



TRANSFERTS D'EAU ET DES POLLUANTS DANS UN SYSTEME D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

contact : martin.seidl@leesu.enpc.fr

Martin Seidl
David Ramier
Bezhad Nasri
Olivier Fouché

CONTEXTE

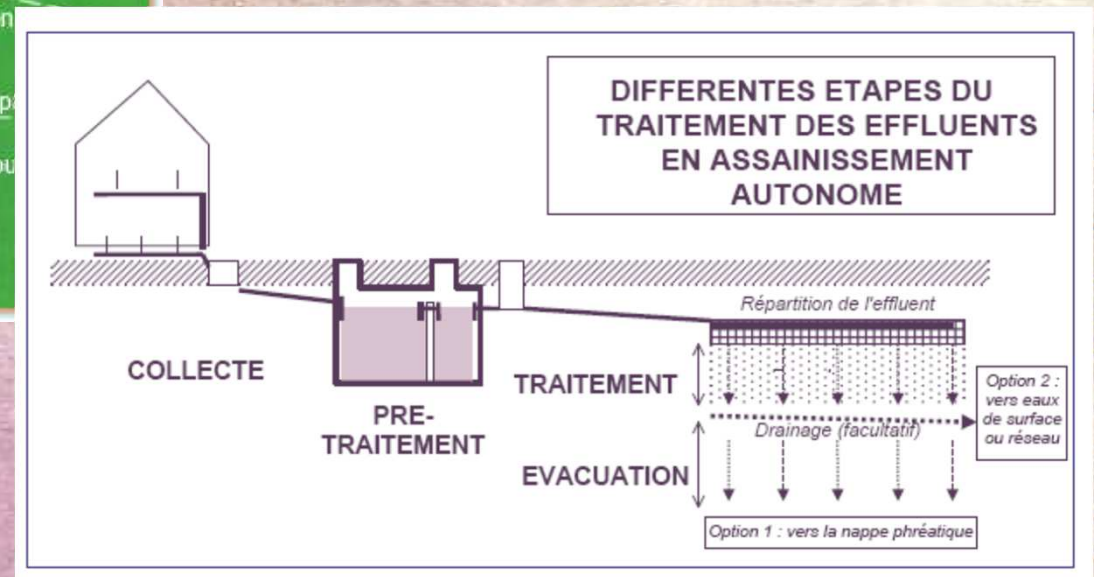
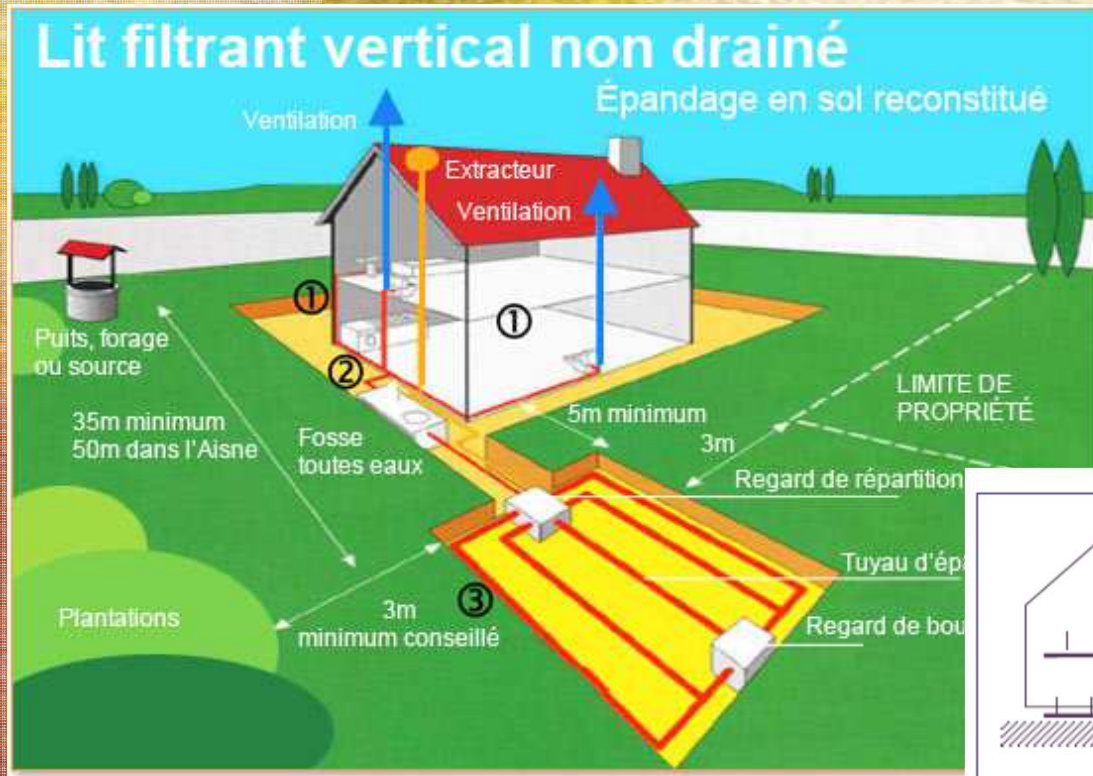
Assainissement collectif (centralisé) et non collectif (individuel)

L'assainissement non collectif (ANC) concerne les habitations individuelles non raccordées à un réseau public de collecte des eaux usées, soit 10% de la population française. Dans les pays en voie de développement ce chiffre dépasse souvent 80% même en ville.

Il existe des obligations en matière de traitement pour les deux types d'assainissement. Cependant, contrairement à l'assainissement collectif, pour l'ANC il n'existe que l'obligation des moyens et non des résultats. Cette situation est en train de changer sous l'impulsion du cadre normatif européen d'où l'intérêt accru pour les études des systèmes individuels.

Objectif du projet de recherche: Evaluer le fonctionnement d'un système d'assainissement non collectif (ANC) représentatif sous différentes conditions hydrologiques, aussi bien pour les paramètres globaux que pour des composés organiques issus des soins corporels et d'en déduire possible impact sur le sol et la nappe.

