

C-BASC : Après-midi de réflexion entre chercheurs sur la recherche territoriale  
dans le sud-ouest francilien

Palaiseau, 13/02/2023

# Recherche sur le retour au sol des matières organiques dans le sud-ouest francilien

Florent Levavasseur, Sabine Houot

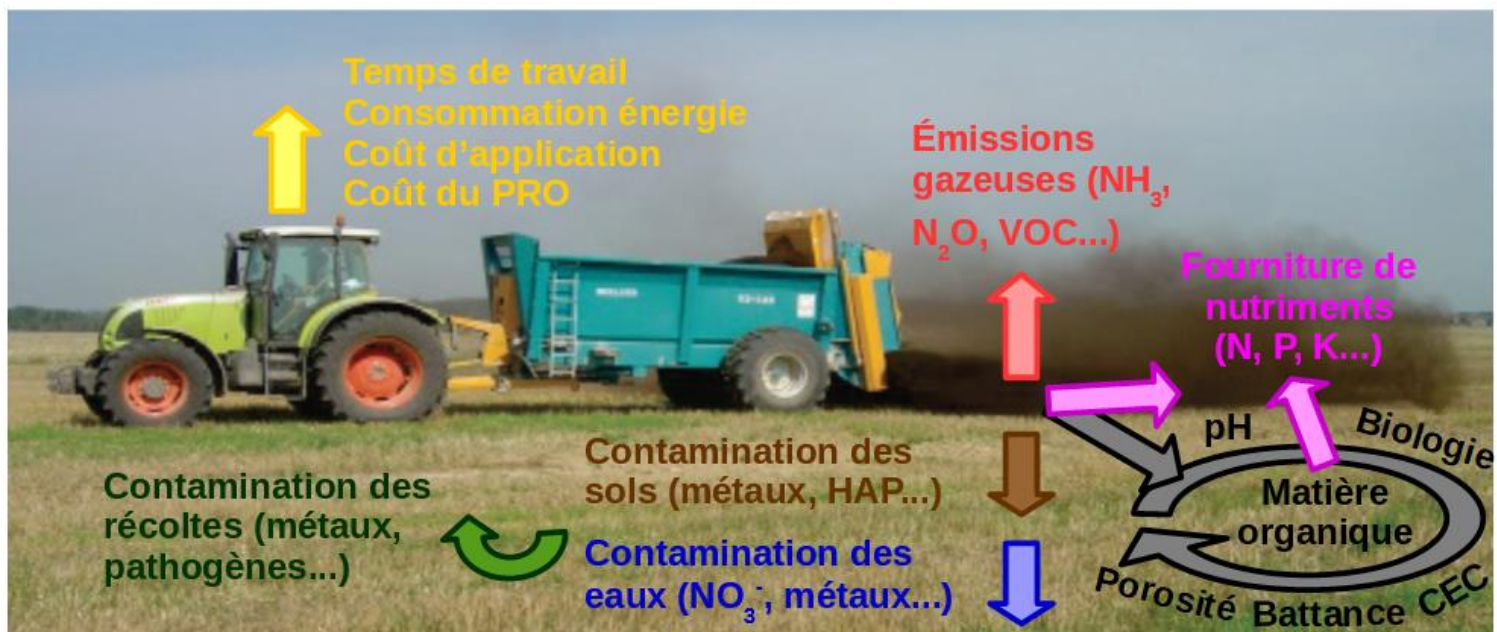
UMR INRAE AgroParisTech Université Paris-Saclay ECOSYS, Palaiseau

[florent.levavasseur@inrae.fr](mailto:florent.levavasseur@inrae.fr)



