

RAPPORT
D'ACTIVITÉ
2014
POITOU-CHARENTES



Chiffres clés 2014



1 unité de recherche



**4 implantations
en Poitou-Charentes**



1 unité sous contrat INRA/CNRS



235 agents permanents



7 unités expérimentales



**20 M € de budget dont
2 M € de partenariat**



**13 projets soutenus par le Casdar
du Ministère chargé de l'agriculture**



AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

**13 projets soutenus par
l'Agence nationale de la recherche**



14 projets de recherche européens

Sommaire

03	ÉDITORIAL
04	LES TEMPS FORTS 2014
06	L'INRA EN POITOU-CHARENTES
09	LES FEMMES ET LES HOMMES
12	LES MOYENS FINANCIERS
14	L'ORGANISATION ET LES STRUCTURES
15	LES DÉMARCHES TRANSVERSALES
18	RÉSULTATS SCIENTIFIQUES MARQUANTS
20	GESTION DURABLE DES PRAIRIES, SYSTÈMES FOURRAGERS ET TERRITOIRES
20	Concevoir des prairies productives et bénéfiques à l'environnement
24	Concevoir et évaluer des systèmes fourragers et d'élevage durables
28	Gérer durablement les territoires et préserver la biodiversité
31	GESTION DURABLE DES PRODUCTIONS ANIMALES
31	Concevoir et évaluer des systèmes d'élevage alternatifs durables
34	Contribuer à une production porcine durable par la sélection génétique
35	Concevoir des méthodes alternatives de reproduction porcine
36	PARTENARIAT
38	ÉTUDE ET CONTRÔLE DES VARIÉTÉS ET SEMENCES VÉGÉTALES
40	PROJETS NATIONAUX ET EUROPÉENS MENÉS EN PARTENARIAT
44	PARTAGE DES CONNAISSANCES
46	DIFFUSION DES CONNAISSANCES VERS LE MONDE AGRICOLE ET L'ENSEIGNEMENT
49	DÉBAT SCIENCE-SOCIÉTÉ
52	PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

Éditorial



Jean-Marc Chabosseau
Président du centre
Inra Poitou-Charentes

L'une des finalités de l'Inra est de produire des connaissances scientifiques dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement. Ce rapport présente une sélection de résultats 2014 illustrant l'activité des équipes du centre Poitou-Charentes pour contribuer à cette production. Vous trouverez également, à la fin du document, la liste des publications de nos scientifiques au cours de l'année.

L'utilisation de ces connaissances guide aussi notre activité. Ainsi les travaux réalisés dans le domaine de l'écophysiologie et de la génétique des espèces à gazon, conduisent aujourd'hui à proposer un système expert pour gérer les pelouses des stades de football. En 2014, la création d'une start-up a été initiée pour porter ce projet. Les recherches sur la toxicité chronique des pesticides sur les larves d'abeille ont, elles, permis de mettre au point une méthode d'élevage *in vitro* standardisée validée par l'OCDE. Cette méthode peut maintenant être transposée dans les laboratoires agréés chargés d'évaluer les pesticides.

Renforcer le lien avec les différentes composantes de la société est une volonté constante. Ainsi en 2014, nous avons organisé des portes ouvertes sur notre site du Magneraud réunissant près de 800 visiteurs, nous avons participé au Salon de l'agriculture à Paris ou au salon Capr'innov à Niort. La célébration des 50 ans de la station expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée a été l'occasion de recevoir un large public et de faire le point avec nos partenaires sur les recherches dans ces milieux particuliers que sont les marais côtiers et de dégager des perspectives.

La préparation du Contrat de plan État-Région et notre contribution à la préparation d'un projet Isite – en réponse à l'appel d'offre du dispositif investissements d'avenir porté par nos partenaires universitaires – ont été l'occasion de confirmer notre positionnement dans un cadre collaboratif régional autour d'enjeux liés aux relations agriculture-environnement.

Vous trouverez également dans ce document quelques illustrations de la prise en compte dans notre activité de la notion d'agroécologie. Une formation spécifique a été organisée à destination des techniciens du centre Poitou-Charentes pour démythifier ce terme – en montrant que chacun à son poste contribue ou contribuera au développement de cette discipline – et pour renforcer la connaissance de ses principes. Le développement de projets incluant l'agroforesterie témoigne aussi de cette orientation.

Je vous invite à prendre connaissance de ce rapport et à vous rapprocher de nos équipes si vous souhaitez en savoir plus. Bonne lecture.

Les temps forts 2014

Janvier

Mercredi 15 janvier à Paris, l'Académie d'agriculture de France consacre une séance au sujet « Prairies, environnement et territoires ». Plusieurs chercheurs du centre Inra Poitou-Charentes y interviennent.

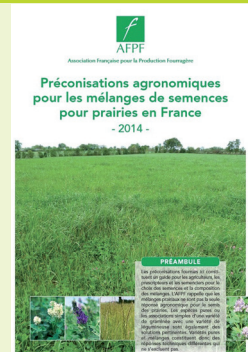


Février

Lundi 24 février au Salon de l'agriculture à Paris, deux chercheurs de Chizé et Lusignan interviennent lors d'une rencontre sur les services fournis par les écosystèmes, sujet du métaprogramme Ecoserv de l'Inra.



Mars



L'Association française pour la production fourragère (AFPP) publie le guide « Préconisations agronomiques pour les mélanges de semences pour prairies en France ». Cette synthèse de six pages est issue d'un travail collectif réalisé par plusieurs membres de l'AFPP, dont le directeur de l'unité expérimentale Ferlus à Lusignan et le directeur adjoint Agriculture à l'Inra et ancien président du centre Inra Poitou-Charentes.

Avril

Les résultats du projet Praiface, auquel participe l'unité expérimentale Ferlus, sont restitués le 7 avril à Bressuire. Ce projet visait à comprendre pourquoi les systèmes d'élevage basés sur le pâturage ne sont pas davantage développés sur le terrain, malgré leur atout pour une agriculture durable.

Mai

1964-2014 : l'unité expérimentale de l'Inra à Saint-Laurent-de-la-Prée célèbre ses 50 ans de recherches pour l'agriculture (élevage bovin, prairies et cultures) et l'environnement (biodiversité et qualité de l'eau) en marais.



Juin

Une équipe de l'Inra de Lusignan, spécialiste des prairies semées, a développé des techniques et des outils pour pérenniser le gazon des stades de football en partenariat avec la société Terenvi. Elle apporte son concours scientifique à une société en cours de création, Quanta Green, qui reçoit le prix coup de cœur du concours Créa'Vienne organisé par le Centre des entreprises et de l'innovation de la Vienne le 12 juin.



Dans la nuit de dimanche 8 à lundi 9 juin, un important orage de grêle s'abat sur Lusignan et Rouillé. Les dégâts sont très importants. Ils sont dus aux grêlons mais aussi aux inondations survenues à cause des évacuations bouchées par la glace et les débris végétaux. Dans les bâtiments, beaucoup de faux plafonds



s'effondrent, entraînant la chute de l'eau et du matériau isolant sur les équipements, les bureaux, les paillasse ou les sols. L'Inra prend intégralement en charge les rénovations et réparations des serres et des bâtiments endommagés, dont la fin est prévue dès 2015.

Juillet-Août



Dans le cadre du festival Paysages in Marciac, l'Inra consacre une journée à l'agroforesterie, vendredi 1^{er} août. Un ingénieur de Lusignan participe à une table ronde lors de cette journée ouverte par François Houllier, PDG de l'Inra. La stabulation pour les vaches maraîchines de l'unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée est rénovée, avec un bardage en bois.

Septembre

La conférence internationale Expeer réunit des partenaires du monde entier à Paris les 24 et 25 septembre. Ce projet européen réunit les infrastructures de recherche européennes sur les écosystèmes. Il est coordonné par un chercheur du centre Inra Poitou-Charentes.

Octobre

Pour la Fête de la science, le centre Inra Poitou-Charentes invite le public à visiter le site du Magneraud pendant trois jours. 90 personnels du centre Inra et de ses partenaires (Anamso, Arvalis, CEO, Cetiom, École de l'ADN), se mobilisent pour accueillir 795 visiteurs.



Novembre

Le 1^{er} octobre en séance solennelle, l'Académie d'agriculture de France remet ses prix et médailles. François Gastal, chercheur du centre Inra Poitou-Charentes, reçoit la médaille d'or. Vincent Migault, jeune chercheur, reçoit une bourse de recherche Dufrenoy.



À l'occasion du salon national Capr'inov à Niort, l'Inra présente son dispositif expérimental Patuchev pour concevoir et évaluer des systèmes d'élevage caprin utilisant de la prairie cultivée, pâturée ou récoltée et séchée en vrac à l'aide d'un capteur solaire. Des visites sont proposées mardi 25 novembre à Lusignan, et un stand présente le dispositif les 26 et 27 novembre au salon Capr'inov.



Décembre

L'Inra et la Chambre régionale d'agriculture organisent les 5^e Rencontres régionales de la recherche et du développement, au lycée Xavier Bernard de Venours dans la Vienne, intitulées « Vers une agriculture qui préserve la ressource en eau ».





L'Inra en Poitou-Charentes

SOMMAIRE

- 09 LES FEMMES ET LES HOMMES
- 12 LES MOYENS FINANCIERS
- 14 L'ORGANISATION ET LES STRUCTURES
- 15 LES DÉMARCHES TRANSVERSALES

Le centre Inra Poitou-Charentes est l'un des 17 centres de recherche régionaux de l'Inra. Nous comptons aujourd'hui dix unités : sept unités Inra, une unité sous contrat CNRS/Inra et deux unités du Groupement d'intérêt public Geves (Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences).

Unités du centre Inra Poitou-Charentes

Unité de recherche pluridisciplinaire Prairies et plantes fourragères (URP3F)

Unité sous contrat CNRS/Inra Agripop

Unité expérimentale Fourrages, environnement, ruminants de Lusignan (UE Ferlus)

Unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée (UESLP)

Unité expérimentale d'Entomologie

Unité expérimentale Élevage alternatif et santé des monogastriques (UE EASM)

Unité expérimentale Génétique, expérimentation et systèmes innovants (UE Genesi)

Unité expérimentale Secteur d'étude des variétés (SEV) du Geves

Laboratoire BioGeves

Services déconcentrés d'appui à la recherche (Sdar)

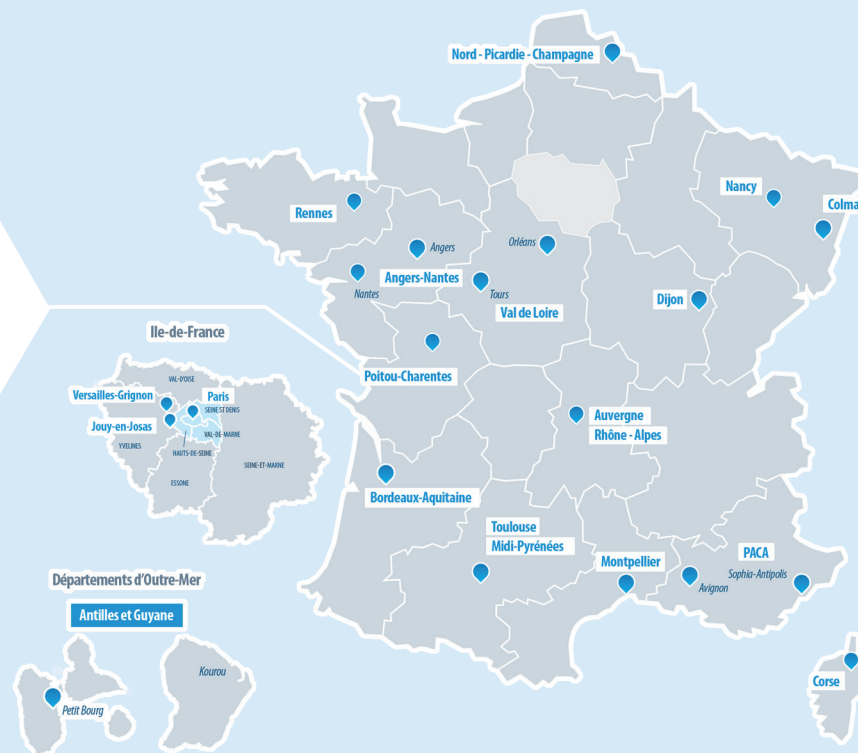
Nous regroupons quatre sites implantés dans trois départements : le site de Lusignan-Rouillé dans la Vienne (86), l'unité sous contrat à Chizé dans les Deux-Sèvres (79) et les sites du Magneraud et de Saint-Laurent-de-la-Prée en Charente-Maritime (17).