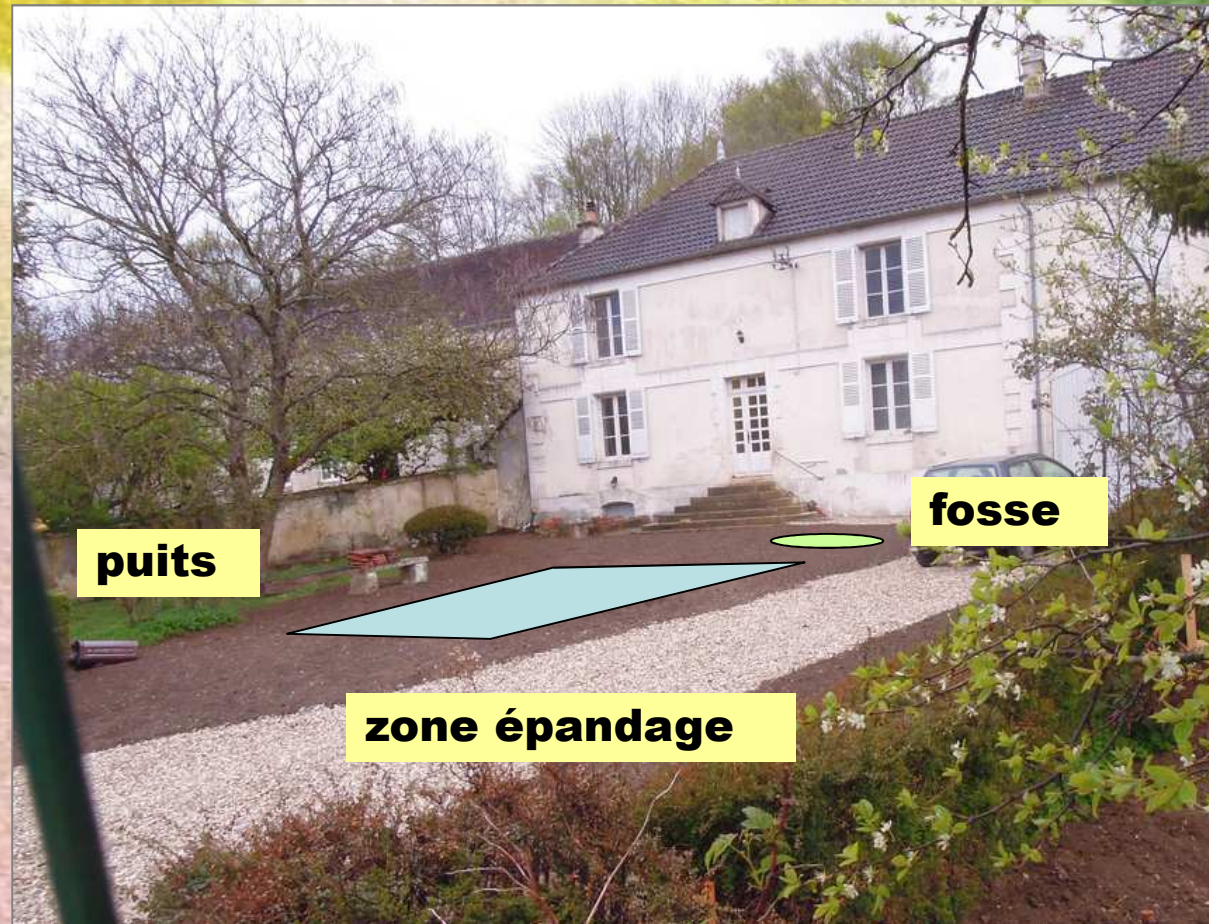
Les principes de l'ANC



METHODOLOGIE

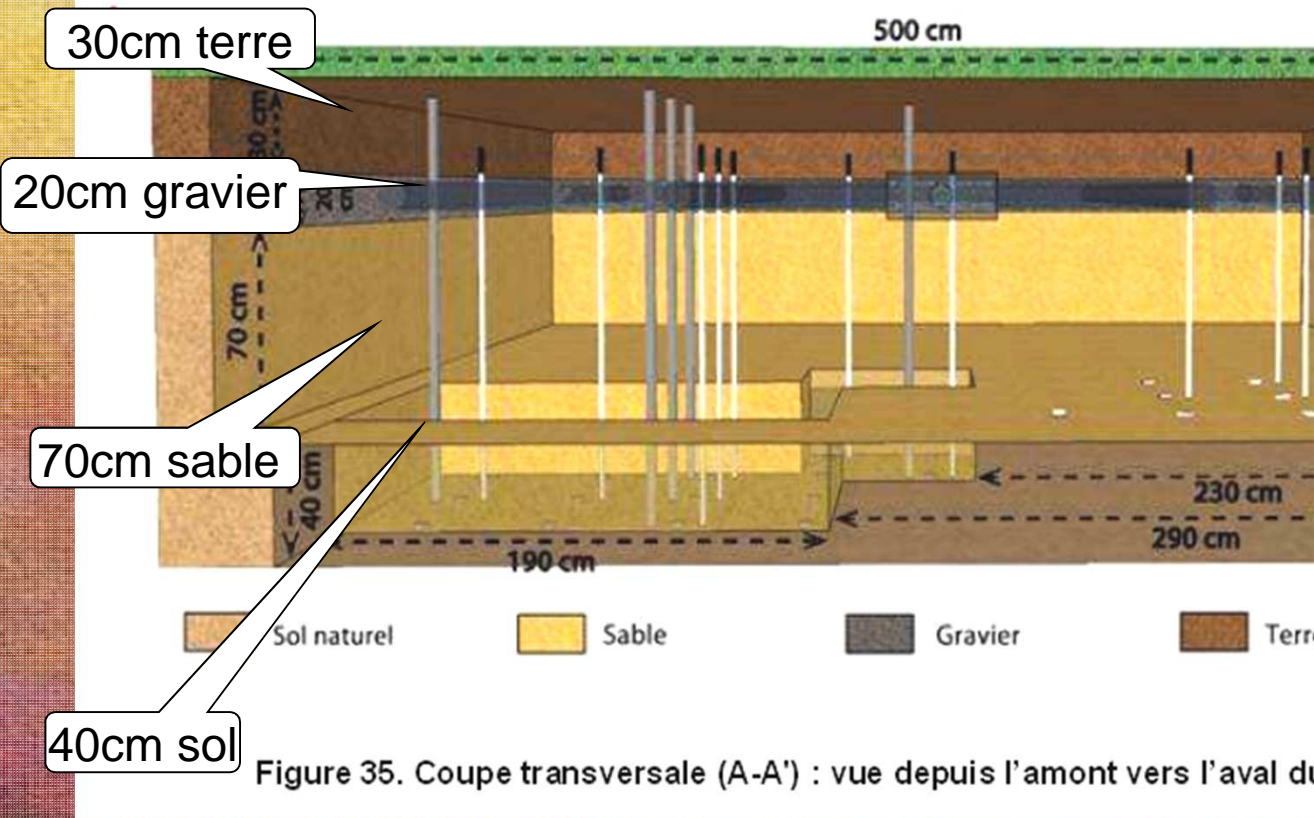
Site pilote

ANC, fosse septique de 5 m³, suivi d'un filtre vertical non drainé, Jeune couple sans enfants en activité. Hameau Usselot près de Ouanne en fond d'une vallée alluviale.



Instrumentation

mesures



prélèvements

Paramètres suivis

QUANTITE

- Hydrologie (capteurs)
teneur en eau, suction, consommation d'eau potable du ménage, précipitation

QUALITE

- Physico-chimie
Conductivité, Turbidité, MES (le jour même)
- Nutriments:
Anion, cation : chromatographie ionique, (congélation)
carbone et azote total : C-N mètre (acidification)
- Micropolluants :
Parabènes, triclosan LCMSMS (extraction, séparation)
- *Métaux disous: ICP AES*
- *Pathogènes :*
Colis et E. Coli : Colilert (sous 48h)

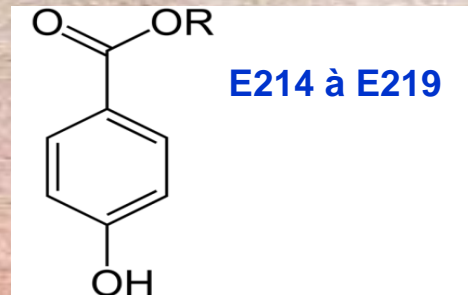
Micropolluants domestiques

Produits de «soins» corporels



Excipients à effet notoire :
Parahydroxybenzoate de méthyle,
sodium, alcool.