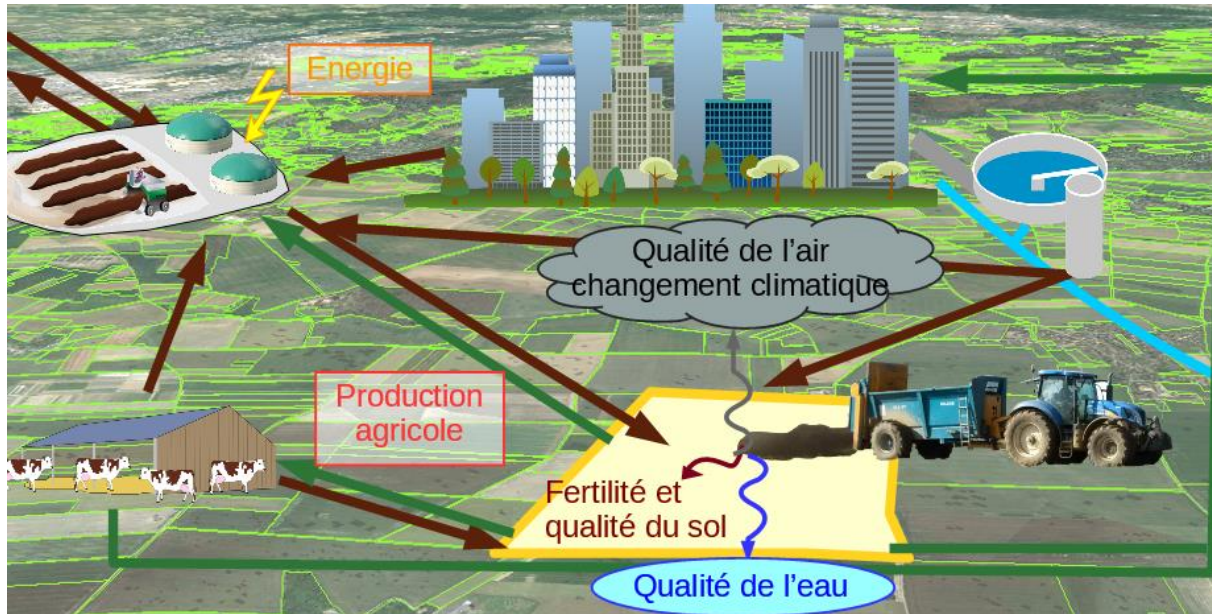
# Introduction

- Produits résiduaux organiques (PRO) : effluents d'élevage, composts urbains, boues d'épuration, digestats...
- Nombreux effets positifs documentés sur la fertilité du sol, la substitution des engrais, la production agricole...
- Des impacts à limiter : contaminations du sol (métaux, plastiques...), pertes de N vers l'air ou l'eau, émissions de GES...



# Pourquoi travailler à l'échelle territoriale ?

- Variabilité dans l'espace et dans le temps associée aux PRO (quantité, nature, traitements, usages et pratiques associés, effets...)
- Des flux internes et inter-territoires, fonction de l'offre et demande
- Multitudes d'acteurs (agriculteurs, producteur/transformateur de PRO, collectivités...) et réglementations à différents échelons territoriaux
- En lien direct avec d'autres secteurs : production alimentaire et d'énergie, chimie verte, changement climatique, qualité de l'eau et de l'air...



# Quelques exemples de projets de recherche sur les PRO dans le sud-ouest francilien

- PSDR PROLEG
- Agrocapi
- Flux local
- Etude sur la méthanisation sans élevage

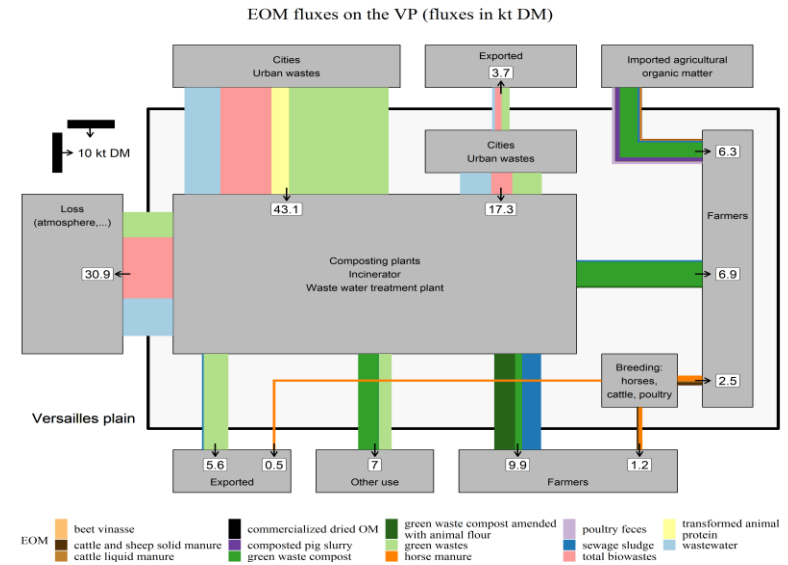
# Projet PSDR PROLEG

- Objectif : concevoir de nouveaux systèmes de cultures, avec les acteurs :
  - Moins dépendant aux engrais de synthèse (non renouvelables)
  - Qui maximisent les services écosystémiques (stockage C, qualité de l'eau...)
  - Techniquement et économiquement viables
  - En mobilisant deux sources alternatives de N : Produits Résiduaire Organiques (PRO) et légumineuses (LEG)
- Terrain d'étude : plaine de Versailles et plateau de Saclay
- Partenaires territoriaux impliqués : associations territoriales Versailles & Saclay, chambre d'agriculture IDF, producteurs de PRO, collectivités, agriculteurs...