En Poitou-Charentes, les recherches de l'Inra se concentrent sur deux thématiques : la gestion durable des prairies, systèmes fourragers et territoires, et la gestion durable des productions animales.

Nous gérons des plateformes expérimentales d'excellence, ouvertes aux partenaires scientifiques et agricoles : des plateformes expérimentales d'élevage innovant (Alteravi, Patuchev, Oasys, Transi-marsh), un Système d'observation et d'expérimentation pour la recherche en environnement (SOERE), un dispositif d'observation des abeilles en milieu ouvert (Ecobee), une plateforme de chirurgie préclinique porcine, des conservatoires de ressources génétiques, un dispositif d'évaluation des variétés en vue de leur inscription au catalogue national (Geves) et un laboratoire d'analyse sensorielle.



Centre Poitou-Charentes



Les femmes et les hommes

Effectif :
235 personnels
permanents

Notre centre de recherche compte 235 personnels permanents : 125 à Lusignan-Rouillé (dans la Vienne), 5 à Chizé (dans les Deux-Sèvres), 89 au Magneraud et 16 à Saint-Laurent-de-la-Prée (en Charente-Maritime).

Une moyenne d'âge de 47 ans et 39 % de femmes

La moyenne d'âge du centre est de 47 ans et près d'un tiers des personnels du centre a entre 40 et 49 ans. L'effectif total est composé de 92 femmes et 143 hommes.

Des petites ou moyennes unités

Les personnels sont répartis dans une unité de recherche, sept unités expérimentales (dont le SEV du Geves et le BioGeves), une unité sous contrat et une unité d'appui à la recherche. L'unité de recherche compte à elle seule près de 20 % des personnels. Suite à la restructuration de trois unités expérimentales début 2013, quatre unités sur dix comptent plus de 30 personnels chacune. 84 % des métiers représentés appartiennent à deux branches d'activité professionnelle : les sciences du vivant (68 %) et la gestion et le pilotage (16 %).

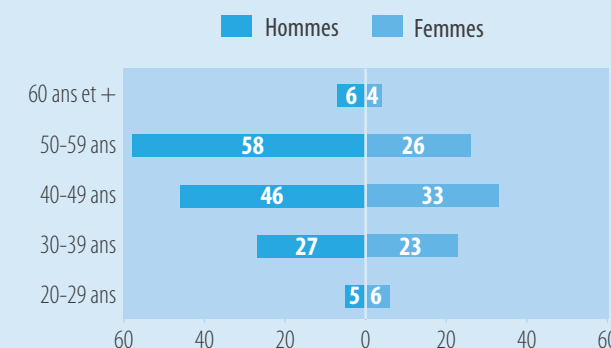
Une population majoritaire en techniciens et adjoints techniques

Notre population scientifique est stabilisée autour de 6 % en 2014. Mais le métier de chercheur n'est pas majoritaire dans notre centre essentiellement composé d'unités expérimentales. 70 % des personnels sont des techniciens et adjoints techniques, qui travaillent auprès des animaux, dans les serres, dans les parcelles d'essai ou en laboratoire.

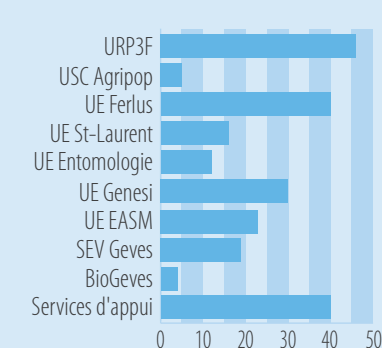
85 personnels non permanents

Les 85 personnels non permanents recrutés ou accueillis en 2014 représentent 28 équivalents temps plein (ETP). Ce sont 5 doctorants, 2 apprentis, 20 personnels recrutés en CDD et 2 en CDI, mais essentiellement 27 stagiaires et 26 mains d'œuvre occasionnelles embauchées en renfort pour les travaux saisonniers. Nos unités accueillent aussi une soixantaine de personnes de statuts variés : des chercheurs étrangers, des enseignants chercheurs, des doctorants financés par des organismes partenaires et autres personnes en formation.

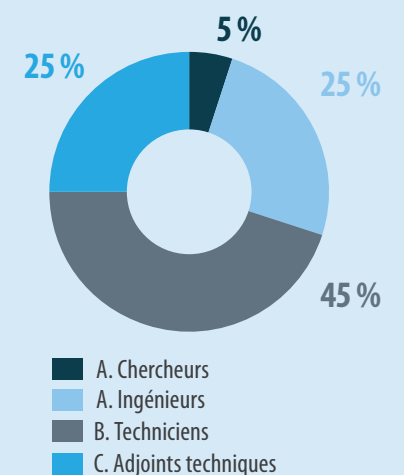
Répartition hommes-femmes
par tranche d'âge



Répartition des personnels
par unité (au 1er janvier 2015)



Répartition par catégorie
de la fonction publique (A, B, C)



Prix et distinctions

Prix de l'Académie d'agriculture de France pour un chercheur et un doctorant

Le 1^{er} octobre 2014 à Paris, lors de sa séance solennelle annuelle, l'Académie d'agriculture de France a distingué un chercheur et un doctorant de notre centre de recherche : François Gastal et Vincent Migault.

François Gastal est directeur de recherche à Lusignan. Après avoir dirigé pendant de nombreuses années les unités de recherche « Écophysiologie des plantes fourragères » puis « Prairies et plantes fourragères », il est aujourd'hui responsable de l'unité expérimentale Fourrages, environnement, ruminants. Il a reçu la médaille d'or pour ses recherches sur le fonctionnement des peuplements prairiaux, leurs conséquences sur l'écologie fonctionnelle, et leurs applications à l'agronomie des prairies et cultures fourragères.

Vincent Migault, doctorant à l'Unité de recherche pluridisciplinaire prairies et plantes fourragères, a reçu une bourse de recherche Dufrenoy de 2 000 € pour pouvoir séjourner trois mois dans un laboratoire du James Hutton Institute (Dundee, Écosse). Ce séjour lui a permis d'étudier les modèles de déploiement du système racinaire chez les plantes, basés sur les densités, de les comparer avec des modèles représentant l'architecture complète de la plante et de les intégrer dans un modèle de prairie.



Une médaille d'or et une bourse Dufrenoy ont été remises respectivement à François Gastal et Vincent Migault.

Habilitation à diriger des recherches (HDR)

Le 3 juillet à Poitiers, Isabelle Badenhäusser, ingénieure de recherche à l'unité sous contrat CNRS/Inra Agripop, a soutenu son mémoire d'HDR intitulé « Concilier la production agricole et la préservation de la biodiversité : les insectes au cœur de ce défi », devant un jury de cinq chercheurs. Ce travail est l'aboutissement de 30 ans de recherche. « *Ce sont beaucoup de personnes avec lesquelles j'ai travaillé avec plaisir, avec qui j'ai partagé le quotidien, des bons et moins bons moments, des personnes qui m'ont fait confiance, qui m'ont aidée, qui n'ont pas été avares de leur savoir, de travail et d'échanges* » retrace Isabelle Badenhäusser dans son mémoire. Son HDR lui permet désormais de diriger des doctorants durant leur thèse.



Isabelle Badenhäusser de l'unité Agripop (2^e en partant de la droite) est habilitée à diriger des recherches.

Une formation pilote pour mieux comprendre l'agroécologie



Des débats, jeu de plateau, quiz, étude de cas... pour cerner le concept d'agroécologie, bien présent dans nos activités.

Les 25-26 novembre et 9-10 décembre 2014 à Lusignan, nous proposons quatre journées de formation technique bâties par et pour les techniciens. 35 d'entre eux ont participé à cette formation sur-mesure, commanditée en 2012 par les directeurs des unités Ferlus et URP3F et construite de toute pièce par un groupe d'une dizaine de personnes. Les participants ont ainsi mieux pu comprendre les enjeux actuels de l'agriculture, cerner l'agroécologie et repérer comment elle s'intègre dans leurs activités.

Pour maintenir la motivation des participants tout au long de cette formation, nous avons imaginé des activités pédagogiques participatives et variées, en alternance avec des exposés scientifiques conçus comme des cours interactifs :

- des débats sur les enjeux de l'agriculture et la définition de l'agroécologie lancés par une sélection de photos et de films ;
- un jeu de plateau pour comprendre le fonctionnement d'un écosystème ;
- un quiz collectif interactif pour vérifier les acquis des participants ;
- l'étude de cas d'une exploitation agricole virtuelle en transition agroécologique ;
- la présentation par les participants eux-mêmes des travaux en agroécologie auxquels ils contribuent déjà dans leurs activités.

Toutes ces innovations pédagogiques, en rendant les participants actifs, leur ont permis d'être pleinement réceptifs pour mieux comprendre l'agroécologie, un concept nouveau désormais à la base de nombreuses activités du centre.

Les moyens financiers

Budget du centre :
20 millions d'euros

Ressources

Notre budget est principalement constitué par une subvention d'État. Viennent ensuite les recettes propres des unités expérimentales dues à la vente de nos produits végétaux et animaux (fourrages, lait, viande, miel, œufs...), et les ressources issues de partenariats publics et privés.

Subvention d'État : 73 %

- subventions d'exploitation et d'investissement accordées par les ministères de tutelle, principalement le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (y compris les salaires des personnels non permanents) ;
- salaires des personnels permanents.

Partenariats publics et privés : 10 %

- contrats de recherche et soutiens finalisés à l'activité de recherche.

Ressources propres : 17 %

- produits valorisés de l'activité de recherche et de prestations de services ;
- autres produits (non affectés à un projet ou un programme de recherche).

Dépenses

Salaires : 71 %

Pour l'année 2014, nos salaires s'élèvent à 13 454 k€. Ceux des personnels non permanents représentent 483 k€, soit 3,6 % des salaires du centre, et sont gérés sur place par l'unité d'appui à la recherche.

