



Tout-à-l'égout ?

*Réémergence d'un débat disparu
depuis un siècle*



Le tout-à-l'égout

Loi du 10 juillet 1894

« Assainissement de Paris et du département de la Seine : tout à l'égout »

« Les propriétaires des immeubles situés dans les rues pourvues d'un égout public seront tenus d'écouler souterrainement et directement à l'égout les matières solides et liquides des cabinets d'aisances de ces immeubles. »

La question du tout-à-l'égout

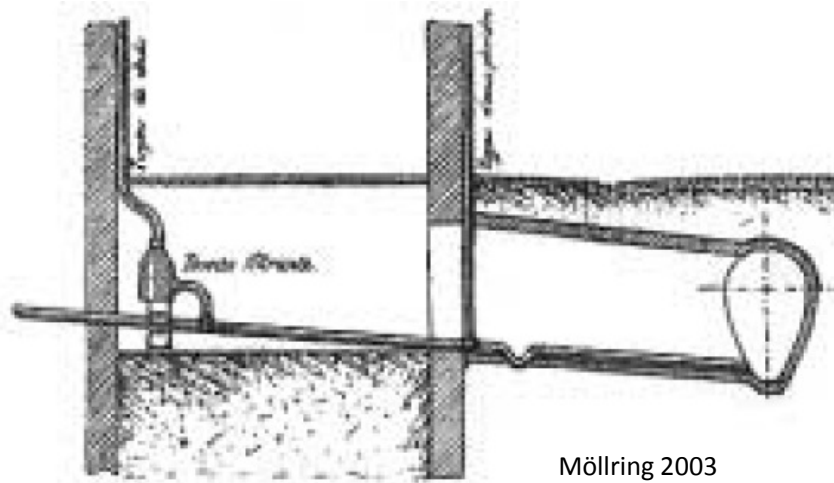
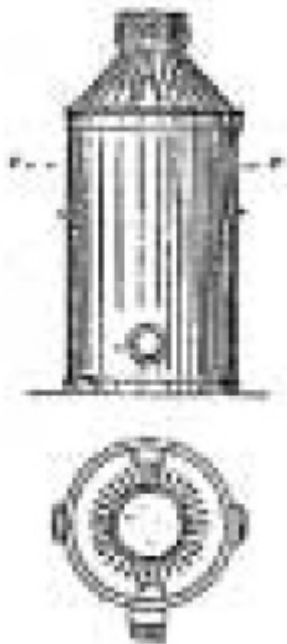
Quelle sont les meilleures modalités de gestion des urines et des matières fécales ?



Situation à Paris en 1893

Fosses fixes	Tinettes filtrantes	Fosses mobiles	Tout à l'égout
64.175	34.653	16.353	10.934

