Les Zones de Rejet Végétalisées

Catherine Boutin

▶ **To cite this version:**

Catherine Boutin. Les Zones de Rejet Végétalisées. Journée scientifique et technique de l'ASTEE, Centre et Grand Ouest, Oct 2012, Tours, France. pp.30. hal-02597717

HAL Id: hal-02597717
https://hal.inrae.fr/hal-02597717

Submitted on 1 Jul 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les Zones de Rejet Végétalisées

Catherine BOUTIN

Irstea Lyon

EPNAC

Atelier ZRV du GT EPNAC

Groupe de travail : Sections régionales Centre et Grand Ouest
Evènement : Tours
Date : 22 Octobre 2012

www.astee.org

PLAN

- **Eléments de contexte**
- **Mécanismes**
  - **Quantitatifs**
  - **Qualitatifs**
- **Premiers retours et résultats**
- **En guise de conclusion**

ELEMENTS de CONTEXTE

ZRV (Zone de Rejet Végétalisée): de quoi parle-t-on?

- est un « Espace aménagé entre la station d'épuration et le milieu de surface, récepteur du rejet des EUT. Ces aménagements ne font pas partie du dispositif de traitement ». La ZRV est inclue dans le périmètre de la STEP.

- n'est pas une « Zone Humide ». Les ZH sont définies dans la réglementation nationale par la morphologie des sols, et l'éventuelle présence des végétaux hygrophiles. Elles sont répertoriées.

- n'est pas une « Zone Tampon » - « Bandes enherbées », à usage agricole et soumise à des sollicitations hydrauliques en lien immédiat avec la pluviométrie.

ELEMENTS de CONTEXTE

- **2 points communs dans une très grande variété de filières :**
  - aménagement dans un espace contraint et
  - présence de végétaux

- **Fort développement depuis une dizaine d'années :**
  - environ 560 exemples dénombrés dans 35 départements (vs 54 réponses) *d'après atelier ZRV du GT EPNAC*

CONTEXTE / OBJECTIFS ATTENDUS

- **Priorité n° 1** : Réduction des volumes rejetés vers le milieu récepteur de surface
- **Priorité n° 2** : Amélioration de la qualité du rejet
  - MES,
  - Pt & NK,
  - Germes témoins de contamination fécale,
  - Substances émergentes (métaux, résidus pharmaceutiques, etc.)…
- Valorisation de biomasse végétale
- Intégration paysagère, création d'un biotope
- Réduction du coût : absence de canalisation, de travaux en berges.

Ces objectifs s'appliquent à une EUT et/ou à un DO de réseau unitaire.