Investissements : 9 %

Leur part dans nos dépenses se maintient au niveau de 2013. Ils ont notamment porté sur la réparation des dégâts causés par l'orage du grêle du 9 juin (évalués à 500 k€), sur des études préalables à l'extension de la plateforme de chirurgie pré-clinique (au Magneraud) et sur du matériel destiné au fonctionnement des dispositifs expérimentaux.

Fonctionnement : 20 %

Ce poste comprend l'ensemble des achats des unités de recherche et expérimentales (hors équipements) ainsi que les dépenses collectives (restauration, entretien des locaux...).

Partenariat public et privé : 2 millions d'euros

À l'Inra, de nombreux programmes de recherche associent des chercheurs de l'institut à des équipes appartenant à d'autres établissements publics, aux collectivités locales, à l'Europe, à l'État, aux professionnels, aux coopératives, aux associations... La plupart des programmes sont financés par différents intervenants (publics et privés) et sont gérés par l'établissement sous forme de contrats de recherche ou de prestation de service.

En 2014, le partenariat public et privé du centre a généré 2 000 k€ de ressources contractuelles. En termes d'emploi, cela représente une douzaine de contrats de travail, dont cinq boursiers de thèse.

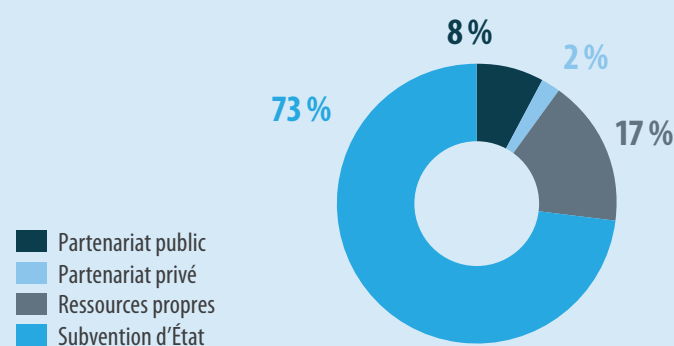
Les ressources contractuelles 2014 : origine et usage (en k€)

	Investissement	Fonctionnement	Personnel	Tous usages
Europe	3 012	372 848	181 894	557 754
ANR	15 474	101 262	28 426	145 162
État (Ministère, CHU, CNRS)	450 638	131 470	29 949	612 057
Région Poitou-Charentes	42 633	89 494	63 832	195 958
Entreprises	1 327	480 171	13 167	494 666
Toutes origines	513 084	1 175 246	317 267	2 005 597

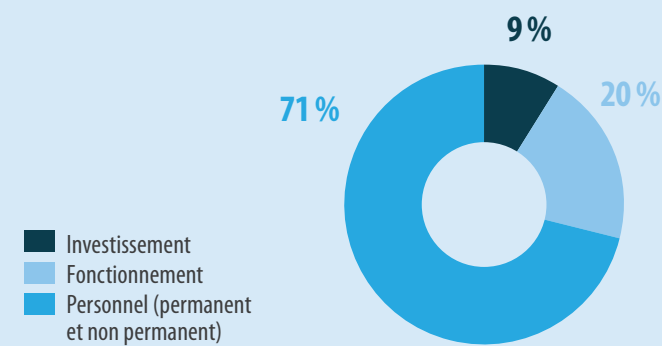
Un engagement fort de la Région Poitou-Charentes

Dans la continuité des années précédentes, la Région Poitou-Charentes a contribué à financer le dispositif de recherche du centre Inra : équipements, soutien aux projets de recherche et aux bourses de thèse. Elle a notamment cofinancé cinq doctorants en 2014 : Lucas Faverjon pour sa première année de thèse, Alexandra Crème et Serge Zaka pour leur deuxième année, Hélène Deraison et Vincent Migault pour leur troisième année.

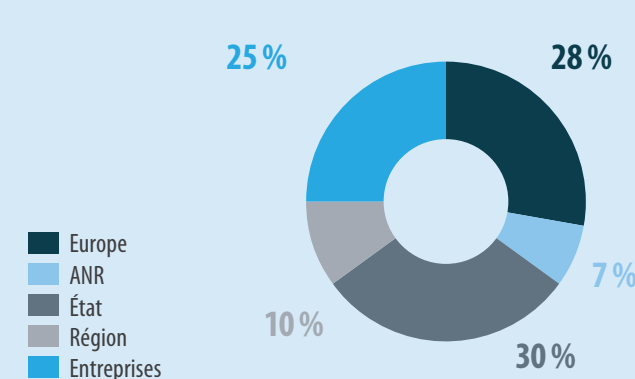
Origine des crédits 2014



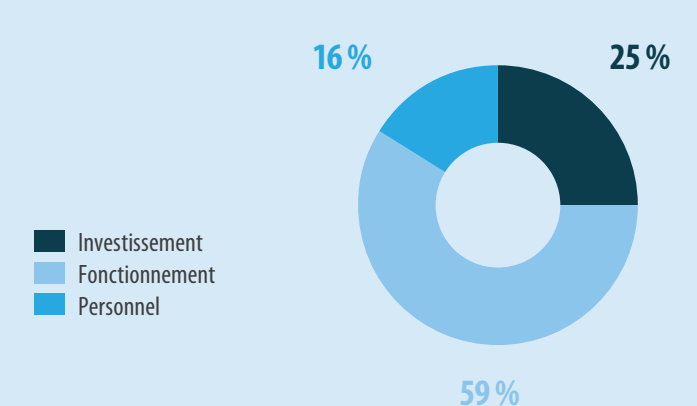
Destination des dépenses 2014



Origine des crédits de partenariat 2014



Destination des dépenses du partenariat 2014



L'organisation et les structures

Conseil scientifique

Président

Jean-Marc Chabosseau, président de centre

Membres nommés

Joëlle Fustec (ESA Angers)
Catherine Disenhaus (AgroCampus Rennes)
Patrick Dudoignon (CNRS-Université de Poitiers)
Benoit Biteau (Région Poitou-Charentes)
Pascale Pelletier (Arvalis-Institut du végétal)

Membres élus

Abraham Escobar-Gutiérrez (URP3F)
Jean-Louis Durand (URP3F)
Marc Ghesquiere (URP3F)
Didier Combes (URP3F)
Jean-François Odoux (Entomologie)

Représentation syndicale

CFDT
CGT

Il donne son avis sur les actions conduites par le centre en liaison avec des partenaires extérieurs implantés dans la région, sur la mise en œuvre des projets impliquant plusieurs départements de recherche et directions scientifiques de l'Inra, sur les projets de thèse ainsi que sur la politique de valorisation des travaux conduits au sein des unités du centre.

Conseil de gestion

Président

Jean-Marc Chabosseau, président de centre

Membres de droit

Corinne Frot, responsable formation
Elodie Carcouët, déléguée prévention
Françoise Macouin, correspondante handicap
Un(e) représentant(e) du comité d'entreprise

Membres nommés

Lilian Giry (Sdar)
Evelyne Bruneteau (Ferlus)
Bruno Richard (SEV Geves)
Véronique Cadic (Centre Inra Angers-Nantes)
Olivier Schmit (St-Laurent-de-la-Prée)

Membres élus

Bernadette Julier-Koubaiti (URP3F)
Guillaume Audebert (Ferlus)
Elzbieta Frak (URP3F)
Didier Barreau (SEV Geves)
Jean-Paul Massacret (Sdar)

Représentation syndicale

CFDT
CGT

Il délibère sur les questions relatives au fonctionnement et à l'organisation du centre, et à l'exploitation des résultats de la recherche.



Les démarches transversales



Incubation d'une société en création : Quanta Green

Historiquement, le site de Lusignan est réputé dans le domaine du gazon sportif pour ses travaux de sélection. Le milieu professionnel des gazons sportifs s'est ainsi tourné vers nous pour faire face à la dégradation des surfaces de jeu due à l'ombre générée par les couvertures des tribunes. Notre modélisation du rayonnement lumineux a permis d'effectuer des diagnostics dans différentes enceintes telles que les stades de Rennes ou de Lille. Puis un partenariat de recherche avec la société Terenvi a permis d'effectuer de la recherche et développement dans le domaine du rayonnement lumineux (cf. Rapport d'activité Inra Poitou-Charentes 2013).

Afin d'exploiter les outils et démarches développés, une start-up nommée Quanta Green est en cours de création. Didier Combes, chercheur de l'URP3F, y sera associé en apportant son concours scientifique. Le projet est actuellement dans l'incubateur de la Région Poitou-Charentes. Quanta Green a reçu le prix coup de cœur du concours Créa'Vienne organisé par le Centre des entreprises et de l'innovation (CEI) de la Vienne. Ce prix apporte un premier coup de pouce dans la phase de levée de fonds pour lancer l'activité.

Le 12 juin 2014 à Poitiers, Xavier Varlet-Grancher (à gauche) a reçu le prix coup de cœur du concours Créa'Vienne pour son projet de start'up Quanta Green, auquel est associé Didier Combes de l'URP3F (à droite).

Rénovation du Centre de ressources génétiques

Pour conserver la diversité végétale et pour disposer sur place de cette diversité, nous avons créé en 2008 à Lusignan un Centre de ressources génétiques (CRG) consacré aux plantes fourragères et à gazon. Il conserve une collection de 1 300 accessions de graminées, luzerne et trèfles sous forme de lots de graines conservés au froid : des populations naturelles et des variétés anciennes qui ne sont plus cultivées aujourd'hui.

Des aides de la Région Poitou-Charentes et de l'Inra (département Biologie et amélioration des plantes et Commission nationale des unités expérimentales) ont permis d'engager de grandes rénovations pour professionnaliser la collection. Les chambres froides – où sont conservées les graines à 5°C – ont bénéficié de nouveaux équipements frigorifiques et d'étagères coulissantes fonctionnelles. Un dispositif créant des conditions d'isolement a été installé dans une serre à cases pour multiplier les graines sans risque de croisement avec des pollens extérieurs. Fort de son importante collection, sa bonne organisation, l'application d'une démarche qualité et l'intérêt de clients variés utilisant ses ressources génétiques, le CRG a ainsi obtenu le label Centre de ressources

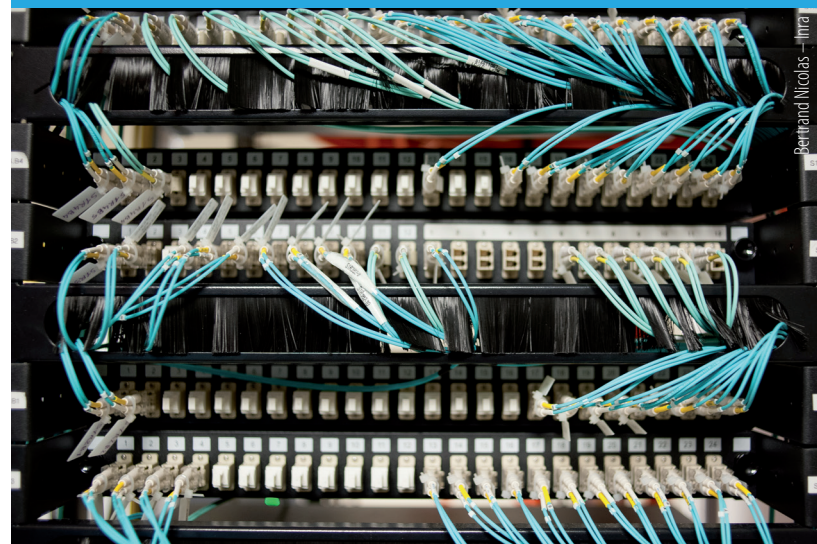
biologiques (CRB), décerné par le Groupement d'intérêt scientifique « Infrastructures en biologie, santé et agronomie » (Ibisa). Ce label est un gage de professionnalisme reconnu qui facilite le succès des réponses aux appels d'offres pour des projets de recherche utilisant les ressources génétiques du CRG.