Parabènes (PBs)

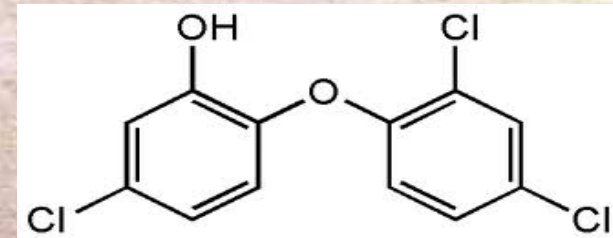


Bactéricide, conservateurs dans les produits cosmétiques, les aliments et certains médicaments.

Est présent naturellement en petite quantité dans certains végétaux

produit depuis 1920

Triclosan (TCS)



Bactéricide (fongicides/bactéricides) : Savons, déodorants, dentifrices, ustensiles de cuisine, jouets, solutions désinfectantes et produits d'entretien

produit depuis 1964



RESULTATS & DISCUSSION

Nappe

ETE

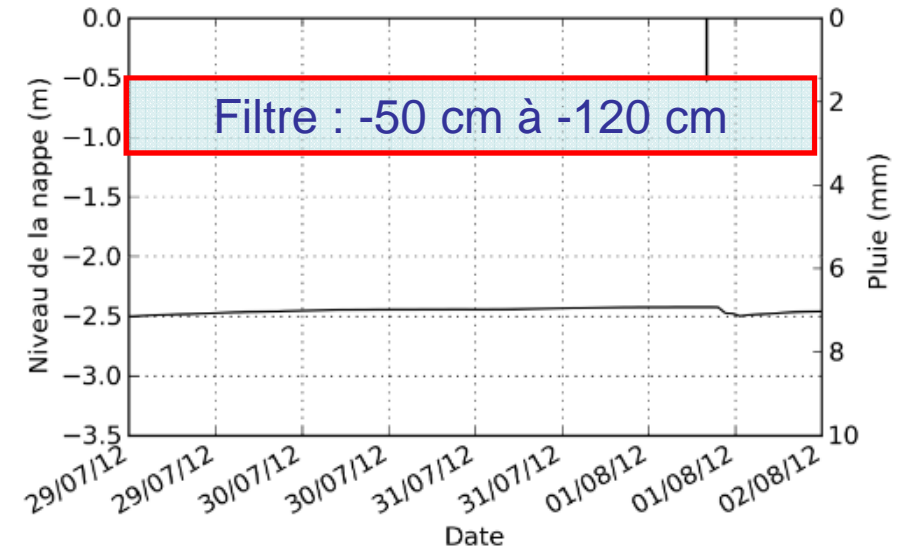


Figure 95. La variation de la nappe par rapport à la pluie pour la période sèche au site pilote.

