



# Les toilettes sèches en zones tropicales un lieu optimal



# Fiche I - Toilettes sèches en milieu tropical

## De multiples réalisations

### Exemples sous les tropiques

#### Exemples aux Antilles & en Guyane



©AdobeStock / Conservatoire du littoral  
971 - toilitech.fr

^ Toilettes sèches réalisées par l'ONF 971 sur le site des Marais de la Rivière de Vieux-Fort à Saint-Louis de Marie-Galante

#### En Guadeloupe

- Marais de la Rivière du Vieux-Fort - Saint-Louis de Marie Galante Site public en milieu naturel (CDL 971)
- Appaloosa Lodge - Grand Bourg de Marie-Galante
- Jardins d'Anichi - Bouillante...



Forêt Vatable - ONF 972

#### En Martinique (ONF 972)

- Forêt Vatable
- Les Trois-Ilet
- Petit îlet Genipa (dispositifs SaniSphère)



OE 973 Guyane

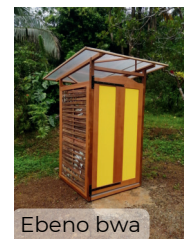
^ Inauguration des toilettes sèches publiques à Mofina (Grand-Santi)

#### En Guyane

- Toilettes sèches publiques à Mofina - Grand-Santi par l'Office de l'eau Guyane 15-02-2023
- Toilettes sèches pub. Crique Toussaint - Sinnamary
- Association Graine Guyane - Cayenne
- Ecolodge - Rour'Attitude - Roura
- Camp trésor - Route de kaw
- Toilettes sèches mobiles TSM : Ebéno Bwa



Rour'Attitude



Ebéno bwa

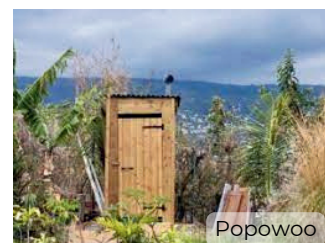
#### Exemples à La Réunion

Popowoo : une entreprise de toilettes sèches péi

Leurs activités consistent en la/le :

- conception, fabrication et installation ;
- entretien et maintenance ;
- valorisation des urines, compostage des fèces et traitement des lixiviats ;
- animation sous forme d'ateliers grand public et scolaire + exposition itinérante.

La fabrication est réalisée en partenariat avec des associations et ateliers d'insertions locaux utilisant des matériaux biosourcés et recyclables.



Popowoo

#### 3 types de Kaz' Popowoo :

- Kaz Pipi : urinoirs collectifs sans eau
- Kaz Popowoo : toilettes publiques à grande capacité d'accueil, accès PMR
- Kit Popo : structure facilement démontable

[www.popowoo.com](http://www.popowoo.com)

Protéger notre environnement - Assurer notre avenir



# Fiche I - Toilettes sèches en milieu tropical

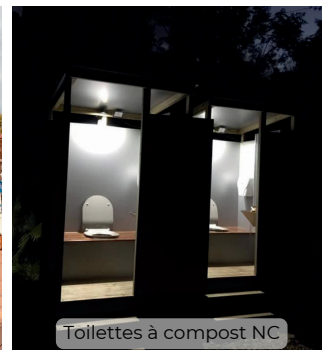
## De multiples réalisations



### Exemples en Nouvelle-Calédonie

Place des cocotiers (Nouméa)

Îlot signal



Toilettes sèches Réserve naturelle Cap N'Dua

Éclairage grâce à des panneaux solaires



Carte des 20 toilettes sèches publiques installées par la mairie de Nouméa

"Toilettes à compost NC" propose des modèles adaptés aux festivals, maisons, places publiques et sites isolés.

### Les collectivités s'engagent et montrent l'exemple !

La **mairie de Nouméa** a installé **20 toilettes sèches publiques** pour la plupart dans des parcs et jardins familiaux.

Toilettes équipées d'un système de séchage naturel "cheminée" pour traiter les effluents transformés en **engrais**.

- Les toilettes sont équipées d'une lumière grâce aux panneaux solaires sur le toit.
- Le gel hydroalcoolique remplace le savon et l'eau.

La **Province Sud** a équipé l'îlot **Signal** de **toilettes à compost**.

Eco-Tourisme + Iles Vertes & Durables

### En Europe, Etats-Unis, Canada...

Les exemples se multiplient : grâce à une prise de conscience et en réponse à la crise de l'eau.

#### EN SITE ISOLE

##### Le Parc National des Calanques

Avec une fréquentation touristique importante, l'installation de toilettes sèches s'est avérée indispensable pour pallier aux déjections et papiers dans la nature.



Lovely Toilettes.com



**Parcs Nationaux**  
**Etats-Unis, Canada...**  
toilettech.com



#### EN ZONE URBAINE

##### • A Bordeaux

La Fumainerie collecte les excréta humains et les valorise à proximité.



##### • A Dol-de-Bretagne

Résidence L'Ôôberge : urine utilisée comme lisier pour un lycée agricole et compostage des sels.

A Grenoble, immeuble Au clair du quartier.

A Dieulefit, ensemble Ecoravie. Etc.

##### • En Suisse

Coopérative Bistoquette - Genève

Association An-Eco.ch : promotion de l'assainissement décentralisé des eaux usées en immeubles et maisons : toilettes sèches à lombricompostage...



##### • De + en + de réalisations : France - Suisse

Collectif / bureaux : 20 réalisations + 24 en construction

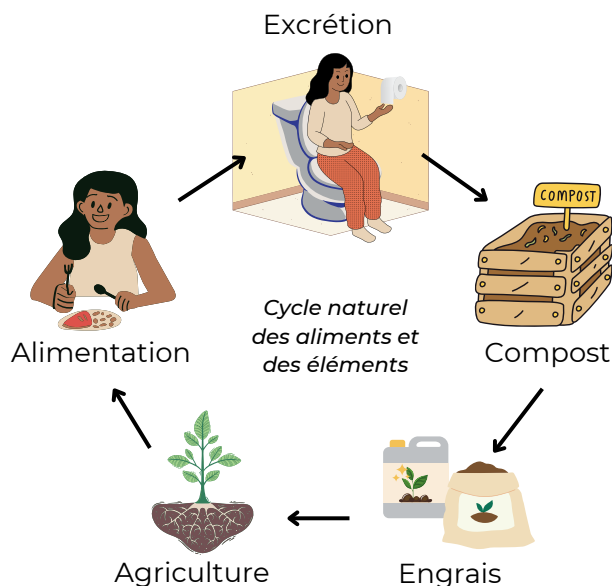
# Fiche II - Toilettes sèches en milieu tropical

## Intérêt & Valorisation



### Pourquoi des toilettes sèches ?

EcoSan : Respectueuses de l'environnement + Économes en eau et en énergie + Ressources valorisables



### RETROUVER LE CYCLE NATUREL

Remettre l'Homme au sein du cycle naturel des éléments comme l'**azote**.

En effet, une fois les aliments digérés, transformés puis, rejetés par l'organisme, les excréta sont

→ **compostés** pour former un **terreau fertile** utilisé dans le jardin ou en agriculture.

- Revalorisation des déchets de l'organisme
- Engrais local et à moindre coût

➔ **Augmentation de la fertilité du sol**

- Diminution de la dépendance aux produits phytopharmaceutiques
- Autonomie des îles en fertilisants

### Exemple de Toopi Organics

*Une innovation technologique valorisant les urines*

Start-up française : production de biostimulants bactériens.

Urines collectées et utilisées pour la culture de micro-organismes aux rôles spécifiques : insecticides, fongicides, pesticides.



