



Colloque « Retour au sol des  
produits résiduaux organiques »  
organisé par l'observatoire de  
recherche SOERE PRO

*Institut Agro - Rennes*  
*2 Octobre 2024*

# Questions de recherche et objectif associées

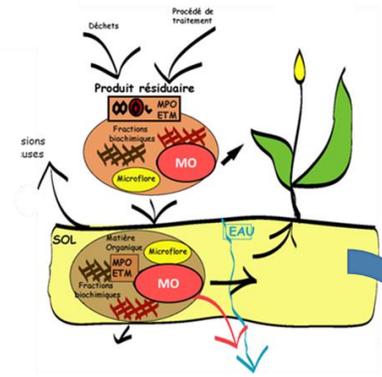
- Quels sont les effets à court et long terme des apports de divers PRO sur :
  - dynamique du C / cycles biogéochimiques
  - potentiel de substitution des engrais / dynamique absorption nutriments / qualité des plantes
  - impacts environnementaux associés (émissions gazeuses, lixiviation...)
  - propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols
  - apport de contaminants et leur devenir
  - risques écotoxicologiques associés

- Quels sont les facteurs de contrôle de ces effets ? PRO et traitement, pratiques, pédoclimat... ?
- Peut-on modéliser ces effets ?
- Comment caractériser les PRO et l'effet de leur traitement pour prédire ces effets (typologie) ?

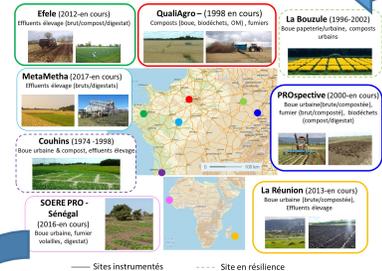
- Peut-on extrapoler les effets observés à des situations différentes ?
- Quel bilan de ces effets ? En intégrant également l'amont de la filière ? De l'échelle parcellaire à l'échelle territoriale ?

→ Contribution à l'enjeu sociétal d'optimiser le recyclage des PRO pour contribuer à l'économie circulaire

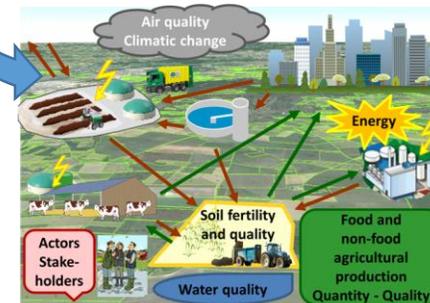
## Site expérimental



## Réseau de sites



## Extrapolation & intégration



# Observatoire SOERE PRO: dispositifs au champ



**Différents types de PRO et conditions pédoclimatiques**

**Monitoring commun complet pour les sites principaux PRO, sol, plantes, eau, air**

Propriétés physico-chimiques

Contaminants

Variables biologiques

**4 sites instrumentés →**

**Infrastructure de recherche ANAEE**

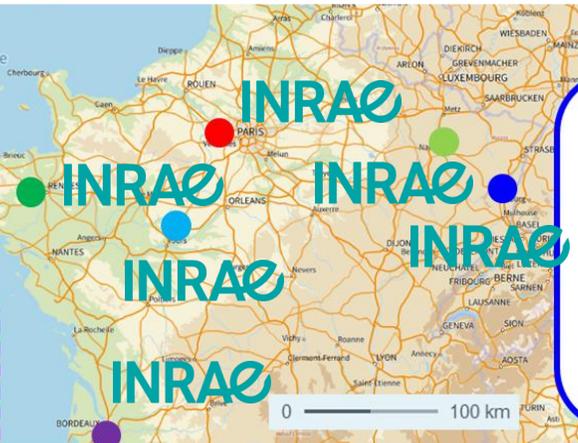
**3 sites INRAE → ISC INRAE (infrastructure scientifique collective)**

