

# **Copropolis, Recherche-Action au sein de la communauté Chico Mendes, Recife, Brésil**

## **Introduction au projet d'architecture**

**Groupe de suivi :** Jean-Claude Bolay  
Adriana Rabinovich B.  
Pierre Frey  
**Expert:** Doulaye Kone  
**Etudiant:** Julien Ineichen

**Projet de Master mai 2007  
EPFL - Faculté ENAC - Ecole d'Architecture**

# Recife



**POPULATION : 3,5 millions**

La superficie de la région métropolitaine occupe 2 768 m<sup>2</sup>.  
A Recife la densité de la population est de 6 885 habitants au km<sup>2</sup>.

**INÉGALITÉ : indice GINI de 0,68**

Le quartier de Boa Viagem a un Index de Développement Humain équivalent à celui de la Norvège tandis que l'IDH du quartier du Coque correspond à celui du Gabon.

**PAUVRETÉ:**

32% des citoyens gagnent moins qu'un salaire minimum (200 FRCH) et 50% gagnent moins de 2 salaires minimums.



# CHICO MENDES

## ZEIS Caçote

Carrière de sable puis  
décharge municipale,  
ce terrain est occupé  
depuis 1992 par la commu-  
nauté Chico Mendes



1994 ce terrain est décrété  
ZEIS (Zone Spéciale  
d'intérêt Social).  
1999 projet municipal  
d'urbanisation du quartier

03/07  
SISTEMA VIÁRIO E  
REPARCELAMENTO



**Superficie: 0,44 km2**  
**Population: 7 672**  
**Nombre  
de domicile: 1 988**

**Chef de famille avec  
moins de 4 années  
d'étude: 21,7%**

**CdF avec plus de 11  
années d'étude: 1,1%**

**CdF sans revenu: 15,4%**

**Revenu moyen  
du CdF: 233 R\$  
150 CHF**



**Avenida Aurora Caçote**



**Avenida Recife**



**Rua  
Sindicato dos Bancários**



**Rivière Tijipio  
Forêt d'Uxoá**

**Particularités du Bâti de Chico Mendes**

**Qualité habitationnelle très inégale**

**Infrastructures absentes ou laissées à l'abandon par les Pouvoirs Publics**



**Centre de santé**



**Les ruines de l'école**



**Crise liée à la gestion des eaux**

# Processus de construction des maisons de Chico Mendes

Lors de l'occupation et jusqu'au moment où la famille a accès à un revenu, l'habitation est faite de matériaux de récupération (bois, plastique,...) et est auto-construite.

Une fois la situation stabilisée et l'accès à un revenu assuré, la famille investit dans du matériel de construction et fait appel aux services de professionnels de la construction (avant tout des maçons).



Les solutions constructives sont ainsi dictées par l'offre du magasin de construction et les connaissances du maçon. En l'occurrence, les briques (terre cuite), le ciment, les colonnes et les poutres de béton armé, la charpente en bois et les tôles (fibrociment) ou les tuiles (terre cuite) sont les éléments utilisés.

Avec ce processus évolutif et ces solutions constructives, les habitants de Chico Mendes parviennent à répondre à la majeure partie des exigences d'un logement:

- Protection contre les intempéries
- Espaces fonctionnels pour la vie d'une famille
- Sentiment d'avoir un "chez-soi"



## Problèmes liés à l'assainissement

**Bien que les habitants de Chico Mendes arrivent pour la plupart à transformer peu à peu leurs habitations précaires de planches de bois et de bout de plastique en bâtiment de briques, de béton, avec des tuiles sur le toit et un sol carrelé, ils continuent à être confrontés à l'absence de solutions pour la gestion de leurs eaux usées.**

**Pour répondre à ce problème, ni les magasins de construction ni les maçons ne proposent de solutions. L'unique solution à disposition est l'intervention des pouvoirs publics pour la construction d'un réseau d'égouts et le traitement des effluents.**

