



Le Centre de Ressources  
de la Qualité Environnementale du Cadre Bâti

CAUE – 12 rue Mar de Beaumont BP 868 97477 St-Denis Cedex  
Tél: 02 62 21 40 86 / Fax: 02 62 21 57 52 / Courriel: caue@caue974.com

## Le traitement des eaux :

« eaux usées et eaux pluviales : vers une gestion  
raisonnée et durable ? »



**EnviroBAT-Réunion** souhaite initier une réflexion sur ce thème à partir  
des expériences réalisées.

Nous vous invitons à l'atelier-débat organisé  
**Mardi 05 Mai à 15h au CAUE**



## 1) La situation Réunionnaise

## 2) Quelques outils, acteurs, ressources

## 3) Quelques exemples

- Les solutions éprouvées
- Quelques exemples « de bon sens » ou « alternatifs »?
- Pour aller encore plus loin...

# La gestion raisonnée des EAUX USEES

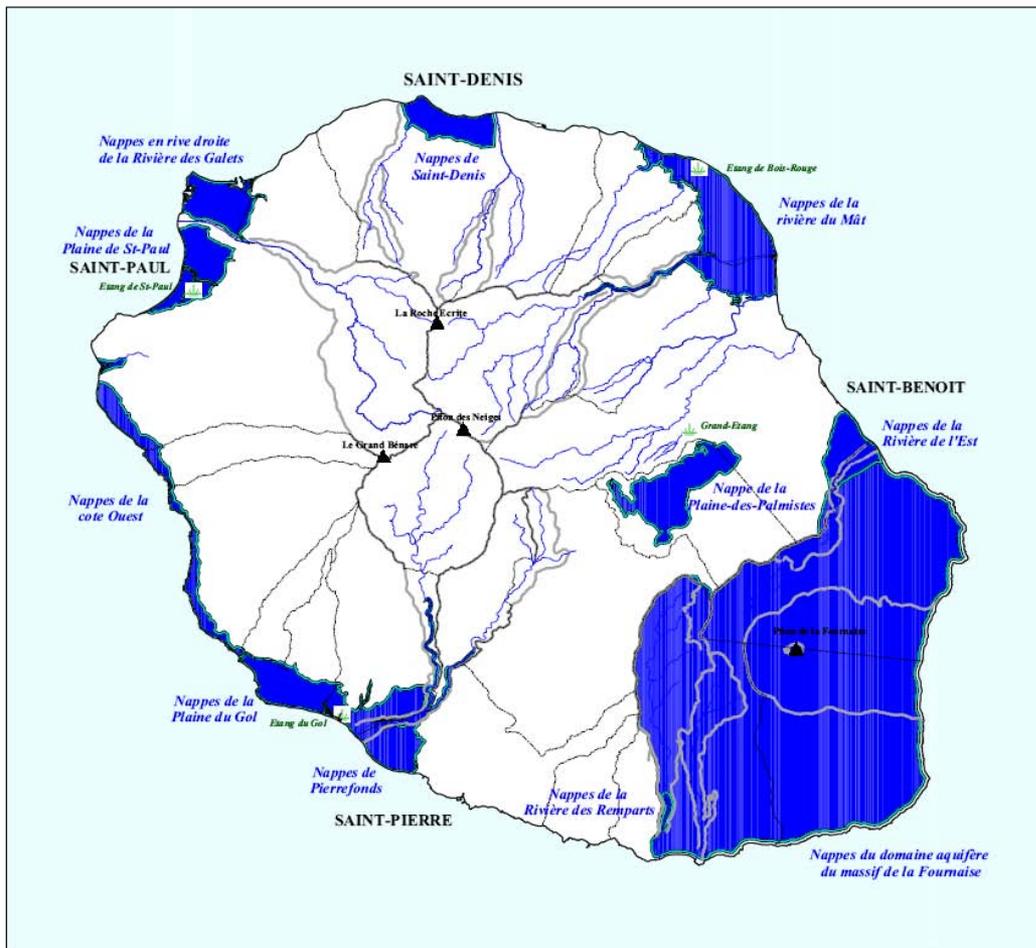
## 1 - La situation Réunionnaise

### Les constats du SDAGE :

- Infrastructures insuffisantes, Rendement insuffisant, Déficit d' équipements de gestion
- Rivières et nappes souterraines, littoral = approvisionnement en eau et milieux récepteurs des rejets après utilisation
- Pollution EU EP = dégradation de la qualité des ressources en eaux