1 litre d'urine = 1 L de biostimulant

Pour + d'info : <https://toopi-organics.com/fr/>

**En milieu insulaire ➔ Vers l'économie circulaire et durable**

*Réduire la dépendance extérieure*

*Rendre à la terre ce que nous lui empruntons*



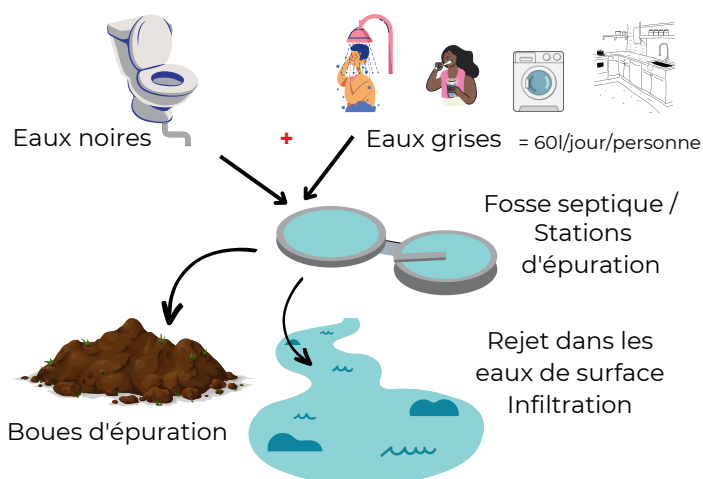
### ECONOMISER L'EAU, L'ÉNERGIE...

Toilettes sèches : pas d'eau ou très peu (remplacée par la gravité). Des cuves placées sous la cuvette, récupèrent les excréta par la suite valorisés.

- Réduction de 20 à 30 % de la consommation d'eau + économie d'argent et d'énergie
- + + gain en fertilisant / énergie
- ➔ Triple avantage
- Affranchissement vis-à-vis des aléas du réseau d'eau : coupures, et dysfonctionnements
- Absence de contamination des eaux grises (vaisselle, sdb...) par les eaux noires (toilettes)
- ➔ Moins de pression sur les masses d'eau
- ⇒ Hamburg Water cycle : ça marche !

"Tout l'engrais humain et animal que le monde perd, rendu à la terre au lieu d'être jeté à l'eau, suffirait à nourrir le monde." Victor Hugo, 1862

### Devenir des excréta humains via un réseau d'assainissement "classique"



27 L d'eau potable / jour / personne pour les chasses d'eau des toilettes

=

20 % consommation quotidienne



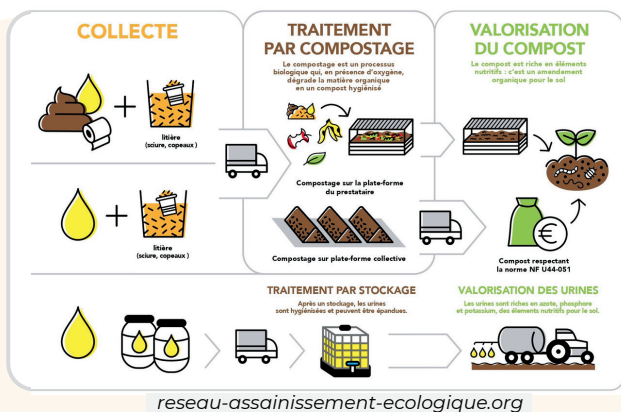
Laboratoire eau, environnement et systèmes urbains Ecole des ponts : [www.leesu.fr/ocapi/](http://www.leesu.fr/ocapi/)

La Fumainerie



# Fiche II - Toilettes sèches en milieu tropical Intérêt & Valorisation

## PROCESS



Préserver  
les milieux  
aquatiques

Restaurer  
le cycle naturel



Coopérative Equilibre



richearthinstitute.org

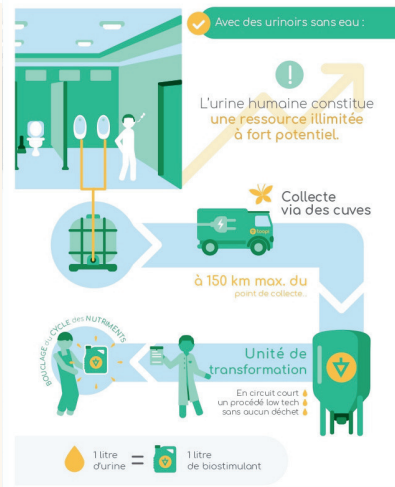


Aurin Vuna.ch



Vuna GmbH

La solution Toopi Organics :  
Transformer l'urine en ressource

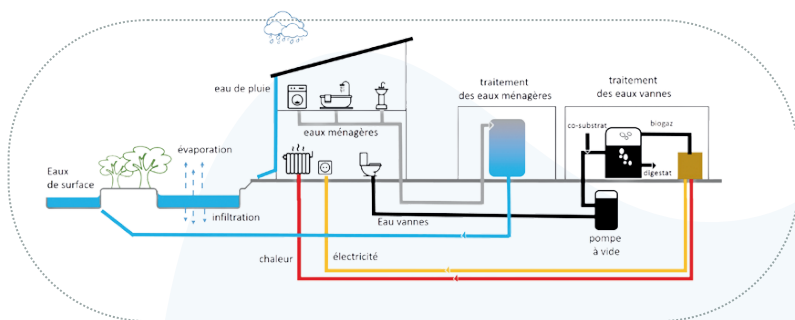


Le cycle vertueux  
de Toopi Organics

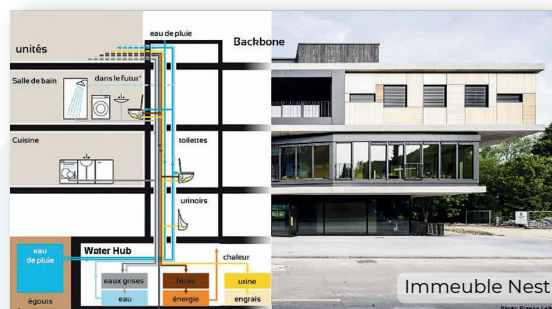
Valoriser

Etude INRAE  
Guadeloupe

## REALISATIONS



Système d'assainissement Jenfelder Au (All)  
L. Legrand - Hamburg water cycle



Système de traitement Water Hub - EAWAG Inst. fédéral  
(Suisse)



B. de Gouvello  
Immeuble Au Clair du Quartier  
(Grenoble)



Habitat l'Ôdôberge  
Cabinet RHIZOME



Coopérative Equilibre  
Immeuble Eco-Quartier de Vergers (Suisse)

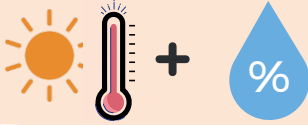


# Fiche III - Toilettes sèches en milieu tropical

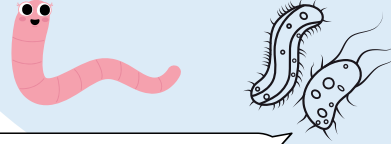
## Conditions optimales & Emplacements

### Les tropiques : des conditions climatiques optimales

Un climat propice & optimal...



que les principaux acteurs de la dégradation du compost apprécient...



Avec une activité bactérienne optimale, le processus de dégradation est accéléré

tout au long de l'année.

La dégradation est donc plus rapide qu'en zone tempérée

1 an  
vs 1,5 ans



Avec des **températures supérieures à 15°C** toute l'année, l'activité des microorganismes ne faiblit pas au cours des saisons. De plus, l'**humidité constante**, qu'offrent les tropiques, contribue au maintien d'une bonne humidité du compost, facteur essentiel de réussite.

**Installation : sites isolés. Mais pas seulement : manifestations, maisons, immeubles...**



Plages



Zones naturelles



Parcs & jardins



Habitations



Évènements

Les toilettes sèches sont une solution appropriée en site isolé ou dans les espaces naturels (parcs et jardins). Elles conviennent également lors d'événements festifs et culturels (TSM) ainsi que pour tout type d'habitat individuel ou collectif -chez soi- y compris sur l'eau/en van.