# Projet PSDR PROLEG

- Diagnostic des flux de PRO et des acteurs en jeu, contribution aux besoins de l'agriculture du territoire (en termes d'apport de nutriments, de stockage de C...)
- Définition d'essais au champ avec les agriculteurs pour répondre à leurs questions sur les PRO
- Développement d'un outil d'évaluation multicritère pour évaluer les effets des PRO
- Ateliers de co-conception de systèmes de culture avec un groupe d'agriculteurs ayant des objectifs en termes de fertilité de leur sol



*Flux de PRO sur la plaine de Versailles*



*Essais au champ*



*Atelier de co-conception*

# Projet Agrocapi

- Contexte du projet :

- Urine contient la majeure partie des nutriments des eaux usées
- Impacts de l'assainissement des eaux usées
- Forte demande en nutriments de l'agriculture  
→ Possibilité de collecte sélective à la source des urines humaines pour les valoriser en agriculture ?



- Objectif du projet : étude de filières de valorisation agronomique de produits issus de la séparation à la source des urines

- Partenaires territoriaux : entreprises de l'assainissement et du recyclage des PRO, chambre d'agriculture, agriculteurs



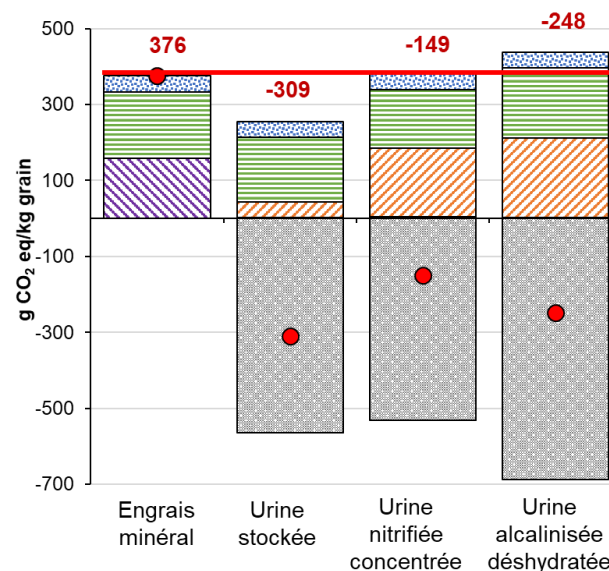
→ Valorisation du partenariat mis en place dans PROLEG (CA, agriculteurs)

# Projet Agrocapi

- Revue de littérature sur les fertilisants à base d'urine humaine
- Test de la valeur fertilisante et des pertes azotées au labo et au champ
- Analyse des freins et leviers pour la mise en place des filières (enquêtes)
- Construction de scénarios de valorisation réalistes
- Bilan environnemental (ACV) de filières de valorisation



*Epannage d'urine chez un agriculteur*



*Bilan GES de la production de blé selon la fertilisation p. 8  
(adapté de Martin et al., 2022)*



# Projet Flux local

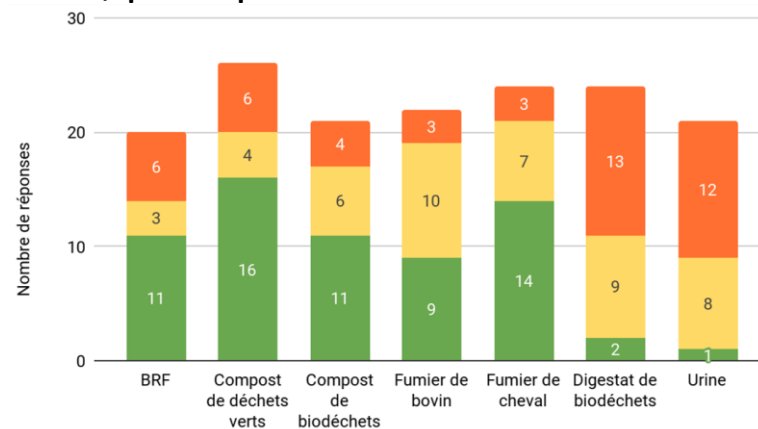
- Projet Flux-Local : Réancrer les flux alimentaires et boucler les flux de matière organique à l'échelle locale pour contribuer à la durabilité territoriale
- Projet avec de nombreux partenaires, portés par les acteurs du territoire (T&C)



- En partie une extension de PROLEG sur les questions maraichères
- Quelques résultats :
  - Maraichers du SO francilien déjà très utilisateurs de PRO (composts déchets verts, fumier équin...) mais très dépendants des achats d'engrais organique
  - Majoritairement peu enclins à utiliser de nouvelles matières locales (digestats, urine) en remplacement des engrais : odeurs, perceptions de leurs clients...