- Près de la moitié des unités de distribution délivrent une eau ponctuellement, régulièrement ou chroniquement contaminée.
- Plus de 194 captages dont au moins la moitié sont jugés vulnérables aux risques de pollutions.
- 47 périmètres de protection réglementairement instaurés pour 8 en 1998
- Mise en conformité réglementaire et protection des milieux : **plus de 800 M€ à l' horizon 2020 et répercussion sur le prix de l' eau.**

# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 1 - La situation Réunionnaise



### GESTION QUANTITATIVE DE L'EAU

N appes stratégiques

 N appes stratégiques

#### PREFECTURE SOUS PREFECTURE

-  Principales rivières
-  Lignes communales
-  Etangs
-  Sommits



F. Drenth



Mars 2009

Source : Atlas du SDAGE

# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 1 - La situation Réunionnaise

Comité de Bassin  
de la Réunion

Gestion qualitative

Assainissement collectif  
des eaux usées domestiques (2)  
*(comprend une part d'eau industrielle)*

**Assainissement collectif**

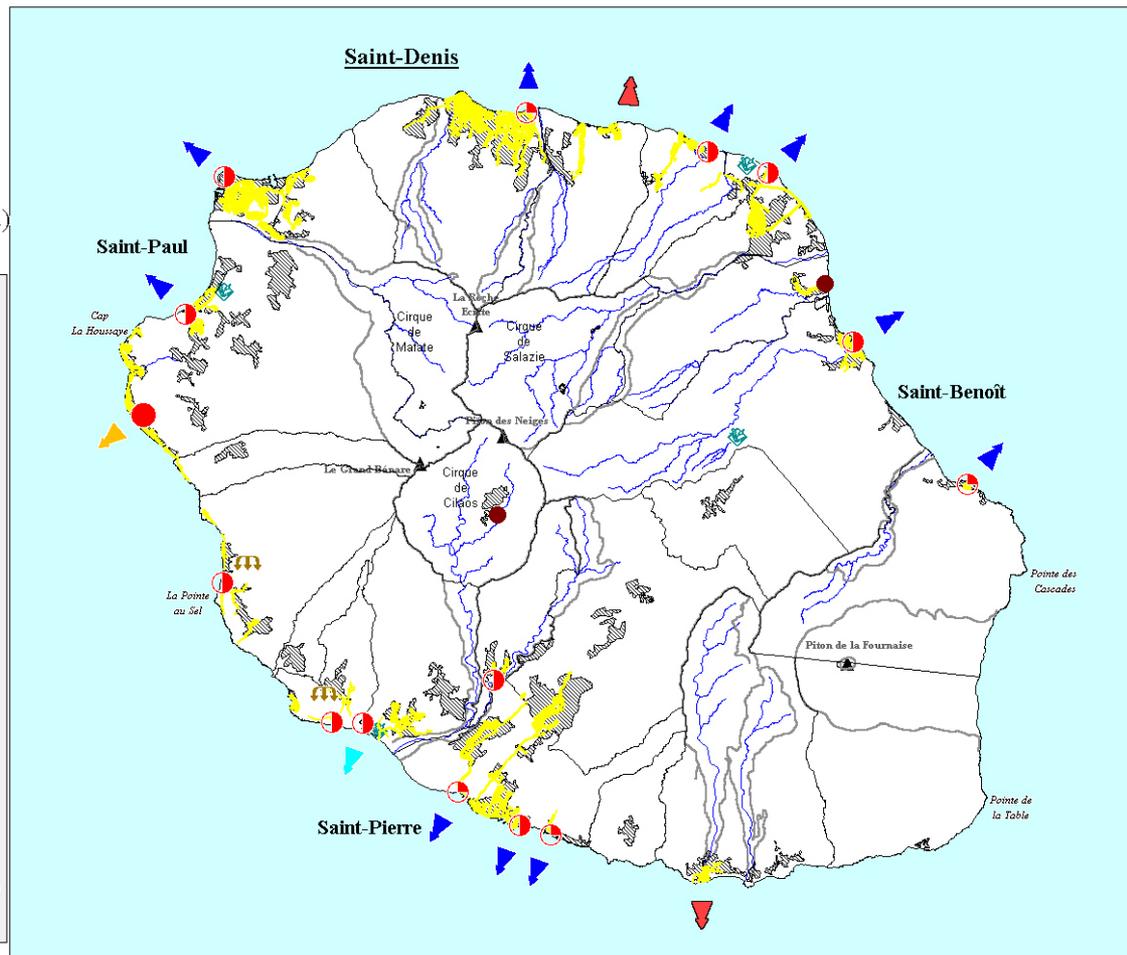
- Zone desservie par un réseau
- Zone agglomérée

