



« TOUT SE TRANSFORME »

***Le projet CACA D'OR d'Aliksir, par Lucie B. Mainguy
dans une approche d'habitat circulaire***

Vision : concilier écologie, économie et confort

« Rien ne se perd, rien ne se crée; tout se transforme », *Antoine Lavoisier*

... Et chaque jour le soleil inonde la planète d'énergie que les plantes s'affairent à capter.

PETITE HISTOIRE DU PROJET

Fondée en 1988, Aliksir est une PME agroforestière spécialisée en chimie aromatique fine. Elle produit et met en marché une vaste gamme d'huiles essentielles et d'hydrolats extraits de produits forestiers non ligneux et de ses cultures. La production s'effectue selon les critères de la régie biologique et est certifiée par **Écocert** depuis 1998. Les huiles essentielles et les hydrolats sont vendus comme ingrédients dans de nombreux segments de marché : dans la transformation alimentaire, en parfumerie, dans les cosmétiques, en aromathérapie, etc. On s'en sert même pour prendre soin des animaux.

Lucie Mainguy, diplômée en architecture est cofondatrice et présidente de l'entreprise. Écologiste dans l'âme, elle cherche depuis toujours des solutions pratiques et économiques à nos problèmes écologiques. « La Nature est pleine de solutions, nous sommes donc bien inspirés lorsque nous la prenons pour modèle ».

Axée sur le développement durable, l'entreprise se soucie de mettre en valeur ses matières résiduelles, et cette approche s'avère très rentable. Une première étape fut de valoriser les hydrolats sous forme d'eaux aromatiques. Maintenant c'est sur le MOUKA (nom donné à la biomasse distillée), que porte notre attention et les usages de cette richesse naturelle sont nombreux.

En 2010, l'Agence de l'efficacité énergétique accepte de subventionner le projet ***Tout se transforme*** : dans le but de valoriser nos 500 tonnes de *mouka* comme sous-produits économiques et novateurs dans l'optique du développement durable. Il s'agit de transformer la matière résiduelle en paillis pour les cultures d'une part et en granules pour alimenter la chaudière à vapeur.

Ce projet nous a mérité un prix Phénix de l'environnement en 2011, catégorie entreprises / gestion des matières résiduelles.

En 2013-14,... la démarche continue. Nous découvrons les possibilités du ***chauffage au compost***. Quoi de mieux en effet que de chauffer avec la biomasse et de l'avoir encore après sous forme de compost? Il s'ensuit une période intense d'observation des températures de compostage, et une collecte d'informations sur le phénomène et les techniques de captage de la chaleur du compost. On procède à l'automne 2014 à la mise en place d'une serre qui servira de prototype pour expérimenter le captage de chaleur du compost, en combinaison avec une nouvelle mise en application du puits canadien : le « ***bouclier d'air canadien*** »; ce principe de géothermie très économique qu'est le puits canadien est utilisable pour réduire les besoins en chauffage et dans ce cas-ci, des conduits soufflant dans des chambres d'air périphériques ont été installés pour servir de protection contre la froidure hivernale. L'abri sans autre chauffage durant les froids de

janvier et février, s'est maintenu au-dessus de 6 °C, et l'expérience nous a permis d'évoluer vers des ajustements qui amélioreront la performance.

En 2014-15 à l'occasion d'un autre projet sur les toilettes sèches qui se passe en Allemagne et auquel nous participons en support, la dimension **compostage des fumiers humains par des toilettes sèches à chasse de litière**, vient s'ajouter au concept. Un phénomène nous interpelle : la *Terra Preta*, qui, grâce à une gestion particulière des excréments humains, engendre une fertilité exceptionnelle.

Il apparaît donc évident que les deux concepts peuvent se marier et servir en même temps l'économie d'énergie et la valorisation des fumiers humains, tout en contribuant à résoudre les problèmes engendrés par les toilettes à chasse d'eau si répandues et si problématiques pour la sauvegarde de la qualité de l'eau.

Description et mise en forme des composantes du projet

Le projet de recherche amorcé combinera tout ça; nous développons et testons les composantes de ce que nous appelons un **habitat circulaire**, relevant de « **l'économie bleue** » un habitat qui tire avantage de ses résidus désormais **devenus des ressources**.