Amélie Pérennès – Inra

Le label CRB récompense la professionnalisation du CRG sur les plantes fourragères (ici, la serre à cases où sont régénérées les accessions).

Spin : un nouveau service régional à très haut débit



Bertrand Nicolas – Inra

Le nouveau réseau Spin : une gestion associative et une connectivité internet améliorée.

En Poitou-Charentes, 17 organismes d'enseignement supérieur et de recherche représentent 50 sites à raccorder à internet, via un réseau national géré par le Groupement d'intérêt public Renater. Jusqu'ici, le seul point d'accès régional Renater se situait à l'Université de Poitiers et les autres organismes s'y connectaient via un réseau opéré par la Région Poitou-Charentes. Depuis le 14 janvier 2014, les 17 organismes concernés – avec au premier rang les universités – ont mis en place une autre infrastructure pour raccorder à internet leurs sites disséminés sur l'ensemble du territoire régional. En collaboration avec le Gip Renater, ils ont étendu leur réseau à très haut débit pour relier Poitiers, Angoulême, La Rochelle et Niort le long d'une dorsale régionale. Cette infrastructure complexe, qui améliore la connectivité internet, a été élaborée par l'ensemble des organismes concernés réunis au sein de l'Association réseau Poitou-Charentes (ARPC). L'Inra a été très actif dans cette opération avec la Direction du système d'information et les membres de l'Equipe informatique de notre centre. Le nouveau réseau s'appelle Spin Réseau (Services partagés d'infrastructures numé-

riques de réseau). Après près de deux ans de travail acharné, l'ARPC peut se réjouir de la création de son nouveau réseau régional à très haut débit et de la qualité de la collaboration avec tous les partenaires.



Déplacements éco-responsables : véhicules électriques et vélos

Christophe Maitre – Inra

Sur les sites du Magneraud et de Lusignan-Rouillé, une cinquantaine de vélos facilite les déplacements du personnel.

L'activité de nos unités et la géographie du centre (plusieurs implantations correspondant à près de 600 ha de terrains répartis sur trois départements) génèrent de nombreux déplacements inter et intra-sites. Depuis plusieurs années nous avons le souci de limiter l'impact environnemental de ces trajets. En 2005, nous avons acheté six véhicules électriques avec le soutien de la Région Poitou-Charentes pour remplacer des véhicules à moteur thermique. Aujourd'hui, notre parc automobile compte une dizaine de véhicules électriques (exclusivement des petits utilitaires). Des dispositifs de recharge rapide seront prochainement installés. L'évolution de l'offre sur l'autonomie des batteries devrait permettre, dans les années à venir, d'investir sur des berlines électriques destinées aux trajets entre nos sites de la Vienne et ceux de Charente-Maritime. Les déplacements intra-sites sont effectués quant à eux pour partie à vélo. Près d'une cinquantaine de vélos sont mis à disposition des unités sur les sites du Magneraud et de Lusignan-Rouillé afin de faciliter les déplacements des agents dans le cadre de leurs activités.

Engagé depuis plusieurs années dans une politique volontariste, l'Inra participe activement à l'intégration, l'accessibilité, l'accompagnement et le maintien dans l'emploi des personnes en situation de handicap. À l'échelle locale, nous participons activement à cette démarche qui revêt plusieurs formes.

Intégration et maintien dans l'emploi des personnes en situation de handicap

Aménagements et adaptations des postes de travail

Actuellement, une quinzaine de personnels du centre sont reconnus travailleurs handicapés. Le partenariat entre l'Inra et le Fonds pour l'insertion des personnes handicapées dans la fonction publique (FIPHFP) permet de financer différents équipements (matériel informatique, équipement de sécurité, mobilier adapté, appareillage).

Travaux de mise en accessibilité globale

Sur les cinq dernières années, nous avons équipé plusieurs bâtiments de rampes d'accès, installé un ascenseur pour faciliter l'accès à l'étage du bâtiment social à Lusignan, réhabilité des sanitaires afin de les rendre accessibles aux personnes à mobilité réduite. Au total, nous avons consacré plus de 110 k€ à des aménagements favorisant l'accessibilité de nos bâtiments.

Contrats et marchés avec le milieu de travail adapté

Au cours des dernières années, nous avons engagé en moyenne 10 k€ par an sur nos fonds propres pour acheter des fournitures et des prestations de services auprès d'Établissements ou services d'aide par le travail (ESAT) et d'entreprises adaptées (EA) : fournitures d'entretien, prestations relatives à l'entretien des espaces verts... Le partenariat (formation, conseil) mis en place entre l'Inra et le groupement des ESAT et EA doit permettre de conforter ces pratiques.



Résultats scientifiques marquants

SOMMAIRE

20	GESTION DURABLE DES PRAIRIES, SYSTÈMES FOURRAGERS ET TERRITOIRES
20	Concevoir des prairies productives et bénéfiques à l'environnement
24	Concevoir et évaluer des systèmes fourragers et d'élevage durables
28	Gérer durablement les territoires et préserver la biodiversité
31	GESTION DURABLE DES PRODUCTIONS ANIMALES
31	Concevoir et évaluer des systèmes d'élevage alternatifs durables
34	Contribuer à une production porcine durable par la sélection génétique
35	Concevoir des méthodes alternatives de reproduction porcine

Gestion durable des prairies, systèmes fourragers et territoires



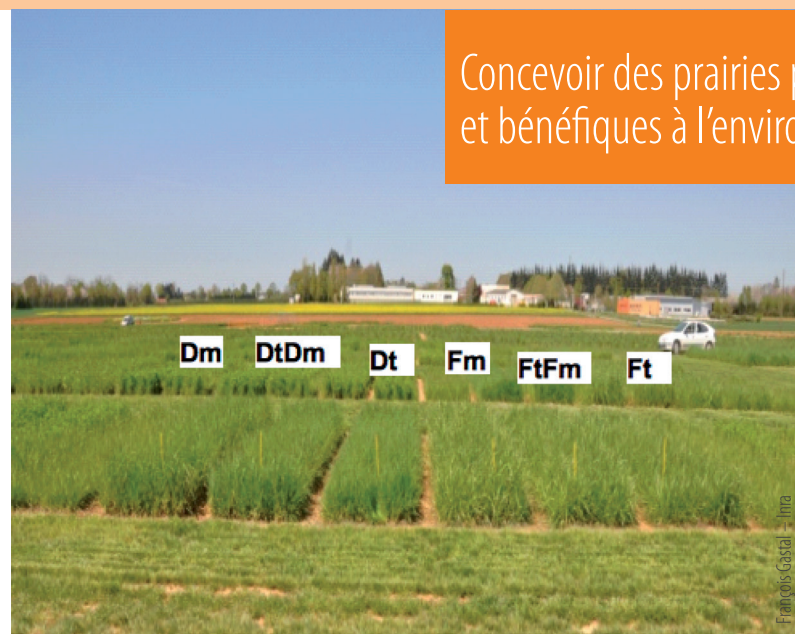
Dispositif expérimental illustrant les différents types d'associations graminées-légumineuses (à gauche) et mélanges de graminées (à droite) testés (D : dactyle ; F : fétuque ; t : type tempéré ; m : type méditerranéen).

Contribution au projet européen Animal change : quel élevage pour demain dans un contexte de changement climatique ?

Le projet européen Animal change, coordonné par l'Inra et conduit durant la période 2011-15, visait à développer une vision intégrée de l'avenir des productions animales en lien avec le changement climatique. Notamment, il s'agissait de proposer et d'évaluer des stratégies permettant d'améliorer l'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique, et de réduire leur contribution à l'émission des gaz à effet de serre.

Dans ce contexte, nous avons évalué le potentiel de mélanges de graminées (fétuque élevée, dactyle) et légumineuse (luzerne) de type tempéré et méditerranéen, comme stratégie d'adaptation des prairies au changement climatique. Les types méditerranéens de graminées ou légumineuses ont une croissance hivernale plus active que les types tempérés. L'hiver, cette croissance des types méditerranéens, associée au réchauffement de l'air prévu dans nos régions, pourrait permettre une meilleure production, tandis que la production d'été aura tendance à être pénalisée par des sécheresses et canicules plus fréquentes.

Nous avons testé sur le terrain différentes combinaisons de mélanges intra et interspécifiques de graminées et de luzerne en deux lieux (Lusignan et Vaïamonte au Portugal). Nous avons ainsi montré que les mélanges de graminées des deux types, tempéré et méditerranéen, permettent effectivement d'améliorer la régularité de la production sur l'ensemble de l'année. Le mélange des deux types en association graminée-luzerne semble aussi permettre de mieux étaler la production sur l'année, comme pour les graminées. Mais il permet également de bénéficier d'effets positifs entre espèces, conduisant à une meilleure production annuelle de ces associations. Enfin, la comparaison des résultats obtenus au Portugal et à Lusignan, montre que l'intérêt de ces mélanges de types tempéré et méditerranéen est d'autant plus fort que le climat hivernal est doux, ce qui renforce l'intérêt de ces mélanges dans le cadre du réchauffement climatique.



Concevoir des prairies productives et bénéfiques à l'environnement

Une méthode originale pour mesurer la température des plantes

Peut-on améliorer la production des prairies en été, sans risquer de voir leur pérennité gravement compromise par une sécheresse exceptionnelle ? Cet enjeu historique de l'amélioration fourragère se heurte à de nombreuses questions méthodologiques : comment apprécier la réaction des plantes au cœur d'une période de sécheresse, quand l'herbe ne pousse plus depuis longtemps et que la prairie est complètement desséchée ? Durant l'été 2014, une première tentative a permis de traiter la question en semi-grandeur, en mesurant la température de surface des feuilles. En effet, une plante dont les besoins en eau sont satisfaits, transpire pour réguler sa température lorsqu'elle est exposée à un fort ensoleillement et soumise à une température élevée. En revanche, soumise aux mêmes conditions climatiques, une autre plante dont la réserve en eau est limitée, va voir la température de ses feuilles monter jusqu'à 10 °C par rapport à la température de l'air.

Pour réaliser les mesures sur de nombreuses plantes simultanément, nous avons opté pour une technologie aérienne avec un ballon captif gonflé à l'hélium, pouvant embarquer 5 kg de matériels jusqu'à 150 mètres d'altitude. Le système d'acquisition combine un appareil photo reflex pour distinguer les plantes du sol et une caméra thermique pour estimer la température moyenne de la surface des feuilles de chaque plante. Depuis le sol, l'ordinateur de contrôle reçoit un flux vidéo des deux caméras pour orienter le ballon et envoie les commandes pour synchroniser les acquisitions. Les mesures sont effectuées lorsque le soleil est au zénith pour maximiser les différences de transpiration, durant une journée sans nuage et avec très peu de vent. Malgré ces contraintes, nous avons pu réaliser 6 campagnes de mesures sur 16 croisements et témoins de dactyle d'origine méditerranéenne ou tempérée (plus de 1 000 plantes espacées), répartis en dispositif expérimental sous 16 abris à pluie.