**Filière d'épuration des eaux usées**

- En cours de réalisation
- Traitement primaire
- Traitement secondaire
- Traitement tertiaire

**Rejet des stations**

- ▲ Rejet direct à l'océan
- ▲ Rejet dans un étang
- ▲ Rejet en sous-sol
- ▲ Rejet indirect dans le lagon
- ▲ Rejet direct des eaux usées sans traitement







### L'assainissement non collectif des eaux usées

- Un enjeu de santé publique : « péril fécal », gîtes larvaires à moustiques, rats...
- Suivi bactériologique prépondérant
- Un assainissement collectif très insuffisant
- Des assainissements autonomes perfectibles



# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 1 - La situation Réunionnaise ou Océan indien

Des procédés  
perfectibles

- Procédés  
chimiques  
« boues  
activées



# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 1 - La situation Réunionnaise ou Océan indien

### Des procédés perfectibles

- Biodisques manquant par le passé de robustesse



# 13 objectifs du SDAGE :

...

- 2. Économiser l' eau et protéger les ressources des générations futures
- 5. Assurer un assainissement de qualité
- 7. Exercer les différents usages de l' eau dans le respect du milieu naturel
  - ...et de bonnes raisons à cela !...à voir!



# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 2 - Quelques outils, acteurs, ressources

SDAGE SAGE

DIREN  
Office de  
l' Eau

<http://www.reunion.ecologie.gouv.fr/http://www.eaureunion.fr/>

Schéma Directeur des  
Eaux Usées (SDAEU)

Collectivité

Peu de SDAEU  
Pas de données centralisées

Zonage d' assainissement  
eau usées

Commune

Défini les zones d' assainissement  
collectif et individuel

Doctrines des services de  
l' Etat

DRASS DAF  
DIREN DDE

Assainissement non collectif - 11/12/08  
Réutilisation des EU traitées des STEP  
des collectivités en arrosage - 13/12/07  
Phyto-épuration bambous -16/01/09 en  
cours

Arrêté du 22 Juin 2007

Légifrance

Assainissement eaux usées  
agglomérations d' assainissement

Avis du CSHPF 22/07/91

CSHPF

Réutilisation des EU traitées en  
irrigation des cultures et espaces verts

Guide des macrophytes du  
01/06/05

CEMAGREF

Epuration des EU par filtres plantés de  
macrophytes

## Les principes

- Des solutions pour urbaniser avant mise aux normes
- Séparer et traiter à la source
- Réutiliser
- Valoriser

# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 3 - Quelques solutions - Traiter à la source et réutiliser?

Analyse Université Montpellier et Suez

### 1. Ressource alternative

- Augmenter la ressource en eau et la flexibilité d'approvisionnement tout en diminuant la demande globale
- Différer le besoin de mobilisation d'autres ressources en eau
- ...

### 2. Conservation et préservation des ressources

- Économiser l'eau potable pour la réserver aux usages domestiques
- Contrôler la surexploitation des ressources souterraines

### 3. Aspects législatifs et sanitaires

- Anticiper la compatibilité avec les nouvelles tendances réglementaires

### 4. Valeur économique ajoutée

- Éviter les coûts du développement, du transfert et de pompage de nouvelles ressources en eau fraîche
- Dans certains cas, éviter les coûts de l'élimination des nutriments des eaux usées
- Réduire ou éliminer l'utilisation des engrais chimiques en irrigation
- ...