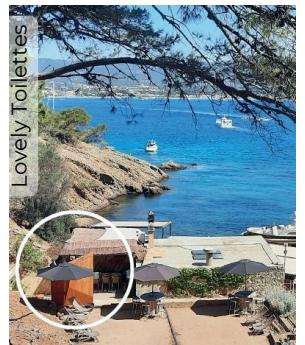
#### SITES ISOLÉS & Espaces naturels

Solution appropriée en **sites isolés et zones naturelles** : absence d'eau et/ou d'assainissement. Les toilettes sèches demandent **un entretien dépendant du nombre de visites**.

De cette manière, des toilettes sèches peuvent être installées sur des plages fréquentées tout comme dans les parcs et jardins publics ainsi qu'à proximité de sources d'eau chaude.

Ex. Forêt Vatable en Martinique; Bains Thomas en Guadeloupe ("MB concept Nature"); Magenta plage, îlot Signal en Nouvelle-Calédonie, etc.

Ex. Parcs Naturels Régionaux Verdon et Corse et sur une plage au nord; l'Île Verte...



^ Installation dans un restaurant de plage à l'Île Verte en face de la Ciotat

#### EVENEMENTS & Sites à forte fréquentation

**Événements** : des entreprises proposent également des **toilettes sèches mobiles**, TSM, pour festivals et manifestations. Elles s'avèrent plus appréciées que les toilettes chimiques souvent mal odorantes et sales (en plus d'être polluantes).

**Sites à forte fréquentation** : sites naturels, jardins botaniques, zoo, plages...

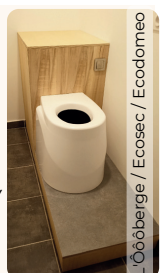


#### CHEZ SOI : immeubles & maisons (toilettes classiques et sèches peuvent cohabiter)

- **Collectifs, bureaux, écoles, etc. :**
  - L'Ôôberge, résidence de 24 foyers à Dol-de-Bretagne en Bretagne où sont valorisées urines et matières fécales. [www.loooberge.org/?AssainissementEcologique](http://www.loooberge.org/?AssainissementEcologique)
  - 5 immeubles de la coopérative Equilibre en Suisse [cooperative-equilibre.ch/eco-toilettes/](http://cooperative-equilibre.ch/eco-toilettes/)
- Logements **individuels** avec jardin



Toilettes sèches à L'Ôôberge >



## Fiche III - Toilettes sèches en milieu tropical

### Conditions optimales & Emplacements

#### Réalisations en Guadeloupe

##### Appaloosa Lodge à Marie-Galante

Situé sur les hauteurs de Grand-Bourg, l'Eco-ranch a su transformer une contrainte en atout. Face à la rareté de l'eau potable à Marie-Galante, le passage aux toilettes sèches a permis de diviser par quatre l'usage de la précieuse ressource.

Cette démarche est en cohérence avec les lieux offrant aux visiteurs une expérience unique au sein d'un cadre naturel préservé. Ce jardin verdoyant est le résultat d'un processus écologique harmonieux.



Eco-ranch de Morne rouge  
Grand Bourg - 0690 599 040



##### Plage de Vieux-Fort à Marie-Galante

L'ONF a équipé la plage de Vieux-Fort à Saint-Louis. Cet équipement dessert les usagers de la plage et du plan d'eau, lieu de promenade et d'activités nautiques.

##### Association éducation populaire à Saint-Claude

Centre agroécologique pour des pratiques et des initiatives en faveur du développement durable, l'association a installé des toilettes sèches pour ses stagiaires. Grâce à cette action pédagogique toutes les générations changent progressivement leurs pratiques.

<http://association-education-populaire.org>

##### ECV ORGANIC - Valorisation des bioressources locales

L'Ecole du « Savoir Vert » fondé par Fritz CERIL spécialiste en compostage et agriculteur bio, dispose sur site d'une toilette sèche et d'ici la fin de l'année installera un second modèle avec une cheminée qui s'échauffe au soleil en réduisant le volume de déchets (90%).

L'objectif est de proposer aux personnes en formation ou en atelier, une alternative tout à fait écologique. Les préjugés sont ainsi, petit à petit combattus et un nombre croissant d'utilisateurs convertis.



Fritz CERIL  
[Ecv-Organic.com](http://Ecv-Organic.com)

##### Coordonnées des entreprises spécialisées dans l'entretien

En Guadeloupe, deux entreprises sont spécialisées dans l'entretien des toilettes sèches:

- MB Concept Nature - [www.facebook.com/MBCONCEPTNATURE/](https://www.facebook.com/MBCONCEPTNATURE/)
- ECV Organic.com - <https://ecv-organic.com>



# Fiche IV - Toilettes sèches en milieu tropical

## Fonctionnement & Réglementation



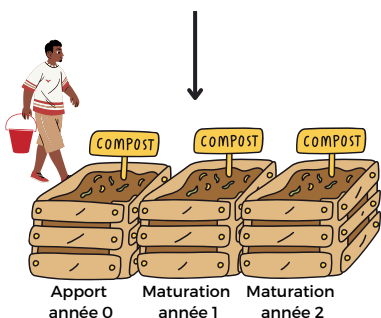
### Fonctionnement des toilettes sèches

Quelques types de toilettes sèches :

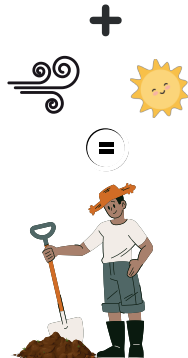
Toilettes sèches unitaires		Toilettes sèches à séparation
1 à litière bio-maîtrisée TLB	2 à évaporation et déshydratation	3 "à la source" 🧡 / 💩
Cuvette simple		Cuvette séparée



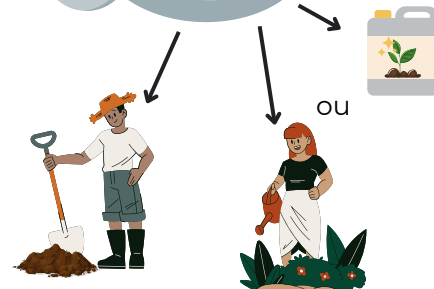
+ litière / matières carbonées



**Compost** : utilisable au jardin après 2 ans (apport + maturation)



**Fèces desséchées** utilisables comme amendement au jardin après compostage



**Fèces desséchées** utilisables comme amendement au jardin après compostage

**Urine** :

- utilisable comme engrais liquide sur un sol végétalisé, cf Toopi Organics, Aurin, étude INRAE Guadeloupe
- ou à verser sur le compost

### Et les mauvaises odeurs ?

Les toilettes sèches doivent être aérées

- Systèmes de ventilations intégrés (VMC)
- Entrée d'air (fenêtre, ouverture)

Pour le système mélangé ① : ajout de matières sèches type litière (copeaux de bois, feuilles broyées...)

**Entretien** : vidange systèmes ① à ③ suivant fréquentation



Pour ne pas dégrader la qualité du compost :



Éviter les papiers parfumés, imprimés, colorés et blanchis (chlore)

Nos déchets deviennent des ressources

- Terreau péyi
- Engrais



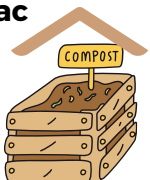
### Compost - Mode d'emploi



Tas

ou

Bac



- **Placement** : A l'ombre pour conserver l'humidité & couvrir d'un toit pour le protéger de la pluie. Une humidité excessive ou insuffisante est très mauvaise pour le compost. Laisser un passage pour l'air → Processus **aérobie** !
- **Qu'est-ce qu'on y met ?** Feuilles sèches broyées et autres déchets organiques pour un terreau complet  
Mélanger : 1 fois par mois
- **Process** = 2 ans Apport 1 an + Maturation 1 an  
Installer 2 bacs : 1 bac d'apport qu'on alimente pendant 1 an + 1 bac de maturation auquel on n'ajoute plus rien pendant 1 an en l'aérant 1 fois/mois
- **Récupérer son terreau** : au bout de 2 ans
- **Recycler le fond du bac de maturation** (auxiliaires) : dans le bac d'apport



<https://reseaucompost.org>





# Fiche IV - Toilettes sèches en milieu tropical

## Fonctionnement & Réglementation

### Réglementation



Arrêté du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'**assainissement non collectif** recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 - Chapitre V, art. 17

*"Par dérogation aux articles 2 et 3, les toilettes dites sèches (sans apport d'eau de dilution ou de transport) sont autorisées, à la condition qu'elles ne génèrent aucune nuisance pour le voisinage ni rejet liquide en dehors de la parcelle, ni pollution des eaux superficielles ou souterraines.*

*Les toilettes sèches sont mises en œuvre :*

- soit pour traiter en commun les urines et les fèces. Dans ce cas, ils sont mélangés à un matériau organique pour produire un compost ;
- soit pour traiter les fèces par séchage. Dans ce cas, les urines doivent rejoindre le dispositif de traitement prévu pour les eaux ménagères, conforme aux dispositions des articles 6 et 7.

