

[ACCUEIL](#) ➤ [DEPHY](#) ➤ CONCEPTION DE SYSTÈME DE CULTURE ➤ SITE INRAE - ESTRÉES-MONS - SYSTEM-ECO+



Site INRAE - Estrées-Mons - System-Eco+



Année de publication 2019 (mis à jour le 15 oct 2025)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Station expérimentale

Nom de l'ingénieur réseau

Projet System-Eco+

Date d'entrée dans le réseau

4

Somme Localisation

Domaine expérimental de Brunehaut

Le domaine expérimental de Brunehaut est géré par l'Unité Expérimentale Grandes Cultures Innovation Environnement (UE GCIE). Partenaire de la recherche et du développement, l'UE GCIE propose un dispositif d'exception pour l'expérimentation végétale, que ce soit au champ sur un domaine de 163 ha, ou en conditions contrôlées avec 5 chambres climatiques spécifiques à l'étude de la résistance au froid (60 m²) et des serres (240 m²).

L'UE accueille aussi bien des expérimentations analytiques que des expérimentations de type « systèmes de culture » de longue durée (Observatoire de Recherche en Environnement, Systèmes de cultures à bas intrants, Dispositif biomasse et environnement). Ces expérimentations relèvent d'une quarantaine de projets en relation avec une vingtaine de partenaires d'institutions publiques et privés. L'unité dispose d'un parc matériel d'expérimentations et de grande culture important et bien adapté aux thématiques des unités de recherche. C'est le domaine le plus septentrional de l'INRAE, représentatif de l'agriculture de l'Europe du nord.

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Climat océanique à tendance semi-continentale. Moyenne des précipitations : 650mm Température moyenne (1991-2015) : 10°C	Sols limons moyen profond (18 à 22% d'argile). Profondeur 10m. Teneur en matière organique < 2%. Sols non drainés, non hydromorphes. Potentiel rendement blé : 95 q/ha

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
<p>Niveau de pression : ■ Fort ■ Moyen ■ Faible ■ Absent</p>	<p>Niveau de pression : ■ Fort ■ Moyen ■ Faible ■ Absent</p>	<p>Niveau de pression : ■ Fort ■ Moyen ■ Faible ■ Absent</p>

La septoriose et la rouille jaune sont les 2 maladies préoccupantes pour le blé. La septoriose est présente presque tous les ans et les pertes peuvent atteindre 30 qx/ha. La rouille jaune est plus irrégulière, mais elle peut occasionner de très forts dégâts. Sur orge on rencontre l'helminthosporiose et la rynchosporiose. Sur betteraves la cercosporiose et la rouille. Sur le colza le sclérotinia est la principale maladie.

Les pucerons verts et corvidés sont les ravageurs les plus problématiques sur le site. Ces ravageurs se rencontrent tous les ans sur au moins une culture. Les corvidés peuvent réaliser de gros dégâts lors des semis et à l'approche des récoltes. La pression exercée par les ravageurs souterrains de la betterave (blaniules, taupins et scutigérelles) est très importante. Les enrobages de semences permettent de maîtriser ce risque. Les autres ravageurs se rencontrent plus ponctuellement.

Sur le site, les matricaires, gaillets, renouées liseron, et chénopodes exercent une pression élevée sur toutes les parcelles. On rencontre aussi des vulpins, agrostis et ray grass dans une moindre mesure.

Contexte socio-économique ▲

La région bénéficie d'un contexte où de nombreuses filières sont présentes que ce soit dans les grandes cultures que dans les cultures industrielles de plein champ. Les cultures industrielles génèrent une forte rentabilité avec des exploitations qui ont des systèmes très intensifs en cultures industrielles, avec irrigation. Le frein au changement des systèmes est le remplacement de ces cultures par d'autres à rentabilité plus faible. Pour un certain nombre d'exploitations, l'enjeu est plus à un meilleur équilibre entre cultures d'hiver et de printemps qu'à la diversification des rotations.

Les filières principalement développées dans la région sont : blé tendre d'hiver, betterave sucrières, légumes de plein champ (pommes de terre, haricot vert et blanc, pois de conserve, oignon...).

Il y a aussi des débouchés possibles pour orge, triticales, pois, avoine, colza, maïs, lin et féverole.