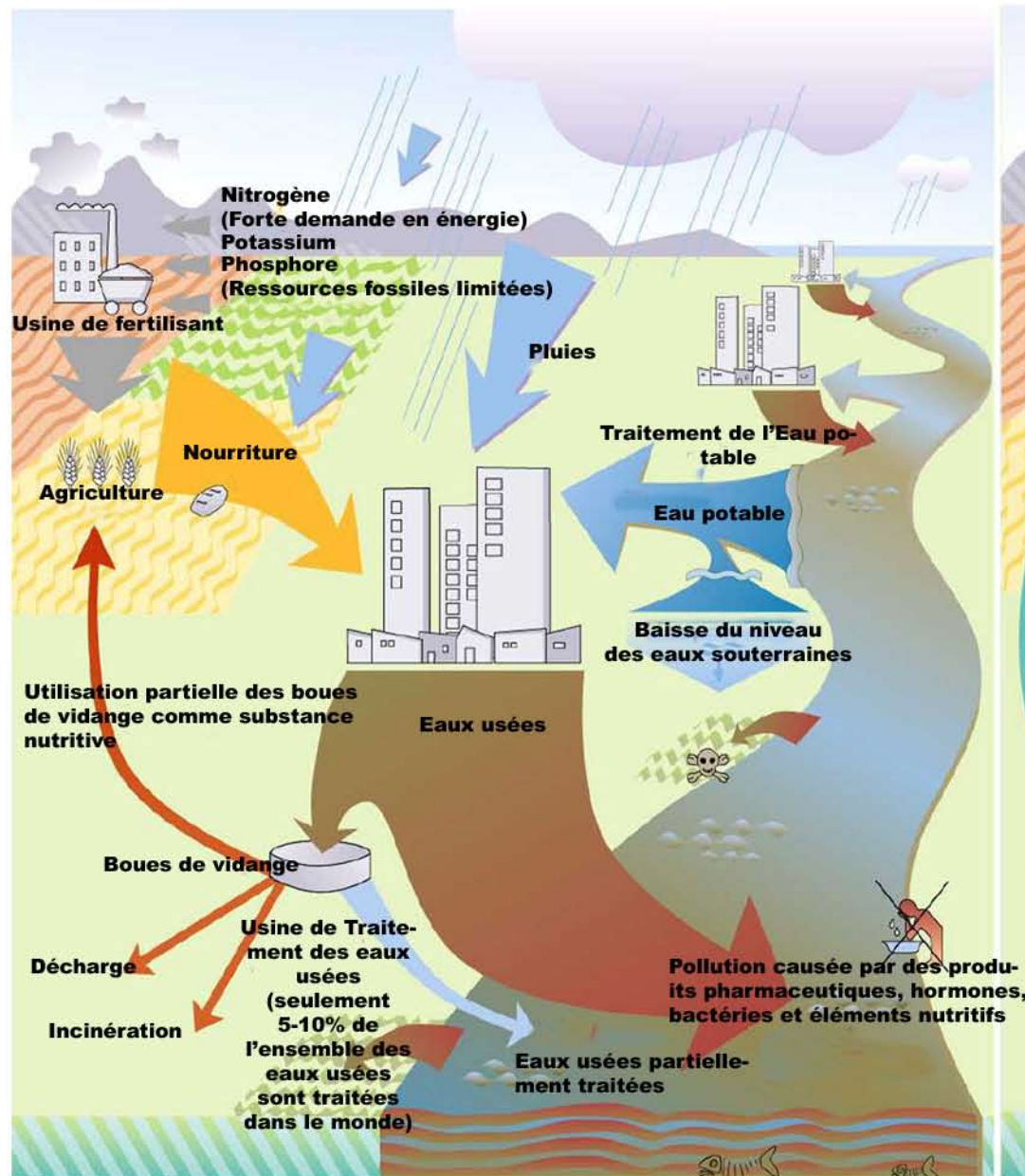
**Étant donné les réalités économiques et politiques de la ville de Recife, cet investissement public n'a aucune chance d'être fait à court terme. Même s'il était réalisé, les eaux des égouts (seul 10% des eaux canalisées de la ville sont traitées) iraient aggraver la situation écologique et sanitaire des rivières et du littoral de la ville**

**Pour ces raisons, un effort de recherche, afin de trouver des solutions accessibles et adéquates aux conditions de vie des habitants de Chico Mendes, est nécessaire.**

