

Bell Alix<sup>1</sup>, Michaud Aurélie<sup>1</sup>, Heurtaux Mathilde<sup>2</sup>, Houot Sabine<sup>1</sup>

(1) INRA, UMR INRA – AGROPARISTECH Environnement et Grande Cultures 78850, Thiverval-Grignon, FR - (2) ACTA, 149, rue de Bercy, 75595, Paris Cedex, FR

\*Corresponding author: [abell@grignon.inra.fr](mailto:abell@grignon.inra.fr)

### Introduction

En France, de nombreuses expérimentations au champ ont été mises en place pour évaluer in situ la valeur agronomique des PRO et les éventuels impacts environnementaux et sanitaires de leur recyclage. Ces essais expérimentaux ont été conduits sur une grande diversité de PRO, dans des contextes pédoclimatiques variés et pour différents systèmes de culture.

Dans le cadre du projet Réseau PRO (CasDAR/ADEME 2011/2013), un inventaire a été conduit pour recenser les essais au champ étudiant le recyclage agricole des PRO, les méthodes expérimentales mises en œuvre et les méthodes de caractérisations analytiques.

### Méthodologie d'enquête

**Informations collectées :** contexte des essais (PRO étudiés, contextes pédologique, thématiques étudiées, etc.), itinéraires techniques, méthodes de suivis, et types de données acquises.

**Essais ciblés :** essais conduits en agriculture biologique ou conventionnelle avec (i) tous types de cultures, (ii) tous types de thématiques et toutes durées et (iii) différents types de dispositifs (démonstratifs ou avec répétitions).

**Diffusion :** enquête adressée à toutes structures impliquées dans la filière de recyclage des PRO (instituts techniques, de recherche, chambres d'agriculture, acteurs de la valorisation des PRO).

## Contexte général français de l'étude au champ des PRO recyclés en agriculture (1974 – 2012)

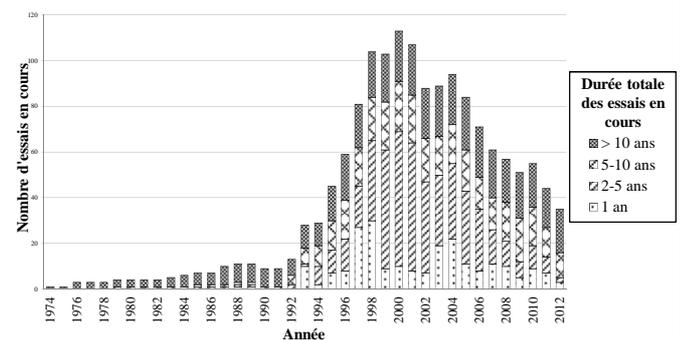
Au cours de cette enquête, **437 essais** ont été recensés, permettant de mettre en lumière le contexte expérimental français de l'évaluation des effets des PRO, de 1974 à aujourd'hui. Sur chacun des essais recensés plusieurs PRO et/ou plusieurs thématiques peuvent avoir été étudiés simultanément.

### PRO étudiés :

**Tableau 1 :** pourcentage d'essais recensés étudiant les différents grands types de PRO

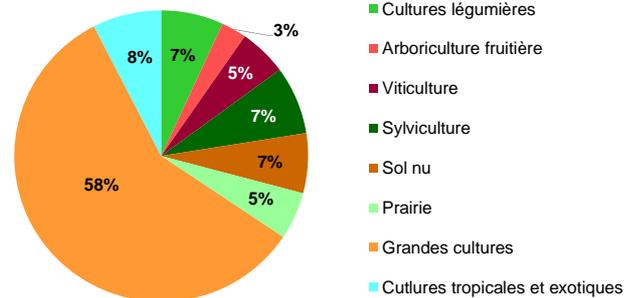
Origine des PRO	Grand type de PRO étudiés	Pourcentage d'essais
Urbaine ou industrielle	Boue urbaine ou industrielle	28%
	Sous produit agroindustriel	19%
	Compost urbain ou industriel	17%
	Digestat urbain ou industriel	0,20%
Elevages	Effluent d'élevage non composté et non méthanisé	36%
	Compost d'effluent d'élevage	14%
	Digestat d'effluent d'élevage	0,20%
Végétale et/ou animale autre	Matière organique animale (farine animale...)	13%
	Matière organique végétale (algue, issus de silo...)	5%
	Compost de matière organique végétale ou animale	2%
Mixte	Mélange de matières organiques mixtes	11,90%
	Compost de matières organiques mixtes	6%
	Digestat de matières organiques mixtes	0,90%

