

17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

## Traitement des eaux usées des collectivités:

principales avancées issues de 5 ans de R&D  
soutenue par l'ONEMA



Catherine BOUTIN




## Activités « épuration » à Irstea

- Objectif:** Fournir à l'ensemble des acteurs publics et privés concernés les éléments nécessaires à l'amélioration de la **conception** et de la **gestion technique** des filières de traitement des **eaux résiduaires** et des **effluents d'élevage** dans une optique de préservation et d'utilisation durable des ressources.
 
- Méthodologie:**




17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques





## Plan

- **Aperçu scientifique et technique**
  - Eaux usées brutes
  - Exemple d'avancée technique: les lits de séchage plantés de roseaux
  - Application à des territoires particuliers:
    - les Dom/Com
    - l'Assainissement Non Collectif
  - Expertise confiée par la DEB
- **Partenariat**
  - Analyse environnementale de cycle de vie du système « assainissement »
  - Groupe de Travail EPNAC (Evaluation des Procédés Nouveaux d'Assainissement des petites et moyennes Collectivités)
- **Perspectives 2013-2015**
  - Exemple de programme: les « Zones de Rejet Végétalisées »



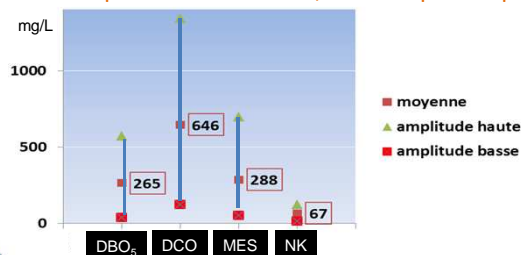
17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques



## Aperçu scientifique et technique

### Eaux usées brutes

- **Contexte:** 17500 STEP recensées fin 2008 dont plus de 83% < 2000 EH, Peu de données bibliographiques disponibles
- **Objectifs:** Caractériser la qualité des EUB des petites collectivités afin d'optimiser leur traitement
- **Méthode:** Recueil de 20 000 données fournies par les Agences de l'eau, validation et traitement de données statistique
- **Principaux enseignements:** valeurs moyennes « classiques » mais forte amplitude de variation, tant en qualité qu'en composition!!!



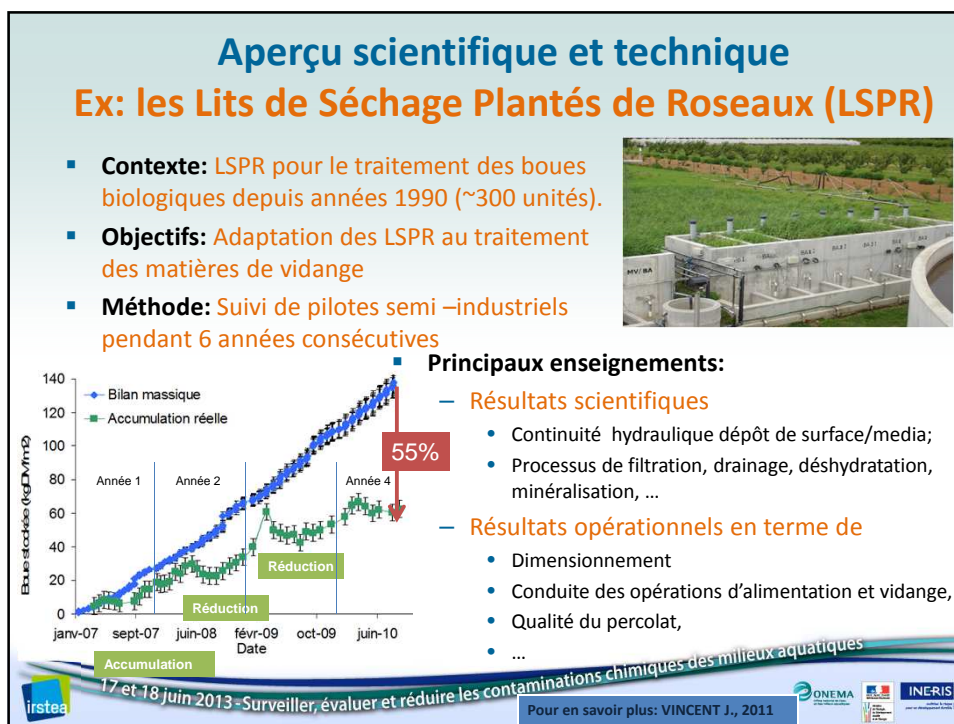
DCO/DBO <sub>5</sub>		
borne basse	moyenne	borne haute
1,83	2,62	3,93

