulent pas lire, ont été paraît-il décontenancés.

(Compte-rendu de Catherine Reymonet)

Super idée ! C'est vrai que c'est difficile de
se trimousser sur de la bonne musique
en ayant envie de "faire pipi" !

Alexandre 

Por aqui estubo tarta de
Chihuahua ~~Mexico~~ solo
para que me recuerden
Alias Miguel Revuelto

por aqui estubo el Chapu
de Chihu-Tolosa o que
arriba el norte Camus

A développer... bravo ! 

Superbe idée ! Génial, génial... 

ES PLUCINANTE este BAÑO
UNO SE SIENTE EN LA PLAYA...

C'est trop bien ! C'était la 1^{er}
fois pour moi et c'est genial → 



Photo J.C.Aiglehoux

En 2004, ARESO a obtenu du Fonds Social Européen une subvention de 11 000 € pour son projet de création d'une entreprise de location de toilettes à compost, incluant le travail d'étude préalable au démarrage de cette activité.

En août 2005, ARESO remet le rapport intitulé "*Promotion de l'éco-assainissement à travers la création d'une entreprise de location de toilettes à compost: Justin Cagadou*".

Ce document propose une réflexion sur des notions fondamentales, le déchet et la ressource, la nature et l'artifice, l'eau et le sol, la matière organique et son cycle. Il contient une critique radicale et documentée de l'assainissement conventionnel, fondé sur la toilette à eau ou WC. Il évoque les techniques nouvelles et millénaires de l'éco-assainissement, et fait le bilan de deux ans d'aventure dans la sensibilisation du public à ces thèmes, et dans la promotion de la toilette à compost.