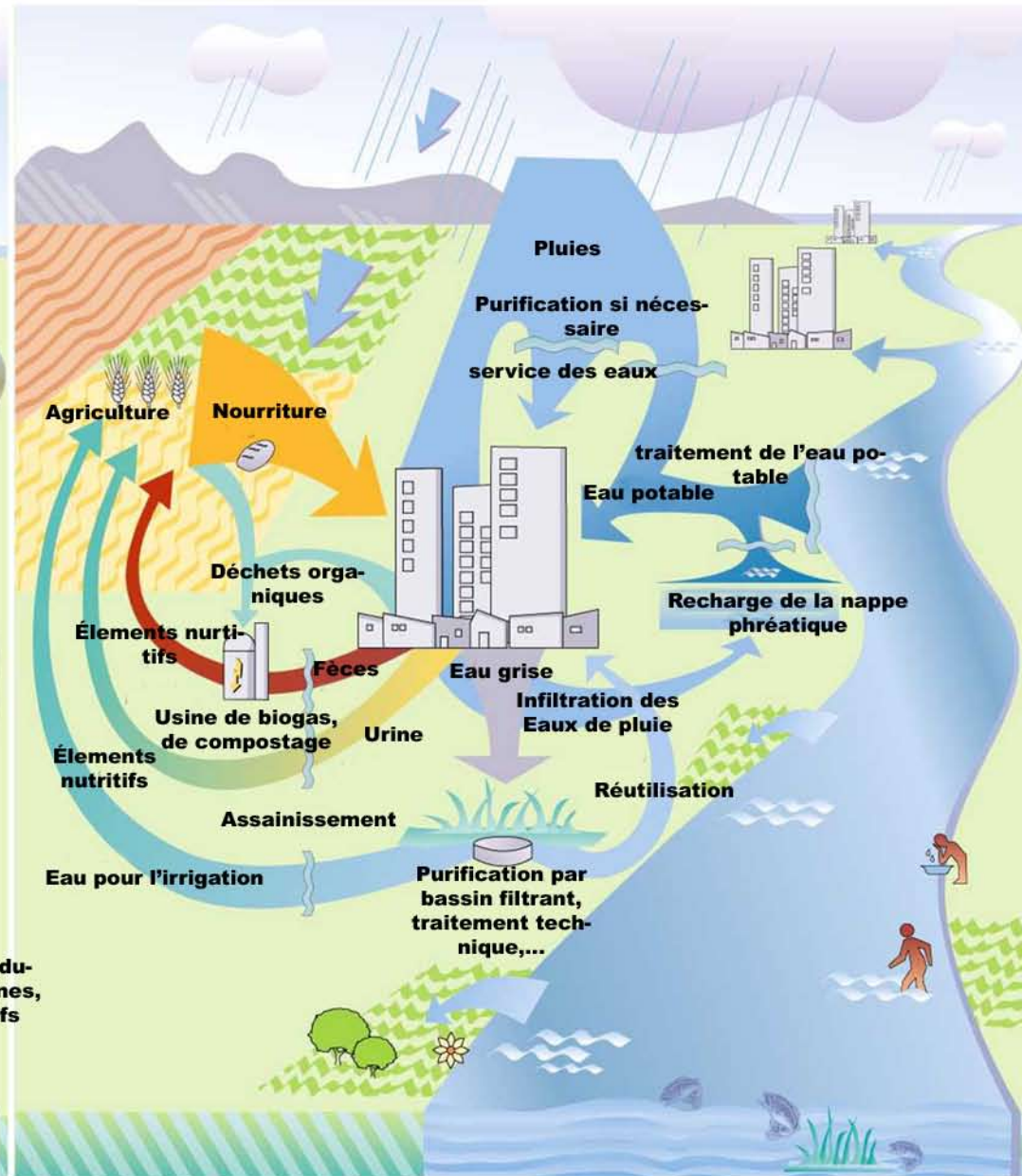


# Stratégie : l'Assainissement Écologique

## Situation actuelle



## Proposition



# Les principes de l'Assainissement Écologique :

## 1. Assainir

**Limiter le volume des matières dangereuses**, en détournant l'urine et en n'ajoutant pas d'eau (chasse).

**Prévenir la dispersion de la matière contenant les germes pathogènes** en la stockant dans un dispositif sécurisé jusqu'à ce qu'elle soit saine et propre au recyclage.