CONTEXTE / CLASSIFICATION

Classification en 4 types selon 2 critères

- 1: Origines matériau :
  - Sol en place ou
  - Matériau rapporté

- 2: Description physique de la géométrie de la ZRV

Une ZRV peut être décrite à l'aide d'un ou plusieurs types

CONTEXTE / CLASSIFICATION

- **4 Types de ZRV**

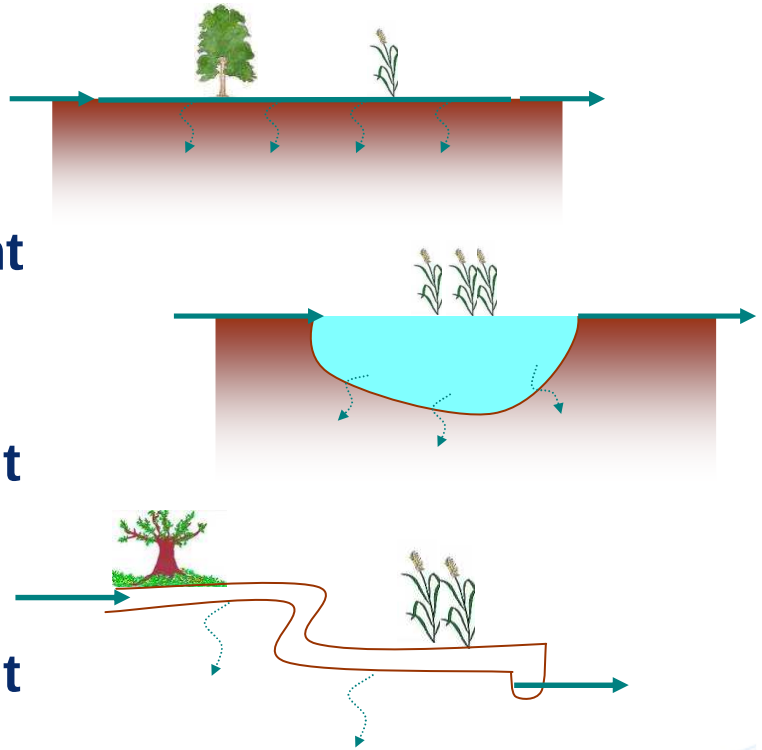
Sol en place

rcreusement

rcreusement

s

rcreusement

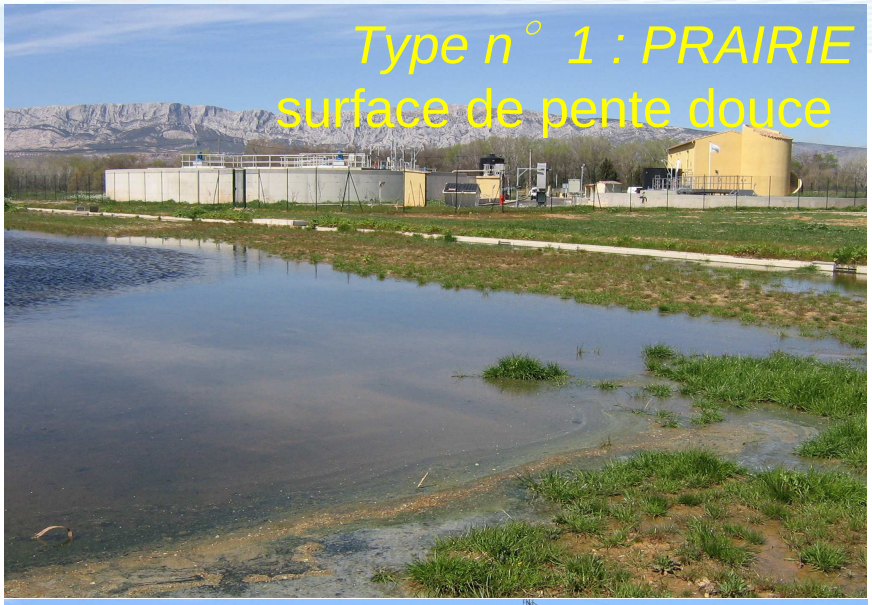


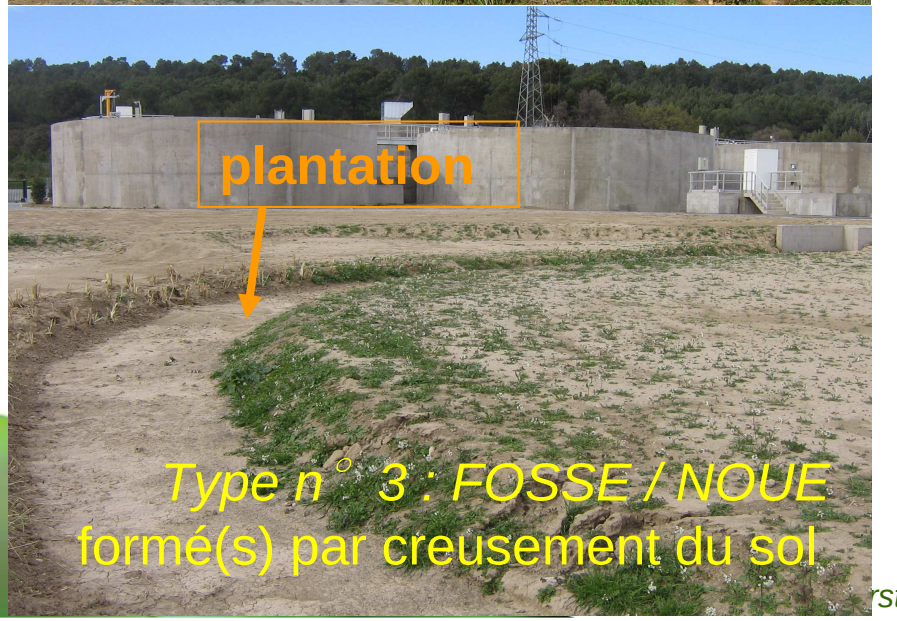
Matériaux rapportés

sés drainants, etc.

http://epnac.irstea.fr

CONTEXTE / CLASSIFICATION





MECANISMES

- **3 compartiments : sol / eau libre / plante**

- **1- Réduction des flux rejetés vers le milieu récepteur de surface: quantitatif**
  - **infiltration / évaporation / évapotranspiration**
  - **attention: évaporer → concentrer**

- **2- Amélioration de la qualité des eaux :**
  - **dégradation/ filtration/ adsorption en cultures fixées ou libres**
  - **absorption (exportation) par le végétal**

QUANTITATIF: réduction des volumes

- **Évaporation :**
  - en conditions estivales,
  - à l'échelle du mm/j avec pointe éventuelle à 10mm/j,
  - pas d'impact sur le flux polluant rejeté car mécanismes de concentration : effet > 0 uniquement si rejet = 0

- **Évapotranspiration :**
  - en période végétative,
  - à l'échelle du mm/j avec pointe éventuelle à 10mm/j

- **Infiltration :**

QUANTITATIF: réduction des volumes

- **Infiltration :**

Propriétés et composition du sol		capacité infiltration	
		mm/h	mm/j
vraiment très perméable		> 100	> 2400
très perméable	limons-sable	60	1440
assez–peu perméable	limons-argiles	30	720