Les premiers résultats montrent que la méthode est bien sensible, + 4,1 °C à + 6,0 °C par rapport à la température de l'air ambiant entre croisements Tempéré x Méditerranéen, et au pic du stress hydrique début août (+ 4,5 °C pour la variété tempérée de dactyle et + 4,8 °C pour celle d'origine méditerranéenne). Outre cet essai, des prises de vues ont été aussi réalisées sur des parcelles denses monovariétales, et jusqu'à des parcelles multispécifiques chez notre partenaire Jouffray-Drillaud. Beaucoup reste encore à faire mais l'année 2014 restera une date clé pour les perspectives sur l'amélioration génétique de la résistance à la sécheresse chez les graminées fourragères à Lusignan.

Effilolium : comment améliorer la récolte d'herbe quand les ressources en azote et en eau sont réduites ?

Dans un contexte de changement climatique rapide, sélectionner des variétés de graminées fourragères capables de valoriser des faibles ressources en azote et en eau devient un enjeu important pour limiter l'impact environnemental des prairies et améliorer leur bilan énergétique. Dans ce but, les variétés doivent utiliser l'azote et l'eau de manière plus efficiente. Un projet financé par le Ministère de l'Agriculture a été conduit de 2011 à 2014 en collaboration avec les entreprises de sélection de l'Association des créateurs de variétés fourragères (ACVF). Il évalue l'intérêt de deux paramètres éco-physiologiques comme critères d'efficacité de l'azote et de l'eau, sur un panel de vingt variétés de ray-grass anglais. L'Indice de nutrition azotée (INN), couramment utilisé comme outil de pilotage de la fertilisation azotée, a été évalué comme critère de différenciation des variétés pour leur aptitude à prélever l'azote du sol. La discrimination photosynthétique du ¹³C de la biomasse aérienne (δ¹³C), qui reflète l'état de la conductance stomatique, a été testée comme possible prédicteur de la capacité des variétés de ray-grass anglais à produire du fourrage en conditions de disponibilité en eau plus ou moins limitante.

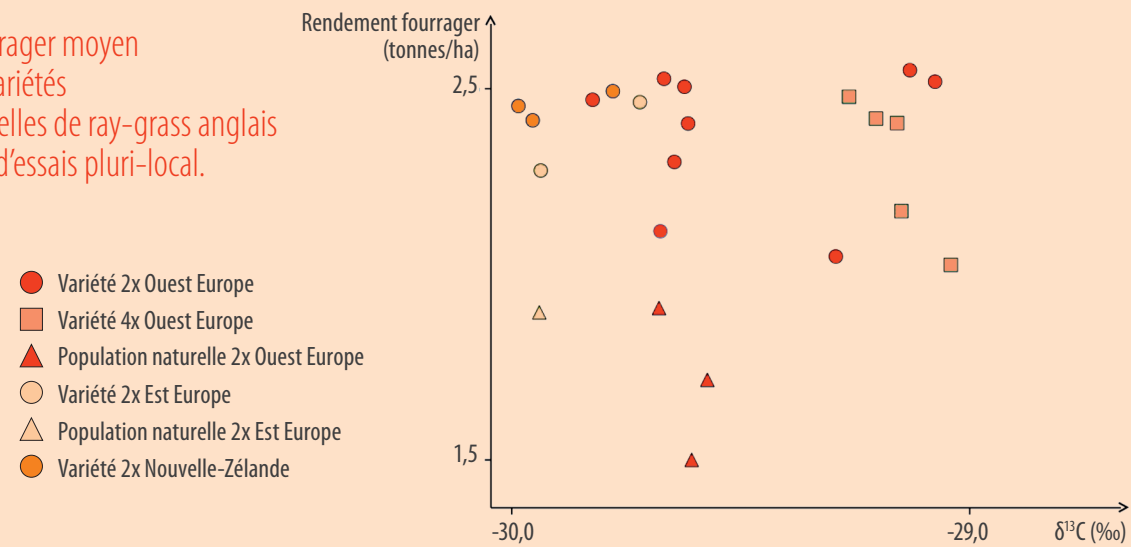
Les résultats obtenus montrent une relation positive entre l'INN et le rendement fourrager pour la plupart des coupes récoltées à un niveau moyen de rendement supérieur à 1 tonne/ha. La relation s'inverse toutefois pour certaines coupes à rendement élevé, probablement du fait d'un épuisement de l'azote mobilisable du sol. La sélection de variétés combinant un INN et un rendement



Dispositif pour mesurer la température de surface des feuilles, sur une parcelle associant plusieurs espèces.

élevés (notamment sur les coupes de printemps) apparaît donc possible. De telles variétés devraient permettre de valoriser de façon optimale l'azote disponible dans le sol. La mesure du $\delta^{13}\text{C}$ de la biomasse fourragère a révélé des différences très significatives entre variétés. Les différences observées ne semblent pas corrélées de façon systématique avec les performances des variétés en fonction de la disponibilité en eau. En revanche, le $\delta^{13}\text{C}$ est apparu très corrélé avec l'origine géographique des variétés et le niveau de ploïdie (2x ou 4x) des variétés. Ceci pourrait être le résultat de pressions de sélection anciennes dans les environnements d'origine. Si cette hypothèse se confirme, la mesure du $\delta^{13}\text{C}$ de la biomasse aérienne pourrait être un outil informatif pour gérer la variabilité génétique des graminées fourragères.

$\delta^{13}\text{C}$ et rendement fourrager moyen pour un ensemble de variétés et de populations naturelles de ray-grass anglais testées dans un réseau d'essais pluri-local.



Impact environnemental des prairies semées : suivi de l'eau, du carbone et de la biodiversité

Pour étudier l'impact des prairies sur l'environnement, l'Inra a mis en place un Système d'observation et d'expérimentation pour la recherche en environnement (SOERE) « Agro-écosystèmes, cycles biogéochimiques et biodiversité » (ACBB). Il rassemble trois sites d'expérimentation à long terme : Theix-Laqueuille en Auvergne (prairies permanentes), Lusignan en Poitou-Charentes (rotations prairies semées/grandes cultures) et Mons-en-Chaussée en Picardie (grandes cultures).

Sur le site de Lusignan, 400 capteurs sont implantés sur 25 hectares semés de prairies alternées avec des cultures. Des plaques lysimétriques et des bougies poreuses enterrées fournissent par exemple des données sur l'eau collectée dans le sol. Entre 2006 et 2012, l'analyse de ces données a permis d'établir un bilan sur les quantités d'eau drainées et le lessivage de l'azote nitrique. D'avantage d'eau a drainé sous la culture (352 mm/an) que sous la prairie fauchée (240 mm/an). La concentration en nitrates observée dans les eaux drainées se traduit par un lessivage qui atteint 57 kg N/ha/an sous la culture et seulement de 4 à 8 kg N/ha/an sous la prairie fauchée. Obtenue par



L'analyse de l'eau collectée dans le sol de 2006 à 2012 a montré combien, sous les prairies, les eaux drainées sont moindres et moins concentrées en nitrates que sous les cultures.

une doctorante brésilienne que nous avons accueillie pendant un an (Taise Kunrath), ce résultat met en évidence l'intérêt de maintenir un couvert végétal actif pour réduire la fuite des nitrates en profondeur.

Concernant les données de flux gazeux, depuis 2008 nous mesurons les émissions de protoxyde d'azote (N_2O) dans les parcelles à partir de chambres de mesure. André Giostri, doctorant brésilien que nous avons accueilli pendant un an, a analysé ces mesures en 2014. Ses analyses ont montré que la prairie limite les émissions de N_2O , d'autant plus si elle est pâturée.



André Giostri et Taise Kunrath, deux doctorants brésiliens, ont analysé des données pendant un an à Lusignan.

L'effet des modes de gestion sur des groupes de biodiversité (lombriciens, organismes microbiens, petits mammifères) et leur rôle fonctionnel, au sein des agroécosystèmes, produit de nombreux résultats. Une équipe de l'Unité mixte de recherche Agroécologie (Agrosup Dijon/Université de Bourgogne/Inra) a conduit des expérimentations de 2012 à 2014 sur le lien entre la diversité microbienne et le cycle des matières organiques dans le sol. Les résultats montrent que l'activité microbienne est influencée par les pratiques agricoles et que les prairies et les cultures agissent de manière différenciée sur la respiration du sol, donc sur les flux de carbone et sur le stock de carbone du sol. Ce travail a fait l'objet d'une thèse (Vincent Tardy, UMR Agroécologie).

Nous avons agrandi le dispositif SOERE en introduisant des légumineuses dans les rotations : des parcelles de luzerne ont été mises en place à la fin de l'été 2014. Leur sol est équipé d'un ensemble de bougies poreuses pour collecter l'eau du sol, et de capteurs d'humidité pour calculer le bilan hydrique des parcelles. Cette extension est entièrement intégrée à l'ensemble du dispositif SOERE ACBB de Lusignan. En lien avec la mise en place des parcelles de luzerne et d'un essai légumineuses sur une parcelle annexe du SOERE, l'électrification a été étendue : 800 m de lignes supplémentaires permettent de faire fonctionner des appareils de mesures, en particulier les chambres mesurant les émissions de N_2O et CO_2 sur toutes les parcelles du dispositif.

De 2012 à 2014, une équipe de Dijon a conduit des expérimentations sur le SOERE de Lusignan, montrant que les pratiques agricoles influencent l'activité microbienne.



Concevoir et évaluer des systèmes fourragers et d'élevage durables

Introduire l'agroforesterie dans un système bovin laitier innovant

À Lusignan, le système agroécologique Oasys vise à produire du lait en économisant l'eau et l'énergie fossile, dans un contexte d'aléas climatiques, tout en contribuant à une agriculture durable. Ce système innovant repose sur une diversification des ressources fourragères, le développement du pâturage et des légumineuses, le recyclage de l'eau et des éléments nutritifs et une stratégie d'élevage adaptée. Les ressources fourragères sont diversifiées en termes d'espèces mais également de strates, grâce à l'introduction d'arbres et arbustes. Ceux-ci visent à sécuriser l'approvisionnement fourrager, protéger les animaux et les couverts végétaux de la chaleur, valoriser l'eau et les éléments nutritifs du sol, mieux exploiter la lumière, favoriser la biodiversité et stocker du carbone.

En février 2014, nous avons implanté sur le dispositif deux parcelles agroforestières en rotation prairies-cultures – l'une pâturée et l'autre non – avec pour chacune un objectif spécifique. La parcelle non pâturée produira du bois d'œuvre (utilisé pour la construction, la menuiserie, l'ébénisterie) : nous avons planté 300 merisiers, alisiers et cormiers avec trois densités différentes. Sur la parcelle pâturée, les arbres auront principalement une vocation fourragère. Les essences choisies ont une bonne valeur alimentaire : certaines sont traditionnelles dans notre région (frêne, orme) et d'autres sont *a priori* adaptées à l'évolution du climat (mûrier blanc, aulne cordata). Ces 200 arbres seront principalement conduits en têtard bas, de manière à être directement pâturés par les vaches. Certains d'entre eux (frêne, chêne vert) seront taillés en têtard haut afin de fournir de l'ombrage aux animaux.