Il s'agit d'un mode de gestion des résidus domestiques à la source. Cette approche développée et expérimentée tout d'abord pour les besoins de l'entreprise peut se transposer à l'échelle résidentielle. L'habitat familial peut aussi profiter de cette économie circulaire qui mise sur la valorisation des résidus pour assurer une gestion optimale des ressources.

Les composantes de l'habitat circulaire sont des solutions simples, efficaces et peu coûteuses, adaptables aux résidences isolées comme dans les milieux urbains et intégrables aux bâtiments existants et futurs. Un design contemporain capable de s'intégrer dans les environnements haut de gamme.

LES COMPOSANTES :

1. LA LITIÈRE TERRA PRETA
 2. LA TOILETTE À CHASSE SÈCHE
 3. LE DIGESTEUR / COMPOSTEUR toutes matières organiques
 4. LE FILTRE BIO-ACTIF POUR LES EAUX GRISE
 5. LA COMPOST-THERMIE OU RÉCUPÉRATION DE CHALEUR
-

1. LA LITIÈRE TERRA PRETA

Notre source d'inspiration, la Terra Preta précolombienne.

En Amérique du Sud, on trouve sur les sites des anciennes cités précolombiennes un sol exceptionnellement fertile qu'on a nommé « Terra Preta ». Les habitants de ces cités, semble-t-il, disposaient de leurs déchets d'une manière particulière. On peut lire dans Wikipedia... "... La terre noire (terra preta en portugais) est un type de sol sombre d'origine humaine et d'une fertilité

exceptionnelle due à des concentrations particulièrement élevées en charbon de bois, en matière organique et en nutriments tels que l'azote, le phosphore, le potassium, et le calcium. Il contient aussi une quantité remarquable de tessons de poterie, et l'activité des microorganismes y est des plus développée.



Ce type de sols d'origine précolombienne a été créé par l'homme entre - 800 et 500. Des milliers d'années plus tard, il est si réputé au Brésil, qu'il est récolté et vendu comme terreau à poter. Sa profondeur peut aller jusqu'à **1,5 mètres d'HUMUS**. Qui plus est, le récolter ne réduit pas son abondance. Les fermiers ont découvert qu'il se renouvelle à la vitesse d'un centimètre par an. Et pourtant, les étendues de *Terra Preta* sont généralement entourées de sols infertiles... »

La recette de litière pour engendrer la Terra Preta :

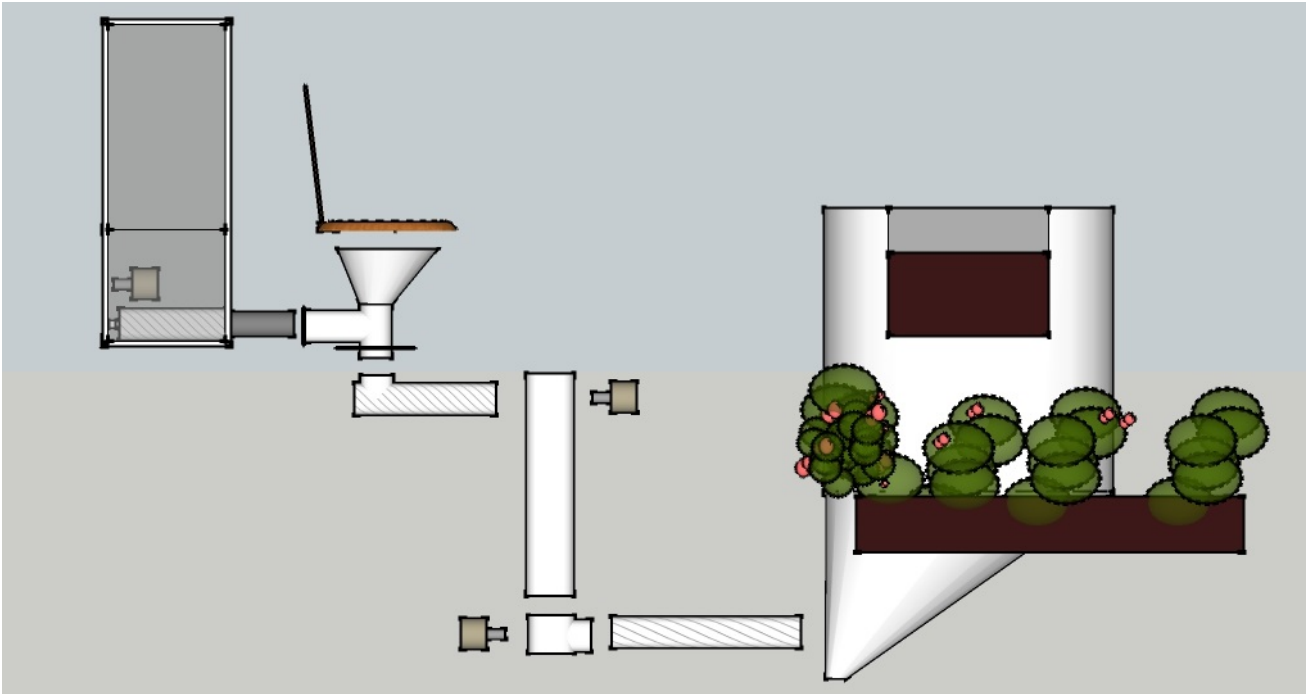
recréant les conditions observées en Amérique du Sud, nous proposons une litière constituée des ingrédients suivants : notre mouka¹ comme base de matière organique, du charbon de bois², des bactéries actives et thermophiles et enfin, ajouté par les utilisateurs, l'ingrédient magique : les excréments humains, de production très locale. L'ensemble après compostage contrôlé affectera le sol positivement et assurera le parfait contrôle des odeurs et des pathogènes.