**Evolution du nombre d'essais entre 1974 et 2012 :**



**Figure 1 :** Evolution du nombre d'essais en cours par an et répartition selon leur durée entre 1974 et 2012

**Systèmes de cultures des essais recensés :**



**Figure 2 :** Types de cultures étudiés sur les essais recensés

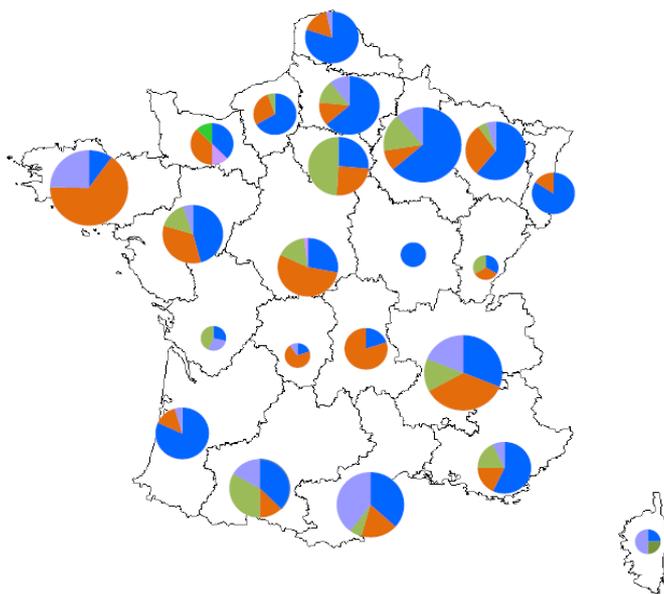
### Modes de conduites :

27% d'essais en agriculture biologique – 73% en agriculture conventionnelle

### Thématiques d'étude des PRO :

**Tableau 2 :** Thématiques abordées par les essais

Thèmes étudiés	Pourcentage d'essais
Effets azote	90%
dont effets azote à court terme ( $\leq 1$ an)	54%
effets azote à moyen terme (de 1 à 3 ans)	14%
effets azote à long terme ( $\geq 3$ ans)	17%
Effets fertilisant P-K-Mg-S	35%
Effets amendants organiques	19%
Effets physiques	10%
Effets pH	13%
Eléments traces	21%
Composés traces organiques	6%
Pathogènes	2%
Qualité des productions	27%
Services écosystémiques	5%
Impacts économiques	9%



**Figure 1 :** Origine des PRO étudiés et nombre d'essais recensés par région

Nombre d'essais recensés :  
 - Plus de 30 essais (largest pie)  
 - 10 à 20 essais (medium pie)  
 - 2 à 5 essais (smallest pie)

Origine des PRO :  
 - Urbaine ou industrielle (blue)  
 - Effluents d'élevage (orange)  
 - Autre matière organique animale végétale (green)  
 - Plusieurs origines (purple)

### Conclusion et perspectives

Cette étude met en évidence une diversité de contextes expérimentaux (durées, systèmes de culture, etc.) et l'existence d'un déséquilibre dans les thèmes d'étude des PRO et de leurs effets suite à leur application au champ. En effet, les PRO sont étudiés principalement pour leur valeur fertilisante azote. Peu d'essais suivent le devenir des contaminants pouvant être apportés par les PRO (CTO, pathogènes), probablement du fait du coût d'analyse engendré important. L'étude montre également que les PRO les plus étudiés sont des PRO issus d'élevage et des PRO d'origine urbaine, en particulier des boues urbaines / industrielles et des effluents d'élevage non traités. Il existe d'autre part un besoin de références concernant les digestats en général, quelle que soit l'origine des matières entrantes.

Une analyse plus complète sera disponible dans le document d'inventaire des essais qui paraîtra courant 2014. Ce document présentera sous forme de fiches chacun des essais recensés (contexte expérimental, objectifs, etc.). D'autre part, un guide méthodologique de mise en place et de conduite d'expérimentation est en cours d'élaboration dans le cadre du Réseau PRO. Ce guide, à destination de tout expérimentateur, décline par thématique d'étude des protocoles, des méthodes de conduite et de suivi des différents compartiments de l'agrosystème. Il appuiera la mise en place de nouveaux essais intégrés au Réseau PRO dans divers contextes agropédologiques. Il permettra de plus d'appuyer la mise en place d'essais sur l'acquisition de références pour des PRO ou des thématiques encore peu étudiés, identifiés dans le cadre de l'inventaire