très peu perméable	argiles	1 à 5	24 à 120

Nota: 10^{-6}m.s^{-1}= 3,6 mm.h^{-1}

La réduction des flux rejetés au milieu se fait en priorité par l'infiltration;
Le sol a donc le plus souvent un rôle majeur.

GUIDE: Contenu des études préalables à la réalisation d'une ZRV

- **Préciser le contenu** des études préalables (géologie, pédologie et hydrogéologie) avant réalisation d'une ZRV

- **Aider les maîtres d'ouvrage** dans leur projet

Préconisations non exhaustives et ne se substituant pas à celles des Services Police de l'Eau

GUIDE: Contenu des études préalables à la réalisation d'une ZRV

- **Contexte général** — *Fiche technique 1*
  - Contexte topographique, géologique, hydrologique et hydrogéologique
  - Inventaire exhaustif des points d'eau aux alentours de la ZRV
- **Etudes du sol et sous sol** — *Fiche technique 2*
  - Qualitatif
  - Quantitatif — *Fiche technique 3*
- **Evaluation de la nappe** — *Fiche technique 4*
  - Evaluation du niveau de la nappe
  - Appréciation du sens des écoulements des eaux
- **Evaluation du sens d'écoulement des eaux** — *Fiche technique 5*
  - Traçages

http://epnac.irstea.fr

Catherine BOUTIN, Irstea Lyon

QUALITATIF: Absorption - dégradation

- **Absorption des nutriments par les plantes: ex du P**

Exportation potentielle	sur un an	g P/m²	3/an	15/an
	sur 6 mois		0,016/j	0,082/j

QUALITATIF: Absorption - dégradation

- **Absorption des nutriments par les plantes: ex du P**

Exportation potentielle	sur un an / sur 6 mois	gP/m²	3/an	15/an
			0,016/j	0,082/j
Source	eau usée	gP/ j.hab	2	
	résiduel aval BA		1	
	si déphosphatation		0,2	