Analyse Université Montpellier et Suez

### 5. Valeur environnementale

- Réduire les rejets de nutriments et de polluants dans le milieu récepteur
- ...
- Améliorer le cadre de vie et l'environnement (espaces verts, etc.)
- Proposer une alternative fiable aux rejets d'eaux usées dans les milieux sensibles (zones de baignade, réserves naturelles, etc.).
- Profiter des nutriments apportés par l'eau d'irrigation pour augmenter la productivité des cultures agricoles et la qualité des espaces verts

### 6. Développement durable

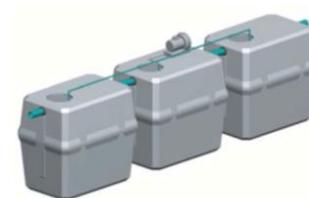
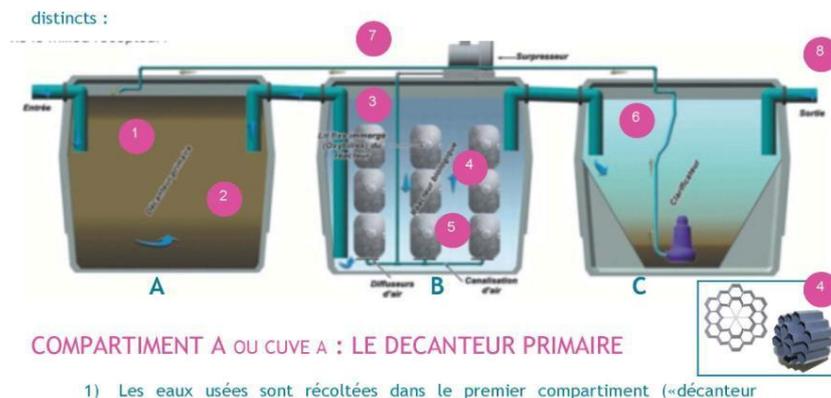
- Réduire les coûts énergétiques et environnementaux par rapport à ceux de l'exploitation des aquifères profonds, du transport d'eau à longues distances, du dessalement, etc.
- ...

### Traiter à la source ?

- Assainissement définitif en zones non desservies et « provisoire » en zone non conforme
- Procédés « classiques » FSTE et épandage ou Boues activées
- Procédés biologiques type biodisques
- Procédés biologique à culture fixée
- Phyto-épuration

### Des micro-stations biologiques

- Décanteur primaire
- Réacteur biologique
- Clarificateur
- Fiabilité de la culture fixée
- Maitrise de la qualité du rejet
- Simplicité d'exploitation autonome
- Très bonne intégration dans le site
- Possibilité d'extension et d'adaption simple, modularité
- Coûts d'investissement et d'exploitation modérés



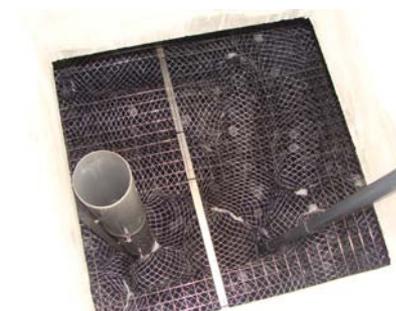
### Des Biodisques

- Pré-traitement
  - Traitement biologique
  - Décantation secondaire
- 
- Fiabilité de la culture fixée
  - Qualité et pérennité des matériaux
  - Simplicité de fonctionnement
  - Très bonne intégration dans le site
  - Procédé compact, démontable, extensible, réductible, mais avec accès en surface
  - Coûts d'investissement et d'exploitation modérés



### Des réacteurs biologiques enterrés à culture fixée

- Pré-traitement
- Traitement biologique
- Décantation secondaire
- Fiabilité de la culture fixée
- Qualité et pérennité des matériaux
- Simplicité de fonctionnement
- Très bonne intégration dans le site
- Procédé enterré peu modulable
- Coûts d'investissement et d'exploitation modérés