*Seriez-vous prêt à utiliser ce PRO sur vos parcelles maraichères et/ou arboricoles ?*

■ Non
 ■ Oui sous conditions
 ■ Oui



*(Boros et al, 2022)*

# Méthanisation sans élevage en IDF

- Sollicitation de la DRIAAF pour étudier la durabilité de la méthanisation sans élevage en développement en IDF (dont SO francilien)
- Nombreux acteurs territoriaux associés



ÉNERGIES VERTES  
FRANCILIENNES



- Objectif de l'étude :
  - Donner des premiers éléments de réponse sur les performances agronomiques et environnementales des systèmes de culture associés aux méthaniseurs sans effluents d'élevage, dans le contexte francilien.
  - Elaborer des recommandations de bonnes pratiques agricoles et préconisations de recherches complémentaires

# Méthanisation sans élevage en IDF

- Enquête auprès de méthaniseurs agricoles franciliens pour définir les changements de systèmes induits par la méthanisation
- Caractérisation des digestats
- Simulation des performances agronomiques et environnementales
- Elaboration de préconisations de suivi et de recommandations d'usage
- Intérêt des résultats a donné naissance à une thèse et à un projet de recherche

Critère		Evolution
Diversité des rotations		≈ à ↘
Production de biomasse	Totale	↗
	Hors métha	≈ à ↘
Stockage de C		↗
Fertilité des sols		≈ à ↗
Besoin N		↘
Besoin PK		↘
Lixiviation NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		↘ à ≈ (si fertilisation ajustée)
Volat NH <sub>3</sub> (qualité de l'air)		↗
Emissions de N <sub>2</sub> O (GES)		≈
Bilan GES (champ)		↘
Drainage		↘
Pression phyto		≈ à ↗
Résultats économiques		?

# Conclusion

- Nécessité de considérer la dimension territoriale dans les recherches sur les PRO
- De multiples intérêts :
  - Faire naître de nouvelles questions de recherche, de nouveaux projets avec les acteurs
  - Considérer les freins et objectifs des acteurs du territoire dans les pratiques considérées
  - Créer des partenariats durables
  - Diffusion et transfert des résultats
  - ...
- Spécificités du SO francilien :
  - Intérêt de la proximité géographique pour faciliter les échanges
  - Des acteurs motivés et habitués aux interactions avec la recherche
  - Certaines spécificités intéressantes du point de vue recherche, mais pas unique et une diversité parfois limitée

# Merci de votre attention

- Article de synthèse du projet **PROLEG** : Levavasseur F., Dion C., Girardin C., Goubard Y., Lardos M., Maillet G., Martinez M., Moinard V., Reau R., Schneider A., Spaak D., Houot S., 2022. PSDR4 PROLEG - Les produits résiduels organiques et les légumineuses pour des systèmes de cultures innovants plus sobres en engrais de synthèse et multiservices. Innovations Agronomiques 86, 191-204.  
<http://doi.org/10.17180/ciag-2022-vol86-art17>
- Restitution du projet **Agrocapi** : <https://www.leesu.fr/ocapi/les-projets/agrocapi/colloque-de-cloture/>
- Article sur les PRO dans **Flux local** : Boros L., Levavasseur F., Kebalo L.F., Bijon N., Morel K. (2022). Recycling local organic waste in peri-urban horticulture: a case-study in the Parisian region. Acta Horticulturae, 1356, 311–318. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1356.37>
- **Méthanisation sans élevage en Ile-de-France**: Carton, S., Levavasseur, F., & Hugonnet, M. (2022). Performances agronomiques et environnementales de la méthanisation agricole sans élevage— Analyse n° 177. Analyse du Centre d'études et de prospective, 177, 1–4.  
<https://agriculture.gouv.fr/performances-agronomiques-et-environnementales-de-la-methanisation-agricole-sans-elevage-analyse>