*Les toilettes sèches sont composées d'une cuve étanche recevant les fèces ou les urines. La cuve est régulièrement vidée sur une aire étanche conçue de façon à éviter tout écoulement et à l'abri des intempéries.*

*Les sous-produits issus de l'utilisation de toilettes sèches et après compostage doivent être valorisés sur la parcelle et ne générer aucune nuisance pour le voisinage, ni pollution.*

*En cas d'utilisation de toilettes sèches, l'immeuble doit être équipé d'une installation conforme au présent arrêté afin de traiter les eaux ménagères. Le dimensionnement de cette installation est adapté au flux estimé des eaux ménagères."*

Guide d'accompagnement des services publics de l'ANC  
Guide d'information sur les installations en ANC - Usagers



[www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr](http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr)

Faut-il un permis de construire ?

**NON** sauf si  
Hauteur > 12 m  
Superficie > 5 m<sup>2</sup>  
Code de l'Urbanisme, Article R\*421-2

Qui est en charge du contrôle de conformité ?

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) est chargé de vérifier la conformité des installations tous les 10 ans.

Quels sont les plans nationaux traitant de l'ANC ?

- Plan d'Action National sur l'Assainissement Non Collectif (PANANC)
- Plan Eau DOM (PEDOM)

Y-a-t-il une réglementation spécifique ?

Décret n°2006-608 du 26 mai 2006 relatif aux concessions de plage - Article 2, paragraphe 2

Que dit le SDAGE 2022-2027 ?

L'orientation 4 cherche à améliorer l'assainissement et réduire l'impact des rejets. Bien que qu'elles n'y soient pas mentionnées, les toilettes sèches permettent de répondre à cet objectif tout en réduisant la consommation en eau potable et donc l'impact sur la ressource (orientation 2).

- . En **zones d'assainissement collectif**
- . Dans les **ERP**, établissements recevant du public
- Réglementation toilettes sèches

#### Gestion des matières

- . Réglementation déchets
- . Installation de compostage
- . Compostage des matières de toilettes sèches
- . Plan d'épandage



[reseau-assainissement-ecologique.org/reglementation](http://reseau-assainissement-ecologique.org/reglementation)

## Ex. Toilettes sèches : Guadeloupe

### Territoire résilient & Economie circulaire

Une solution optimale : à développer dans les sites "isolés" mais pas seulement

Retrouver le  
Cycle naturel



Economiser  
l'eau



#### Eco-lodges, chambres d'hôtes, gîtes

- Appaloosa Lodge - Grand Bourg de Marie-Galante
- Gîtes Cocotier - Vieux-Habitants
- Jardins d'Anichi - Bouillante
- Aqua-Lodge - Saint-François

#### Tiers Lieux

- Smart Island MakerSpace - Petit-Bourg

A développer dans les festivals et manifestations ? Toilettes Sèches Mobiles, TSM, comme en Guyane...

- Terre de blues, etc.

#### Toilettes publiques

- Marais de la Rivière du Vieux-Fort - Saint-Louis de Marie Galante Site public en milieu naturel (ONF 971)
- Bains Thomas - Bouillante (non entretenus)

A développer dans les sites "isolés" et nature ?

- plages, par ex. Grande anse Deshaies, Grande anse Trois rivières, etc.
- sites naturels exceptionnels par ex. Pointe des châteaux à Saint-François, etc.
- zoo, parcs, jardins, randonnées, etc.

Une solution sans eau et un assainissement in situ pérenne (ou éventuellement des TSM)  
=> pour des sites à haute fréquentation et + : tourisme, festivals...

Pourquoi multiplier un problème par 30 (6 litres minimum par chasse d'eau)  
et devoir vidanger régulièrement une fosse et/ou tout pomper pour traiter plus loin....

Impact environnemental et sanitaire / pers. / jour



#### Toilettes à eau

79,2 kg / JOUR à traiter (💩)



0.2 kg/lj + 😊 1 l /kg + 🚽 6 l/kg x 3f /jour + 60 l/kg eaux grises/lj



#### Toilettes sèches

1,2 kg / JOUR traité (💩)  
in situ



0.2 kg/lj + 😊 1 l /kg + 🚽 0 l/kg x 3f /jour + 0 l/kg eaux grises/lj



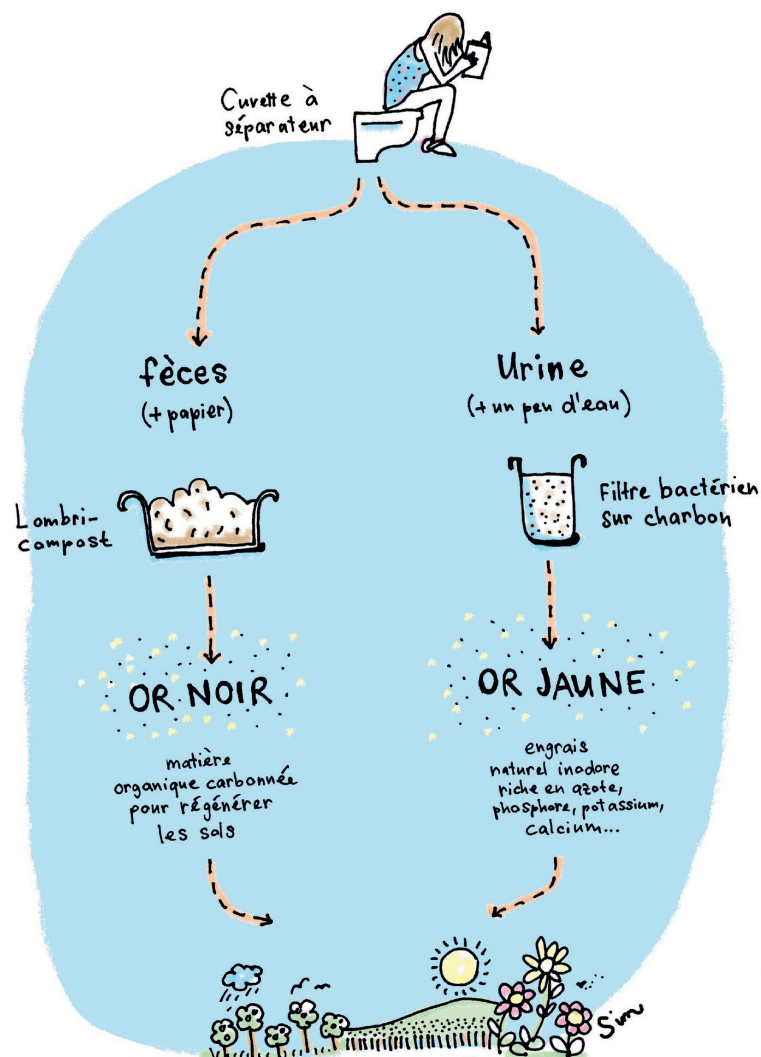





## DES TOILETTES À COMPOST EN MILIEU URBAIN ? C'EST POSSIBLE !

Résumé de la notice à l'intention des maîtres d'ouvrage

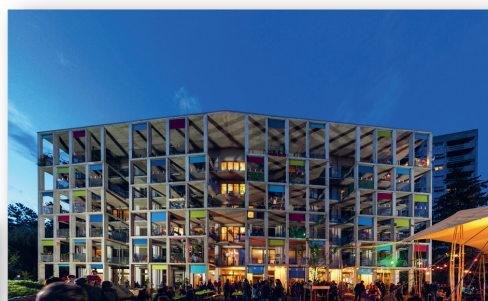
Retour sur dix ans d'expériences en situation réelle dans trois projets de la coopérative Équilibre



 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR  
Office fédéral du logement OFL

... SUBVENTIONNÉ ... PAR LA  
VILLE DE GENÈVE 



Immeuble à Soubeyran, inauguré en 2017 - Composteur centralisé placé à l'extérieur - 6 niveaux



[cooperative-equilibre.ch/eco-toilettes/](http://cooperative-equilibre.ch/eco-toilettes/)



[an-eco.ch](http://an-eco.ch)



3 immeubles aux Vergers, inaugurés en 2018 - Composteurs individuels (cacarrousets) directement sous la cuvette - 6 niveaux

→ Système adaptable à un bâtiment existant !