En décembre 2014, nous avons installé un arboretum de 50 espèces fourragères, avec 200 arbres qui seront taillés en têtard. Par ailleurs, nous caractérisons la valeur alimentaire de ces nouveaux fourrages sur des arbres hors site, en collaboration avec l'Unité mixte de recherche Pégase (Inra/Agrocampus Ouest) en Bretagne.

Nous allons également étudier d'autres conduites associant agroforesterie et élevage laitier, afin d'identifier les essences ligneuses d'intérêt et les modes d'exploitation les mieux adaptés à leur pâturage. Nous testerons ainsi plusieurs modes de protection, organisations spatiales et types de conduite des arbres, afin de lever les freins identifiés par des acteurs du monde agricole et de la recherche-développement dans le cadre du projet européen AgForward. Nous planterons également une parcelle pâturée avec des allées de vignes à vocation fourragère.

À Lusignan, des arbres (merisier, alisier, cormier) produisent du bois d'œuvre sur une parcelle cultivée mais non pâturée.



Arbres (frêne, orme, mûrier blanc, aulne cordata) à vocation fourragère sur une parcelle pâturée de Lusignan.

Sandra Novak – Inra

Farmbird : quelles pratiques agricoles favorisent la biodiversité des oiseaux en marais ?

Nous avons contribué au projet national Farmbird soutenu par l'Agence nationale de la recherche (ANR) dans le cadre du programme Systerra. Ce projet interdisciplinaire visait à étudier les conditions nécessaires pour concilier production agricole et préservation de la biodiversité des oiseaux, à l'échelle des exploitations et des territoires agricoles. Il a permis de construire des modèles bioéconomiques pour éclairer une gestion viable à long terme, en prenant en compte les incertitudes liées en particulier au changement climatique, aux évolutions des marchés et des politiques publiques. Ces modèles doivent servir à produire des scénarios permettant de concevoir, piloter et diffuser des systèmes agricoles favorisant la biodiversité. Nous avons principalement contribué à deux des quatre tâches du projet : modéliser l'impact des systèmes de culture, et construire des scénarios rendant compte des dynamiques entre systèmes productifs, dispositifs de politique publique et biodiversité.

Modéliser l'impact des systèmes de culture sur la biodiversité des oiseaux

Au fil du temps, les changements de l'agriculture en Europe ont impacté la biodiversité et particulièrement les oiseaux. Les plus touchés sont les espèces des milieux agricoles avec une perte des effectifs de 48 % en Europe depuis 30 ans et de 25 % en France depuis 20 ans, principalement due à la combinaison entre pertes d'habitats et dégradation de leur qualité. Dans les milieux agricoles, la qualité d'habitat est déterminée par les caractéristiques de la parcelle et du paysage environnant. De nombreux travaux ont souligné l'effet négatif majeur de l'homogénéisation des habitats et du déclin de leur qualité sur les communautés d'oiseaux. En revanche, peu d'études ont quantifié la relation entre hétérogénéité d'habitats et biodiversité, en liant explicitement les pratiques agricoles (agriculture biologique ou conventionnelle par exemple) et leurs effets sur les oiseaux. Nous avons donc contribué à concevoir et évaluer des systèmes et des territoires agricoles conjuguant production, qualité d'habitat et accueil des oiseaux. Ce travail a été divisé en deux : analyser les indicateurs de la qualité d'habitat pour les oiseaux communs ; et analyser les relations entre les types de systèmes de culture, la production agricole, la qualité d'habitat, la nature et l'abondance des communautés d'oiseaux.

Identifier les indicateurs de la qualité d'habitat pour les oiseaux communs et leur lien avec les systèmes de culture

Nous avons calculé le ratio entre l'abondance en oiseaux dans un système de culture biologique et dans un système conventionnel. Sur 36 espèces, 30 indiquent un effet positif des systèmes biologiques sur les abondances, mais significatif seulement pour 10 espèces, avec une grande variabilité entre espèces. Puis nous avons mesuré l'attractivité des différentes cultures pour l'alouette des champs. Nous avons montré que le nombre moyen de territoires d'alouettes pour 10 ha est lié au type de culture considéré. Il varie de 0,4 (betterave) à 8,7 (jachère), le nombre de territoires recensés dans les parcelles de légumineuses et les jachères étant significativement plus élevé que dans les autres types de cultures.

Analyser les relations entre types de systèmes de culture, production agricole, qualité d'habitat, nature et abondance des communautés d'oiseaux

Pour comprendre l'influence des paysages agricoles sur les communautés d'oiseaux communs, nous avons investi un terrain d'étude dans le Marais poitevin. Les paysages diversifiés, plutôt associés à des pratiques extensives, sont considérés comme favorables à la reproduction des oiseaux. Mais aucune étude n'a été entreprise dans le contexte des marais, sur l'intérêt d'une mixité cultures/prairies dans un même territoire, pour maintenir les populations d'oiseaux. Or, les paysages agricoles du Marais poitevin permettent d'étudier différentes proportions de prairies et cultures, associées à des systèmes d'élevage ou de polyculture-élevage et des systèmes céréaliers. Dans ce contexte, nous avons analysé : la capacité des cultures et prairies du Marais poitevin à générer des habitats diffé-

rents, l'effet de la proportion en prairies et cultures sur l'attractivité des territoires et la nature des communautés d'oiseaux, et le rôle des éléments du paysage (haies, bois, bords de champs, bandes enherbées, fossés...) dans la fréquentation des agroécosystèmes par les oiseaux.

Pendant trois ans (de 2010 à 2012), nous avons étudié trois sites d'environ 1 000 ha chacun : le premier composé à au moins 80 % de prairies, le deuxième composé à au moins 80 % de cultures (blé, maïs, tournesol, luzerne...) et le troisième, mixte, composé d'environ 50 % de chaque type. Dans ces trois sites, nous avons interviewé 79 exploitants sur leurs systèmes de culture et leurs pratiques agricoles, nous avons suivi *in situ* 42 parcelles pour connaître la qualité des habitats (hauteur de la végétation, taux de couverture et disponibilité alimentaire estimée à travers l'abondance en insectes), nous avons réalisé des inventaires ornithologiques sur 90 points d'écoute et dressé une cartographie des paysages pour 437 parcelles.

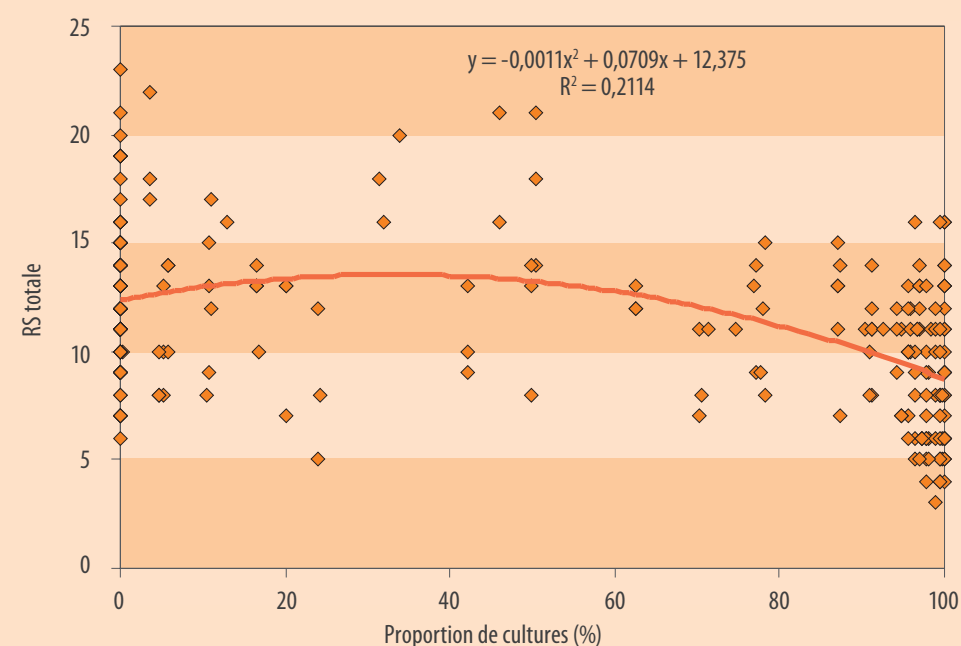
En excluant les rapaces, nous avons identifié 40 à 63 espèces d'oiseaux selon l'année et le site d'étude considérés. En moyenne sur les trois sites, le site Mixte est le plus riche en espèces d'oiseaux (57 espèces), suivi du site Prairies (51) puis du site Cultures (41) où les habitats semi-naturels (haies, roselières, canaux, mares) sont rares. En revanche en termes d'abondance, le site Prairies est toujours le plus riche (1 209 individus en moyenne), devant le site Mixte (1 028) et le site Cultures (532). A l'échelle du paysage, la diversité des types d'habitats (prairies et cultures) semble favoriser celle des espèces d'oiseaux. Le site Mixte permet la coexistence d'espèces exploitant des habitats de nature différente puisqu'il offre davantage d'hétérogénéité. Cette forte richesse en espèces s'explique également par la plus forte densité d'éléments semi-naturels qui attirent certaines espèces, mais aussi par son caractère plus « anthropisé » favorable à d'autres espèces. Nous avons cependant remarqué que très peu de zones tampon du site Mixte étaient réellement mixtes, c'est-à-dire composées d'une mosaïque de prairies et de cultures. En explorant cette échelle spatiale plus restreinte, nous avons confirmé qu'une forte proportion de surfaces en cultures dans le paysage n'est favorable ni à la richesse spécifique, ni à l'abondance en oiseaux.

Dans les sites avec une forte proportion de cultures, les cortèges d'espèces sont simplifiés, leurs exigences écologiques étant moindres. Au contraire, les espèces préférant les prairies humides (anatidés, limicoles), ont besoin de grands ensembles prairiaux, là où elles trouvent une nourriture en abondance. Il semble que dans le site Mixte, et *a fortiori* dans le site Cultures, les cultures ou les rares fossés qui les bordent n'apportent pas les refuges ni les sites d'alimentation adéquats. La diversité en usages des sols et en éléments semi-naturels semble donc déterminante pour maintenir la diversité des oiseaux, alors que le déterminant majeur pour la majorité des espèces d'oiseaux repose sur l'évitement de parcelles de cultures annuelles.

Ces résultats seront à mettre en relation avec ceux obtenus à l'échelle de la parcelle sur l'abondance en insectes et qui ont montré que :

- les carabes sont plus abondants dans les cultures offrant un couvert végétal au printemps (luzerne et blé) que dans les cultures d'été (tournesol et maïs) offrant beaucoup de terre nue ;
- les carabes sont plus nombreux dans les prairies que dans les cultures ;
- l'abondance en carabes dans les bandes enherbées dépend du type de culture adjacente (ils sont en général plus nombreux dans une bande enherbée que dans une culture de maïs ou de tournesol, mais ce n'est pas le cas pour le blé et encore moins pour la luzerne).