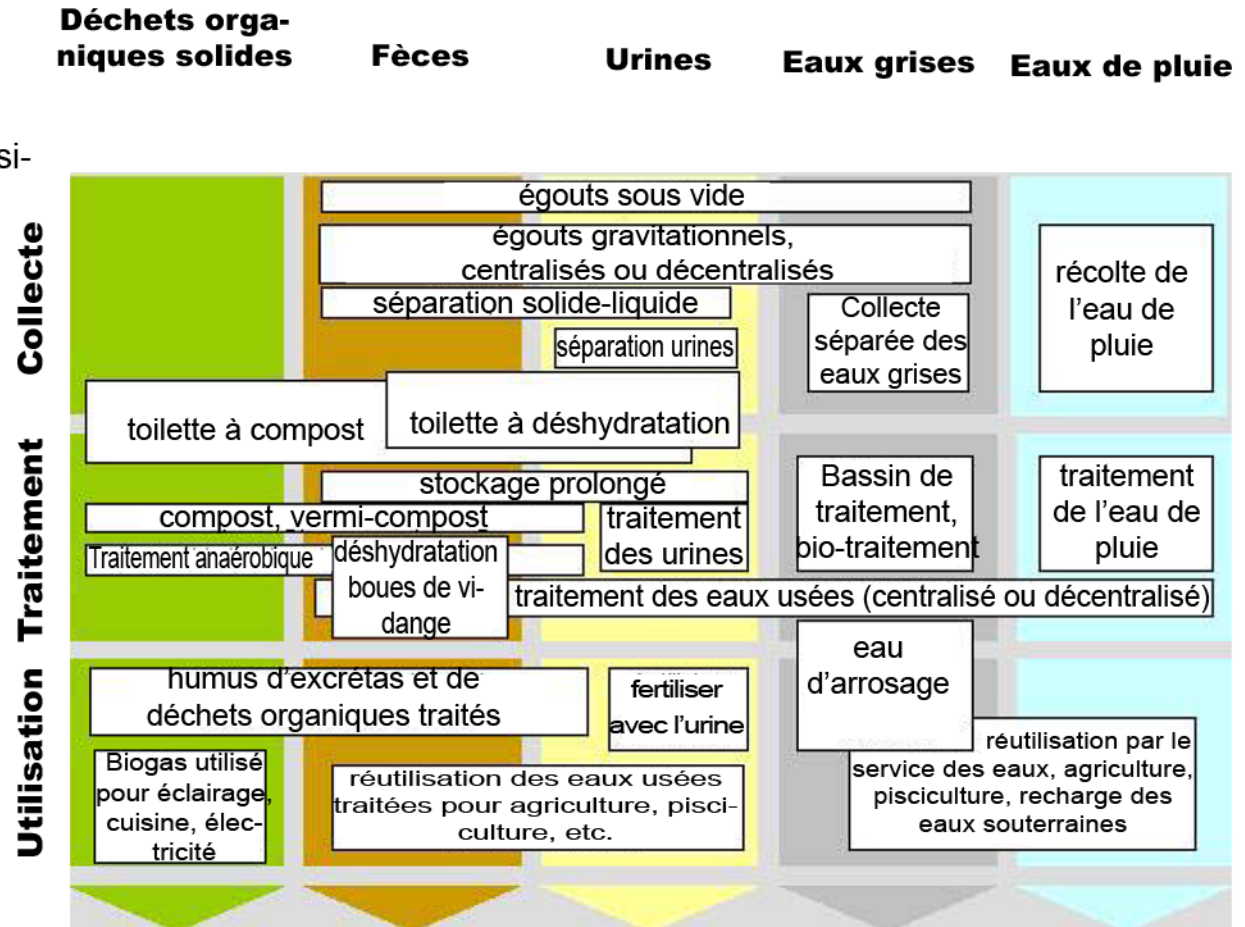
**Réduire le volume et le poids de la matière pathogène** par la déshydratation et/ou la décomposition pour faciliter le stockage, le transport et le traitement ultérieur.