Immeuble à Cressy, inauguré en 2011  
Composteurs individuels en sous-sol - 3 niveaux

## Etat des lieux des projets urbains de gestion séparative des excréments dans des bâtiments collectifs identifiés en France et en Suisse romande en 2023

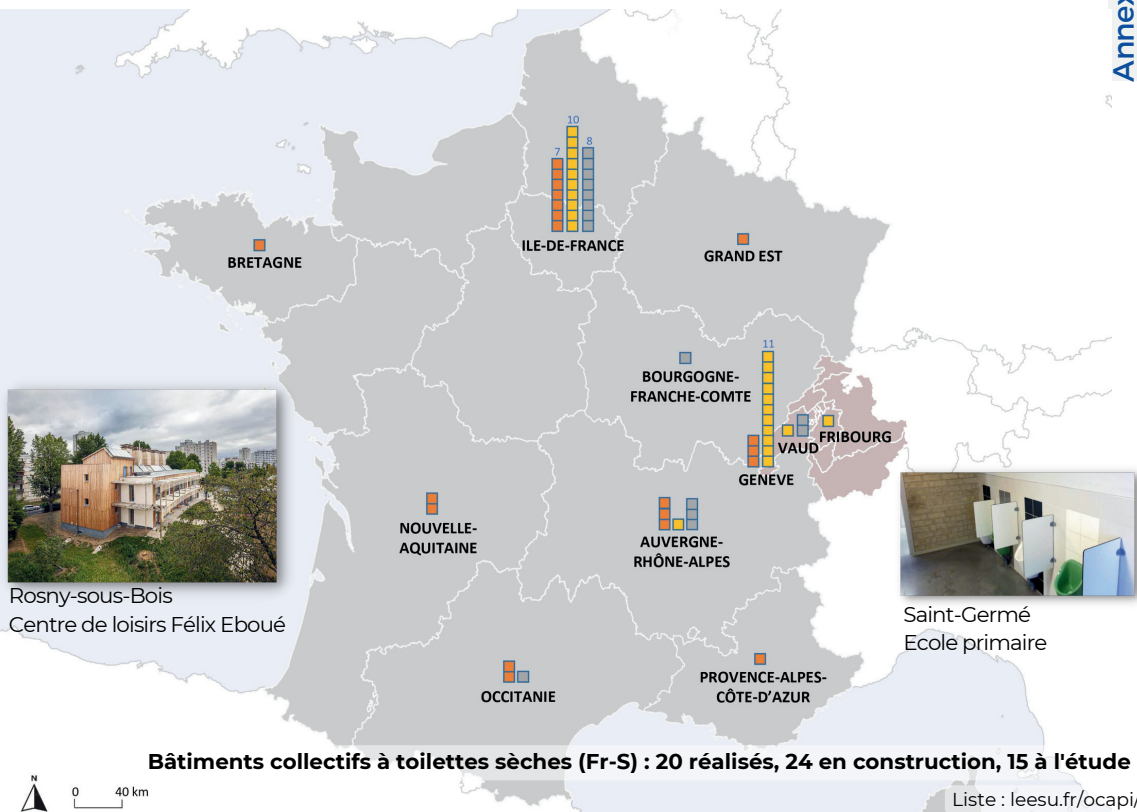
Projets identifiés par régions (France) et par cantons (Suisse romande), selon leur état d'avancement :

- Réalisés et en fonctionnement
- Validés et/ou en construction
- A l'étude

Note : les projets présentés sont issus d'un travail de recensement effectué par l'équipe OCAPi non forcément exhaustif et encore en cours. Si vous connaissez un projet, en France ou en Suisse, qui n'est pas sur la carte et que vous souhaitez communiquer à son propos, merci de prendre contact à l'adresse suivante : [ocapi@enpc.fr](mailto:ocapi@enpc.fr).

Auteur : A. Joveniaux, OCAPi/LEESU-Ecole des Ponts, 2023. Source : OCAPi et Aneco.

Ce travail a bénéficié du soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

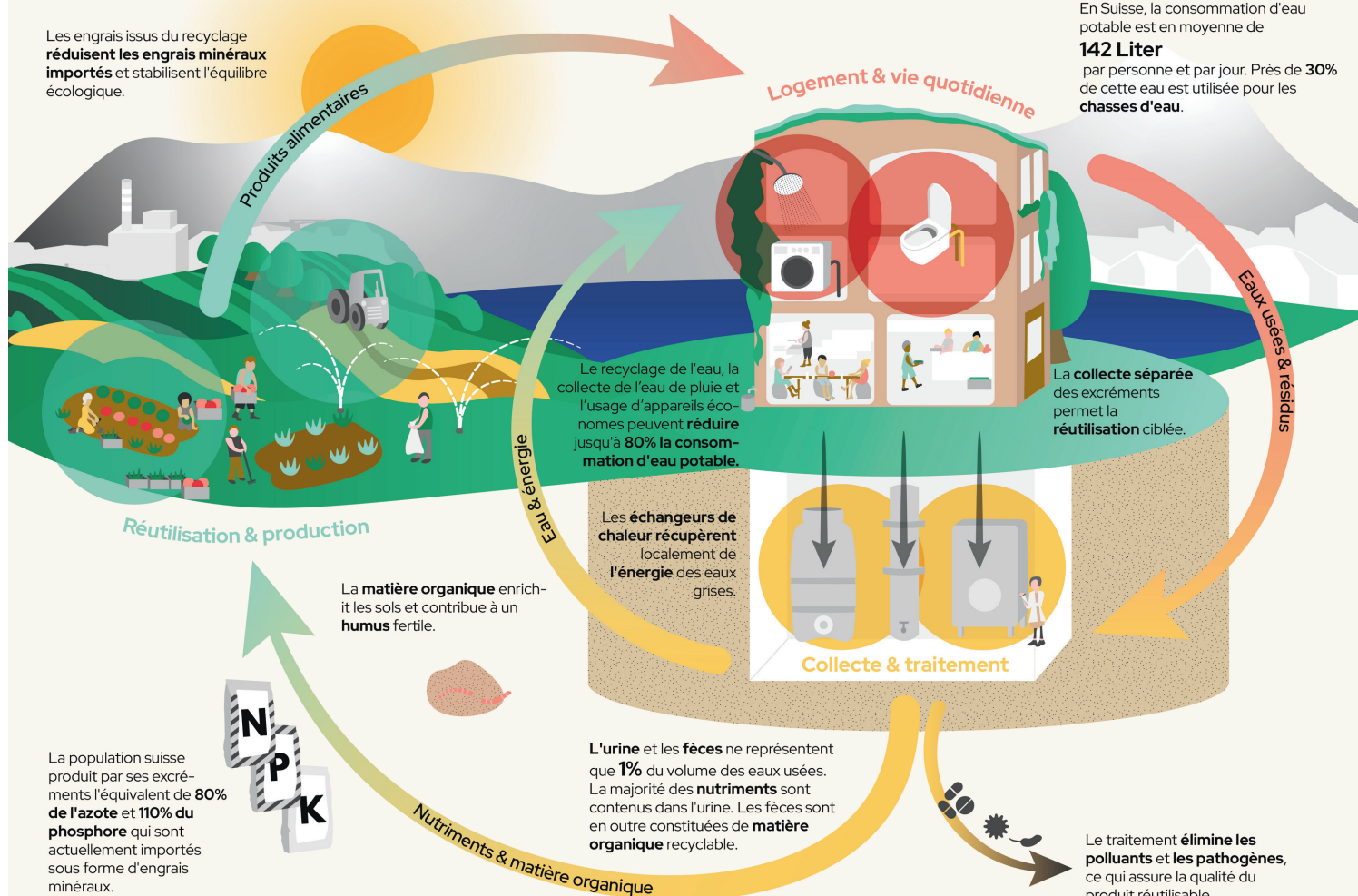


## Valorisation : Suisse / Potentiel d'assainissement circulaire

### Le potentiel de l'assainissement circulaire en Suisse

Document réalisé par VaLoo avec le soutien de Circular Economy Switzerland, 2023. Illustration : Scienstrat