### La phyto - épuration

- Pré-traitement
- Traitement biologique par filtre planté
- Bassin éventuel
- Entretien des plantes et gestion de la biomasse

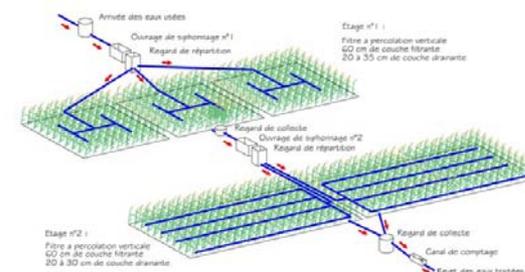
Phytorestore  
Réalisation  
Club Med Maurice



Phytorem  
Bambous  
Etudes et expérimentations  
Réunion



Sint Sinbio  
Phragmite Roseaux  
Etudes Maurice Mayotte



## La phyto -épuration

- Intégration paysagère
- Réutilisation des eaux usées traitées en irrigation
- Espaces verts nécessaires mais accessibles multi-fonctions
- Zéro rejet envisageable
- Suivi micro-biologique sensible
- Technique à fiabiliser et expérimenter à la Réunion
- Pourtant des expériences à Maurice et à Mayotte, ainsi qu'en Europe
- Suivi scientifique indépendant
- Différentes espèces à tester
- Sites d'expérimentation limités et inférieurs à 1 000 EH

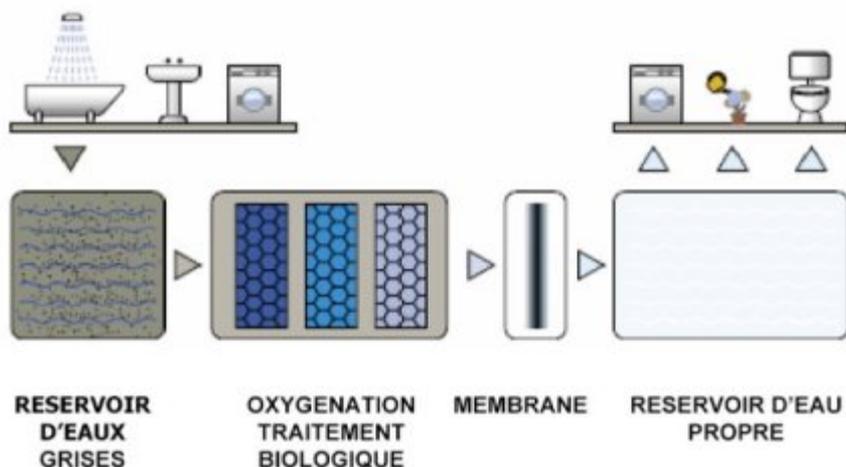
### L' éco-assainissement

- Toilettes écologiques (Cemagref)
- Traitement biologique par filtre planté
- Toilettes sous vide
- Toilettes sèches
- Toilettes à compostage et déshydratation

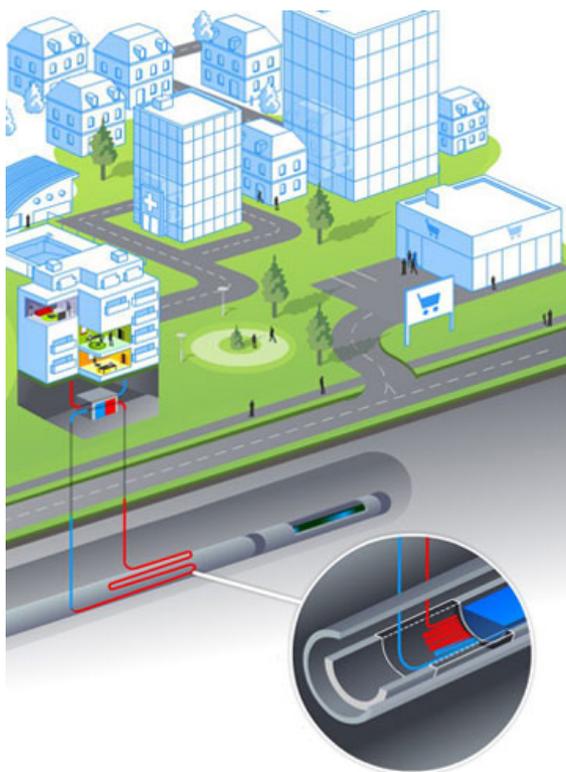


### La réutilisation des eaux grises

- Séparation eaux grises / eaux vannes
- Traitement des eaux vannes
- Traitement des eaux grises et réutilisation en circuit fermé (WC, MAL, arrosage...)