Contexte environnemental ▲

Hormis le classement en zone vulnérable, il n'y a pas d'enjeu environnemental particulier sur le site. Au niveau régional, l'enjeu environnement principal est la qualité de l'eau avec une problématique phytosanitaire supérieure à la problématique nitrates. Le paysage est un paysage de plaine avec peu d'éléments favorisant la biodiversité fonctionnelle.

Systèmes testés et dispositif expérimental

Betteravier de référence (Bo)	Betteravier -50% IFT (B1)	Betteravier - 70% IFT (B2)
----------------------------------	------------------------------	-------------------------------

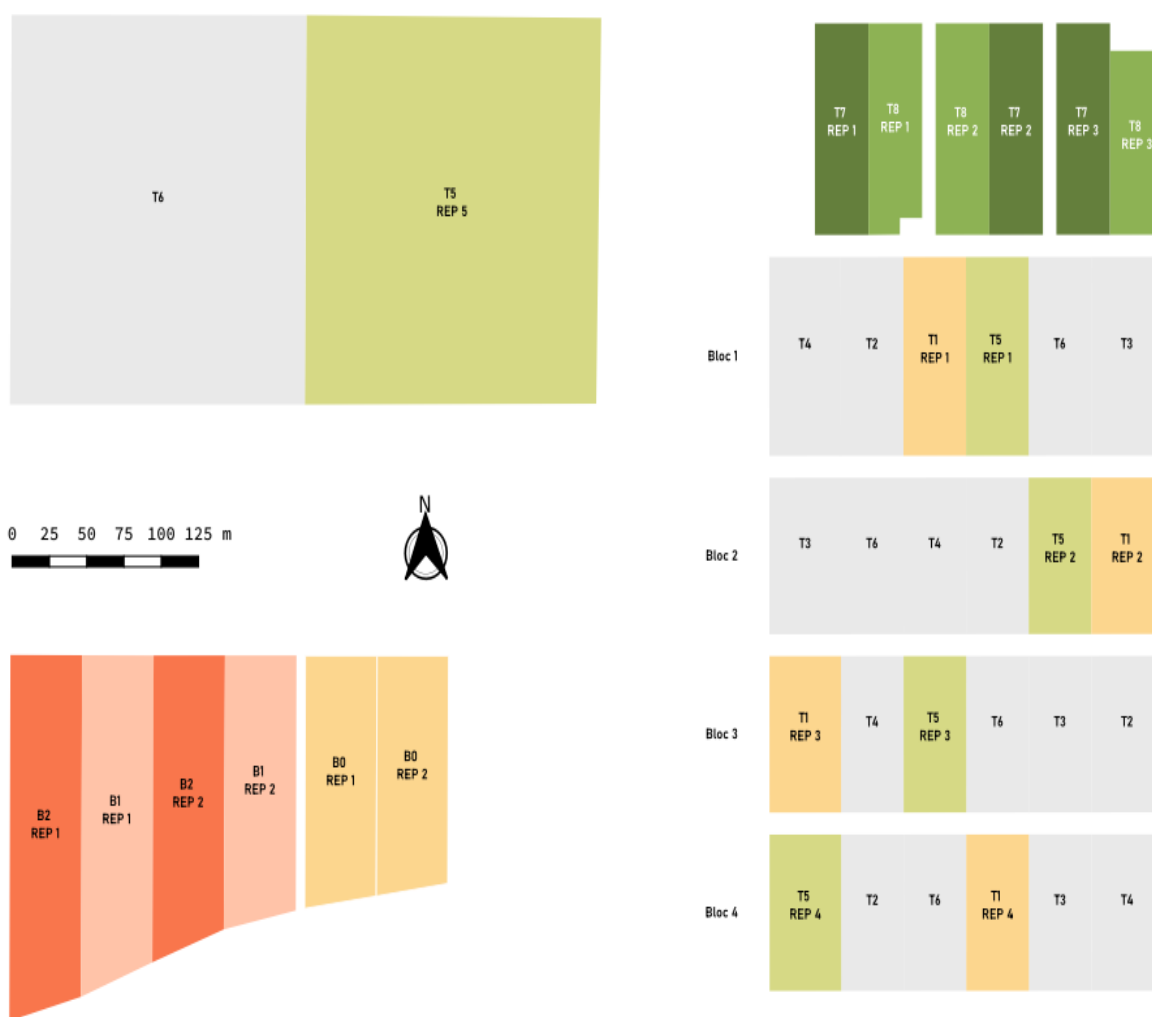
	<ul style="list-style-type: none"> • Années début-fin expérimentation : 2012-2024 	<ul style="list-style-type: none"> • Années début-fin expérimentation : 2012-2024
<ul style="list-style-type: none"> • Années début-fin expérimentation : 2012-2024 	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces : Blé - betteraves sucrières - pois d'hiver - colza - orge de printemps 	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces : Blé - betteraves - orge de printemps - colza associé - maïs - chanvre
<ul style="list-style-type: none"> • Espèces : Blé - betteraves sucrières - colza 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Conventionnel 	<ul style="list-style-type: none"> • Conventionnel
<ul style="list-style-type: none"> • Conventionnel 		
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ha
<ul style="list-style-type: none"> • 1 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • Leviers majeurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Diversification et allongement de la rotation ◦ Résistance variétale ◦ Alternance labour / non labour ◦ Désherbage localisé et mécanique ◦ Adaptation des densité de semis 	<ul style="list-style-type: none"> • Leviers majeurs : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Diversification et allongement de la rotation ◦ Résistance variétale ◦ Alternance labour / non labour ◦ Désherbage localisé et mécanique ◦ Réduction de doses ◦ Adaptation des densités de semis ◦ cultures associées ◦ décalage des dates de semis