Jacquemet, 1979

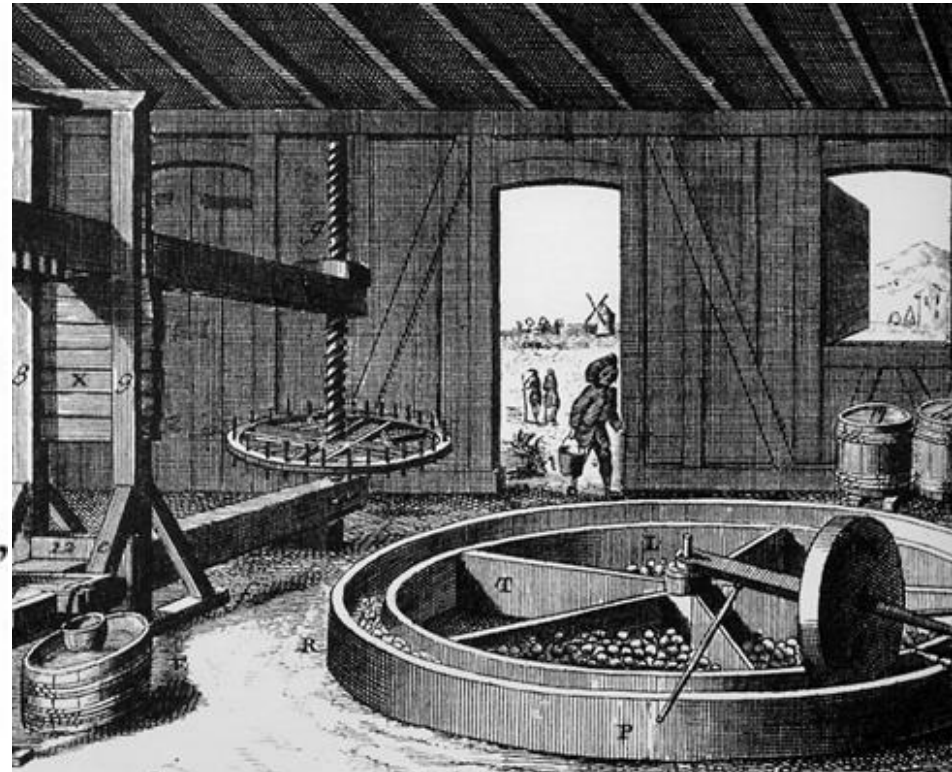
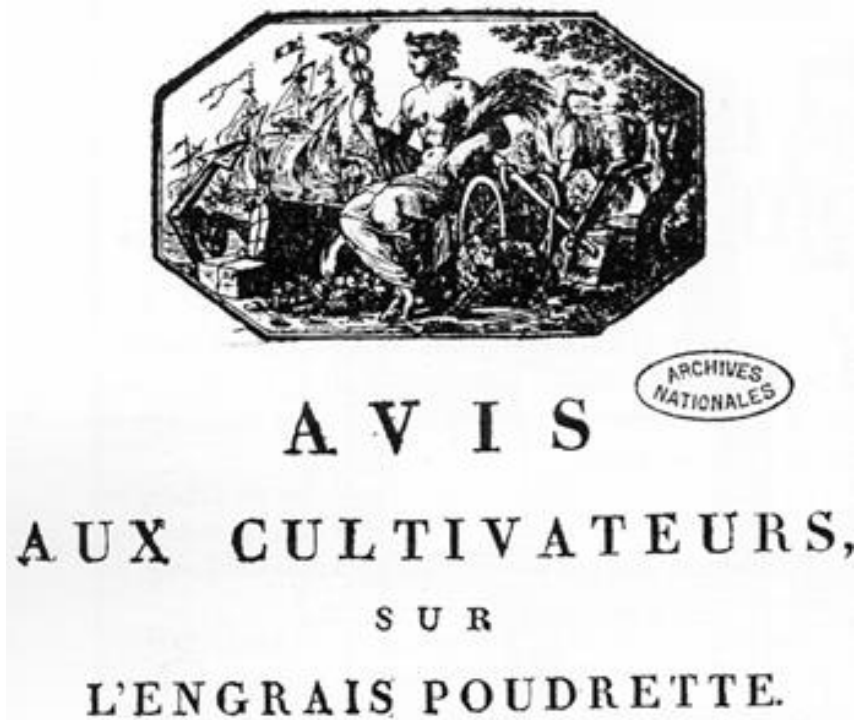


Möllring 2003



Caby 2013

XIXème siècle : des engrais



1796 : brevet Bridet sur la poudrette

XIXème siècle : des engrais

Les propriétés fertilisantes de l'urine sont aujourd'hui bien connues ; il est fâcheux que, de toutes parts, on soit aussi peu soigneux pour recueillir et utiliser un agent aussi puissant pour la fertilité des terres.

Société d'agriculture de l'Eure, 1823

**1819 : brevet Donat
sur l'urate calcaire**
*Médaille d'or de la société
royale d'agriculture*



Les débats âpres du tout-à-l'égout

- Est-il judicieux de mélanger eau et matières fécales (Pasteur) ?
- Qui va payer pour la construction et l'entretien ?
- Comment assurer un retour à la terre ?
- Etc. Etc.

