

## Colloque final du Réseau PRO (CasDAR/ADEME 2011-2014), 5 décembre 2014, Paris

### Système d'information PRO

Michaud Aurélie<sup>1</sup>, Bell Alix<sup>1,2</sup>, Maury Olivier<sup>1</sup>, Alexandre Sophie<sup>1,3</sup>, Diankha Abdoulaye<sup>3</sup>, Belkacem Mehdi<sup>1,3</sup>, Koyao Vivianne<sup>3</sup>, Trochard Robert<sup>4</sup>, Sagot Stéphanie<sup>5</sup>, Leclerc Blaise<sup>6</sup>, Cahurel Jean-Yves<sup>7</sup>, Houot Sabine<sup>1</sup>, et al<sup>8</sup>.

(1) INRA, UMR EGC, 78850 Thiverval-Grignon

(2) ACTA, 75 000 Paris

(3) INRA, Cellule EcoInformatique, 2163, avenue de la pomme de pin – CS 40001 Ardon, 45075 Orléans Cedex 2

(4) ARVALIS Institut du Végétal Station de La Jaillière, 44370 La Chapelle St Sauveur

(5) Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche, 02007 Laon

(6) IFV - Pôle Bourgogne - Beaujolais - Jura - Savoie, 210 Boulevard Vermorel, 69661 Villefranche/Saône

(7) ITAB, 75595 Paris cedex 12

(8) tous les partenaires ayant renseigné les fichiers de saisie et les partenaires de l'équipe projet du SI PRO, dont A Schaub (ARAA), T Morvan (INRA, UMR SAS), F Feder (CIRAD, UPR Recyclage et risque, 18524 Dakar, Sénégal)

Contact(s) : [amichaud@grignon.inra.fr](mailto:amichaud@grignon.inra.fr)

### Contexte et objectifs

De multiples essais ont été conduits en France pour étudier les effets du recyclage agricole des produits résiduaux organiques (PRO). De nombreux dispositifs expérimentaux ont ainsi été mis en place par différentes structures (ex. INRA, Arvalis, ITAB, IFV, CETIOM, CA, SMRA/ARAA) en utilisant différentes approches de conduite allant d'un essai agronomique démonstratif à un essai observatoire du SOERE PRO<sup>1</sup>, en étudiant différentes thématiques (ex. fertilisation azotée à court terme, effets d'amendement organique, risques environnementaux associés), dans différents contextes agro-pédo-climatiques et pour une diversité de PRO (voir Bell et al. 2014 « Inventaire des essais étudiant les PRO »). Un des objectifs du Réseau PRO était de mettre en commun les données acquises sur ces dispositifs expérimentaux et les caractérisations des PRO épandus (ex. mode de production, traitement, stockage et analyses en laboratoire), en vue d'exploiter conjointement certains jeux de données.

L'objectif initial du travail conduit dans le Réseau PRO était ainsi de développer un système d'information (SI) ayant pour but d'archiver les informations de conduite et les données acquises sur les dispositifs intégrés au Réseau PRO.

### Démarche

Au cours du projet de Réseau PRO, il a été décidé par les partenaires du SOERE PRO et du Réseau PRO de constituer un SI national, commun et pérenne pour **archiver les informations et données acquises sur les dispositifs français étudiant les PRO ainsi que les informations de production et de caractéristiques analytiques des PRO pouvant être épandus en France**. Ce SI est développé par les informaticiens de la cellule EcoInformatique INRA et l'UMR EGC en collaboration avec les partenaires du SOERE/Réseau PRO, notamment les partenaires de l'équipe projet dédiée au SI (Arvalis, LDAR, ARAA, INRA, IFV, ITAB, CIRAD).

Les informations et données à archiver dans le SI, nommées ci-après sont :

- **Pour la composante « Dispositifs »** : les informations de conduite des dispositifs du SOERE PRO et du Réseau PRO, leurs itinéraires techniques, les données acquises sur ces dispositifs (variables suivies sur les compartiments PRO, sol, plante, eau, air ; variables suivies avec les équipements de type chambres de mesures de gaz et de suivi du fonctionnement hydrodynamique des parcelles) ;
- **Pour la composante « PRO »** : les informations de production et les données de caractérisations analytiques des PRO épandus en France. Ces informations sont stockées dans une base spécifique « BaseTYPO » pouvant recevoir les informations et données des PRO utilisés sur les dispositifs mais également des PRO ne faisant pas l'objet d'étude agronomique au champ.