QUALITATIF: Absorption - dégradation

- **Absorption des nutriments par les plantes: ex du P**

Exportation potentielle	sur un an	gP/m²	3/an	15/an
	sur 6 mois		0,016/j	0,082/j
Source	eau usée	gP / j.hab	2	
	résiduel aval BA		1	
	si déphosphatation		0,2	
Surface exportation totale		m²/ hab	62,5 - 12,5	12,2 - 2,5

QUALITATIF: Absorption - dégradation

- **Absorption des nutriments par les plantes: ex du P**

Exportation potentielle	sur un an	gP/m²	3	15
	sur 6 mois		0,016/j	0,082/j
Source	eau usée	gP/ j.hab	2	
	résiduel aval BA		1	
	si déphosphatation		0,2	
Surface exportation totale		m² / hab	62,5 - 12,5	12,2 - 2,5

Le rôle du végétal?

L'absorption devient significative uniquement si les emprises sont très importantes. C'est pourquoi le terme de « **phytoépuration** » est totalement **inapproprié**

QUALITATIF: Absorption - **dégradation**

- **Dégradation/ filtration/ adsorption : cultures libres ou fixées**

  - Conditions générales très différentes vs « processus épuration » :
    - faible charge organique appliquée et
    - très forte charge hydraulique, voire milieu saturé
  - Évolution dans le temps de la perméabilité?
  - Devenir des substances retenues?
  - …???

Les pronostics sont difficiles à établir.

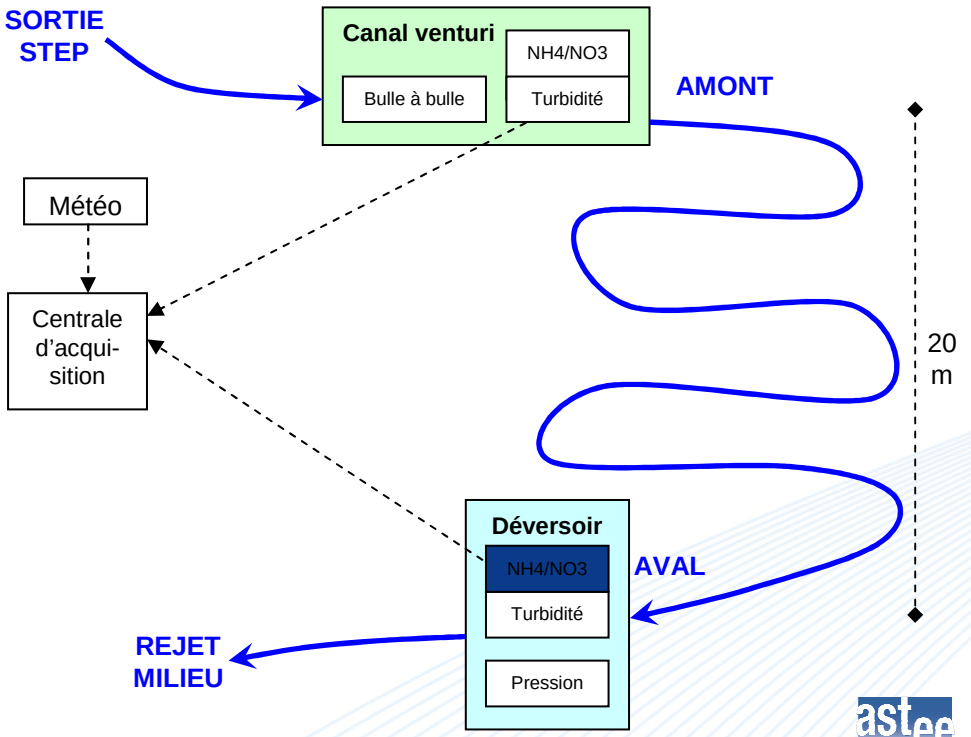
Premiers résultats

Sol argileux, qq mm/h, Pente du terrain : 25%

Longueur fossé = 80 m, Pente fossé : 6-7%

Contexte très défavorable !!!