HIVER

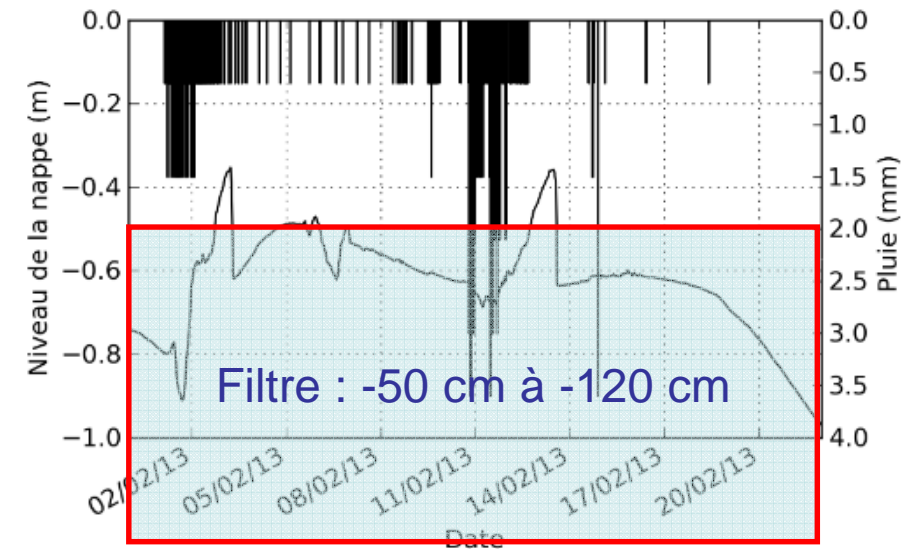
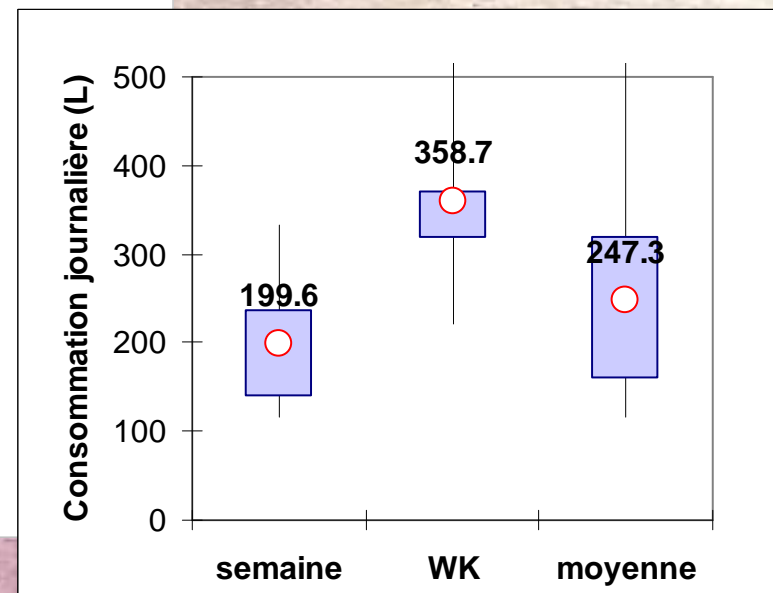
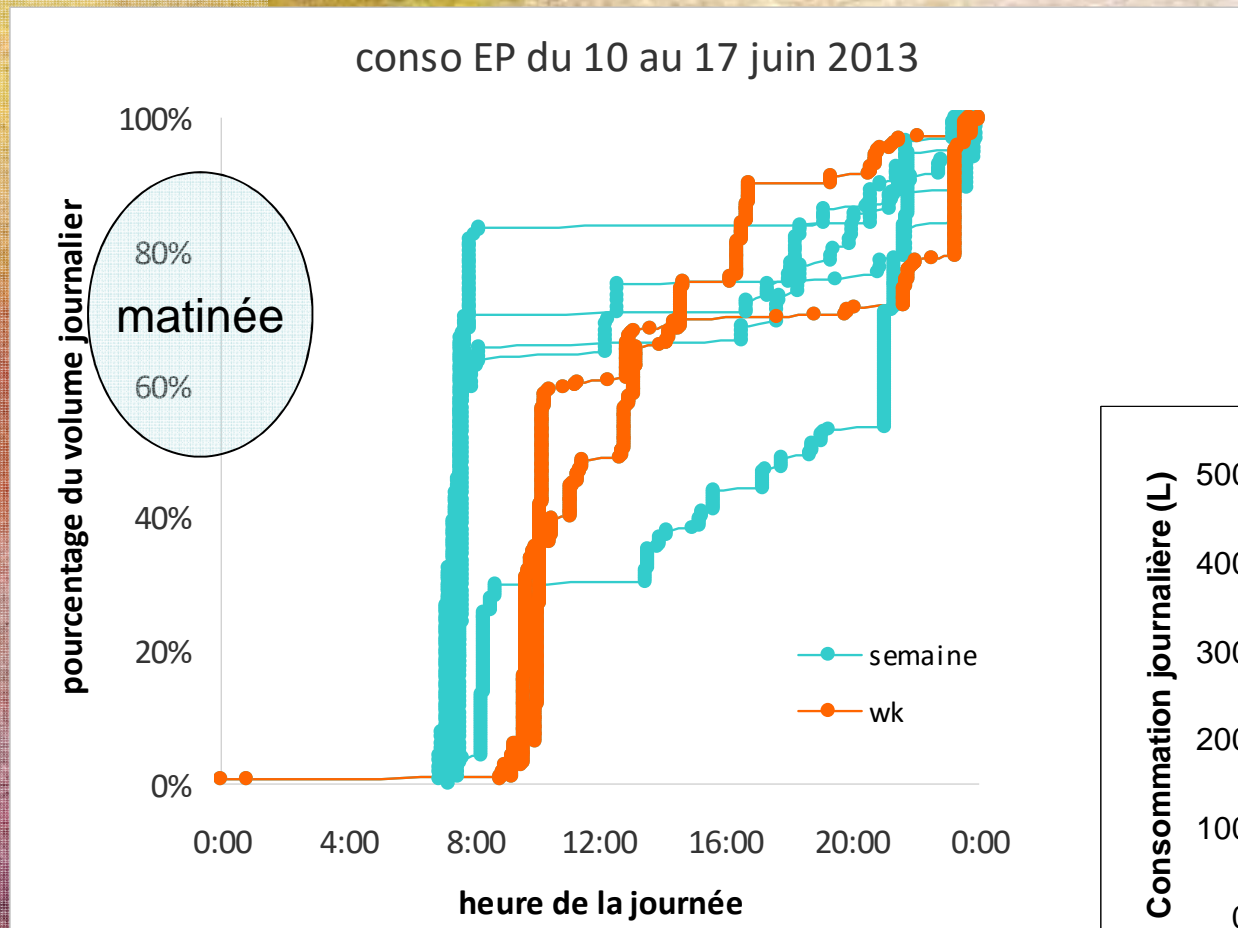
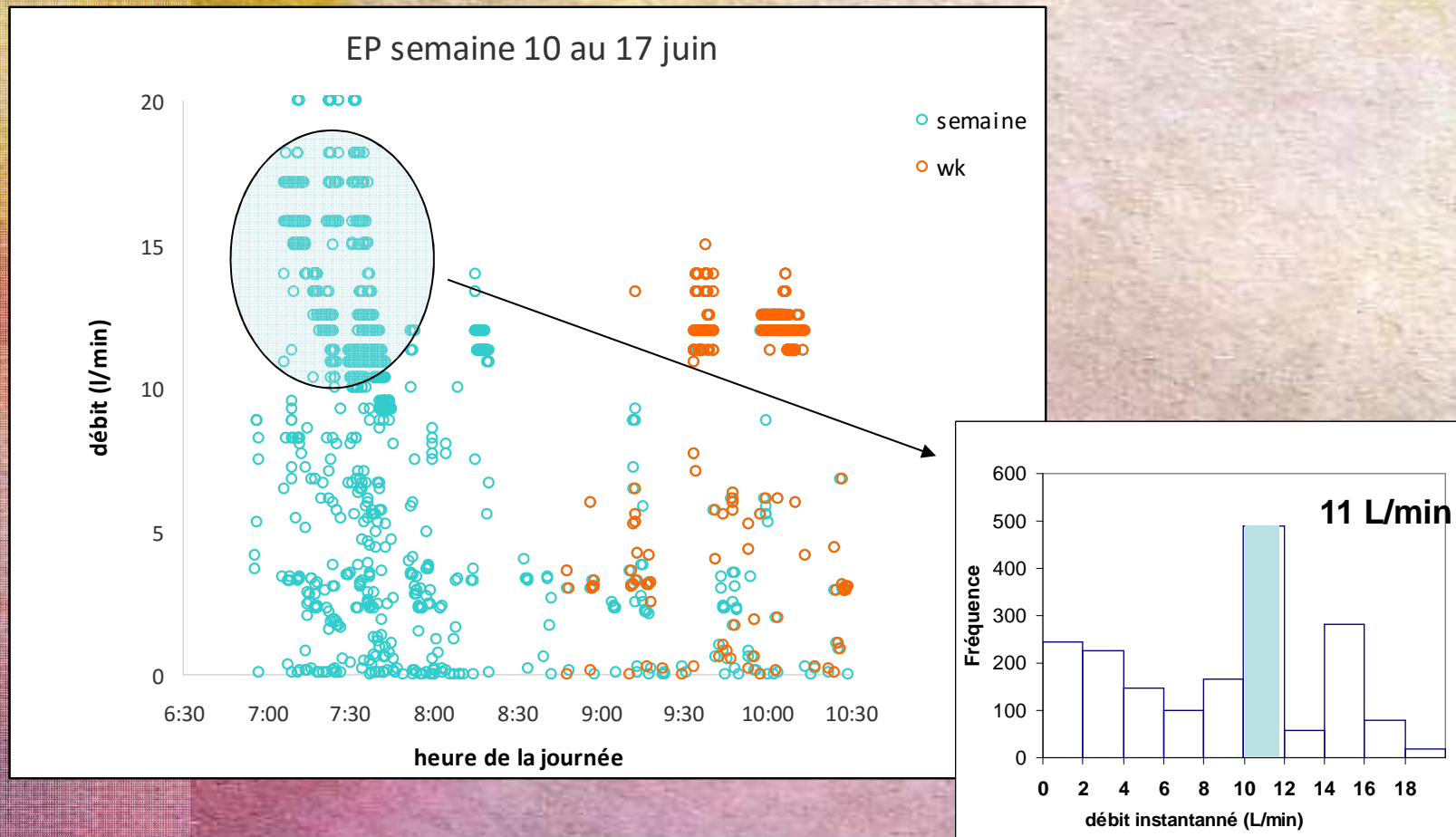


Figure 96. La variation de la nappe par rapport à la pluie pour la période pluvieuse au site pilote.