=> Victor Hugo, *Les Misérables*

Réduction des champs du débat

1) Devenir des urines et matières fécales

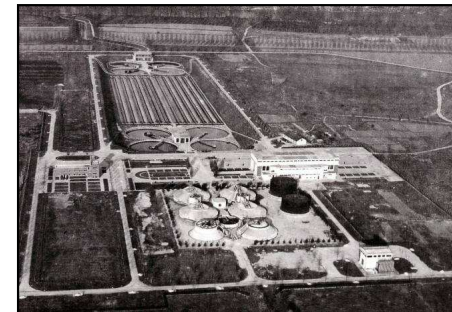


1800

2) Devenir des eaux d'égout



3) Devenir des boues de stations d'épuration



2000

4) Devenir des cendres d'incinération des boues de station d'épuration (p. ex. Suisse ou Bade-W)

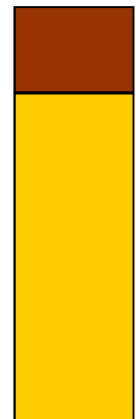
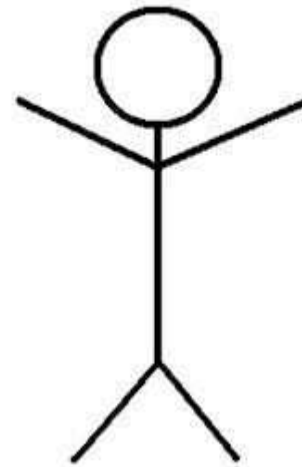


Remise en cause du tout-à-l'égout par une approche ressources

Bilan
annuel



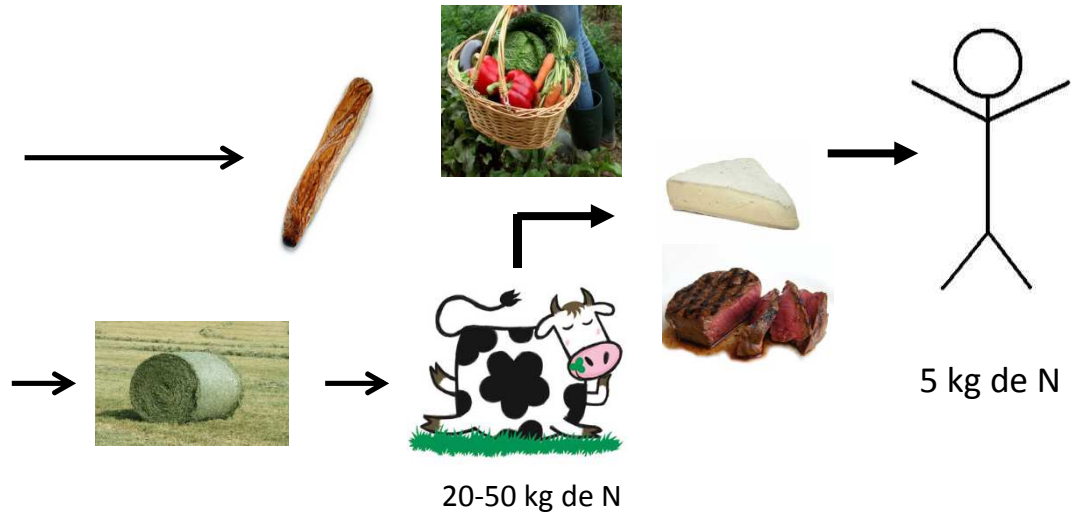
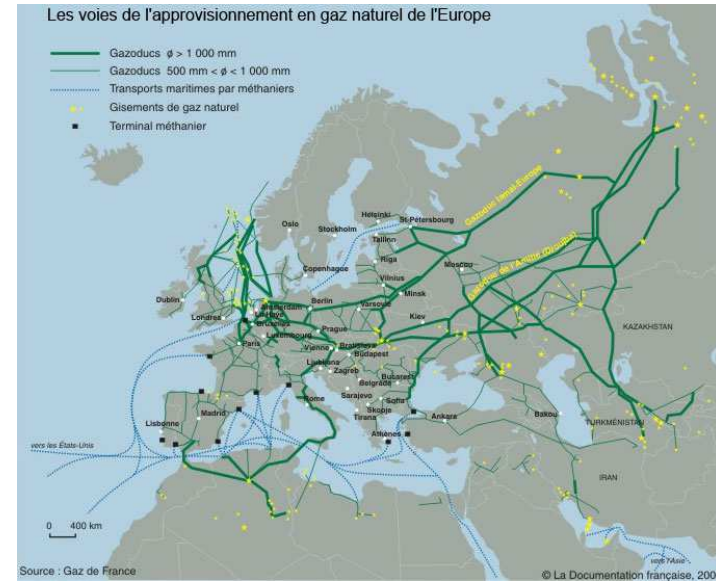
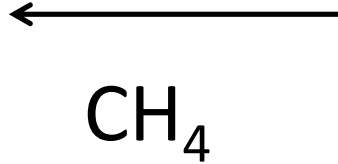
5 kg de N
500 g de P