Instrumentation sur batteries



1ers RESULTATS: suivi 1 mois en mai-juin 2011
Eaux traitées issues de la STEP

- **Qualité: Effluent domestique, peu concentré en MO**

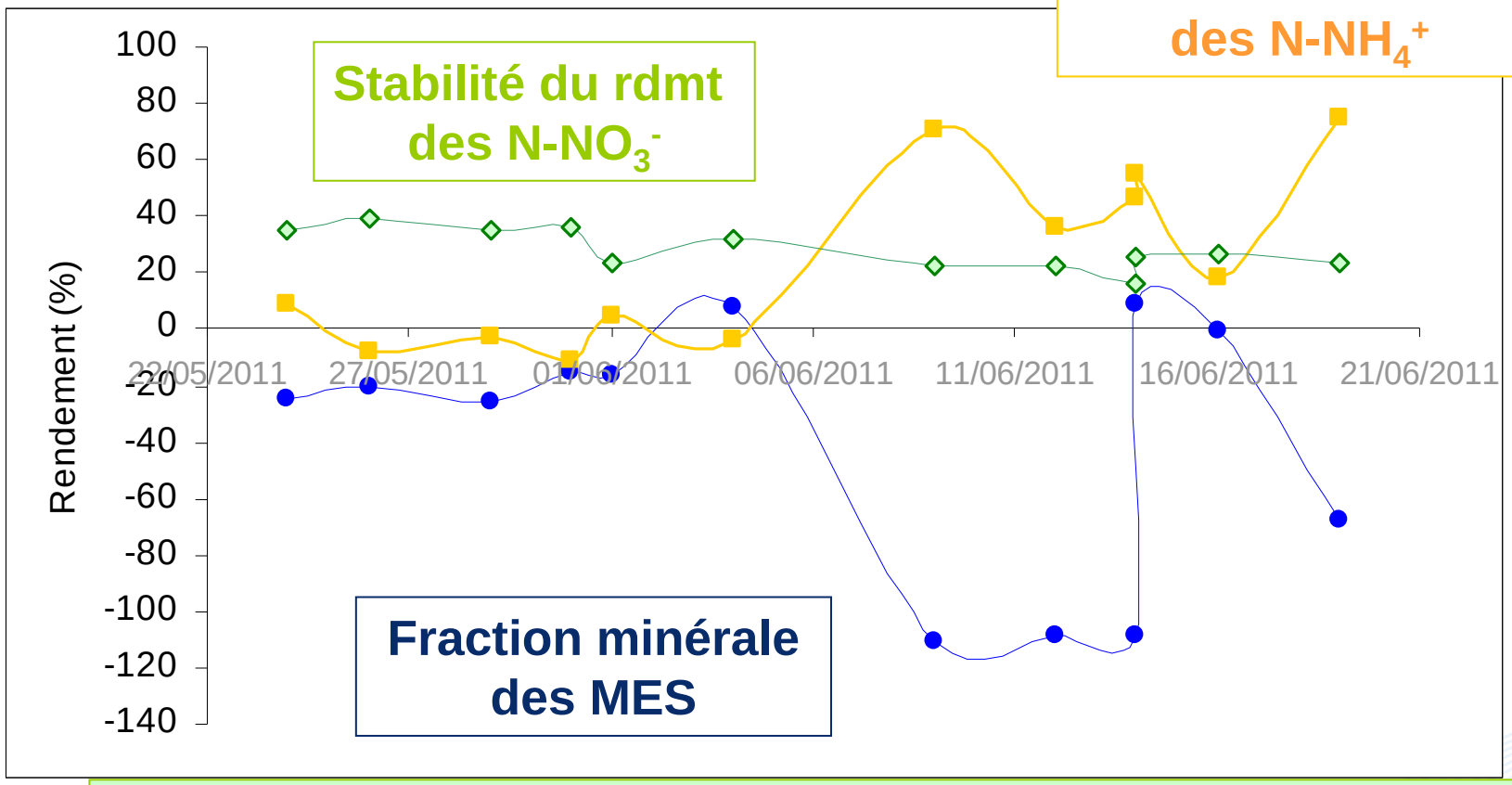
DCO = 400 mg/L ; MES = 125 mg/L ; NK = 85 mg/L