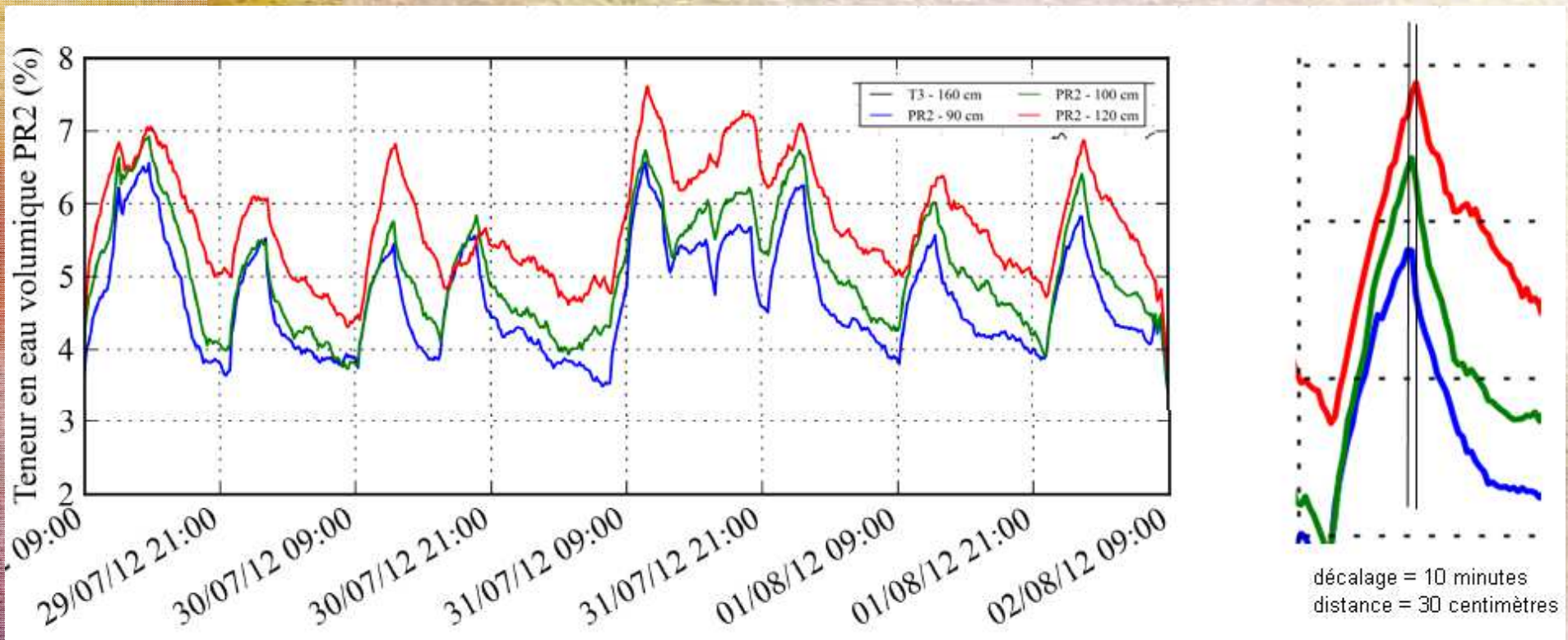
Conso au sein de ménage



Conso au sein de ménage

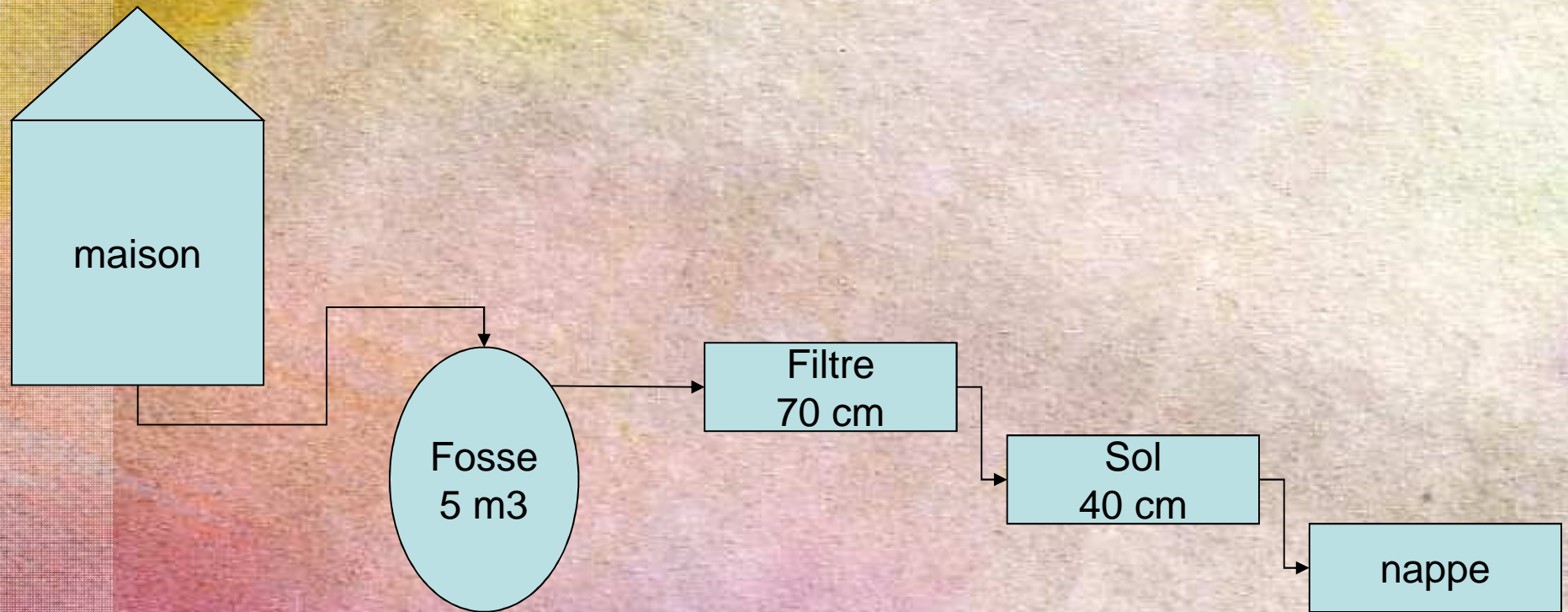


Eau dans le filtre



Décalage entrée / sortie

Hydraulique



Temps séjour : ~1 min

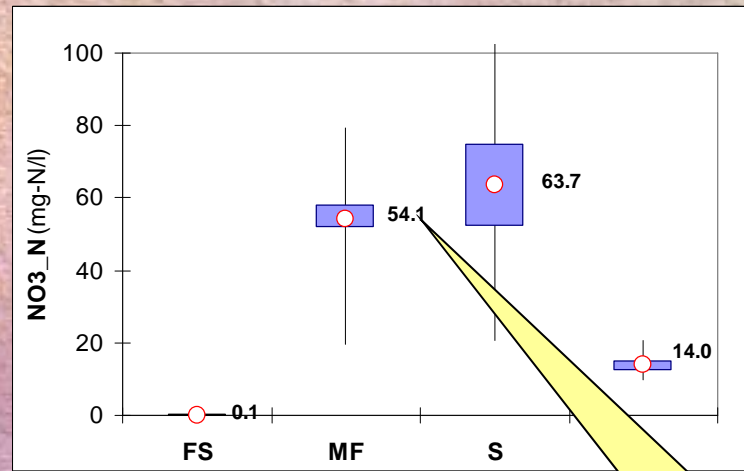