5 kg de N
500 g de P



Chemin de l'azote vers mon assiette



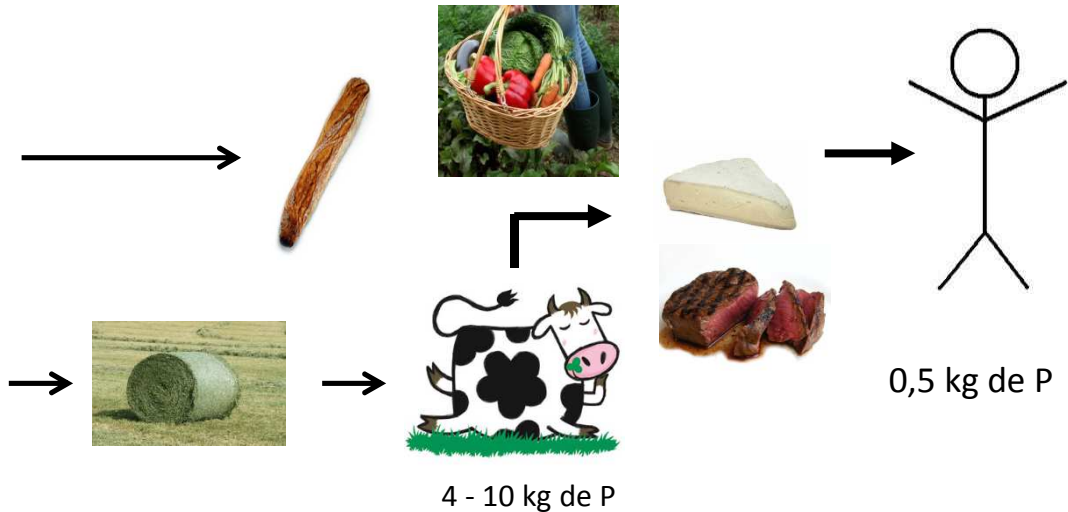
Chemin du phosphore vers mon assiette



←
Roches
phosphatées



PO_4



La situation aujourd'hui à Paris

	Rendements d'épuration pour la rivière
Phosphore	82%
Azote	62%

La situation aujourd'hui à Paris

	Rendements d'épuration pour la rivière	Valorisation
Phosphore	82%	41%
Azote	62%	5%