Redémarrage de la STEP au printemps 2011 : décapage des 1erscm suite à un colmatage de surface par des hydrocarbures

Qualité des eaux traitées (mg/L)	MES	$N\text{-}NH_4^+$	$N\text{-}NO_3^-$
moyenne	**32**	**22**	**43**
min	< 2	2	4
Max	140	63	100

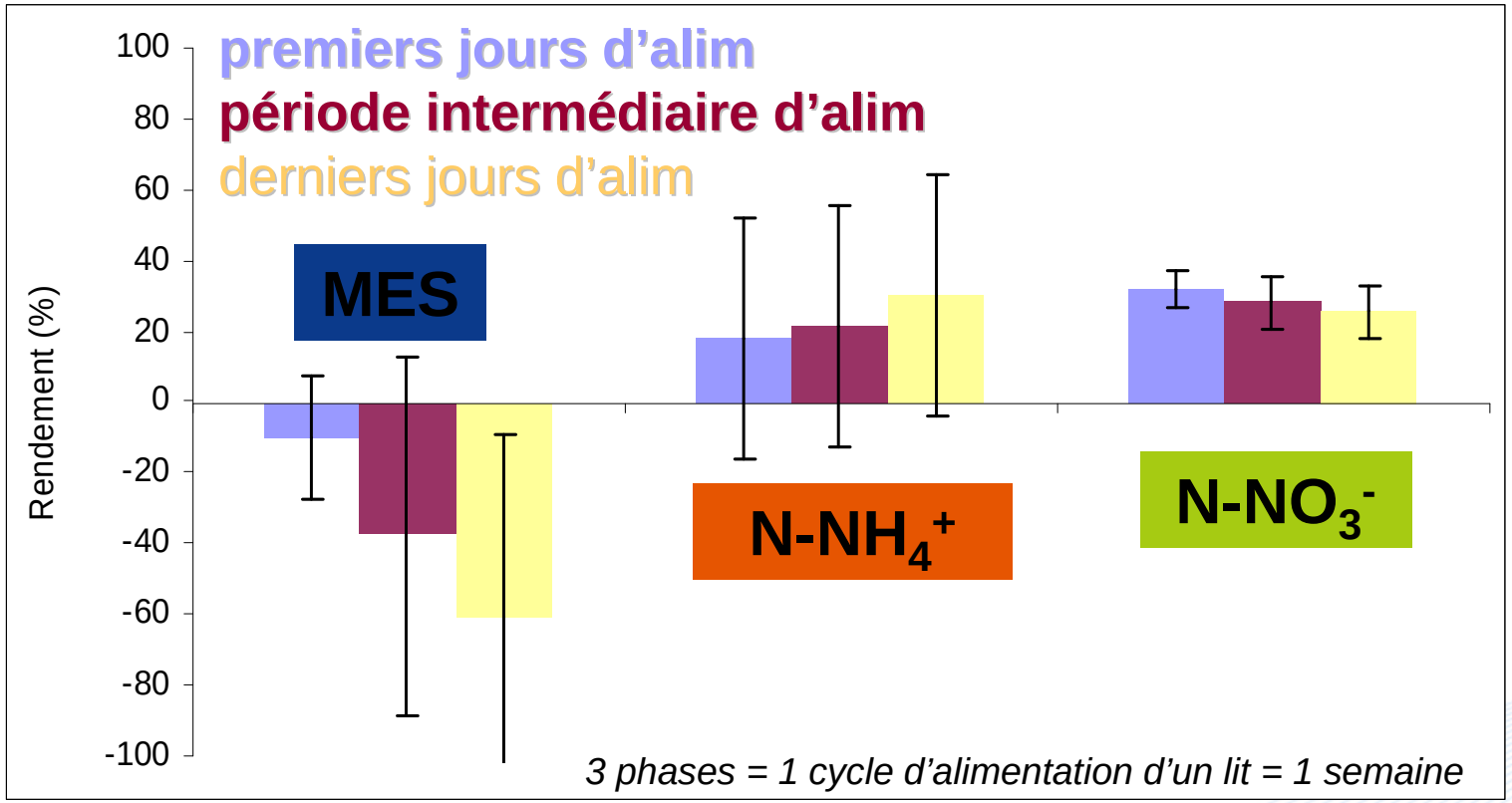
- **Quantitatif: Mesures de débits à exploiter avec prudence**