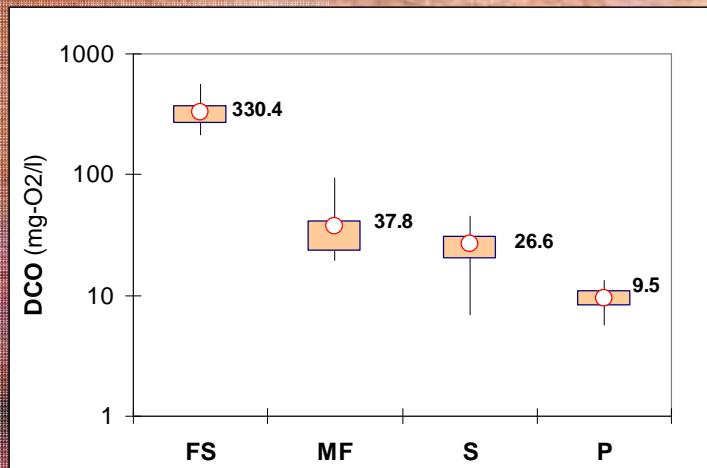
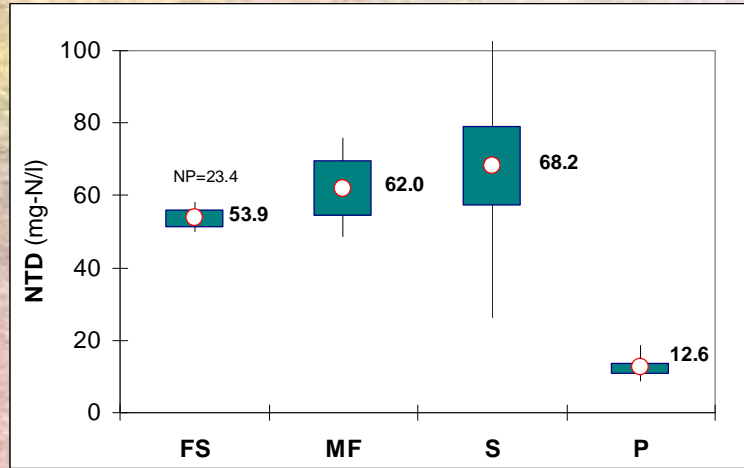
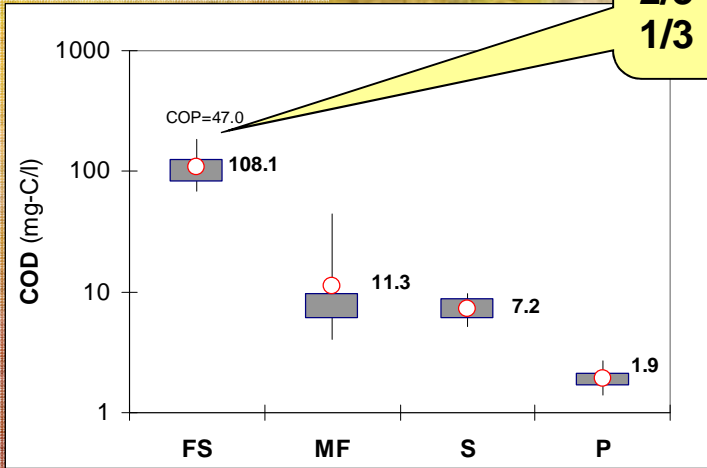
5 - 8 h

~20 min
~ 3 cm/min

~ 2 h (0 - 5)
~0.4 cm/min

Carbone et azote

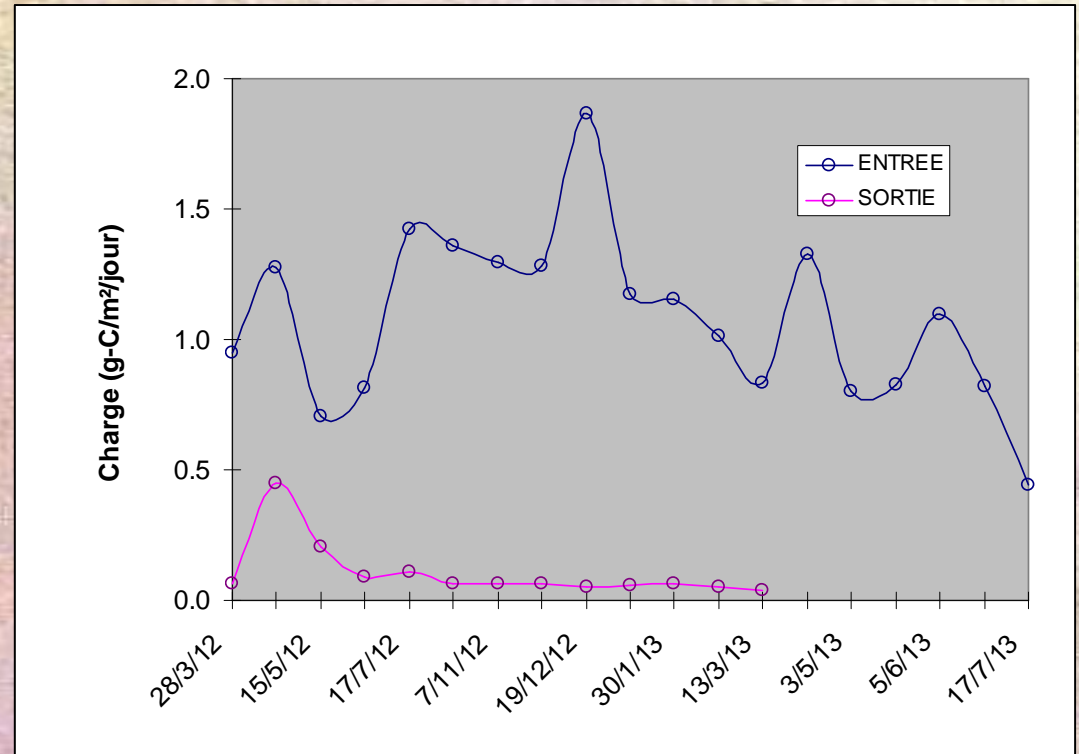
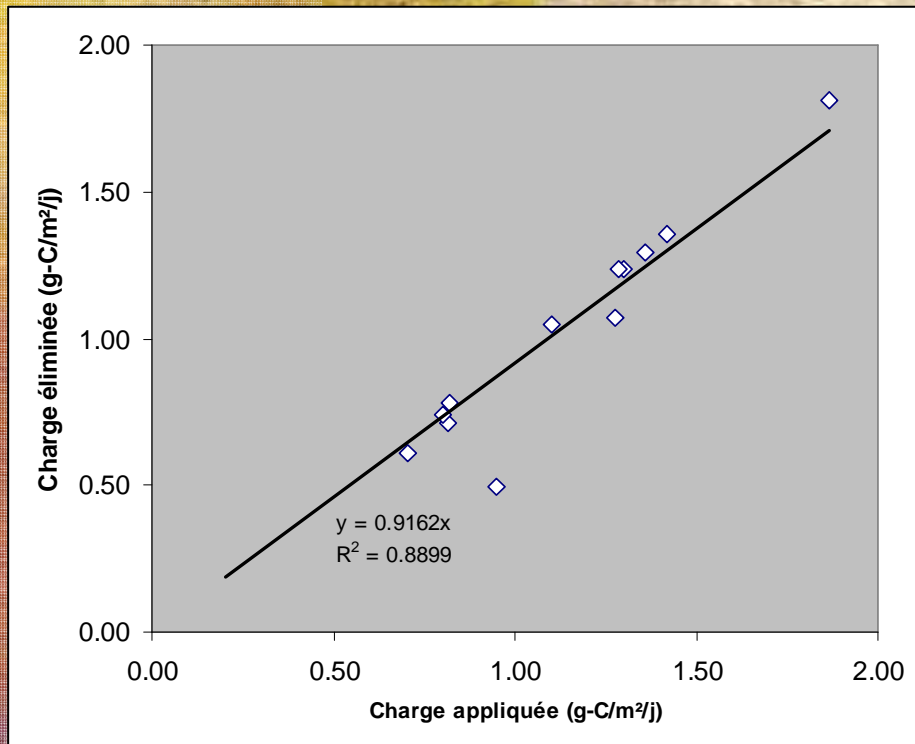
350
2/3 C
1/3 N