Les engrais issus du recyclage réduisent les engrais minéraux importés et stabilisent l'équilibre écologique.





# LE PROJET KOLOS 2023-2025

## Valorisation

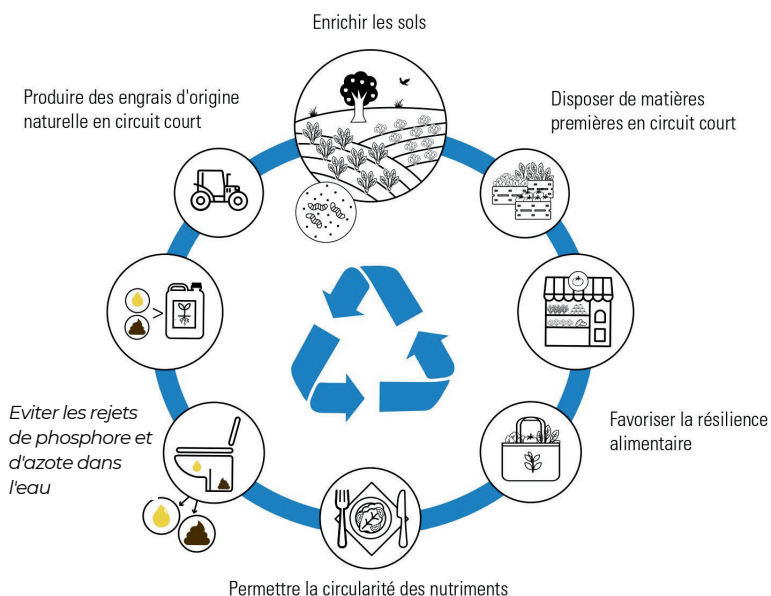
### Enjeux

### Objectifs

Kolos, de *Kopros*, les excréments et de *Tholos*, la circularité est un projet de recherche et d'actions pour valoriser les urines et excréments humains en agriculture.

Il vise à développer de nouvelles filières locales, durables et circulaires de gestion des nutriments, notamment de l'azote et du phosphore, contenus dans les excréments humains et à comprendre leurs conditions de réussite.

### AVANTAGES DE LA CIRCULARITÉ DES NUTRIMENTS



**Des filières pilotes existent déjà en France et à l'étranger...  
Comment les développer de manière durable sur notre territoire ?**



Réduire l'impact de l'activité humaine sur la ressource en eau (qualité et quantité)



Favoriser les solidarités entre différents acteurs et secteurs d'activités.



Développer des fertilisants locaux disponibles en circuits courts.

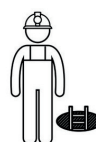


Favoriser la résilience alimentaire du territoire

### Programme d'actions



Élus



Opérateurs urbains



Agriculteurs



Commerçants



Citoyens

- Identifier par des enquêtes les conditions de mobilisation des acteurs.
- Mettre en place une nouvelle filière de gestion circulaire de fertilisants humains en répondant aux besoins des agriculteurs.
- Analyser les conditions de réussite de cette nouvelle filière.
- Elaborer des scénarios alternatifs aux égouts pour les excréments humains à l'échelle de collectivités péri-urbaines et rurales.
- Analyser les freins et leviers à la réplication de cette nouvelle filière circulaire.

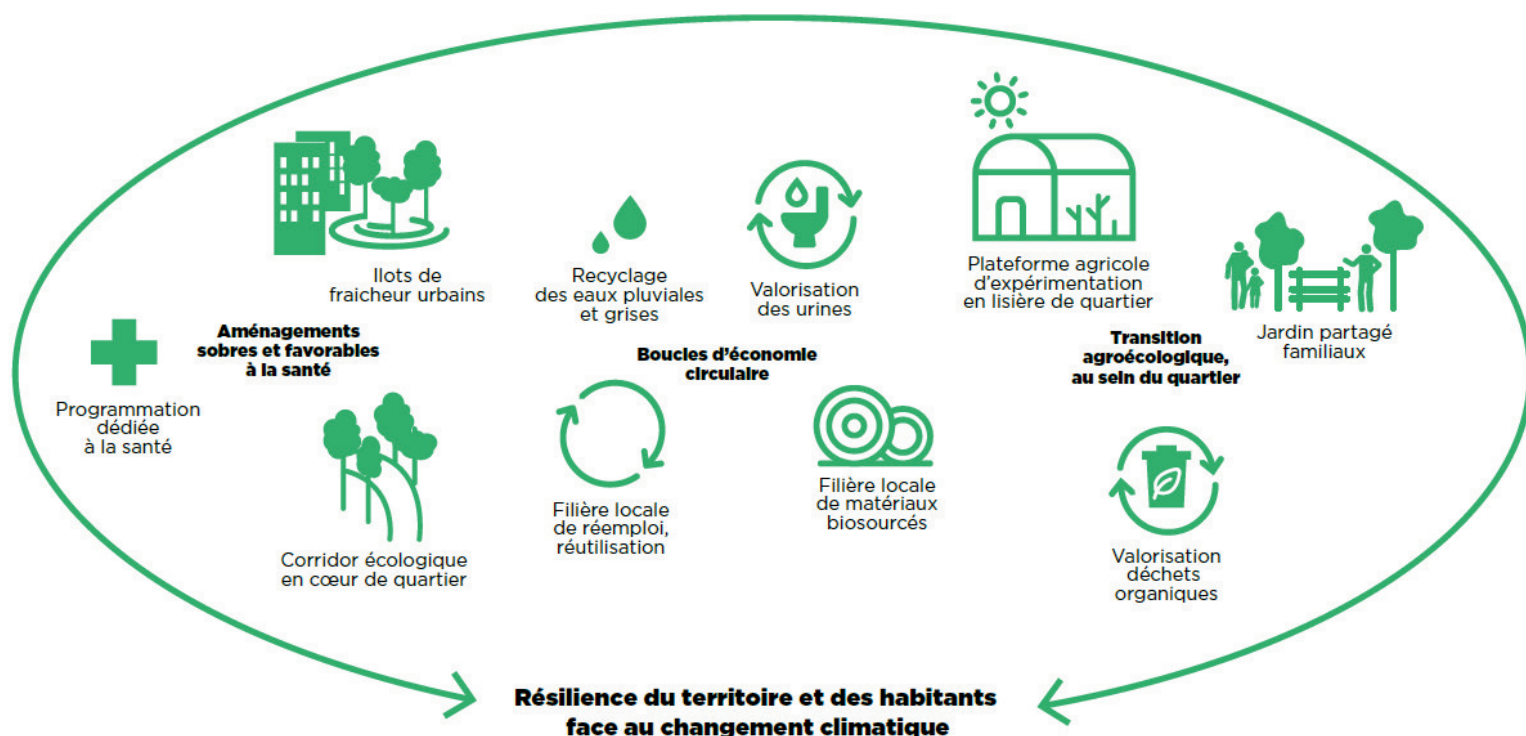
### Résultats attendus

Ce projet vise à permettre :

- la mise en œuvre d'une filière fonctionnelle et durable
- le développement de nouveaux modèles économiques attractifs
- des répliques sur d'autres territoires.