1ers RESULTATS: suivi 1 mois en mai-juin 2011
Rendements en flux (ressuyage sur 4h)



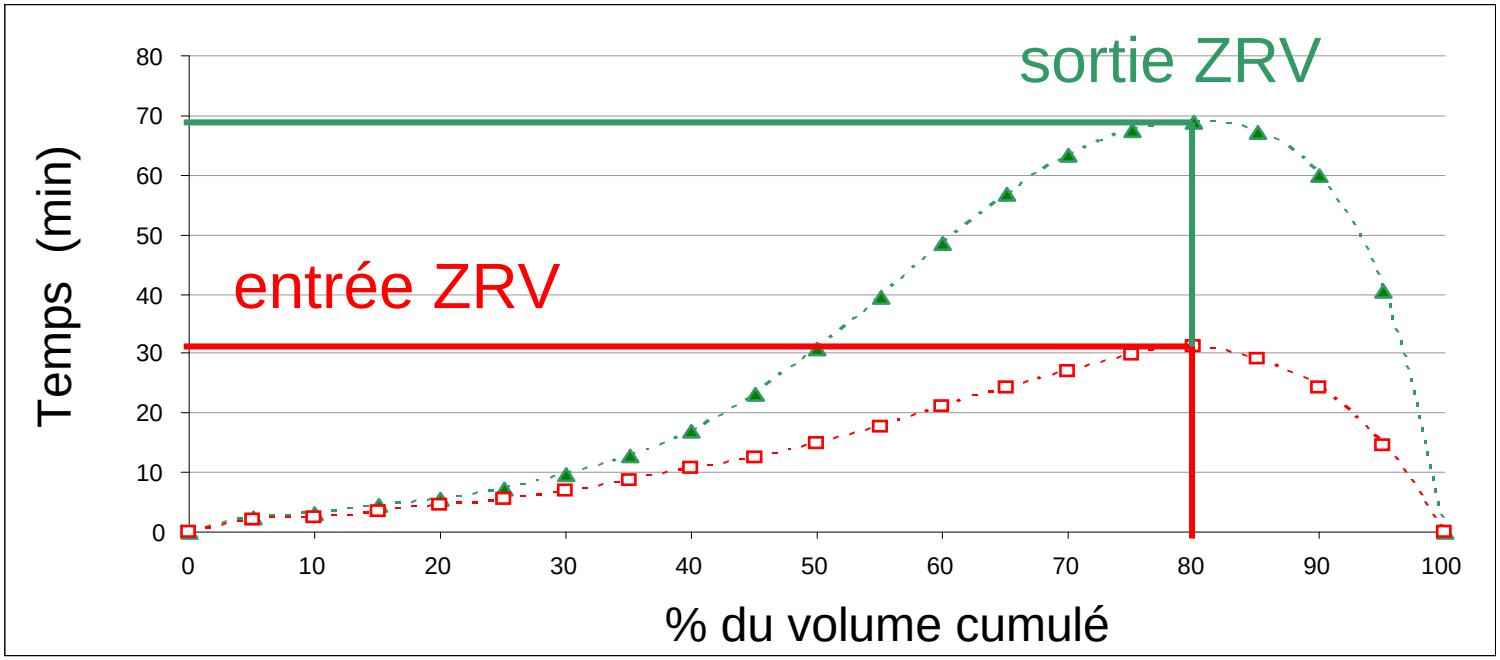
Calcul de chaque rendement, pendant 4h : $$\frac{100 * \sum (C_i Q_i)_{entrée} - (c_i q_i)_{sortie}}{\sum (C_i Q_i)_{entrée}}$$