SCOP Référence (T1)	Bas intrants intensifié (- 70 % IFT) (T5)	Bio (- 100 % IFT) (T7)	Bio (- 100 % IFT) (T8)
<ul style="list-style-type: none"> Années début-fin expérimentation : 2018-2024 Espèces : Orge de printemps - pois de printemps - colza - blé d'hiver - betteraves sucrières - maïs Conventionnel 1.60 ha 	<ul style="list-style-type: none"> Années début-fin expérimentation : 2018-2024 Espèces : Orge de printemps - trèfle violet - colza d'hiver - blé d'hiver - betteraves sucrières - maïs Conventionnel 5.70 ha Leviers majeurs : <ul style="list-style-type: none"> Résistance variétale Densité de semis adaptée Désherbage mécanique Réduction de la fertilisation azotée 	<ul style="list-style-type: none"> Années début-fin expérimentation : 2018-2024 Espèces : Orge de printemps - pois de printemps associé - colza - blé - betteraves sucrières - maïs - triticales Biologique 1.22 ha Leviers majeurs : <ul style="list-style-type: none"> Diversification et allongement de la rotation Résistance variétale Désherbage mécanique Association d'espèces 	<ul style="list-style-type: none"> Années début-fin expérimentation : 2018-2024 Espèces : Luzerne, maïs, triticales + pois, orge, trèfle Biologique 1.22 ha Leviers majeurs : <ul style="list-style-type: none"> Diversification et allongement de la rotation Résistance variétale Désherbage mécanique Association d'espèces Couverture du sol

Dispositif expérimental

Le projet s'appuie sur deux dispositifs :

- Un dispositif de type « observatoire piloté », issu du [projet System-Eco-Puissance 4](#) ;
- Un dispositif de type « expérimentation sensu stricto », SOERE ACBB Grandes Cultures.



Les 2 dispositifs étant différents, le nombre des répétitions l'est aussi selon les systèmes :

- T5 : 5 répétitions
- T7 : 3 répétitions
- T8 : 3 répétitions

- Betteravier 1 (-50%) : 2 répétitions

- Betteravier 2 (-70 %) : 2 répétitions.

Il y a également 2 systèmes de référence différents :

Pour les systèmes T5, T7 et T8 la référence est un système céréalier-oléo-protéagineux de type : pois - blé - colza - orge de printemps - maïs.

Pour les systèmes betteraviers -50 et -70, le système de référence est un système productif typique du bassin parisien de type blé - betterave sucrière - blé - colza.

Un seul terme de la rotation par système qui est présent chaque année.