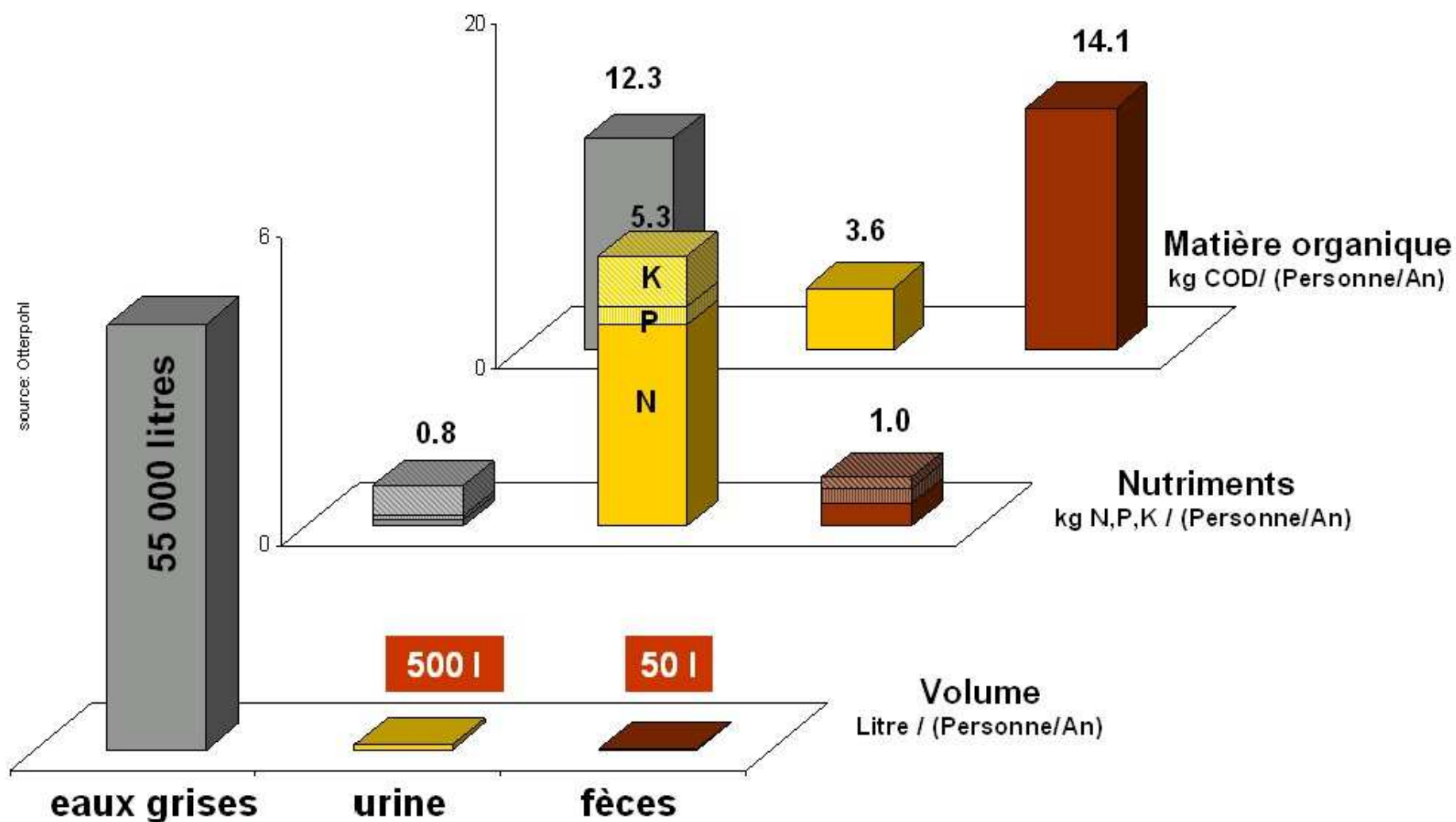
**Cf. L'empreinte biogéochimique du
métabolisme humain à Paris.**

Esculier et al. Soumis



ESCULIER, 2015

Remise en cause du tout-à-l'égout



Suède : depuis 1990



2006 : (Vinneras, 2013)

- 120.000 toilettes sèches à séparation d'urine
- 15.000 toilettes à eau à séparation d'urine



