



Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives
de recherche

24 & 25 septembre 2024

CENTRE DE COLLOQUES
DU CAMPUS CONDORCET
Aubervilliers





DESIGN : Développement et Evaluation de Scénarios Urbains Innovants de Gestion Séparative des effluents

TANGO : Transition de l'assainissement urbain vers une nouvelle gestion de la matière organique

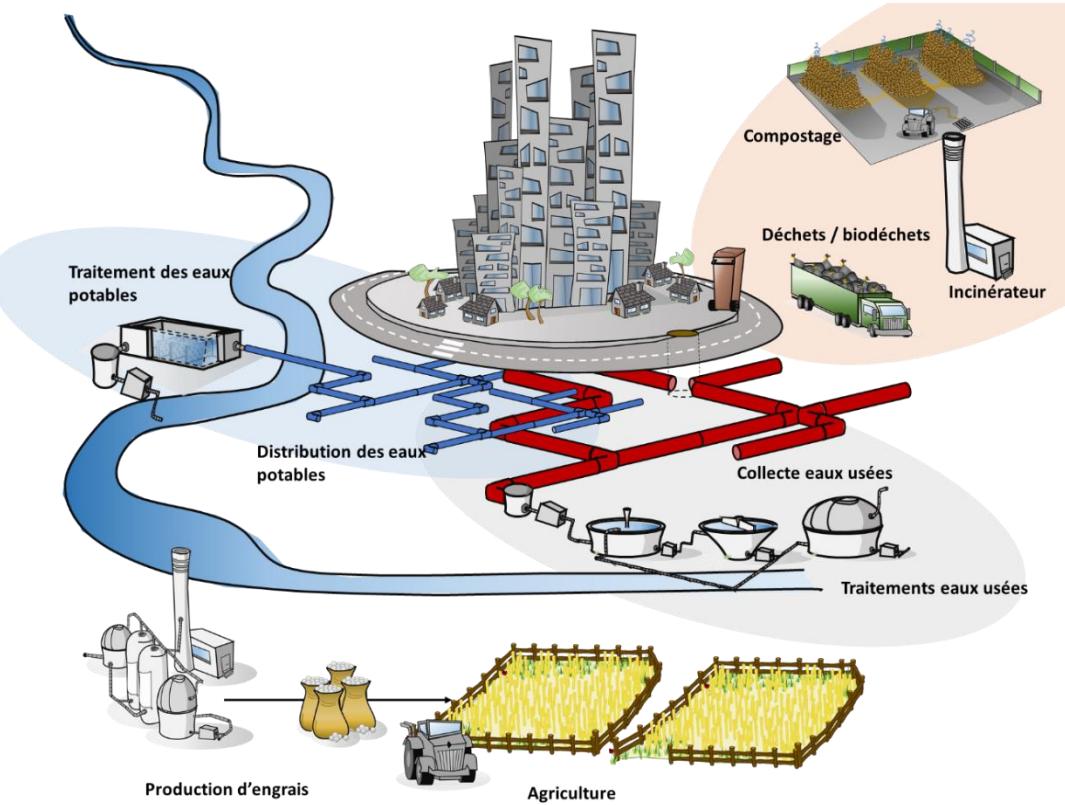
Année : janv. 2018 -2021 / Déc. 2022 -2025

BESSON Mathilde & PAUL Etienne, Insa Toulouse

Partenaires: TBI Toulouse Biotechnology Institute; LEESU Ecole des Ponts ParisTech; Toulouse Métropole; MEIKO France; LE SOMMER ENVIRONNEMENT; JP COSTE; POLYMEM; SOLAGRO;

Contexte et solutions visées

- ✓ Un système urbain compartimenté : Eau potable / Assainissement / Biodéchets
- ✓ Des réseaux enterrés très couteux
- ✓ Des milieux récepteurs sous pression
- ✓ Récupération et recyclage des matières faibles
- ✓ Un système agricole séparé (peu de circularité)
- ✓ Solutions tout techno : usagers des filières peu impliqués
- ✓ Impacts environnementaux élevés (GES (CH_4 et N_2O) + infrastructures)