Effet de la proportion de cultures sur la richesse spécifique (RS) en oiseaux



La diversité des oiseaux repose non pas sur l'absence de cultures annuelles, mais sur la diversité des habitats offerts par la variété des usages du sol et des éléments semi-naturels (haies, roselières, canaux, prairies...).

Dans les territoires mixant différents systèmes de production, la capacité à concilier production et biodiversité tient avant tout à la volonté de conserver, sur un même territoire, différents types de systèmes de production (systèmes céréaliers, d'élevage et de polyculture-élevage) qui permettent par leur organisation spatiale une mosaïque d'habitats. La présence d'éléments semi-naturels tels que les haies, les roselières, les prairies, permet d'augmenter la richesse spécifique par l'installation d'espèces valorisant des habitats cultivés ou prairiaux et pour lesquels ces éléments déterminent la présence. Nous poursuivons l'analyse des données avec l'unité mixte de recherche (UMR) Sadapt (Inra/AgroParisTech). Ces travaux – dont la valorisation est également en cours – seront poursuivis en collaboration avec cette unité par un travail de modélisation, pour le moment développé sur les prairies mais qui serait étendu aux paysages mixtes dans le cadre du projet européen FP7-Trustee (Towards rural synergies and trade-offs between economic development and ecosystem services).



Suivi des peuplements de carabes sur une parcelle de blé.

Construire des scénarios rendant compte des dynamiques entre systèmes productifs, dispositifs de politique publique et biodiversité

Nous avons conduit cette tâche du programme ANR Farmbird de 2012 à 2014 et nous la poursuivons actuellement. Elle s'appuie sur les modèles générés au cours des tâches précédentes, afin d'élaborer des scénarios d'évolution prospectifs. Pour cette dernière étape, nous avons mis en place une démarche de modélisation d'accompagnement*, méthode participative autour de la gestion durable des ressources naturelles, s'appuyant sur une collaboration étroite avec les acteurs locaux concernés par la conciliation entre agriculture et biodiversité. Il s'agit de faire coopérer des acteurs ayant des compétences différentes et complémentaires, et de s'appuyer sur la modélisation pour décrire les processus d'interaction à la base de ces systèmes complexes. Une telle méthode aide les protagonistes à comprendre les conséquences collectives de leurs décisions et à initier un processus de négociation collective.

Le problème évoqué ici est un système multi-acteurs autour de la gestion conflictuelle des ressources : les agriculteurs, gestionnaires de l'eau, naturalistes, chasseurs ont des objectifs différents concernant l'usage des terres, les pratiques agricoles ou encore la gestion de l'eau. La modélisation d'accompagnement peut aider à trouver un compromis entre les impératifs de chacun, dans un contexte où les négociations ne sont pas toujours aisées. Les acteurs concernés n'ont pas toujours

l'occasion de se rencontrer et d'exprimer leurs opinions auprès des instances locales détenant les pouvoirs de décision. Le jeu de rôle pourra favoriser cette interaction et faire prendre conscience aux participants des différents points de vue en présence. La question retenue par les acteurs qui sera au centre de toute la démarche est : « Comment gérer les niveaux d'eau pour concilier les conduites des prairies et des cultures, et la biodiversité des oiseaux en marais desséché ? »

Un jeu de rôle a été conçu sur la base des échanges avec les acteurs. Sa version informatique est en cours de finalisation. Nous nous sommes particulièrement investis dans la conception du modèle de fonctionnement hydraulique du jeu et le paramétrage des modèles agricoles et de biodiversité utilisés. Cette tâche du programme Farmbird nous a permis de développer des partenariats scientifiques avec des chercheurs de l'UMR Sadapt et de la

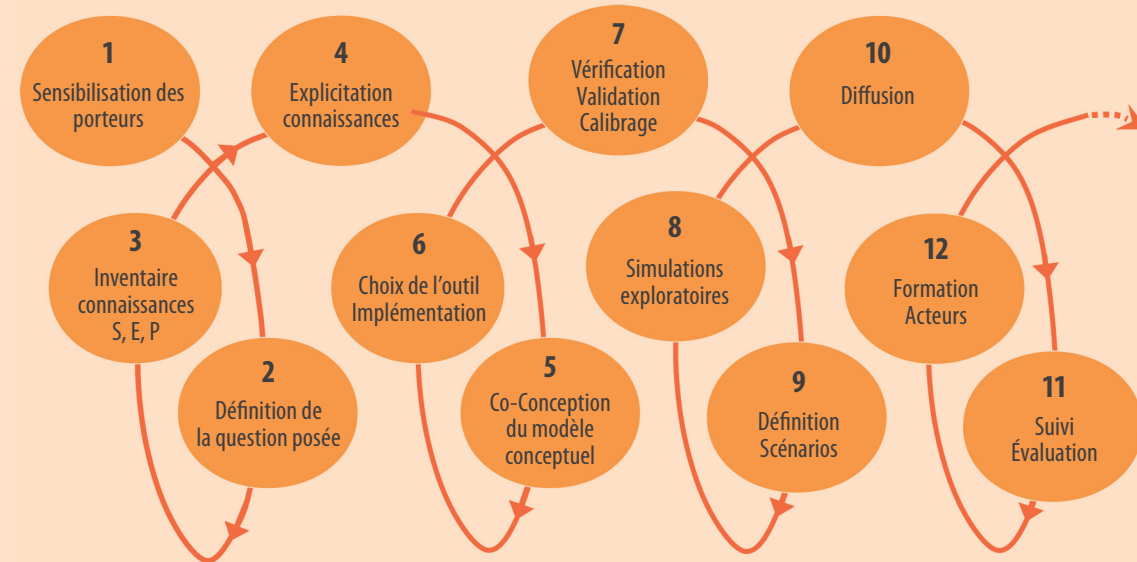


* Dans le cadre de la charte et du guide méthodologique du collectif ComMod (2005).

Un jeu de rôle a été conçu pour accompagner les acteurs impliqués dans la gestion de l'eau.

Suisse (USYS). Nous avons également collaboré avec une vingtaine d'acteurs qui a participé aux réunions, dont des représentants du Conservatoire du littoral, de la Fédération départementale des chasseurs 17, la Coordination pour la défense du Marais poitevin, la Ligue pour la protection des oiseaux, le PNR du Marais poitevin, le CREN Poitou-Charentes, le Forum des marais atlantiques, l'Établissement public du Marais poitevin, la Chambre d'agriculture 17 et plusieurs agriculteurs. Nous sommes dans la phase 7 (Vérification, Validation, Calibrage) du processus. Une session de jeu est prévue en 2015. Les institutions en charge de la conception et de la mise en œuvre des modalités de gestion collective de l'eau dans les marais se disent intéressées par cet outil.

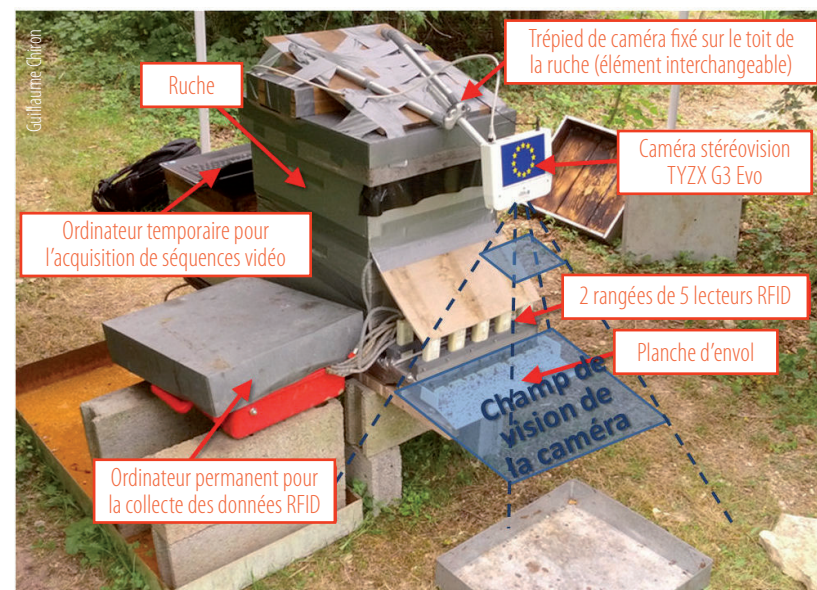
Le déroulement de la modélisation d'accompagnement : une démarche en 12 phases (Souchère, d'après Étienne 2010)



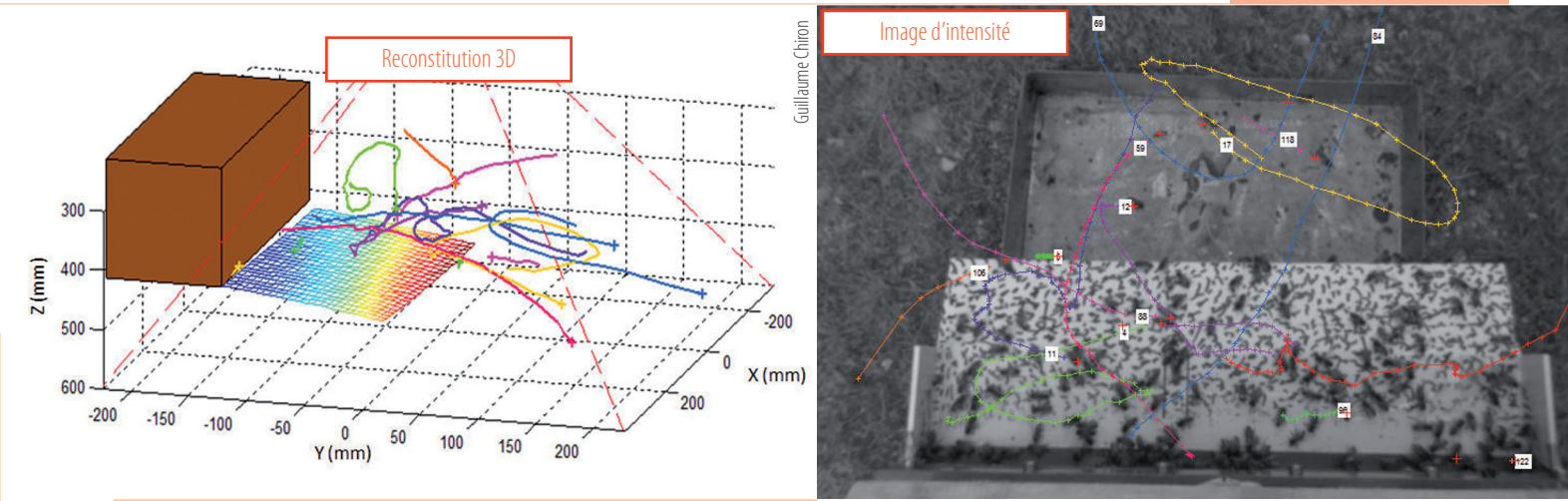
Gérer durablement les territoires et préserver la biodiversité

Évaluer l'impact de l'environnement sur les abeilles : modéliser les trajectoires des abeilles devant la ruche pour étudier leur comportement en cas de stress

Guillaume Chiron, étudiant à l'Université de La Rochelle (laboratoire L3I), a soutenu sa thèse intitulée « Système complet d'acquisition vidéo, de suivi de trajectoires et de modélisation comportementale pour des environnements 3D naturellement encombrés : application à la surveillance apicole », le 28 novembre 2014. Dans ce cadre, il a effectué de nombreux séjours sur notre site du Magneraud afin de collecter des données sur une colonie d'abeilles équipée d'une caméra tridimensionnelle et d'un système RFID.