**Rendre les germes pathogènes inoffensifs** par la stérilisation: traitement primaire sur le site (déshydratation / décomposition, rétention), traitement secondaire sur ou hors site (déshydratation ultérieure, compostage, changement du pH par adjonction de chaux), et, si nécessaire, traitement tertiaire (incinération).

## 2. Recycler

**Retourner les nutriments récoltés au sol**, utilisation de l'urine comme fertilisant, les fèces comme humus et les eaux grises pour l'irrigation.

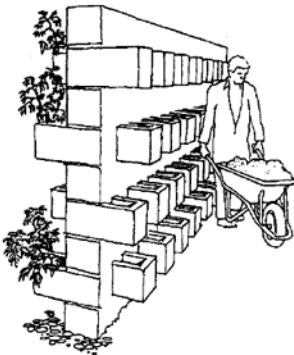
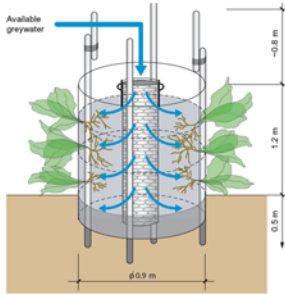
**3. Grille de lecture** utilisée en assainissement écologique pour avoir une vision globale des éléments à collecter, traiter et réutiliser.



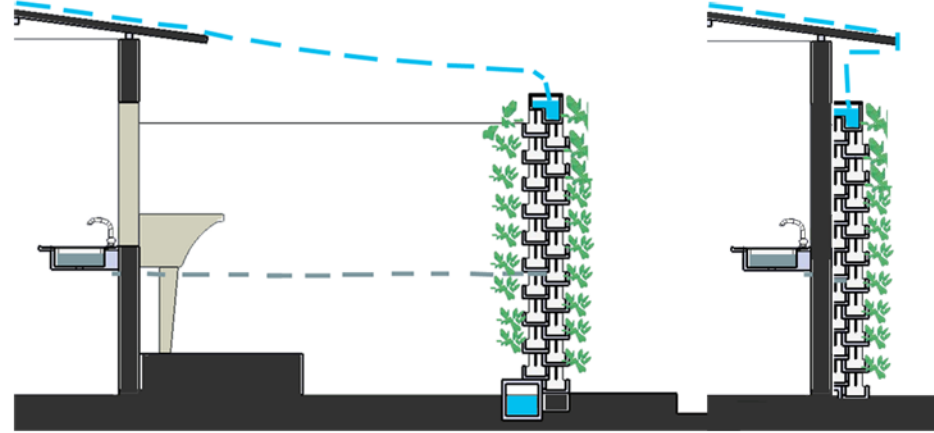


# LE MUR VERT: gestion des eaux grises

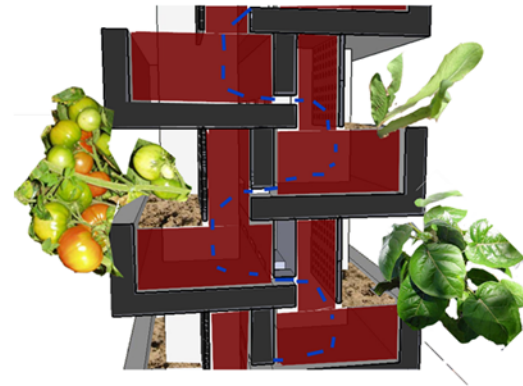
Exemples de filtre planté à écoulement vertical et de cultures verticales



**L'objectif du mur vert est de récolter et de filtrer les eaux de pluie et les eaux grises et d'offrir un jardin potager vertical.**

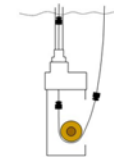
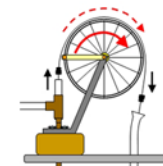


La production de légumes peut diminuer les dépenses familiales et permettre de payer le coût du mur.



En plus d'offrir un jardin potager, le mur vert augmente les superficies végétalisées de la maison et participe ainsi à l'abaissement de la température.