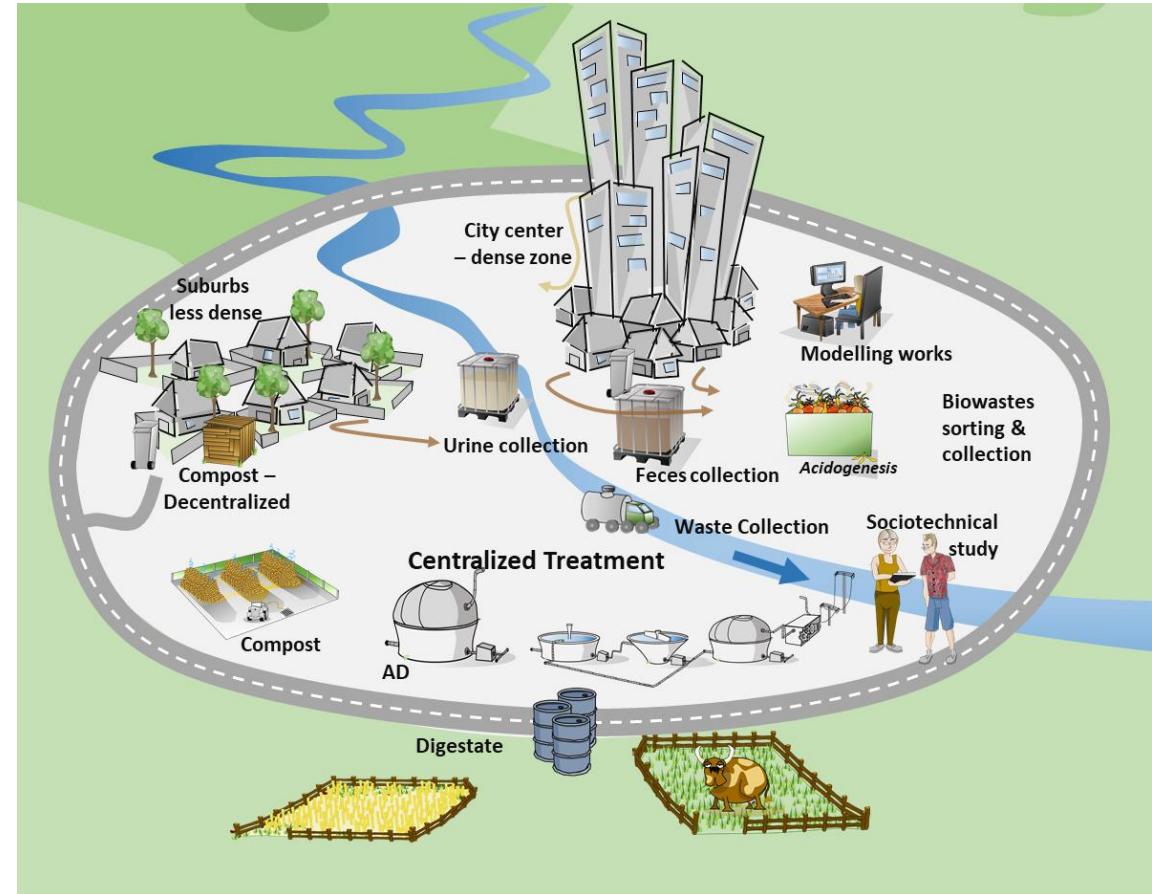
Système d'assainissement linéaire
Dessin adapté de M. Peyre Lavigne, Insa Toulouse

Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche

Solutions visées : séparer à la source les flux; cogérer les flux

- ✓ Evaluer les stratégies et leurs impacts environnementaux et économiques (Modéliser)
- ✓ Elaborer des filières de valorisation (centralisées ou décentralisées; cogestion des collectes, traitements et valorisation ; (Développer des technologies)
- ✓ Impliquer les citoyens, les acteurs professionnels ; étudier la diffusion des systèmes (Analyser le système socio-tech.)
- ✓ Etudier l'applicabilité sur le terrain (Démontrer)