Evolution attendue, élimination de la pollution carbonée par le biofilm du massif filtrant et du sol. Faible mais significative contribution du sol.

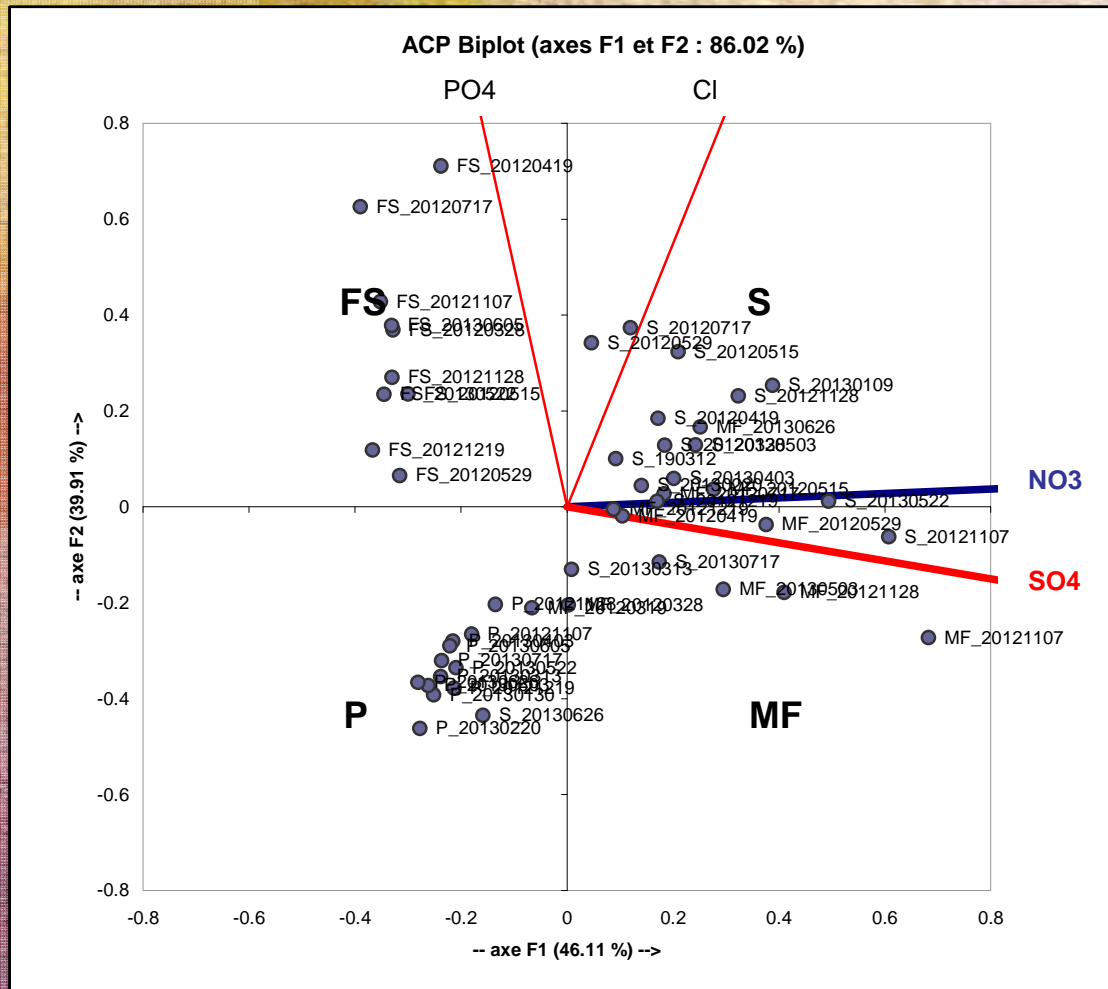
nitrification

Fonction de traitement



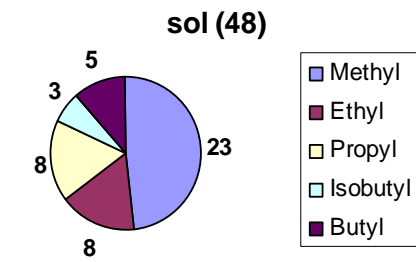
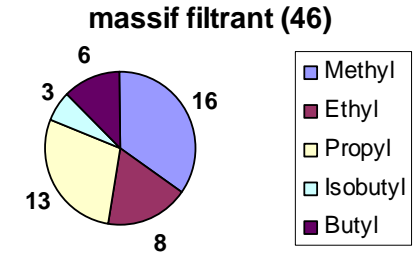
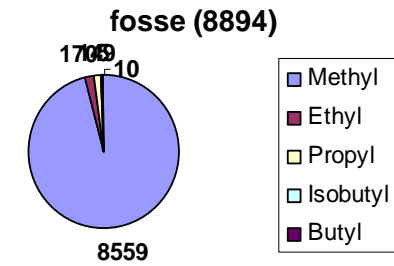
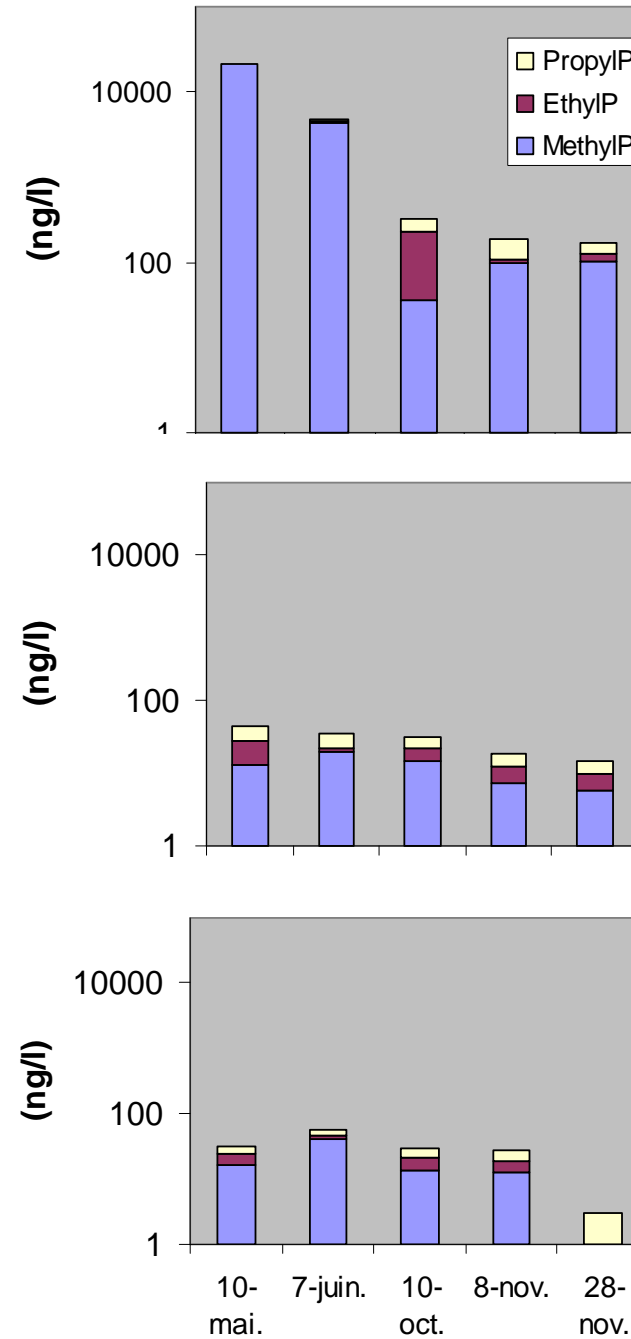
Charge filtre : ANC /individuel ~ 0.1 EH/m², aération naturelle
roseau / collectif ~ 1 EH/m² , aération forcée