<sup>1</sup> **SOERE PRO** : Observatoire de recherche en Environnement « Impacts environnementaux du recyclage de produits résiduaux organiques sur les écosystèmes cultivés », piloté par l'INRA UMR EGC.

Le SI PRO est développé en réutilisant et en adaptant les bases de données utilisées antérieurement par le SOERE PRO. Les travaux conduits préalablement par la cellule EcoInformatique INRA ont également été utilisés pour le développement du SI PRO, comme l'interface de gestion des données de référence<sup>2</sup> et des données.

Dans le cadre d'ANAEE-France<sup>3</sup>, le travail est mutualisé pour certains types de données avec les SOERE ACBB et F-ORE-T (ex. propriétés physico-chimiques du sol et des solutions) et les formalismes utilisés par ces SOERE sont intégrés dans le travail de développement du SI PRO.

## Résultats et livrables

Les travaux suivants auront été conduits pour développer le SI PRO en fin de projet Réseau PRO CasDAR/ADEME :

Saisie des données :

- **Développement d'un fichier de saisie unique** permettant d'intégrer la diversité des situations rencontrées (i.e. PRO, cultures, sols, climats, données, itinéraires techniques), et, de saisir le référencement des dispositifs et des PRO, les itinéraires techniques et les différents types de données pouvant être acquis sur les dispositifs et les PRO (i.e. propriétés physico-chimiques des sols/PRO/eaux, composition des plantes, contaminants, reliquats azotés, incubations Carbone Azote, ...).
- **Saisie complète de 50 dispositifs dans le fichier de saisie commun entre partenaires** (voir tableau) et **début d'exploitation des données saisies** (voir les résumés de Germain et al. 2014, Bravin et al. 2014, Duparque et al. 2014, Parnaudeau et Cabanes 2014), 2 dispositifs du SOERE PRO sont en outre intégrés à ces dispositifs pour l'exploitation des données, ce qui donne un total de **52 dispositifs intégrés actuellement au Réseau PRO**.

Développement du système d'information :

- **Référencement des dispositifs** : (1) développement de l'interface de saisie pour référencer les dispositifs (contexte, protocole, plan d'expérimentation) en intégrant la diversité des situations rencontrées, (2) saisie des informations de référencement des 52 dispositifs actuellement intégrés au Réseau PRO.
- **Référencement des produits** : (1) développement de l'interface de saisie des informations de production des PRO épandus sur les dispositifs et en agriculture (i.e. origine, statut, période/lieu production, composition, procédé(s) de traitement, caractéristiques des matières premières, etc.) (voir Bell et al. 2014 « Méthode de référencement des produits épandus en agriculture »), (2) début de saisie des informations de production des PRO épandus sur les dispositifs saisis.
- **Archivage des données analytiques** : (1) formalisation des besoins pour insérer les données sol (mutualisation avec d'autres SOERE dans le cadre d'ANAEE-France) ensuite réutilisée et adaptée pour d'autres types de données (i.e. composition analytique des PRO/ plantes/eaux), (2) amélioration de la composante « PRO » pour archiver les données d'incubation C, N et P, et, (3) *a minima* archivage dans le SI des 50 fichiers de saisie renseignés, sachant qu'à l'avenir l'insertion réelle dans le SI des données de ces 50 dispositifs devra être effectuée tout comme pour l'ensemble des dispositifs du SOERE PRO et d'autres dispositifs recensés dans le Réseau PRO.

Partenaires	Dispositifs recensés	Fichiers de saisie renseignés	Thématiques étudiées sur les dispositifs
ARVALIS (BDD GDS)	5 dispositifs	2 dispositifs complets	Azote, effets amendant organique / P-K-Mg-S/ physiques
CA 08	5 dispositifs	5 dispositifs complets	Azote, ETM
CA 26	4 dispositifs	4 dispositifs complets	Azote, P-K-Mg-S, ETM, pathogènes
CETIOM	6 dispositifs	6 dispositifs complets	Azote
CIRAD	3 dispositifs	3 dispositifs complets	Azote, ETM
CRAB	25 dispositifs	5 dispo. complets, 7 en cours	Azote, effets amendant organique / physiques
IFV	11 dispositifs	11 dispositifs complets	Azote, effets amendant organique / fertilisant P-K-Mg-S
INRA (SOERE PRO)	10 dispositifs	4 dispositifs complets, 2 en cours	Effets agronomiques et environnementaux
ITAB	114 dispositifs	8 dispositifs complets	Majoritairement azote
SMRA 68/ARAA	2 dispositifs	2 dispositifs complets	Azote, P-K-Mg-S, ETM, pathogènes

<sup>2</sup> **Données de référence** : sous-ensemble des métadonnées regroupant les informations systématiquement associées à chaque donnée permettant de l'expliquer ou de la décrire (ex. dispositif, nom de parcelle, nom de variable, unité, méthode d'analyse...).

