

Germain Myriam¹, Bell Alix¹, Trochard Robert², Lollier Marc³, Cahurel Jean-Yves⁴, Leclerc Blaise⁵, Flenet Francis⁶, Houot Sabine¹, Valentin Nathalie⁸, Schaub Anne⁸, Watteau Françoise⁹, Sappin-Didier Valérie¹⁰, Revallier Agathe¹¹, Michaud Aurélie¹

(1) INRA, UMR ECOSYS (2) ARVALIS (3) LVBE, Université de Haute Alsace (4) IFV (5) ITAB (6) Terres Inovia (7) INRA, UMR SQVQ (8) Syndicat Mixte de recyclage agricole du Haut-Rhin (9) ENSAIA - INPL / INRA (10) INRA, UMR ISPA (11) Veolia Environnement Recherche & Innovation * mgermain@grignon.inra.fr



Contexte et objectifs

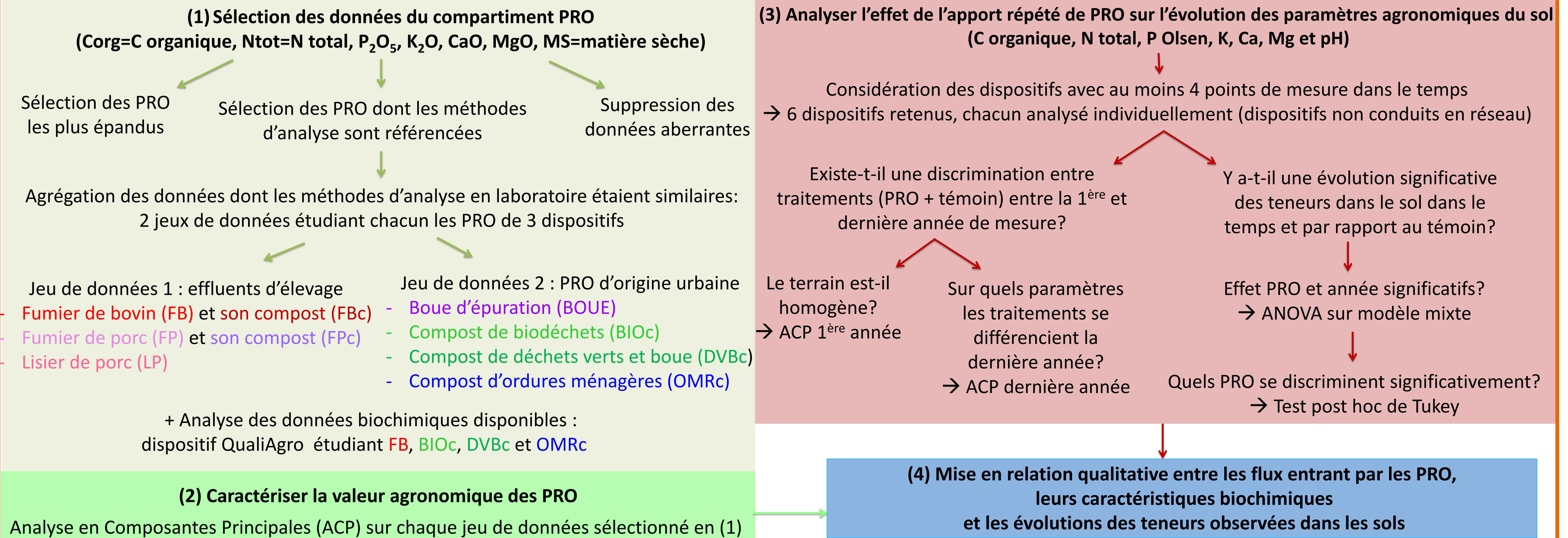
Effet des PRO au champ dépend de :
 - Des PRO (origine, composition, traitements)
 - Des conditions d'apport (dose, date, matériel...)
 - Du contexte agro-pédo-climatique

Inventaire des dispositifs français ayant étudié le recyclage agricole des PRO (Bell et Leclerc 2015)
 → 432 dispositifs au champ inventoriés au sein du Réseau PRO
 → Création d'une banque de données, incluant 52 dispositifs dont les données sont saisies
 → Grande diversité de PRO, contextes, cultures et conduites de dispositif