La circulation de l'eau se fait, soit par gravité, soit par pompe manuelle



Eaux grises

Eaux de pluie

collecte séparative

collecte séparative

Filtre planté à écoulement vertical domestique

Filtre planté à écoulement vertical domestique

irrigation potager, eau domestique

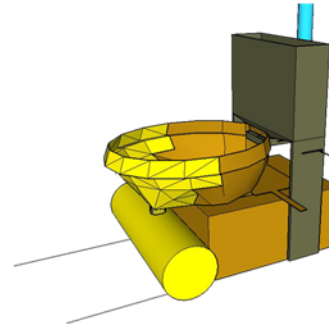
irrigation potager, eau domestique



# BANHEIRO CHI-CO: gestion intégrée des fèces, des urines et des déchets organiques

**Le système des Toilettes CHI-CO est composé de 4 éléments:**

**1. Le stockage:** les containers doivent permettre un stockage différencié des éléments, une facilité d'usage et de transport.



**2. Le transport:** les véhicules doivent pouvoir prendre en charge les containers tout en répondant aux accès difficiles des habitations



**3. Le traitement:** Il doit pouvoir être fait autant à l'échelle de la maison qu'à celle du quartier.



**4. La vente:** Afin d'assurer la rentabilité du système, les déchets valorisés par le traitement doivent être vendus.



Déchets organiques

fèces

Urines

collecte séparée

toilette sèche à séparation d'urine

Centre de Co-composteur traitant conjointement déchets organiques, fèces et urines

Vente d'humus et de bio-fertilisant aux agriculteurs, aux particuliers et aux services des parcs et jardins

collecte séparée

déshydratation des fèces

stockage des urines

Humus pour potagers verticaux

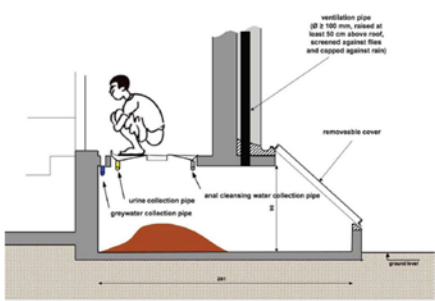
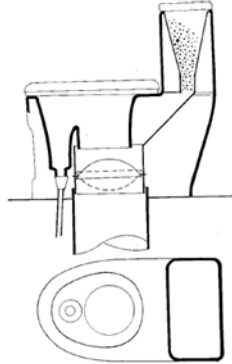
Fertilisant pour potagers verticaux