Système de traitement intégré et circulaire
Dessin adapté de M. Peyre Lavigne, Insa Toulouse

Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche

Résultats : modélisation urbaine

Impact sur le changement climatique : Séparation à la source des eaux vs STEP

- Amélioration avec \nearrow de la densité des EH traités
- **Scénarios urine et eaux noires (BW)**
 - Forte densité : Plus de 30% d'améliorations
 - Forte influence de la construction des réseaux
- **Scénario traitement des eaux grises (BW-GW)**
 - Impact négatif de la consommation énergétique du MBR (mix énergétique européen).
 - Besoin de plus d'étude pour investiguer les cas favorables

Perspectives : à quelle vitesse la transformation de la ville peut se faire

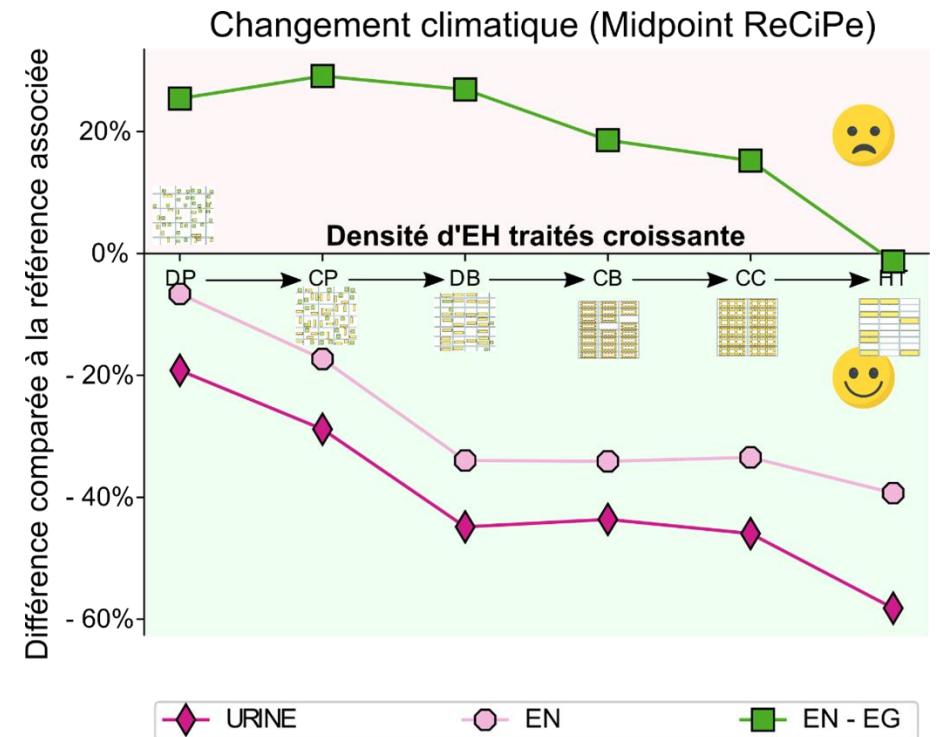


Figure : Différence sur l'impact sur le changement climatique pour chaque scénario comparé à la référence. (En positif : dégradation, en négatif amélioration du bilan)