Objectif : Evaluer et comparer les effets de différents PRO épandus au champ sur les paramètres agronomiques du sol

- (1) Sélectionner les données du compartiment PRO pouvant être agrégées
- (2) Caractériser la valeur agronomique des PRO
- (3) Analyser l'effet de l'apport répété de PRO sur l'évolution des paramètres agronomiques du sol
- (4) Mettre en relation les évolutions des sols avec les caractéristiques des PRO épandus

Matériels et méthodes



Résultats et discussion

(2) Valeur fertilisante et amendante des PRO

Boue riche en P₂O₅ et N total
 BIOc et OMRc riches en CaO
 FB et FBc riches en K₂O, MgO et C organique
 LP riche en K et N total mais très variable
 FV et FVc riches en matière organique, MgO et CaO

Figure 1 : ACP sur les teneurs en éléments majeurs (g kg⁻¹ MS) et la matière sèche (% matière brute) des PRO épandus sur les dispositifs de QualiAgro, Colmar et LaBouzule (en haut) et sur les dispositifs de La Jaillière, Saint-Hilaire et Jeu les Bois (en bas). MO= matière organique

Analyse données biochimiques de QualiAgro (non montrée):
 BIOc et DVBc présentent la matière organique la plus mature et la plus stable

(3) Effet de l'apport répété de PRO sur l'évolution des propriétés agronomiques du sol

| | Nombre de dispositifs où il y a maintien/augmentation significative de la teneur du sol d'au moins un des PRO par rapport au témoin | PRO amenant à des résultats similaires sur chaque dispositif |
|-------------|---|--|
| C organique | 3 dispositifs sur 4 | DVBc |
| N total | 3 dispositifs sur 4 | DVBc |
| P Olsen | 6 dispositifs sur 6 | BIOc |
| K | 3 dispositifs sur 5 | FB et FBc |
| Ca | 4 dispositifs sur 5 | Aucun |
| Mg | 5 dispositifs sur 5 | FB et FBc |
| pH | 5 dispositifs sur 5 | Aucun |

Tableau 1 : Résultats des statistiques temporelles appliquées sur les paramètres agronomiques du sol mesurés sur les 6 dispositifs longue durée (site de QualiAgro, Colmar, LaBouzule, LaJaillière et 2 dispositifs de Couhins)

(4) Lien SOL/PRO

- lien entre les flux en éléments majeurs des PRO (i.e. doses épandues x teneurs) et l'évolution des teneurs des sols amendés en P₂O₅ et K
- lien moins visible pour Mg → exportations par les plantes ?
- lien entre la stabilité de la matière organique des PRO et les teneurs des sols en N total et C organique
- conclusions concernant le pH et le Ca à approfondir → lien propriétés initiales du sol

Conclusion et perspectives

- L'analyse statistique des 6 dispositifs de longue durée montre un effet significatif, visible et similaire d'apports répétés de PRO sur les paramètres agronomiques des sols amendés :
 - la boue d'épuration enrichit le sol en phosphore Olsen et en azote
 - le fumier de bovin et son compost enrichissent le sol en potassium et magnésium
 - le compost de boue et déchets verts enrichit le sol en azote et carbone organique
- Intensité effets différente car raisonnements d'apport différent (10 T MS/ha, 4T C/ha, méthode des bilans, directive nitrates)
- Lien entre l'évolution des teneurs dans le sol en phosphore, potassium, azote et carbone organique et les caractéristiques des PRO épandus
- Difficultés d'agréger les données provenant de dispositifs non conduits en réseau → nécessité de suivre un protocole expérimental harmonisé entre dispositifs, d'avoir une conduite de dispositif équivalente et d'analyser les compartiments PRO, sol et plantes pour réaliser des bilans à la parcelle
- Nécessité d'approfondir l'analyse des jeux de données du Réseau PRO : données biochimiques des PRO, rendements des cultures, qualité des récoltes, teneurs en éléments traces métalliques dans les sols et bilan économique de l'apport de PRO par rapport à une fertilisation minérale