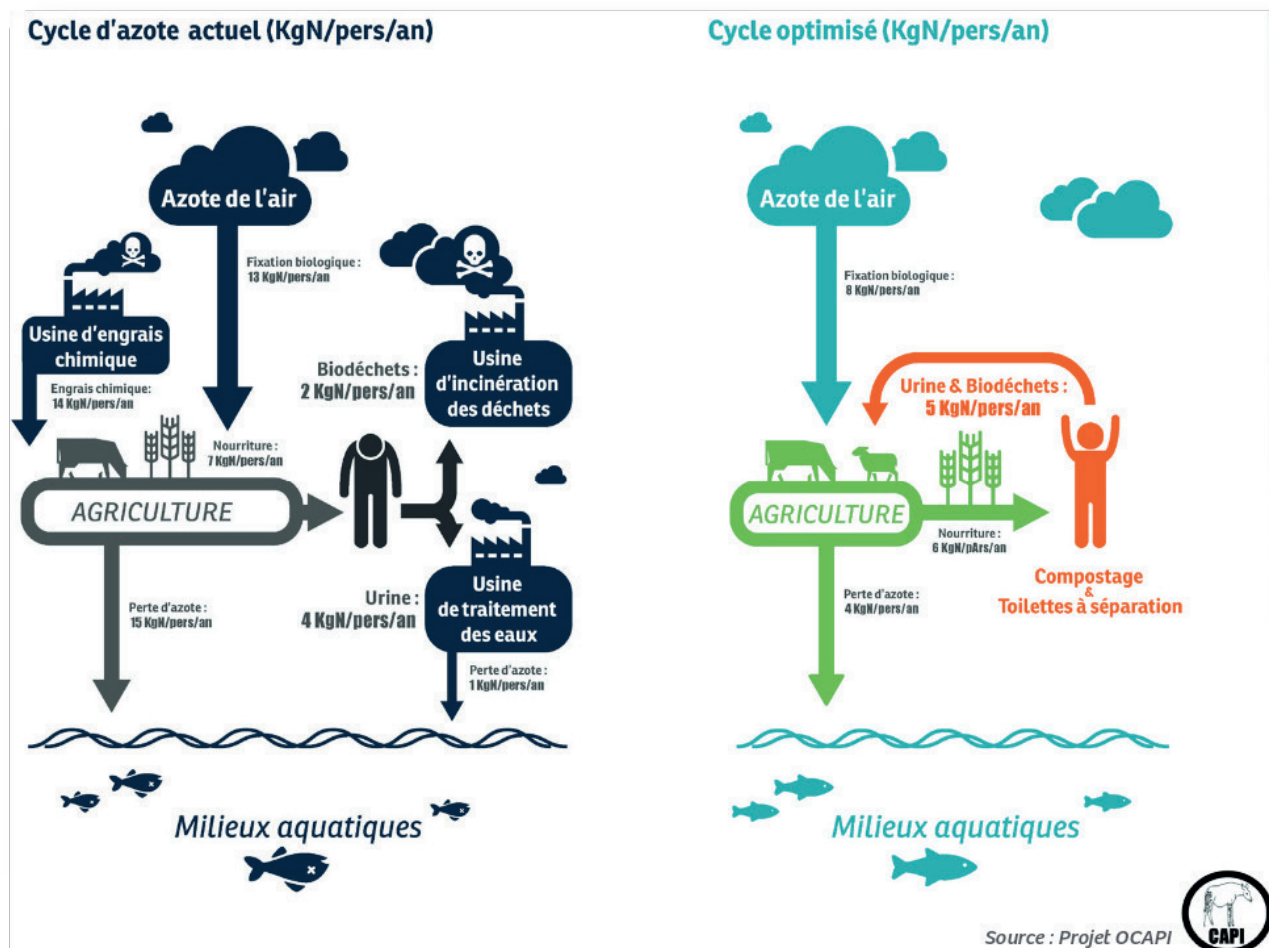
## Valorisation



ZAC de Corbeville - Paris-Saclay

ASTEE - [https://arceau-idf.fr/sites/default/files/paragraphs-files/04-Mardi-Info-Collecte-Selective-2023-03-21\\_EPA-Paris-Saclay.pdf](https://arceau-idf.fr/sites/default/files/paragraphs-files/04-Mardi-Info-Collecte-Selective-2023-03-21_EPA-Paris-Saclay.pdf)





## Valorisation : applications

Landwirtschaftliche Schule Genf – École d'horticulture de Lullier GE

www.vuna.ch | Referenzen – Références



### Aurin in Kulturen

Düngung mit Aurin – Vunas Recycling-Dünger aus Urin – von unterschiedlichen Gemüse- und Beerenkulturen im vertikalen Hydroponie System.

### Aurin pour les cultures

Fertilisation avec Aurin – l'engrais de recyclage produit par Vuna – de différentes cultures de légumes et baies dans des systèmes hydroponiques verticaux.

### Eckdaten – Éléments clés

Dauer – durée : 2019 - 2020  
 Auftraggeber – mandataire : École d'horticulture de Lullier  
 Partner – partenaires :  
 Ort – lieu : Lullier GE



Referenzen – Références  
 Projektbeispiele  
 Exemples de projets



VUNA 3.0  
 September 2022

VUNA 3.0 - 2022  
 Gestaltung: VUNA

+41 84 888 44 48  
 www.vuna.ch

Retrouver le  
Cycle naturel

## En pratique : Guadeloupe / Martinique

Economiser  
l'eau

## Guadeloupe



Toilettes sèches réalisées par l'ONF 971  
sur le site des Marais de la Rivière de  
Vieux-Fort à Saint-Louis de Marie-Galante

## Territoires résilients &amp; Economie circulaire

Une solution optimale : à développer dans les sites "isolés" mais pas seulement



## Martinique



Toilettes sèches réalisées par  
l'ONF 972 sur le site de la forêt  
Vatable

Une solution sans eau et un assainissement in situ pérenne  
=> pour des sites à haute fréquentation et + : tourisme, festivals...

Plutôt que multiplier un problème par 30 (6 litres minimum par chasse d'eau)  
et devoir vidanger régulièrement une fosse et/ou tout pomper pour traiter plus loin....





### 3.1.1.2 Toilettes à compostage continu

Les toilettes à compostage continu recensées en Guyane sont des toilettes à gros volume de stockage. Ce système est composé d'un siège installé dans la pièce des toilettes et d'un (ou plusieurs) réceptacles/cuves situés à un niveau inférieur.

Les toilettes à compostage à gros volume présentes en Guyane reposent sur le principe d'une alternance de cuves, l'une étant en service pendant que le contenu de l'autre est en cours de compostage. Le volume de ces cuves varie entre 1 et 3 m<sup>3</sup>.

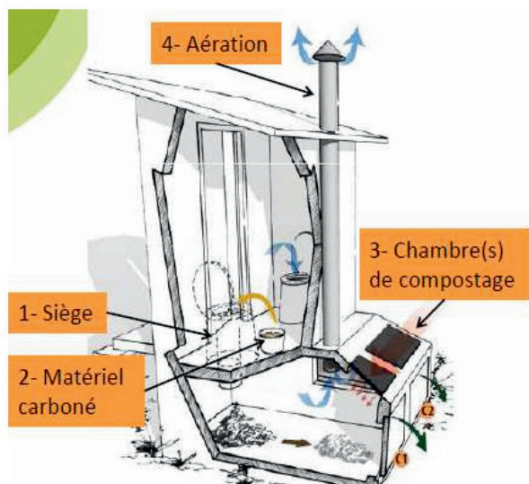


Illustration n°23. Schéma de principe d'une toilette à compostage continu (à gros volume de stockage)

Le principe d'hygiénisation des matières fécales étant le compostage, il est nécessaire d'ajouter de la matière carbonée après chaque passage. Le volume de compost évacué est d'environ 30 à 50 litres par an et par personne. L'installation d'un système de ventilation pour évacuer les odeurs de la cuve est nécessaire. Il peut être passif (extracteur éolien, solaire) ou forcé (petit ventilateur électrique).