<sup>3</sup> **ANAEE-France** : Analyses et expérimentations sur les écosystèmes, infrastructure nationale sur l'étude des écosystèmes aquatiques et terrestres, CNRS/INRA.

## Conclusions et perspectives

Un SI PRO commun et pérenne entre partenaires du SOERE PRO et Réseau PRO est constitué pour archiver les informations et données acquises sur les dispositifs expérimentaux français étudiant les PRO, et, archiver les informations de production et de caractéristiques analytiques des PRO pouvant être épandus en France. Ce SI est développé par la Cellule EcoInformatique INRA et l'UMR EGC, en collaboration avec les partenaires du SOERE/Réseau PRO (notamment Arvalis, LDAR, ARAA, INRA, IFV, ITAB, CIRAD).

L'ensemble des 50 dispositifs dont les données ont été saisies au cours du projet et tous ceux du SOERE PRO seront archivés dans le SI PRO : avec le référencement des dispositifs et des PRO étudiés ainsi que l'archivage de tous les fichiers de saisie renseignés (voir tableau). A terme, les données devront également être insérées dans le SI lorsque les interfaces de gestion des données (PRO, sol, plante) seront développées, vraisemblablement courant 2015. Idéalement, les informations et données provenant d'autres dispositifs inventoriés dans le Réseau PRO (Bell et al. 2014) devraient également être insérées dans le SI.

Au-delà de fin 2014, les développements du SI PRO seront poursuivis grâce aux informaticiens de la cellule EcoInformatique INRA et l'UMR EGC et l'appui de partenaires du SOEREPRO/Réseau PRO, pour mettre en accès le SI dans les plus brefs délais.

Les documents juridiques relatifs à l'accès et utilisation des données seront par ailleurs établis avec l'appui de juristes INRA, ACTA et CIRAD, en vue d'assurer un cadre juridique au SI PRO développé tant pour les partenaires actuels que futurs.

Le SI pourra ainsi être utilisé avec différents niveaux d'accès aux informations et données pour (i) les partenaires et membres du SOERE PRO, Réseau PRO et via ANAEE-France, (ii) de nouveaux partenaires utilisant par exemple le guide méthodologique de conduite des dispositifs (voir Damay et al. 2014) et qui souhaiteraient devenir partenaires du Réseau PRO, (iii) les partenaires du projet PROtypo visant à établir les valeurs agronomiques des PRO français et (iv) toute institution recherchant des informations et données sur les PRO épandus en agriculture.

**Bell A, Leclerc B, Butler F, Houot S, Michaud A, 2014, Inventaire des essais au champ étudiant le recyclage agricole des produits résiduels organiques (PRO) en agriculture : synthèse et analyse, colloque de restitution des travaux Réseau PRO**

**Bell A, Michaud A, Schaub A, Trochard R, Sagot S, Dumont S, Parnaudeau V, Leclerc B, Heurtaux M, Koyao V, Diankha A, Belkacem M, Houot S, 2014, Le référencement des PRO en base de données : méthode développée dans le cadre du Réseau PRO, colloque de restitution des travaux Réseau PRO**

**Bravin MN, Oustrière N, Ede A, Poïny-Toplan S, Michaud A, Ponce B, 2014, Accumulation dans les sols et phytodisponibilité des éléments traces en contexte d'apports répétés de PRO, colloque de restitution des travaux Réseau PRO**

**Damay N, Bouthier A, Bell A, 2014, Guide méthodologique de conduite d'essais, exemple du protocole azote, colloque de restitution des travaux Réseau PRO**

**Duparque A, Houot S, Cahurel J-Y, Fortin E, Jousseume D, Caruel B, Goedtgeluck K, 2014, Valorisation des données du Réseau PRO : Evolution des stocks de carbone en systèmes de grandes cultures et en vigne, paramétrage et adaptation du modèle AMG, colloque de restitution des travaux Réseau PRO**

**Germain M, Bell A, Trochard R, Lollier M, Cahurel B, Leclerc B, Flenet F, Houot S, Michaud A, 2014, Valeur agronomique de produits organiques épandus sur les essais Réseau PRO, colloque de restitution des travaux Réseau PRO**

**Parnaudeau V, Cabanes O, 2014, Prise en compte des produits résiduels organiques dans l'outil de diagnostic des pertes azotées Syst'N®, colloque de restitution des travaux Réseau PRO**