Crédit : Mats Johansson

Suisse : EAWAG depuis 1994



Crédit : EAWAG

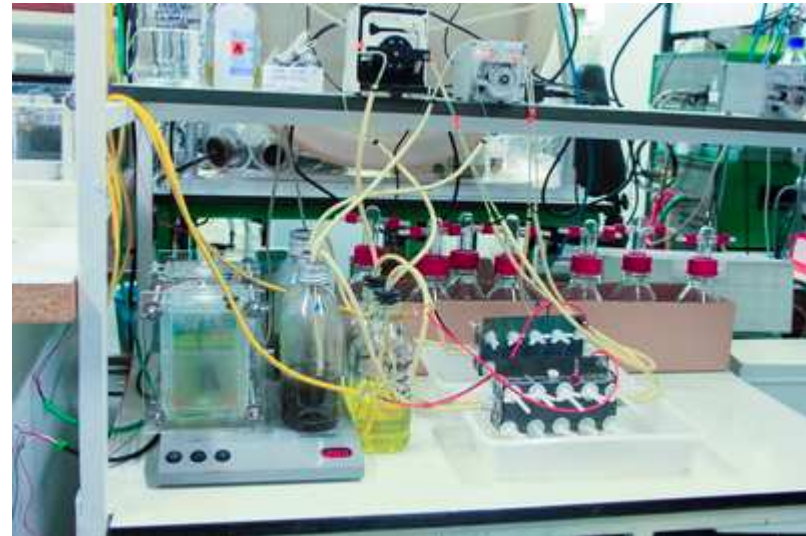


Rapport VUNA 2015

Hollande



Hollande - Wetsus



Synthèse de sulfate d'ammonium et de struvite à partir de l'urine (Saniphos)



Allemagne

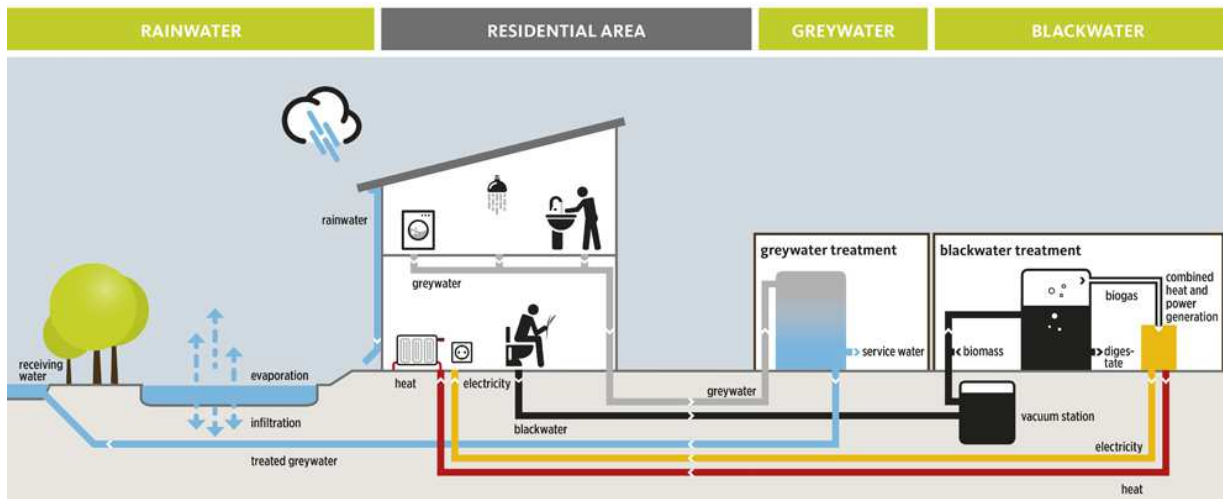
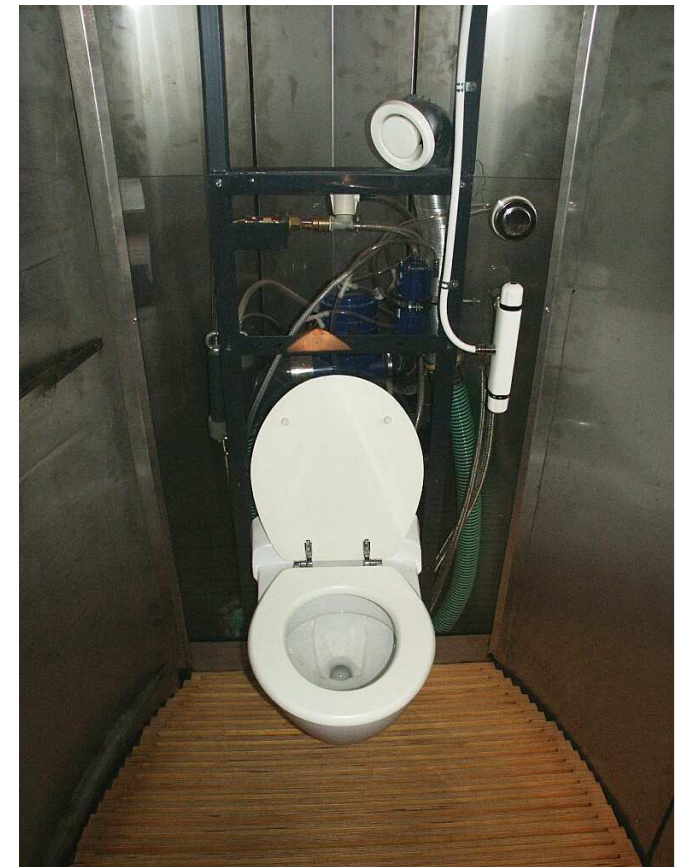
Quartier Vauban Freiburg