**Efele (2012-en cours)**  
Effluents élevage (brut/compost/digestat)

**QualiAgro – (1998 en cours)**  
Composts (boue, biodéchets, OM) , fumiers

**La Bouzule (1996-2002)**  
Boue papeterie/urbaine, composts urbains

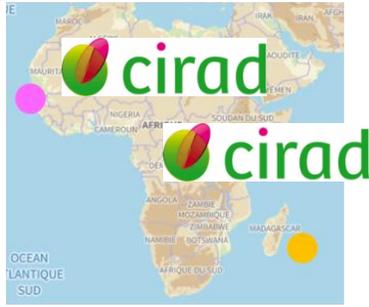
**MetaMetha (2017-en cours)**  
Effluents élevage (bruts/digestats)



**PROspective (2000-en cours)**  
Boue urbaine(brute/compostée), fumier (brut/composté), biodéchets (compost/digestat)

**Couhins (1974 -1998)**  
Boue urbaine & compost, effluents élevage

**SOERE PRO - Sénégal (2016-en cours)**  
Boue urbaine, fumier volailles, digestat



**La Réunion (2013-en cours)**  
Boue urbaine (brute/compostée), Effluents élevage

— Sites instrumentés

- - - Site en résilience

Site web : <https://valor-pro.hub.inrae.fr/>

# Instrumentation des sites principaux

Suivi GES : CO<sub>2</sub> et N<sub>2</sub>O

Nombre de parcelles variable



## Station météo



Pluviomètre Auger à bascule CS ARG100



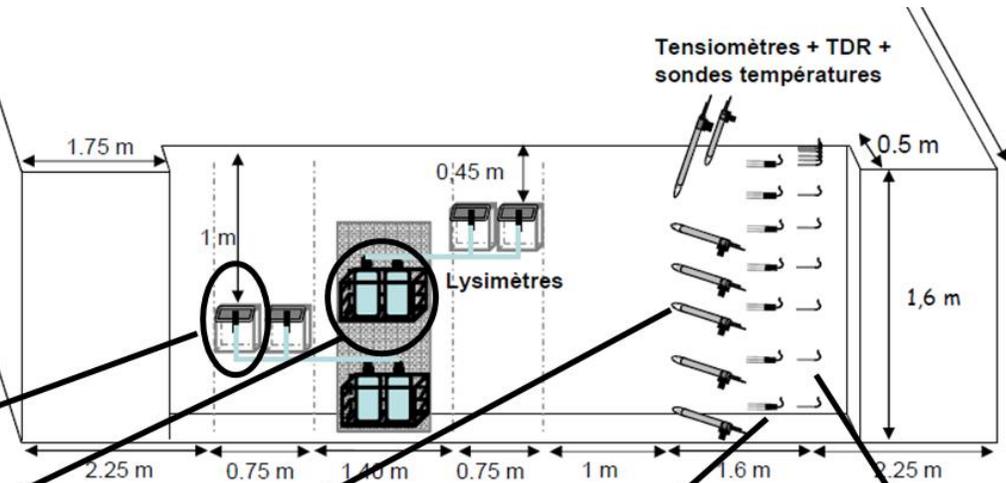
Anémomètre CS A100LK

Girouette CS W200P

Pyranomètre K&Z CMP3

Sonde humidité et température de l'air CS HMP155A

Climat du sol et eau  
parcelles avec fosse instrumentée (1/traitement)



Lysimètre à mèche



Bonbonnes de collecte en verre



Tensiomètre UMST 4e



Sondes humidité TDR CS 610



Thermistance T107

# Observatoire SOERE PRO

## Collectif (2024)

### Coordination

**En 2024 C. Montagnier** (Ing. ECOSYS)  
remplace A. Michaud  
Départ S Houot (DR) → **En 2025, F. Levasseur et P. Benoit**