Anions

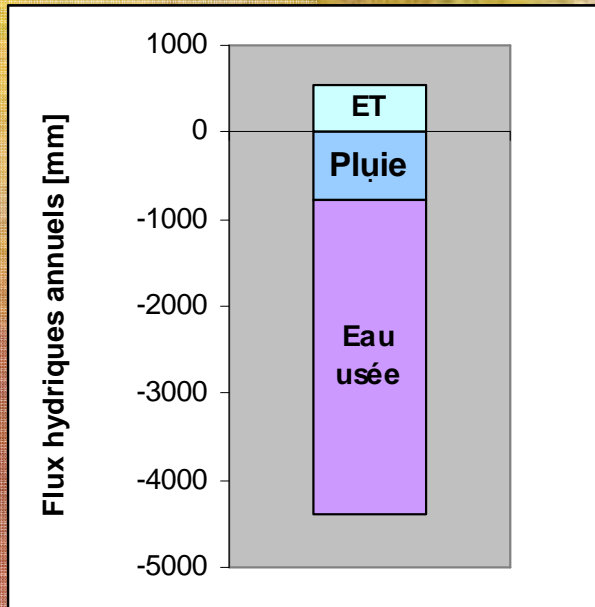


Parabènes

MeP
majoritaire
dégradation
au passage
anaérobie >
aérobie



Bilan



STEP Achères

Piren-Seine, n= 700

Tousseau-Vuillemin, et al (2002)

g. e.q. ⁻¹ j ⁻¹	Eaux brutes Moyenne 1
DBO ₅	54
MES	63
NTK	11.6
P	2.1
COT	36
Volume, l j ⁻¹	310
Millions Eq. Hab. j ⁻¹	5.92

Estimation débit eau usée =
débit eau consommé EP
=> 125 L/p/j (250 L/j)

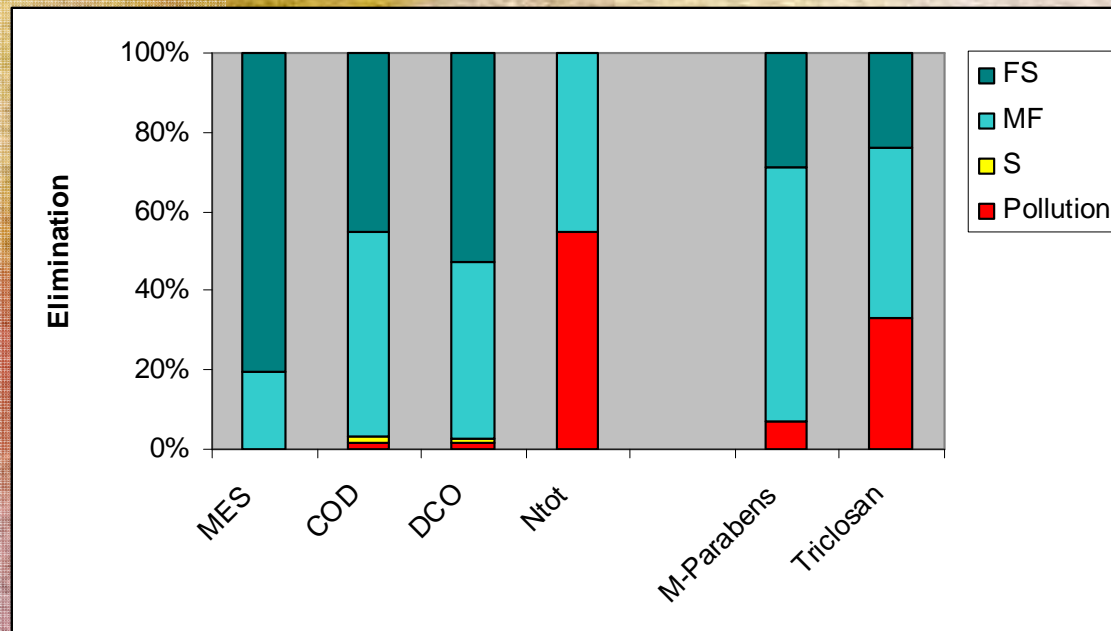
Approximation flux entrants :

C, N, P => EH Piren Seine

Parabens => teneurs dans
les produits et consom-
mation journalière des
produits : 20 ml /p/ j (Lit :
jusqu'à 18 g/p/j (directive
européenne 76/768/EC max
0.4% m/m)

=> 18 à 72 mg/p/j

Contamination de la nappe



	g/an	EH
Ntot	6319	506
DCO	2466	18
COD	672	19
Triclosan (µg)	3.2	?
M-Parabens (µg)	1.4	?
MES	0.0	0

28 mars 2102 au 17 juillet 2013
n = 11 à 17

CONCLUSION

Début des réponses et questionnements futurs

- Traitement carbone performant, mais assez faible pour l'azote.
- Contribution du sol, en proportion, faible voir négligeable
- Indication d'un niveau bas pour l'EH
- Elimination importante des produits des soins corporels
- *Pas des sources majeurs des métaux*
- Impact pluie en principe que par la remonté de la nappe (à valider statistiquement)
- Impact du taux d'occupation de l'habitation, ou de la température pas démontré

Micropolluants dégradés ou retenus ?

> bilan des composés / métabolites nécessaire

Merci pour votre attention