¹ Le résidu des distillations de conifères issus de la production d'huiles essentielles de l'entreprise.

² Disponible chez *Charbon de bois Feuille d'Érable* à Ste Christine

LE CIRCUIT ou le mouvement des matières est assuré par des vis sans fin et des moteurs électriques. Le tout en continu, parfaitement automatisable et sans souci. L'installation et l'entretien seront facilement assurés par du personnel formé et qualifié. Les fournitures se trouvent déjà sur le marché, soit parmi les équipements agricoles ou les quincailleries.



DE GAUCHE À DROITE... LA RÉSERVE DE LITIÈRE,

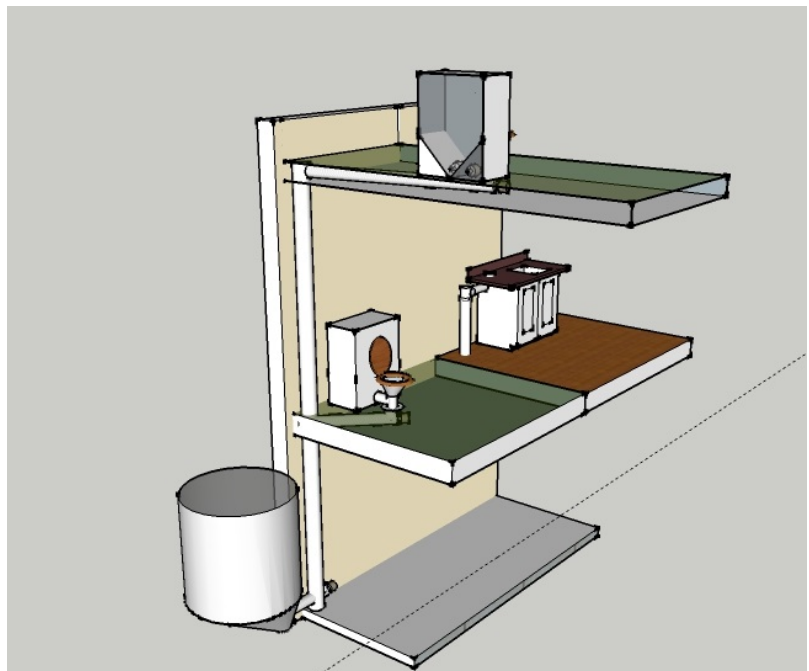
**LA TOILETTE À DOUBLE VIS
(ENTRÉE ET SORTIE),**