Pour en savoir plus: MERCOIRET L., 2010



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques






## Aperçu scientifique et technique

### Application à des territoires particuliers: les Dom

- **Méthode:**  
Analyse fine du contexte local (végétaux, matériaux, ...)  
Bibliographie complète  
Validation de choix techniques par suivis expérimentaux
- **Enseignements:** 7 FPR (tt Eaux) construits, 3 LSPR (tt Boues) à l'étude, pour expérimentation en taille réelle avec suivi



**EPR**

**Guyane**  
300 EH 2 FPR<sub>v</sub>  
480 EH 2 FPR<sub>v</sub>

**La Réunion**  
90EH 2 FPR<sub>visat</sub> + Infiltration


**Mayotte**  
160 EH 2 FPR<sub>v</sub> + Infiltration superficielle  
145 EH Décanteur digesteur + 3 FPR<sub>vs</sub>  
400 EH Décanteur + DEWATS + 1 FPR<sub>vth</sub>  
Barakani 2 FPR<sub>v</sub> + 2 FPR<sub>th</sub>

**LSPR**


**Guadeloupe**  
Pilote LSPR MV (graisse)

**Martinique**  
Pilote LSPR boues



**La Réunion**  
Pilote LSPR MV



Bois d'Opale 1, 300 EH à Macouria en Guyane construit en 2010



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux

## Aperçu scientifique et technique


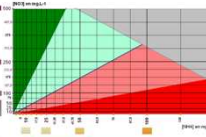
### Application à des territoires particuliers: l'ANC


- **Contexte:** Evolution réglementaire récente (2009) et ouverture aux filières agréées
- **Objectifs:** Elaborer un guide de comparaison des filières autorisées (agréées ou « traditionnelles »).
- **Méthode:** Appliquer les connaissances scientifiques et techniques du traitement des eaux usées de l'assainissement collectif à l'ANC,
  - Développer des outils adaptés au contexte de l'ANC,
  - Organiser le suivi *insitu* avec tous les partenaires concernés
- **Principaux enseignements:**
  - Abaque d'interprétation des « bandelettes azotées »
  - Création d'un réseau de partenaires avec SPANC, CG, Agences de l'eau

Les différentes familles		Apport d'O <sub>2</sub> naturel	Apport d'O <sub>2</sub> forcé
Cultures fixées	support fin	6 filières + 9 dispositifs	
	support grossier	1 disque bio	
	Immergées: lit fixe, lit fluidisé		9 + 3 dispositifs
Cultures libres	boues activées, SBR		15 + 6 dispositifs



Pour en savoir plus: PORTIER N. et al., 2012

<http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/>



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux

## Aperçu scientifique et technique

### Expertise confiée par la DEB

- **Contexte :** Contentieux européen relatif à l'application de la Directive ERU
- **Objectif :** Prendre des mesures provisoires pour améliorer les performances des stations en attendant leur mise en conformité pérenne.
- **Méthode :**
  - Identification des installations concernées par la DEB,
  - Expertise sur dossiers et visite des sites,
  - Proposition de solutions et analyse des évolutions.
- **Principaux résultats :**
  - Définition de préconisations techniques :
    - Versailles (78),
    - Chartres (28),
    - Santa Maria Poggio (2B),
    - les Sanguinaires (2B),
    - Saint-Esprit (972)



Versailles : injection d'oxygène pur



Santa Maria Poggio : lagune L1



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques



## Partenariat : Groupe de Travail EPNAC

EPNAC = Evaluation des Procédés Nouveaux

d'Assainissement des petites et moyennes Collectivités



- **Contexte:** Multiplicité de l'innovation en filières de traitement des eaux usées
- **Objectifs:** Aider à encadrer le développement de ces filières nouvelles (ou de leur adaptation)
- **Méthode:** Produire et diffuser des documents ressources en matière de traitement des eaux usées et des boues



DEB +  
Services  
Police de  
l'eau

récolte de données plus nombreuses avec une méthodologie encadrée

- **Principaux enseignements:**  
Plus de 120 personnes aux journées techniques annuelles  
Diffusion des résultats accessibles à tous : <http://epnac.irstea.fr/>



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques



## Partenariat : Analyse environnementale de cycle de vie

**Contexte:** Développement durable?  
**Objectifs:** ACV= outil de décision pour tout ou partie du système « assainissement »