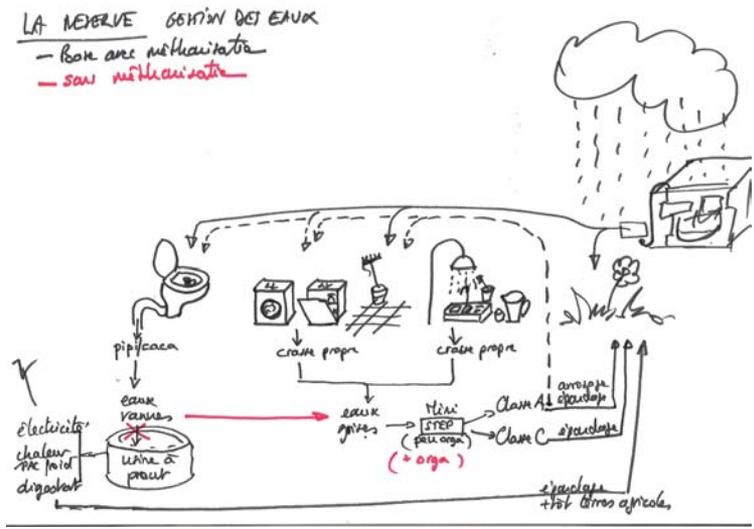
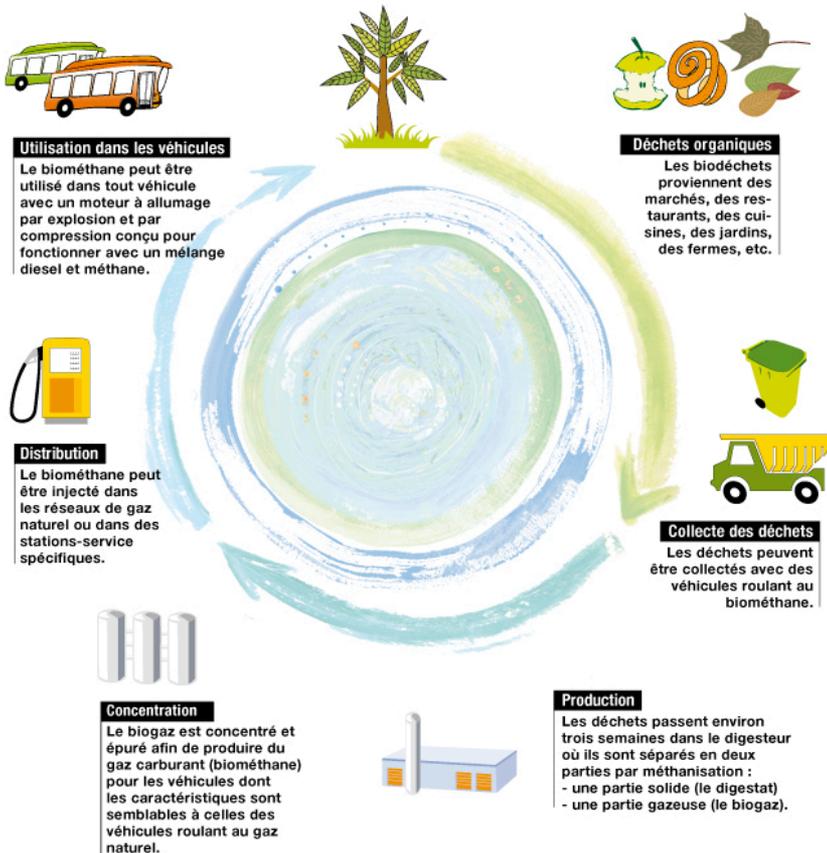
### Pompes à chaleur sur tuyaux d'eaux usées chaudes (douche, baignoire...)