# BANHEIRO CHI-CO: STOCKAGE

## Projets existants:



Toilette à séparation

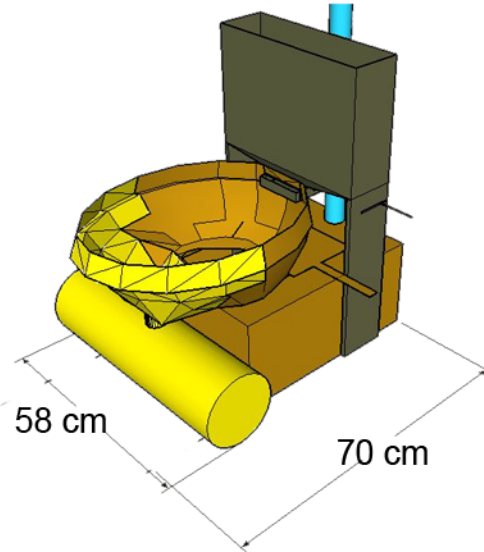


Containers mobiles ou fixes, nécessitant au minimum un demi niveau

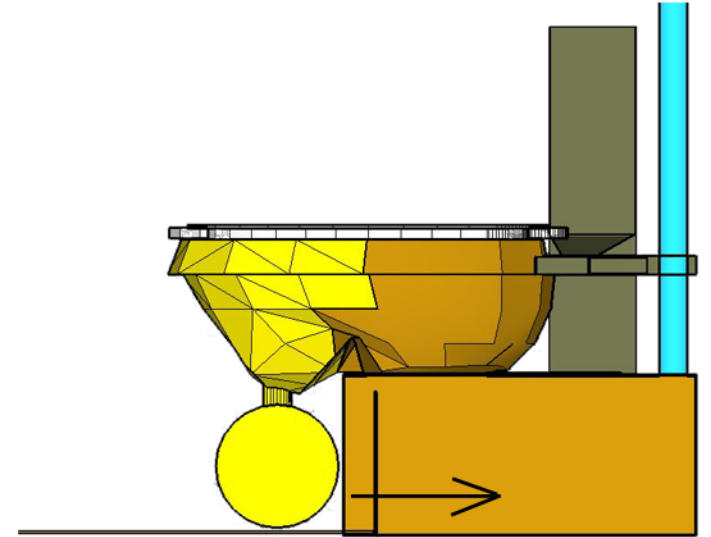


## Proposition:

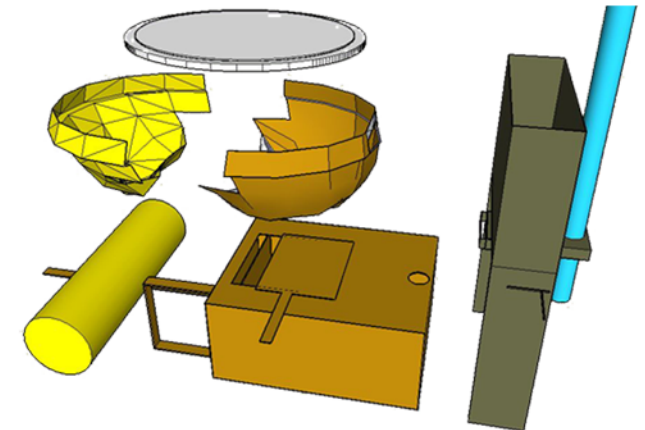
Toilette à séparation correspondant au volume d'encombrement d'un WC traditionnel.



Entreposage semestriel des fèces à domicile  
Traitement primaire par déshydratation



Containers amovibles donnant une autonomie d'une semaine pour l'urine et d'un mois pour les fèces. (4 personnes)



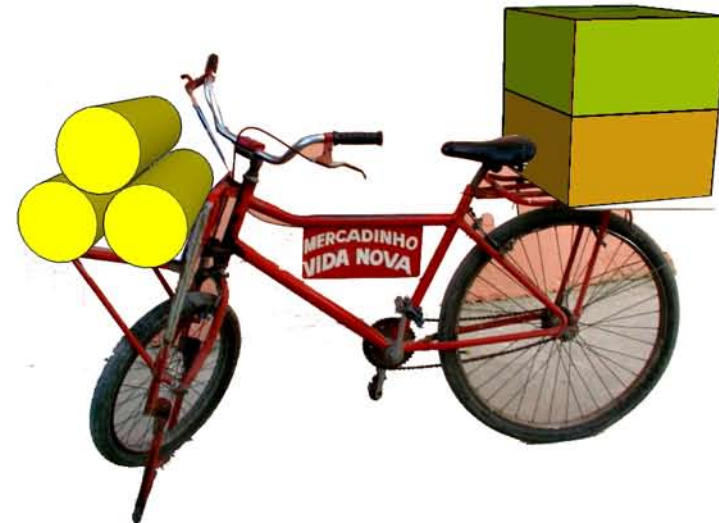
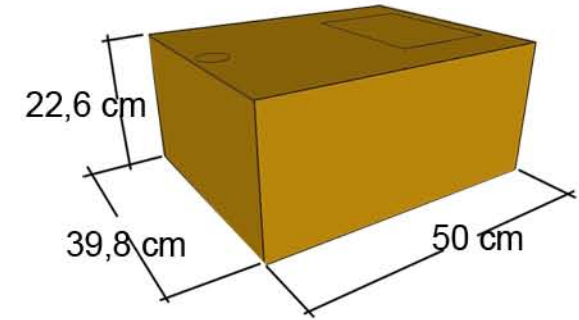
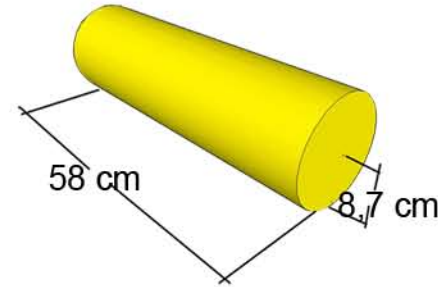
# BANHEIRO CHI-CO: TRANSPORT