**INRAE QualiAgro** : C Resseguier, G Andronidis ;  
S Houot, F Levasseur

**INRAE PROspective** : M Gilles, F Hammel, N  
Valentin / M Imhoff (SMRA68), Marc Lollier ; S  
Houot, F Levasseur

**INRAE EFELE** : P Leroy, F Gaillard ; T Morvan

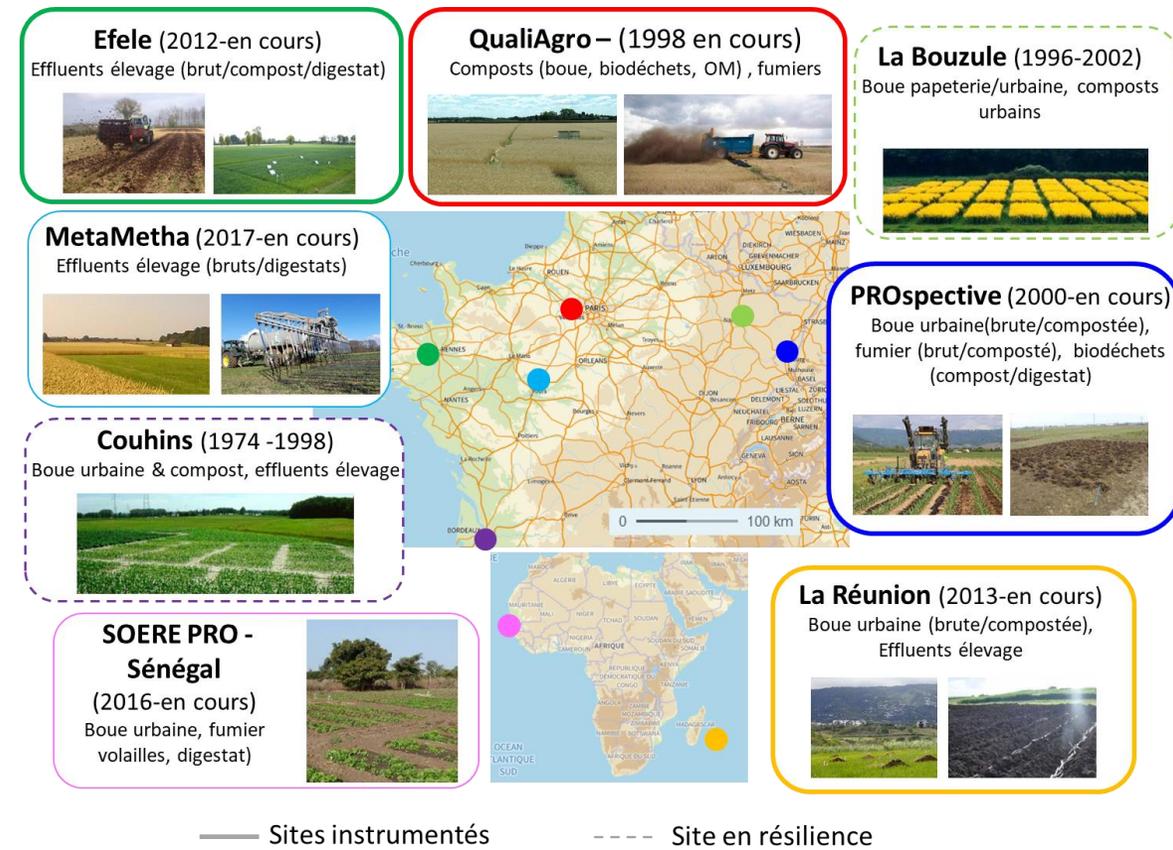
**CIRAD RUN** : C Detailles ; F Feder

**CIRAD Sénégal** : ML Vermeire

**INRAE Nouzilly** : A Savoie, F Levasseur, S  
Houot

**INRAE Couhins** : V Sappin-Didier

**INRAE Bouzule** : F Watteau



# Communication et transfert des travaux

**Bulletin veille « Valor PRO »** : presse générale, agricole et scientifique

Reprise automne 2023 avec « Cikizi » → C. Montagnier et F. Levavasseur, pilotes

**Site Web Valor Pro** <https://valor-pro.hub.inrae.fr/> : présentation SOERE PRO, sites, résultats scientifiques AG, résumés articles scientifiques ; bulletins veille FR

Reprise en 2023/2024 par C. Montagnier



# Communication et transfert des travaux

**Membre (Participation) de collectifs d'acteurs** (RMT, COMIFER, Plaine de Versailles, Terre & Cité, AAMF, Lycée agricole)