LA CHUTE,

L'INJECTEUR,

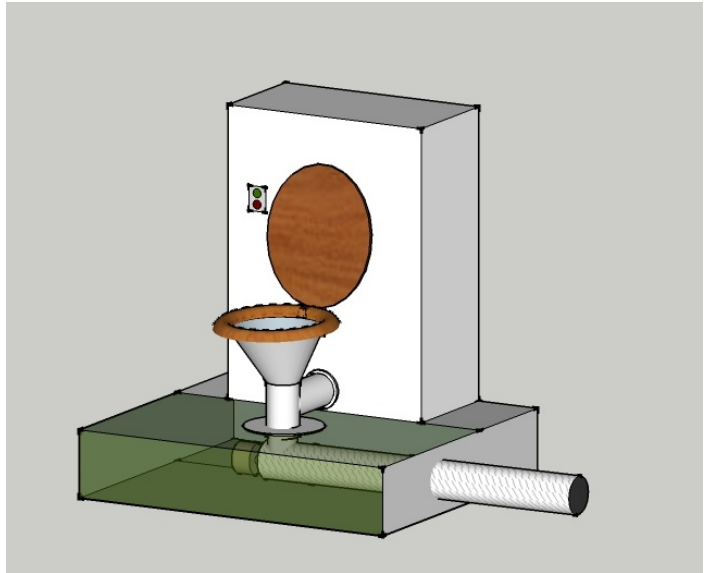
**LE DIGESTEUR À VIDANGE
NATURELLE,**

**ET DES PETITS MOTEURS
ÉLECTRIQUES.**



2. LA TOILETTE À CHASSE SÈCHE : « La chasse sèche de l'archiduchesse »

... dans ce concept de toilette, la litière remplace l'eau pour évacuer nos excréments. Le déplacement des matières est assuré par des vis sans fin actionnées par une manivelle ou par des moteurs électriques qui permettent de recréer le confort de la chasse d'eau, mais sans l'eau. Elle est conçue pour se poser et s'adapter aux habitations actuelles et futures. Nous y retrouvons ce que nous aimons de la chasse d'eau : faire disparaître automatiquement nos excréments et les odeurs qui lui sont associées.

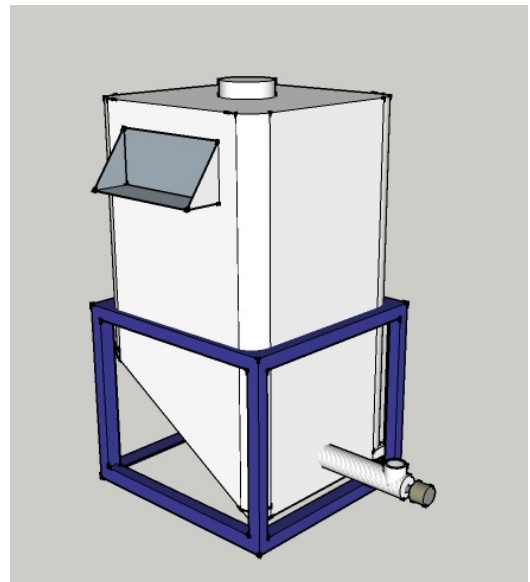


Un réservoir de litière de 11 pi³ illustré ici (278 litres) permet de faire 934 chasses : son contenu durera 33 jours pour une famille de 4 personnes. Le volume de ce réservoir peut évidemment varier selon les conditions de chaque installation. **Les vis sans fin** remplacent les tuyaux d'égouts et assurent le déplacement horizontal; des conduits **collecteurs verticaux** permettent les transferts de niveaux pour acheminer le tout vers le digesteur grâce à des moteurs électriques.

3. LE DIGESTEUR / COMPOSTEUR

Alimenté par le bas, en continu, par une vis sans fin, le digesteur assure une gestion sans odeurs et sans risques sanitaires. Il se vide sans intervention, par débordement après transformation de la matière en compost.

Ce modèle de 2 m³ assure la retenue pendant 18 mois pour une famille de 4 personnes. Il assure un cheminement continu des matières fraîches qui sont conservées à l'intérieur durant toute la période nécessaire à la transformation en compost assaini, sans danger de contamination par des pathogènes, et prêt pour le retour au sol.



Sur une base annuelle, pour les litières et excréments, le volume de compost obtenu sera d'environ 0.8 m³/an.

Cette quantité de 0.8 m³ étendue au sol en couche de 5 cm couvrira 16 m². On peut tout aussi bien l'utiliser en horticulture ou au potager.