## Transports couramment utilisés dans la communauté de Chico Mendes



## Proposition:

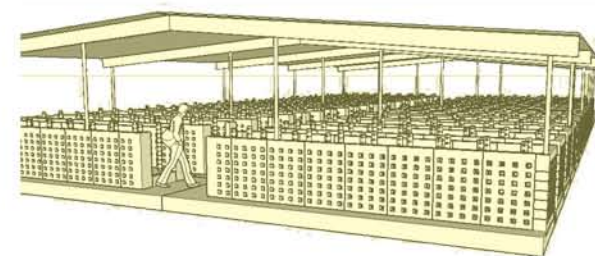
Les dimensions des containers permettent une utilisation de l'ensemble des moyens de transport présent dans la communauté.



- Volume à transporter par année pour une famille de 4 personnes:
- 2200 litres d'urine, où 69 cylindres (volume correspondant à celui de l'eau potable consommé en bonbonne).
  - 200 kg de fèces où 12 containers
  - 385 kg de déchets organiques ou 26 containers

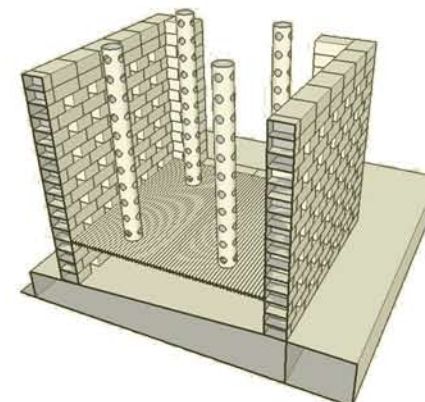
# O CENTRO CHICO MENDES: TRAITEMENT

**BIOCENTRALE: Centre de Co-compostage permettant de traiter et valoriser les déchets organiques, les fèces et l'urine.**



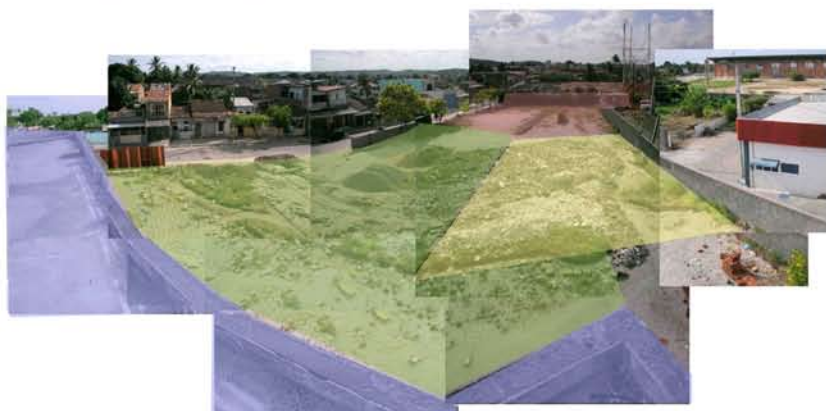
Zone de déchargement des containers (350m<sup>2</sup>),  
Garage et stationnements pour véhicules.

Zone du Co-composteur (500m<sup>2</sup>), pouvant traiter la totalité des déchets organiques, des fèces et des urines de la communauté de Chico Mendes (3t/j).



Le site actuellement désaffecté offre une liaison avec l'avenue Recife.

“Parc productif” (860m<sup>2</sup>), utilisation des murs verts dans un contexte de jardin public.



# O CENTRO CHICO MENDES: VENDE

## Point de vente et de promotion des produits ECOSAN:

- Bâtiment de 400 m<sup>2</sup> accueillant,
- locaux administratifs
  - ateliers de travail
  - magasin
  - restaurant
  - entrepôt



Humus



Fertilisant



Pépinière



Produits maraîchers bio