1ers RESULTATS: suivi 1 mois en mai-juin 2011 évolution moyenne des rendements selon 3 phases d'alimentation des lits de la STEP



1ers RESULTATS: suivi 1 mois en mai-juin 2011
Estimation du temps de transit

Temps théorique: $Q_{introduit}/V_{fossé}$ < 10 min



En entrée, 80% du Q est introduit en 30 min
En sortie, 80% du Q est rejeté en 70 min

1ers RESULTATS / CONCLUSIONS

- **Résultats à manier avec prudence**

  - Résultats d'un suivi d'1 mois
  - Lissage des flux probable mais données en flux à utiliser avec prudence,
  - Tendance « surprenante » dans ces conditions très défavorables, positive pour les nitrates; à expliquer.

Mais retours négatifs aussi !!!

Mauvais contrôle hydraulique et dégradation des berges

Conception?
Accès d'engin impossible

Dégradation par ZRV du rejet issu d'un traitement membranaire

Entretien?
Dégradation du rejet par enrichissement du milieu

EN GUISE DE CONCLUSION…

- **Mécanismes**
  - rôle majeur du sol selon des mécanismes à éclaircir. Colmatage? Contrôle de l'enrichissement?
  - rôle du végétal à relativiser; phyto épuration?

EN GUISE DE CONCLUSION…

- **Mécanismes**
  - rôle majeur du sol selon des mécanismes à éclaircir. Contrôle de l'enrichissement?
  - rôle du végétal à relativiser; ~~phyto épuration~~
- **Intérêt/ Contraintes**
  - Rapport « coûts / bénéfice » faible → intérêt marqué pour les ZRV
  - Ne peut en aucun cas pallier aux défaillances chroniques d'une STEP
  - Ajout de contraintes d'exploitation

EN GUISE DE CONCLUSION…

- **Nécessité d'acquisition de données :**
  - A l'aide de bilans en flux selon un protocole défini (*http://epnac.irstea.fr*) sur des sites à identifier dans le cadre de **l'atelier ZRV du GT EPNAC**
  - A l'aide du suivi poussé de 3 sites instrumentés de façon très complète (dont le compartiment sol) dans le cadre d'un **programme Irstea-ONEMA sur la période 2013-2017.**
- Ces études déboucheront sur des **bases de dimensionnement et contraintes d'exploitation** en lien avec les objectifs attendus et les contraintes locales.

C'est donc un programme très ambitieux qui démarre !!!

SINCERES REMERCIEMENTS

- **A tous les membres de l'atelier ZRV du GT EPNAC :**
  - SATESEs,
  - Services Police de l'Eau,
  - Ministère de l'écologie, DEB
  - Agences de l'eau,
  - ONEMA
- **Aux collègues Irstea :**
  - S. Prost-Boucle, L. Mercoiret, C. Cretollier.
- **A ONEMA pour son soutien financier**

ONEMA
Office national de l'eau et des milieux aquatiques

MERCI DE VOTRE ATTENTION