Suivi expérimental ▲

Le pilote des essais réalise des tours de plaine hebdomadaires, en collaboration pour la prise de décision des interventions au champ avec les différents acteurs du projet (UE GCIE, UR AgrolImpact, Chambre agriculture 80). Un ensemble de suivis et mesures sont réalisés sur les plans agronomiques : et environnementaux :

- Evaluation des biomasses de la culture (stades jeune, floraison et maturité physiologique)
- Evaluation de la flore adventice par des suivis réalisés plusieurs fois dans l'année (interculture, à la floraison des cultures, à la récolte) : comptages à partir de quadrats sur stations géoréférencées, notes d'abondance par la méthode CASIMIR, prélèvements pour l'évaluation de la biomasse (ratio cultures/adventices).
- Mesure des reliquats azotés systématiquement après récolte et en sortie d'hiver.
- selon les cultures et la présence de bioagresseurs : évaluation dynamique de la présence.

Ainsi que sur les aspects environnementaux :

- Echantillonnage des sols en début et fin de rotation pour évaluer les évolutions de stock de carbone
- Mesures par chambres automatiques des flux de N₂O sur le dispositif ACBB (T1, T5, T7, T8).
- Dosage des résidus de pesticides dans les sols sur le dispositif ACBB (T1, T5, T7, T8).
- Construction des bilans GES (deltas des stocks de carbone, émissions de N₂O, émissions liées à la synthèse des fertilisants et des produits phytosanitaires, consommation de carburant, manufacture du machinisme).
- Mesure de l'usage des produits phytosanitaires (Indice de Fréquence de Traitement).

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Trois bandes initialement ensemencées en jachère fleurie qui évoluent désormais en bande herbacées et arbustives (flore spontanée) sont intégrées le long des parcelles bio. Sur cette partie du dispositif, un maillage de perchoirs à rapace a été installé.

Pour les autres parcelles, des bandes enherbées de 6 à 12 m régulièrement broyées sont présentes au nord et/ou au sud des parcelles.



La parole de l'expérimentateur :

Le projet vise à expérimenter des systèmes de grandes cultures en région Hauts-de-France en forte rupture dans

l'usage des produits phytosanitaires et performants en termes d'autonomie azotée et de bilan gaz à effet de serre. Dans System Eco+, nous reconduisons les modalités prometteuses de du projet EXPE

[System-Eco-Puissance4](#)

présent sur le site de 2012 à 2018.

Une de nos volontés a été d'associer le SOERE local, instrumenté pour suivre la dynamique du carbone et de l'azote dans les sols, les flux de nitrates vers les nappes, et les bilans en gaz à effet de serre. Un intérêt est attribué à la capitalisation des règles de décisions quotidiennes, chose nécessaire pour que les agriculteurs s'approprient rapidement des systèmes innovants. Nous continuons bien sûr à accueillir tous ceux qui souhaitent venir visiter et s'inspirer de ces expérimentations.

Productions du site expérimental



ECOPHYTO DEPHY PROJET EXPE
à la recherche de systèmes plus économes en phytosanitaires

System-Eco-Puissance4 : évaluation multicritère et modélisation quantitative de systèmes à faible usage de pesticides en réseaux multi-sites

Organisme chef de file : Inra Dijon
Chef de projet : **Nicolas MUNIER-JOLAIN**
Nicolas.munier-jolain@inrae.fr

Période : 2012-2017

Présentation du projet

- Enjeux**
 - De projet : pour améliorer l'implémentation des systèmes en région Centre, en particulier pour la gestion des adventices, l'usage des **herbicides** **environnementaux** associés à la baisse d'usage de pesticides, fait l'objet d'une attention particulière. Pour cela, trois des sites ont été désignés pour la mesure du champ des transferts de pesticides vers les eaux de persistance. Les réseaux d'étude choisis sont caractérisés afin d'explorer le lien entre les types de gestion multi-partenaires et contexte environnemental.
- Objectifs**
 - Évaluer les performances de 10 prototypes à faible usage de pesticides.
 - Mettre en œuvre et évaluer par modélisation les transferts verticaux de

Nombre de sites EXPE : 6
en station expérimentale : 3
en établissement : 1
d'implémentation agricole : 1

Fiche Projet System-Eco-Puissance4 (2011-2017)



Innovation Agronomique Vol70 (2018), 237-271

Projet SYSTEM-ECO4 : Évaluation de systèmes de grandes cultures à faible usage de pesticides

Munier-Jolain N., Abjeil M., Audeux G., Allélu L., Benoit C., Cordoue S., Darnas S., Deswarte C., Ferry P., Gaudard A., Jaurès E., Guillemet S., Munier J., Ruffinon D., Gosses S., Tison G., Durbecq M.