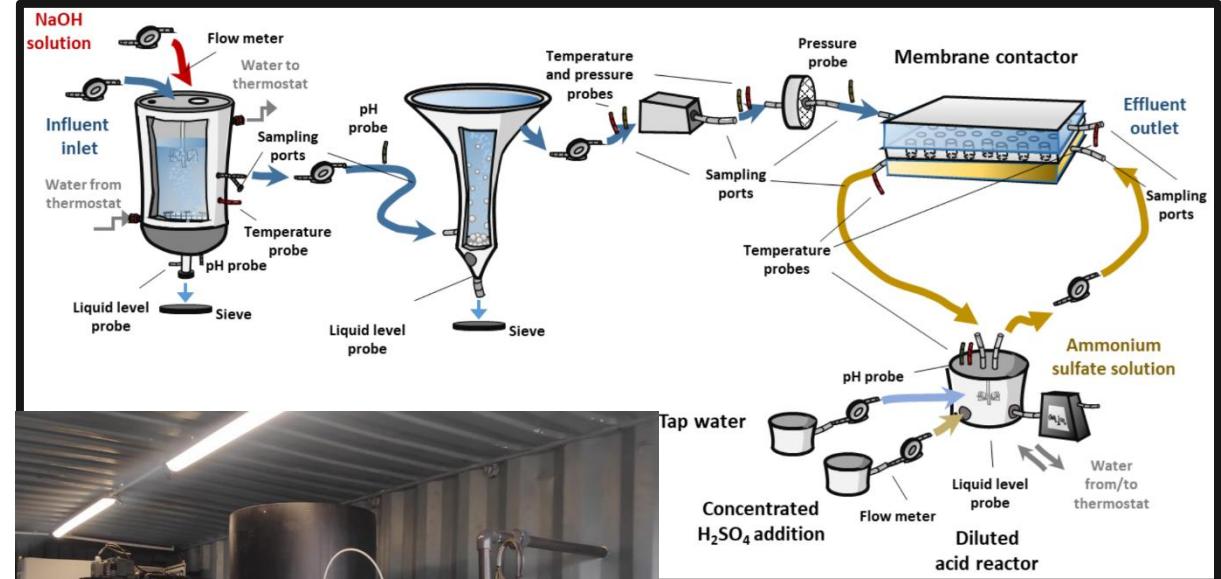
Résultats : Développement / tests de technologies

Technologies de toilettes à séparation des urines



Technologies de récupération de N et P des urines

(dessin adapté de M. Peyre Lavigne)



+ Cogestions
biodéchets /
excrétâts

Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche

Résultats : aspects sociaux techniques

- ✓ Un suivi des projets pilotes à différentes échelles : habitat participatif, collectif d'habitant, écoquartier ...
- ✓ Identification des paramètres expliquant l'émergence de ces projets et leur diffusion sur un territoire ou au sein d'acteurs
- ✓ **Suites** : Quelle synergie de mise en place de la séparation à la source avec les biodéchets

Habitat « au clair de quartier »



Écoquartier St-Vincent-de-Paul (Paris 14^e)



Expérimentation de la Fumainerie à Bordeaux



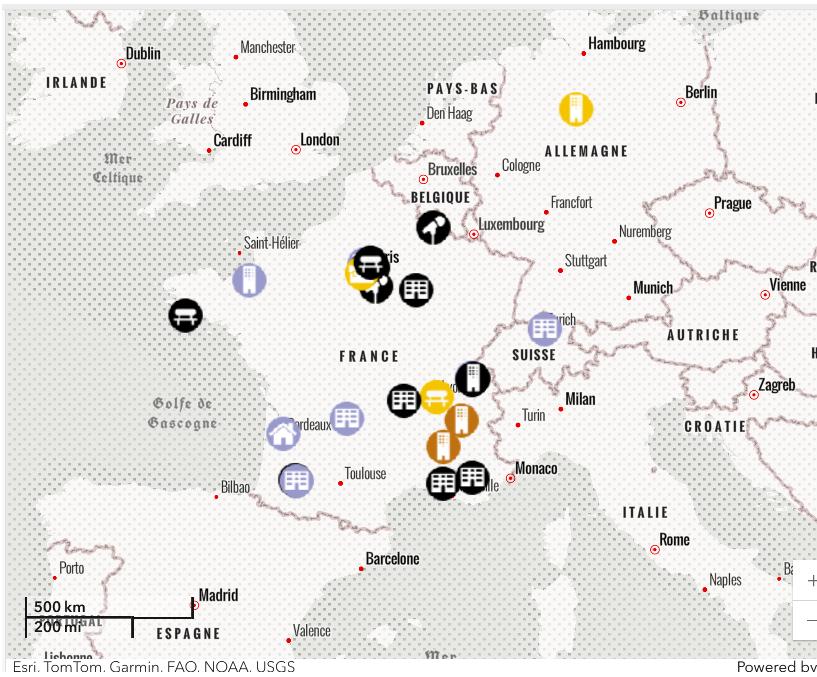
Résultats : implantation / Transposition