Les matières vidangées seront donc déjà décomposées en un compost plus ou moins mûr. Le niveau de maturation du compost vidangé dépend du temps de compostage (et donc du volume du réceptacle des matières) et de la présence de mécanismes favorisant le compostage (retournement du compost, efficacité de la ventilation, rectification du taux d'humidité).

➔ La commune de Sinnamary a équipé un site touristique de ce type de toilettes sèches.

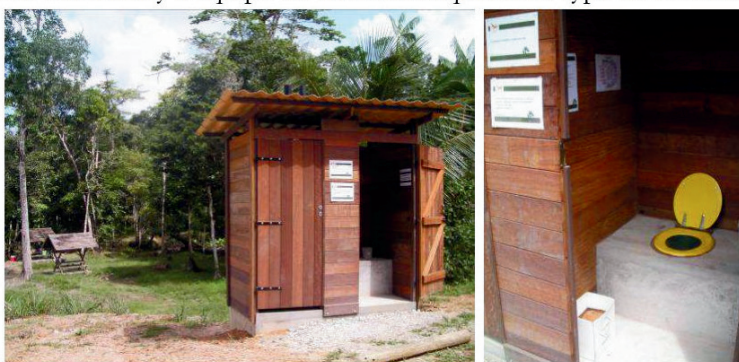


Illustration n°24. Toilette sèche publique à la crique Toussaint (commune de Sinnamary)

#### Conditions hydro-pédologiques de mise en place

- ➔ **Perméabilité du sol en place** : s'adapte à tout type de sol ;
- ➔ **Le niveau de la nappe** : l'ouvrage doit être hors nappe (permanente ou temporaire) et étanche par rapport au sol ;
- ➔ **La pente de terrain naturel** : s'adapte à tout type de pente ;
- ➔ **Surface minimale** : 4 à 5 m<sup>2</sup>.

### Territoires résilients & Economie circulaire

#### Une solution optimale : à développer dans les sites "isolés" mais pas seulement

Une solution sans eau et un assainissement in situ pérenne  
**Plutôt que multiplier un problème par 30 (6 litres minimum par chasse d'eau)  
 et devoir vidanger régulièrement une fosse et/ou tout pomper pour traiter plus loin....**





### 3.1.2. Toilette sèche à séparation des urines

L'intérêt mis en avant par la séparation des urines est qu'elles contiennent la majorité de nutriments (N, P, K) qui peuvent être valorisés en fertilisants. De plus, séparer les urines, permet de limiter les volumes de matières fécales à gérer et de s'affranchir du besoin de matière carbonée dans certains cas.

Il existe deux types de système de toilette sèche à séparation des urines : les systèmes à séparation à la source et les systèmes à séparation gravitaire.

La technique identifiée en Guyane est la toilette sèche à séparation gravitaire, c'est-à-dire que la séparation ne s'effectue pas sur l'assise du siège mais dans la cuve en dessous, par le biais d'une trémie retenant les matières et laissant s'infiltrer les urines au fond du réceptacle.

Les matières sont collectées dans un conteneur de 200L (illustration de droite) puis sont traitées par compostage sur une installation externe. L'ajout de matière carbonée est nécessaire.

Les urines sont récupérées par gravité et stockées dans un bidon de 20L. Elles sont ensuite diluées et épandues sur des plantes ornementales et maraichères (bananiers, avocats, etc.). Le volume d'urine collectée par ce type de système est de l'ordre de 400 à 500 litres par personnes et par an.

Une ventilation forcée a été installée afin de garantir l'évacuation des odeurs.

➡ Ce système est en fonctionnement sur une structure touristique (Rour'Attitude) et a été mis en œuvre par l'entreprise Tikens.



Illustration n°25. Toilette sèche dans un écolodge (Rour'Attitude - Conception EURL Tikens)

#### Conditions hydro-pédologiques de mise en place

- ➡ **Perméabilité du sol en place** : s'adapte à tout type de sol;
- ➡ **Le niveau de la nappe** : l'aire de compostage doivent être hors nappe, hors ruissellements et étanche par rapport au sol;
- ➡ **La pente de terrain naturel** : s'adapte à tout type de pente ;
- ➡ **Surface minimale** : 2-3 m<sup>2</sup> pour la toilette et 4 m<sup>2</sup> pour l'aire de compostage.

ETIAGE GUYANE, LACOMBE G. – REY S. ; Evaluation des dispositifs d'assainissement non collectifs en Guyane - sites isolés, touristiques et péri-urbains ; Rapport Phase II : Analyse multicritères des dispositifs d'ANC. Office de l'Eau de la Guyane. Octobre 2012.

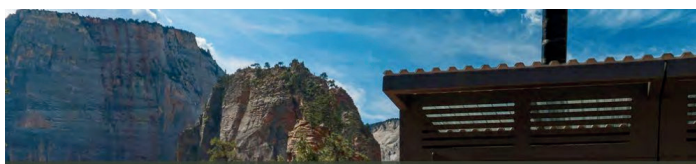
### Territoires résilients & Economie circulaire

#### Une solution optimale : à développer dans les sites "isolés" mais pas seulement

Une solution sans eau et un assainissement in situ pérenne  
=> pour des sites à haute fréquentation et + : tourisme, festivals...

**Plutôt que multiplier un problème par 30 (6 litres minimum par chasse d'eau)  
et devoir vidanger régulièrement une fosse et/ou tout pomper pour traiter plus loin....**





## BEHIND THE WALL (BTW)

### Urine-Diverting Conveyor Toilet



Zion National Park, UT

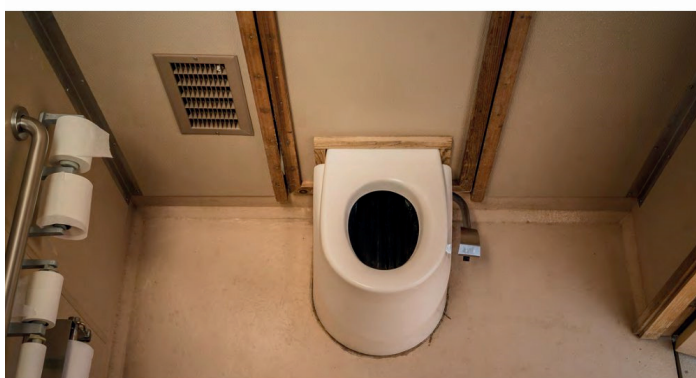


The environmentally-compliant Toilet Tech BTW conveyor is the superior choice for waste management in the North American Backcountry. The BTW separates liquid and solid waste at the source, reducing odor, maintenance load, and operator exposure to hazardous waste. It has been proven at hundreds of locations, from rocky alpine terrain to barren desert.

- Self-sustaining & hassle-free
- Reliable & low-maintenance materials (stainless steel)
- >99% diversion of liquid waste
- Significant odor reduction
- No bulking agent required
- Gains compliance over pit toilets



Mt. Rainier National Park, WA



Smith Rock State Park, OR



Mt. Rainier National Park, WA

610-220-9129

[www.toilettech.com](http://www.toilettech.com)

[sales@toilettech.com](mailto:sales@toilettech.com)

## Territoires résilients & Economie circulaire

### Une solution optimale : à développer dans les sites "isolés" mais pas seulement

Une solution sans eau et un assainissement in situ pérenne  
=> pour des sites à haute fréquentation et + : tourisme, festivals...

Plutôt que multiplier un problème par 30 (6 litres minimum par chasse d'eau)  
et devoir vidanger régulièrement une fosse et/ou tout pomper pour traiter plus loin....

De multiples réalisations  
Intérêt & Valorisation  
Conditions optimales & Emplacements  
Fonctionnement & Réglementation