**Utilisation des travaux « données » pour mettre en commun, traiter et diffuser données PRO à l'échelle nationale et en Europe** (Keq N COMIFER, ADEME/GRDF FertiDig, EJP EOM4SOIL)

**Diffusion des travaux et résultats scientifiques**

(Lycées agri., Astee, Formacoop, article presse, participation à groupes experts, COMIFER, bulletin veille)

**Appui politiques publiques** (ex. socle commun PRO, grilles COMIFER et appui GREN)



FICHES RESSOURCES  
Dossier sur le compostage des boues d'épuration urbaines  
Version 2020

12 AVRIL 2022  
WEBINAIRE **comifer**

**Oligo-éléments et contaminants métalliques en agriculture :**  
quelles réponses face  
aux enjeux agronomiques,  
sanitaires, environnementaux ?

www.comifer.asso.fr

## TECHNIQUE CULTURES

### Évaluer l'effet des PRO sur les teneurs en éléments traces métalliques

L'Inrae et ses partenaires mènent des essais de longue durée en grandes cultures pour évaluer les effets du recyclage agricole des produits résiduels organiques.

De plus en plus, la valorisation des produits résiduels organiques (PRO) est encouragée. En effet, ils peuvent constituer un levier pour réduire l'empreinte carbone, accompagner l'augmentation de l'autonomie énergétique pour la méthanisation (produisant également des digestats) et améliorer les propriétés agronomiques des sols. Piloté par l'Inrae (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) en collaboration avec plusieurs partenaires (notamment Cira2, AgroParisTech, Institut Agro, Veolia, SMRA68, CRA Grand-Est, Arvalis), l'observatoire SOERE-PRO vise à étudier l'effet des apports de PRO en grandes cultures, en particulier dans des contextes périurbains, et notam-



# Implication dans des programmes de recherche

Bilan 2019-2023

Sites associés à 39 projets de recherche

17 doctorants

38 publications scientifiques

## Implication dans des grands programmes nationaux et internationaux

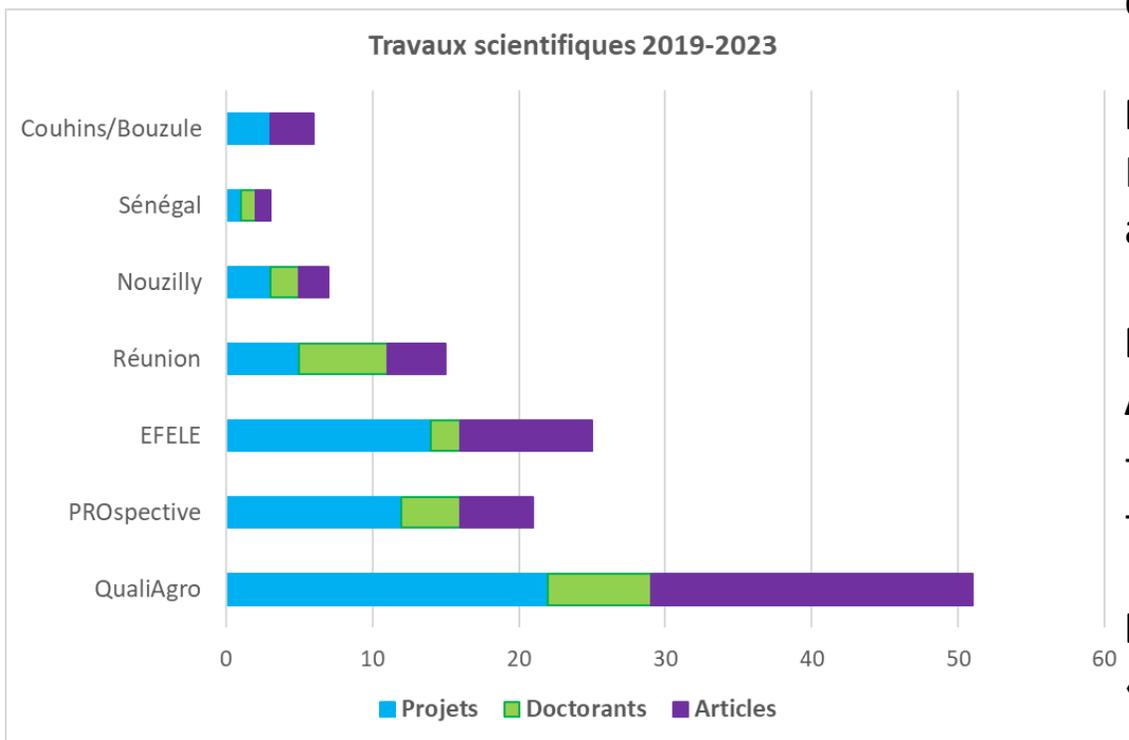
**Questions émergentes:** microplastiques, PFAs, qualité des sols,