Pour un système intégral, qui assure la gestion de **tous les compostables domestiques : litières et excréments, + les compostables de cuisine** de 4 personnes, il faut prévoir un digesteur de 4 m³ pour la rétention d'un volume initial de 5 m³ qui nous donnera 2 m³ de compost par année. Ce volume engendrera aussi un dégagement de chaleur appréciable et récupérable. (... la compost-thermie)

4. LE FILTRE BIO-ACTIF POUR LES EAUX GRISES

Faisant percoler l'eau grise de la maison à travers le compost actif, nous imiterons la percolation naturelle de la pluie à travers le sol. En effet, l'action des micro-organismes est purificatrice de l'eau de surface qui s'acheminera proprement vers la nappe phréatique. Dans le cadre du projet, nous testerons l'action du compost sur la qualité de l'eau.

5. LA COMPOST-THERMIE

Le thermo-compostage est assuré par des bactéries thermophiles et il assainit rapidement les excréments (en moins de 1 mois). Durant le processus, la température s'élève à 55°C-70°C par l'action des bactéries thermophiles. Dépendant des volumes traités, le récupérateur de chaleur pourrait assurer la fourniture d'eau chaude domestique pour les petits volumes, ou bien une autonomie d'énergie complète pour le chauffage d'une habitation au Québec. Selon nos sources*, 15 m³ (équivalant à 8 tonnes) de matière suffirait pour générer l'énergie nécessaire pour chauffer une maison au Québec. Des pré-tests probants ont été réalisés et un prototype à l'échelle résidentielle sera installé sous peu.

L'espace pour traiter 15 m³ (8 tonnes) de matières organiques sera de 10 m³ (tenant compte de la réduction de volume engendrée par le processus).