Toilettes sous vide puis méthanisation

Allermöhe – Hamburg

Compostage

Jenfelder Au - Hamburg



France jusqu'à aujourd'hui

- Particuliers
- Festivals
- Gîtes
- Etc.

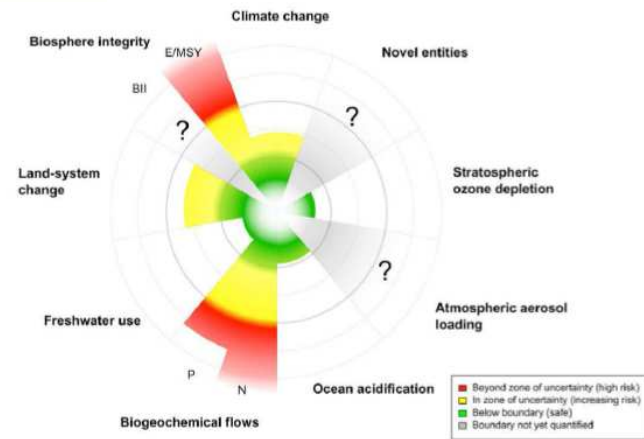
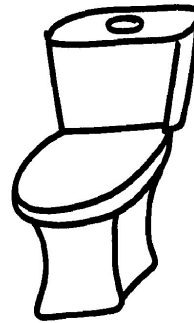
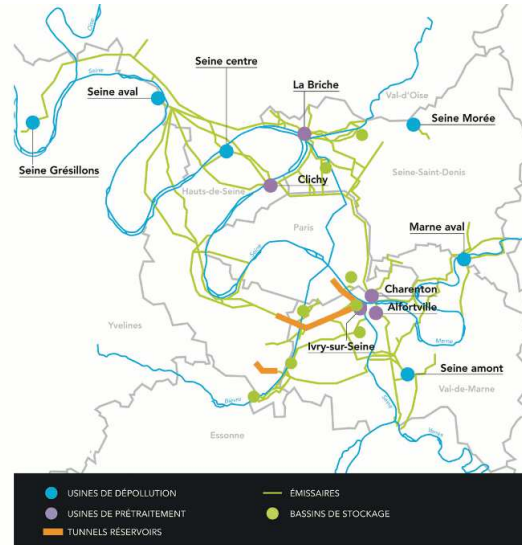


intestinale
RAE RÉSEAU DE
L'ASSAINISSEMENT
ÉCOLOGIQUE

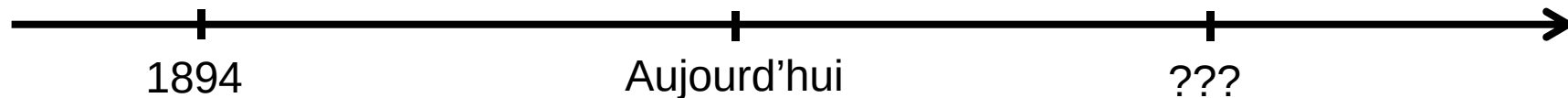
Aujourd'hui : (ré-)appropriation du débat par la recherche et les collectivités



La transition écologique de l'assainissement ?



Neuf limites de la planète
Rockström et al. 2009



100 ans de
verrouillage socio-technique

Combien d'années pour constituer un
assainissement durable ?



Pissons-nous dans des violons ?



Davinong.com

ESCULIER Fabien
fabien.esculier@ponts.org

21 juin 2016