**Programmes européens:** EJP Soil, Benchmark, PARC (Qualité des sols, pratiques agroécologiques, évaluation des risques....)

**Programmes nationaux (PEPR, ANR, OFB, ADEME, Agences eau....):**

- FairCarbon: ALAMOD, CANETE
- OneWater: reseau lysimétrique

**En lien avec des instituts techniques:** Casdar  
« Lien du sol »





# Programme

**10h-10h15. Introduction de la journée. S. Houot**

**10h15-10h40. Focus sur des résultats marquants résultant du suivi expérimental d'EFELE. T. Morvan, P. Le Roy, F. Gaillard, F. Ferchaud, C. Mougin, S. Menasseri, A. Jaffrezic**

**10h40-11h05. Changements, interactions et déterminants des propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol après l'application répétée de PRO à QualiAgro et PROspective. H. Chen, F. Levavasseur, P. Barré, F. Baudin, S. Sadet-Bourgeteau, C. Chauvin, N. Cheviron, C. Mougin, A. Delahaie, S. Menasseri-Aubry, C. Villenave, S. Houot**

**11h05-11h30. Déterminants de la variabilité des émissions de N<sub>2</sub>O par des sols amendés par des PRO : que nous apprennent 10 ans de mesure sur EFELE et Qualiagro ? C. Fléchar, P. Buysse, P. Le Roy, C. Resseguier, F. Gaillard, G. Andronidis, T. Morvan**

**11h30-11h45. Pause**

**11h45-12h10. Impacts des apports de composts urbains sur la contamination en microplastiques des sols d'un site du SOERE PRO (Qualiagro). G. Colombini, F. Senouci, C. Rumpel, S. Houot, P. Biron, A. Felbacq, M.F. Dignac**

**12h10-12:35. Apports de la télédétection à la cartographie des épandages de matières organiques : mise en oeuvre au niveau d'une exploitation. M. Dodin, F. Levavasseur, A. Savoie, L. Martin, E. Vaudour**

**12h35-13h00. Comparaison des effets d'apports répétés de PRO dans un contexte agricole Européen : une approche multicritère de l'évaluation de la qualité des sols. L. Caradec, L. Vieublé-Gonod, A. Michaud, S. Houot**

**13h00-14h00 Repas**



# Programme

**14h00-14h35. Pratiques agricoles et conséquences évolutives sur les microorganismes du sol et les symbioses des plantes cultivées. P. Vandenkoornhuys**

**14h35-15h00. Dynamique temporelle de la biodiversité des macroinvertébrés des sols. M. Hedde, G. Pérès, K. Hoeffner, D. Cluzeau**

**15h00-15h25. Etude du fonctionnement biologique du sol par l'analyse la nématofaune : évolution sur les sites expérimentaux d'EFELE et PRO'spective entre 2017 et 2022. C. Chauvin, C. Villenave, M. Courtin**

**15h25-15h45. Pause**

**15h45-16h10. Dynamique du microbiome des sols tropicaux en réponse à des apports de produits résiduaire organiques. M.L. Vermeire, P. Fernandes, H. Founoune, C. Brunel, A. Versini, S. Legros, S. Sadet-Bourgeteau, F. Feder**

**16h10-16h50. Discussion - débat**

**16h50-17h. Conclusion. S Houot**