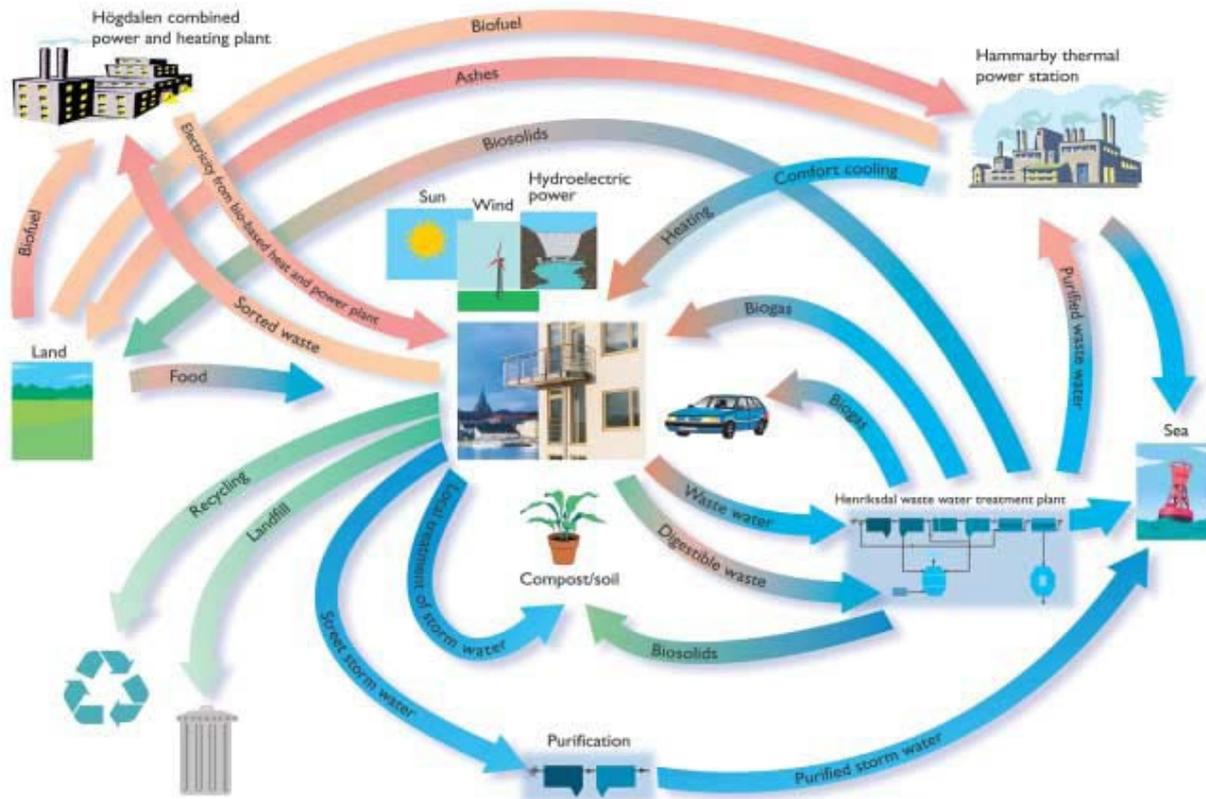
# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 3 - Quelques solutions - Valorisation énergétique

### La méthanisation et un circuit complet?



### La méthanisation et un circuit complet?



# La gestion raisonnée des EAUX USEES

## 4 - Nos attentes

### Guide de gestion intégrant par exemple :

- Point réglementaire clair : terminologie des doctrines à clarifier (procédés « classiques »)
- Retour d'expérience Réunion mais étendu à une analyse indépendante des systèmes Océan Indien et International
- Bilan environnemental comparé (une comparaison partielle Veolia Agence de l'Eau Adour Garonne et CSTB) entre une collecte centralisée et des traitements à la source
- Solutions techniques durables et par ex :
  - Procédés biologiques
  - Phyto-épuration
  - Comparaison et critères d'appréciation de la performance (épuration, paramètres, surfaces, usages, coûts globaux...
  - Contraintes d'entretien...
  - Coûts globaux comparés