**Méthode:**

- Collaboration entre ACV'istes et spécialistes du traitement des eaux résiduaires
- Elaborer un cadre méthodologique d'une évaluation ACV
- Identifier les données manquantes

**Principaux enseignements:**

- Elaborations de bilans-matière

Niveau de  
N, P, ETM, CTO, DBO<sub>5</sub> ... performances

17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

ONEMA INERIS

## Points-cléf d'une ACV de filière de traitement: Equilibrer le bilan matière

**ENTREE**

**ENTREE**  
Composition des eaux usées

Substances	g.J <sup>-1</sup> .hab <sup>-1</sup>
P-org	0,40
P-PO4	1,60
P-P2O5	0
<b>Total ENTREE</b>	<b>2,00</b>

**FPRv SORTIE (g.J<sup>-1</sup>.hab<sup>-1</sup>)**  
Rejets et autres sorties (<< signifie quantités négligeables)

	Emissions et rejets directs			Coproduits et déchets			Total SORTIE
	Air	Sol	Eau	Boues	Roseaux	Massif filtrant	
			0	0	0,05	<<	<b>2,00</b>
			1,50	0	<<	0	
			0	0,44	<<	0,01	
	-	-	<b>1,50</b>	<b>0,44</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	

Bilan à réaliser pour: C, P, N (incomplet), ETM (?), ...

17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

ONEMA INERIS

## Partenariat :

### Analyse environnementale de cycle de vie

- **Contexte:** Développement durable?
- **Objectifs:** ACV= outil de décision pour tout ou partie du système « assainissement »
- **Méthode:**
  - Collaboration entre ACV'istes et spécialistes du traitement des eaux résiduaires
  - Mettre au point une méthodologie commune et comprise par les principaux acteurs
- **Principaux enseignements:**
  - Elaborations de bilans-matière
  - Calculateur ACV4E en cours d'appropriation et tests

17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

## Perspectives 2013-2015

### Ex : programme « Zones de Rejet Végétalisées »

- **Contexte:** Fort développement depuis 10 ans. Quel rôle? Quel compartiment actif? Eau libre? Sol? ou Plante?
- **Objectifs:** Elaborer des bases de dimensionnement et contraintes d'exploitation en lien avec les objectifs attendus et les contraintes locales
- **Méthode:**
  - Suivi de 3 sites expérimentaux à l'échelle pilote, semi-industrielle et grandeur réelle
  - Elaborer des bilans matière en tenant compte des 3 compartiments « eau – sol – plante »:
    - bilan hydrique global, et massique des végétaux.
    - suivi des paramètres physico-chimique (majeurs et micropolluants),
    - tests écotoxicologiques *in vivo*,
    - suivi des aspects sanitaires.

17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

## Perspectives 2013-2015

### Ex : programme « Zones de Rejet Végétalisées »

- **Principaux enseignements:**
  - Classification des ZRV, Etat des lieux en France
  - Instrumentation spécifique pour le compartiment « sol »
  - Le rôle direct du compartiment « végétal », vis-à-vis des paramètres mesurés, s'il existe, est à relativiser:

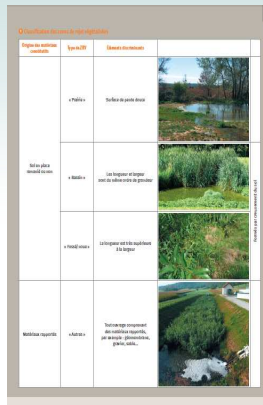
~~phytoépuration~~

Programme pluridisciplinaire qui engage de nombreuses équipes inter Irstea, les universités de Bordeaux I et II, l'université de Aas (Norvège) et les collectivités.

Echéance 2017


<http://epnac.irstea.fr/>

Pour en savoir plus: BOUTIN C., 2012



Synthèse des zones de rejet végétalisées			
Objectifs de gestion	Typologie	Exemples de réalisations	Photo
Bassin de traitement des effluents	« Pâtis »	Barrière de plants durs	
	« Herbes »	Les bords de berge avec la culture de graminées	
	« Herbes »	Les bords de berge avec la culture de graminées	
Bassin de traitement des effluents	« Herbes »	Les bords de berge avec la culture de graminées	
	« Herbes »	Les bords de berge avec la culture de graminées	

17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques



## MERCI DE VOTRE ATTENTION



Tous les documents cités sont téléchargeables sur:

<http://www.onema.fr/-Publications>  
 ou <http://epnac.irstea.fr/>