- ✓ Un outil d'animation « Des toilettes aux champs » créé par le LEESU, pour :
 - ✓ Aider à la création de filières en co-construction avec les acteurs locaux
 - ✓ faire connaître la séparation à la source et monter en compétences sur le sujet
- ✓ L'étude de cas sur des projets réels étudiés par Le Sommer Environnement
 - ✓ A participé à la mise en place de la séparation des urines sur l'Agence Spatiale Européenne à Paris
 - ✓ Étude de gisement / débouché sur la métropole bordelaise et la région Ile de France (en cours)



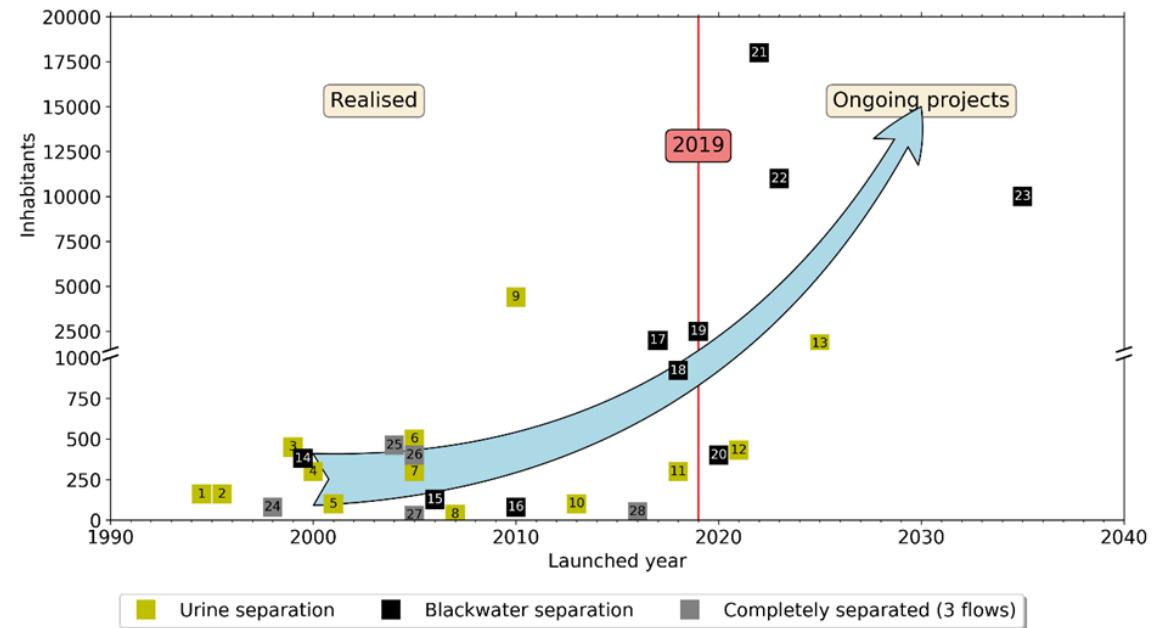
Augmentation des démonstrations

Un nombre de projet qui augmentent en France et à l'étranger.
La séparation des urines est fortement portée par la France



Toilettes fertiles : Séparation à la source des excréta : panorama et retours d'expériences

L'Institut Paris Région, OCAPI (LEESU, École des Ponts ParisTech), Agence de l'eau Seine Normandie
19 mars 2024



M. Besson, 2020 « Modelling and environmental assessment of source separation scenarios for wastewater at district scale », Thèse de l'Université de Toulouse, France.

Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche



Conclusions et perspectives

- ✓ Le sujet de la séparation à la source monte en puissance au sein de la communauté de recherche mais aussi des opérationnels (des applications)
- ✓ L'impact sur l'assainissement est certain mais ne sera visible qu'à long terme (atteinte de flux critique).
- ✓ Toutes les échelles sont possibles pour la séparation des urines
- ✓ Les filières mises en place sont proches de celles de la gestion des biodéchets