INRAE - UMR 1247 Agronomie & UE 118 Domaine d'Études, 17 rue Sully, BP 80010, F-21000 Dijon cedex
Chambre Régionale d'Agriculture d'Orléans, BP 22107, F-37321 Coteaux-Talman cedex
INRAE - UMR 1248 AGIR, 24 Chemin de Bords Rouge - Auzerla, CS 93027, F-31320 Coteaux-Talman cedex
INRAE - UE 1022 - Réseau 2 Chausse-Boucaud - Ennais-Mons, CS 95138, F-40200 Péneston cedex
INRAE-PURPAC, route Lamoignon, F-31000 Toulouse
Agro-Transfert Ressources et Territoires, 3, Chausse de Brionvaut, F-40200 Ennais-Mons
Agro-Transfert 25, Bd du Plessier, BP 87000, F-21070 Dijon cedex
CORAD, UMR SYSTEM, 2 place Viala, F-34000 Montpellier
Correspondance : nicolas.munier-jolain@inrae.fr

Résumé
10 prototypes de systèmes de culture ont été testés sur quatre sites contrastés (Picardie, Bourgogne et deux sites dans la région de Toulouse). Ces systèmes de grandes cultures ont été conçus selon les principes de Protection Intégrée pour limiter l'usage des pesticides en général et des herbicides en particulier. Les combinaisons de leviers alternatifs ont permis de gérer durablement la flore adventive avec peu d'herbicides, et de baisser l'usage de l'ensemble des pesticides. Certains systèmes permettaient de concilier faible HT et bonne performance économique. Tous sites ont été instrumentés pour collecter des eaux de drainage et mesurer les transferts de substances actives. Ces données ont

Projet SYSTEM-ECO4 Innovation Agronomique Vol70, 2018, Munier-Jolain et al



INRAE A network of long term experimental sites to include quantitative modelling of pesticides losses in the multi-criteria assessment of innovative cropping systems in France

Abjeil M., Allélu L., Gaudard A., Guillemet S., Ferry P., Darnas S., Deswarte C., Benoit C., Ruffinon D., Gosses S., Tison G., Durbecq M.

INTRODUCTION
The French 'Ecophyto 2018' plan aims to reduce the use of pesticides by 50% by 2025. This requires the development of innovative cropping systems that are more resilient to pests and diseases, and that use fewer pesticides. The 'Ecophyto 2018' plan is a multi-criteria assessment of innovative cropping systems, taking into account the environmental, economic and social aspects of pesticide use. The 'Ecophyto 2018' plan is a multi-criteria assessment of innovative cropping systems, taking into account the environmental, economic and social aspects of pesticide use.

OBJECTIVE
The objective of the project is to develop a quantitative model of pesticide losses in the multi-criteria assessment of innovative cropping systems. The model will be used to assess the impact of different cropping systems on pesticide losses, and to identify the most sustainable cropping systems.

A NETWORK OF SEVERAL LONG TERM EXPERIMENTAL FIELD SITES

RESEARCH AND SYSTEMS DESIGNING

- 10 prototypes of cropping systems were designed, based on the principles of Integrated Pest Management (IPM).
- The systems were tested on four sites: Picardie, Bourgogne, and two sites in the Toulouse region.
- The systems were designed to reduce the use of pesticides, while maintaining high yields and good economic performance.

THE EXPERIMENTAL SITES

The project involves several long-term experimental field sites, where the different cropping systems are tested. The sites are located in Picardie, Bourgogne, and the Toulouse region.

Poster ECOP4

Contact



Sébastien DARRAS

Pilote d'expérimentation - INRAE



sebastien.darras@inrae.fr