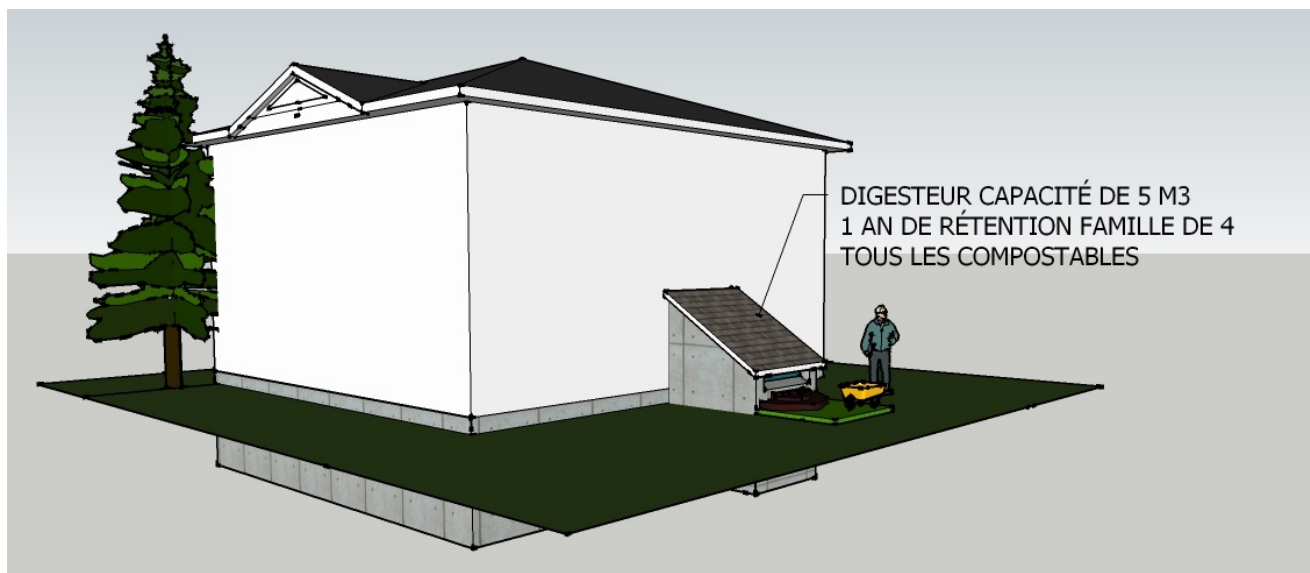
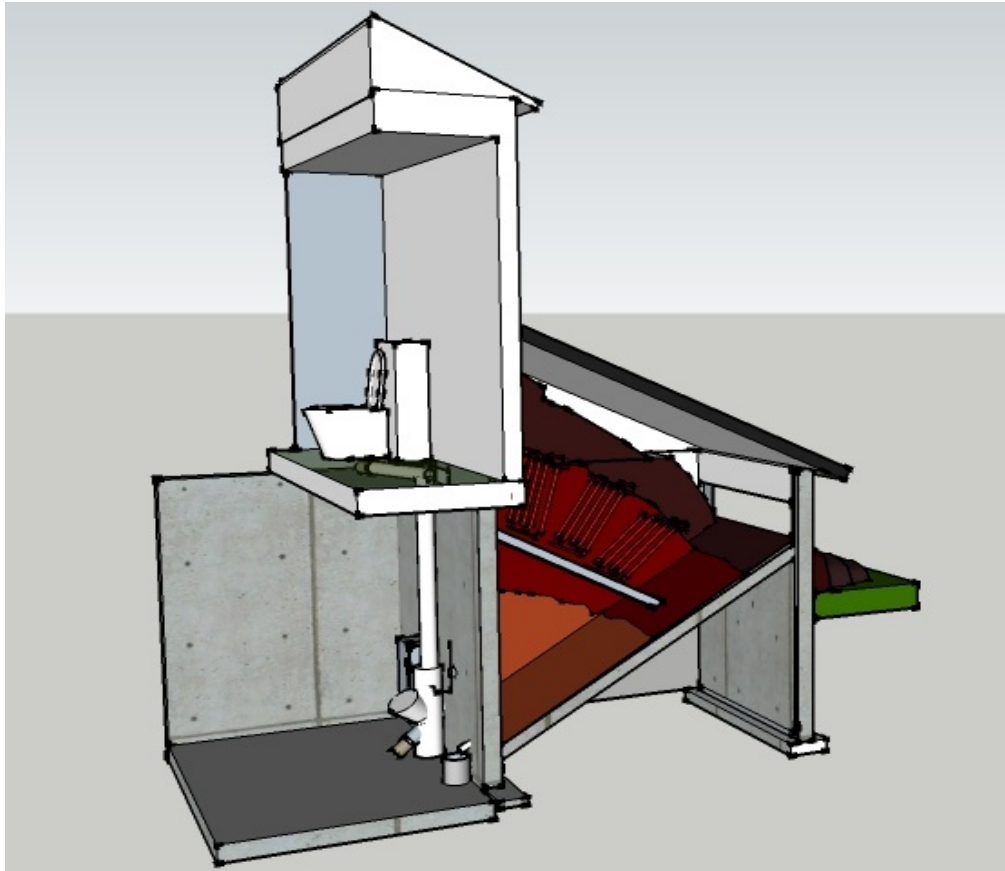
Il suffit d'un cabanon de 8' X 8' X 12' qui transformera en chaleur et compost,

- 3 m³ brut/an de déjections et litières provenant de la toilette à chasse sèche,
- 3 m³ de déchets de cuisine qui ne partiront pas avec le camion d'ordures,
- 2 m³ de papiers et cartons déchiquetés
- 7 m³ de coupures de gazon et débris de jardin, ou de résidus végétaux d'autre source (comme notre mouka) pour compléter le volume.

* Selon les travaux de Jean Pain et autres chercheurs, 1 tonne de matière organique génère 1000 BTU à l'heure. Le mode d'alimentation/évacuation en continu maintiendra en activité constante la masse de matière organique en processus de compostage.

RÉSULTAT escompté :

- Énergie récupérable (en kW) valant environ 1 600 \$
- Compost vendable : 6 m³ valant environ 500 \$



LA SYNERGIE D'INTÉRÊTS pour le bénéfice de tous et de la Terre

Pour la suite du monde...



Inspirés par le rêve d'un monde meilleur, pour nos enfants et petits enfants, nous avons conçu un système économique, simple et sans soucis qui assure le recyclage de la matière organique nourricière à la source : la résidence familiale.

Grâce à la rentabilité immédiate de ce système, les usagers adopteront tout naturellement des comportements conformes aux principes de développement durable, et une plus grande conscience des cycles de la nature.

C'est la mise en synergie des différents intérêts des familles, des pouvoirs publics, des entreprises et de Mère Nature qui amènera une généralisation rapide des solutions écologiques.

Travaillons donc à la concertation des différents acteurs.