Ruche équipée d'une caméra 3D et de capteurs RFID comptabilisant les entrées et sorties d'abeilles équipées de micropuces électroniques.



Trajectoires des abeilles en trois dimensions.

Cette thèse propose une approche méthodologique pour constituer une chaîne complète de vidéosurveillance dans des environnements naturellement encombrés. Ce travail a permis de lever certains verrous méthodologiques et technologiques inhérents :

- à l'acquisition de séquences vidéo en milieu naturel ;
- au traitement d'images ;
- au suivi multi-cibles ;
- à la découverte et la modélisation de motifs comportementaux récurrents ;
- à la fusion de données.

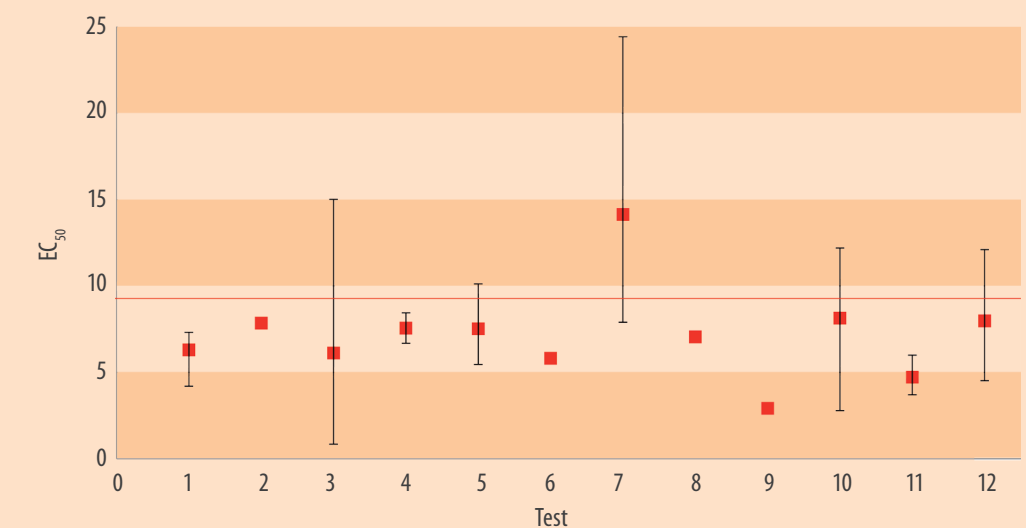
Le contexte applicatif de ces travaux est la surveillance apicole, et en particulier, l'étude des trajectoires des abeilles en vol devant la ruche. De ce fait, cette thèse se présente également comme une étude de faisabilité et de prototypage dans le cadre des deux projets interdisciplinaires Eperas et Risqapi (menés en collaboration avec le Muséum national d'histoire naturelle, notamment sur le comportement des abeilles en présence du frelon asiatique).

Après un premier test de toxicité aigu, mettre au point un test de toxicité chronique sur les larves d'abeilles

Pour répondre à la demande des experts, nous avons mis au point un test sur les larves d'abeilles dans des conditions où l'exposition au pesticide est contrôlée, contrairement au test qui était en vigueur jusqu'à maintenant. Nous avons élaboré une méthode d'élevage des larves *in vitro* standardisée, conçue pour être facilement transposable aux laboratoires agréés chargés d'évaluer des pesticides.

En pratique, nous prélevons des larves dans une ruche et nous les élevons artificiellement dans une étuve. Placées dans des cupules en plastique imitant les alvéoles de la ruche, les larves reçoivent une alimentation contrôlée à base de gelée royale, de sucres et d'extraits de levure. Elles flottent dans ce milieu nutritionnel semi-liquide et s'alimentent à leur rythme. Avec ce procédé d'alimentation, les larves se développent aussi bien qu'en conditions naturelles. Mais dans ces conditions *in vitro*, un pesticide à tester peut être introduit dans le milieu nutritif en concentration connue très

Concentration en diméthoate dans l'alimentation des larves provoquant 50 % d'émergence au stade adulte (EC_{50} exprimée en $mg.kg^{-1}$) en fonction de tests réalisés dans 12 laboratoires.



précisément. Contrôlant parfaitement la consommation des larves, nous pouvons ainsi déterminer la dose journalière de pesticide ingérée. Nous pouvons tester le produit pendant les 6 à 7 jours que dure la vie larvaire, soit en mode chronique, soit en mode aigu, avant le passage au stade nymphal. Les effets observés sont soit immédiats (mortalité larvaire), soit différés (mortalité nymphale, taux d'émergence au stade adulte).

L'OCDE a validé notre méthode en 2013 en mode « exposition aiguë ». En 2014, nous avons organisé un test dans 12 laboratoires de statut divers (organismes publics, firmes phytosanitaires, prestataires) situés dans 5 pays (France, Autriche, Italie, Allemagne, Suisse), afin de valider notre méthode en mode chronique. Cette démarche a pour objectif de proposer à l'OCDE une nouvelle ligne directrice, complémentaire de la première, et dont les conditions d'exposition des larves aux produits testés sont plus réalistes. Ce travail s'est révélé encourageant au vu des résultats qui traduisent une très forte reproductibilité du test.

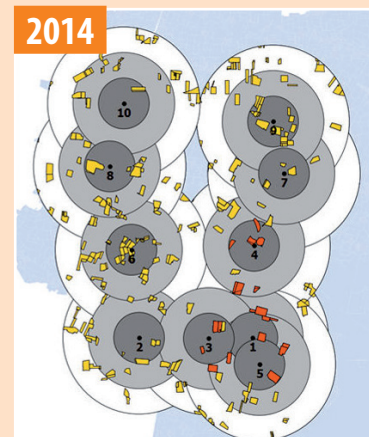
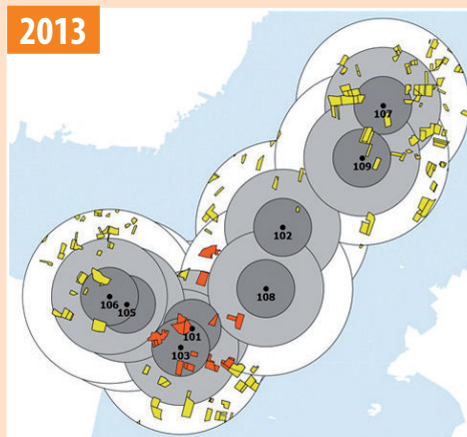
Tester au champ l'impact du pesticide Cruiser sur les butineuses

En 2012, nous avons participé à un travail publié dans la revue *Science*, mettant en évidence l'effet du thiametoxam (matière active du Cruiser) sur le vol de retour des abeilles, après qu'elles aient été exposées au produit en conditions contrôlées, au laboratoire. Cette phase d'exposition ayant été sujette à certaines polémiques, le Cetiom, en collaboration avec nos unités Entomologie et Agripop, l'Inra d'Avignon et l'Itsap-Institut de l'abeille, a mis en place une expérimentation conduite pendant deux ans sur notre dispositif Ecobee, pour évaluer les effets du même produit en conditions de plein champ.



Ruche équipée d'un dispositif RFID pour enregistrer les entrées et sorties des abeilles.

Dans un premier temps, plusieurs parcelles de colza traité au Cruiser ont été semées dans des zones relativement compactes, et nous avons disposé 10 colonies d'abeilles équipées de systèmes d'enregistrement RFID à des distances croissantes des zones Cruiser. Le but de ce dispositif était de générer un gradient d'exposition des abeilles au Cruiser selon la distance séparant les ruches de la zone traitée. Ce travail ambitieux, qui a mobilisé des moyens importants, tant matériels qu'humains, a généré de nombreuses données qui sont en cours d'analyse.



Exposition au Cruiser de colonies d'abeilles mises en place en 2013 et 2014 sur le dispositif Ecobee, dans la zone atelier Plaine et val de Sèvre

- Colza non traité
- Colza Cruiser
- Buffer 1 km
- Buffer 2 km
- Buffer 3 km
- Zone atelier

Gestion durable des productions animales

Concevoir et évaluer des systèmes d'élevage alternatifs durables

Les plantes aromatiques : médecine douce pour le poulet ?

En élevage biologique de volailles, l'accès à un parcours extérieur est une obligation réglementaire. Le parcours présente de nombreux intérêts car il contribue à l'intégration paysagère et à l'apport nutritionnel, et au bien-être des animaux par l'enrichissement du milieu, en permettant l'expression de comportements exploratoires. Mais le parcours peut aussi présenter un risque pour la santé animale car c'est un réservoir d'organismes potentiellement pathogènes pour les animaux. En élevage biologique, le nombre de traitements thérapeutiques sur les animaux et l'usage de médicaments de synthèse sont limités. Parmi les alternatives aux antiparasitaires, la prévention et le traitement non médicamenteux sont des solutions que nous avons étudiées dans le cadre du projet Casdar Parcours. Plusieurs études scientifiques citent le possible effet antiparasitaire des plantes aromatiques : ce principe était utilisé dans ce que les anciens appelaient le « carré des moines ». Le principe développé dans ce projet consiste à mettre à disposition des animaux, des plantes d'intérêt pour prévenir le développement des parasites à croissance lente (cestodes et nématodes) et à étudier l'incidence sur la contamination de l'environnement et la diminution des traitements antiparasitaires. Pour cela, nous avons implanté des carrés de plantes aromatiques d'intérêt sur les parcours de notre plateforme expérimentale Alteravi d'élevage de poulets biologiques.



Rectangle de plantes aromatiques implanté sur un parcours pour volailles biologiques.

À deux périodes différentes de l'année (printemps/été et automne/hiver), 4 lots de 750 poulets de chair ont eu accès à des parcours (50 m sur 50 m) dans lesquels 12 rectangles de plantes ont été plantés à différents endroits. Nous avons sélectionné quatre plantes pour leurs propriétés antioccidiennes, anthelminthiques ou vermifuges : le fenugrec, la tanaisie, le thym et l'ail. En plus de mesurer les performances zootechniques, nous avons réalisé des coproscopies afin de suivre l'état sanitaire des animaux. La consommation des plantes et le comportement exploratoire des animaux ont également été évalués. L'intérêt pour les plantes aromatiques a été variable selon le type de plante et la saison. Dans l'ensemble, la consommation des plantes a été plus importante pour la 2^e bande, lorsque les plantes avaient atteint un stade de pousse plus avancé. Le fenugrec a été consommé totalement et rapidement, la tanaisie et l'ail de façon variable selon les saisons et la zone du parcours, et le thym n'a pas été consommé. Les plantes ont favorisé l'exploration des zones éloignées du bâtiment, d'habitude rarement visitées, surtout lors des premiers jours d'accès au parcours. Enfin, l'introduction de plantes à propriété antiparasitaire n'a pas altéré les performances zootechniques, ni la qualité sensorielle des produits. Malgré un réel attrait et un aspect appétant

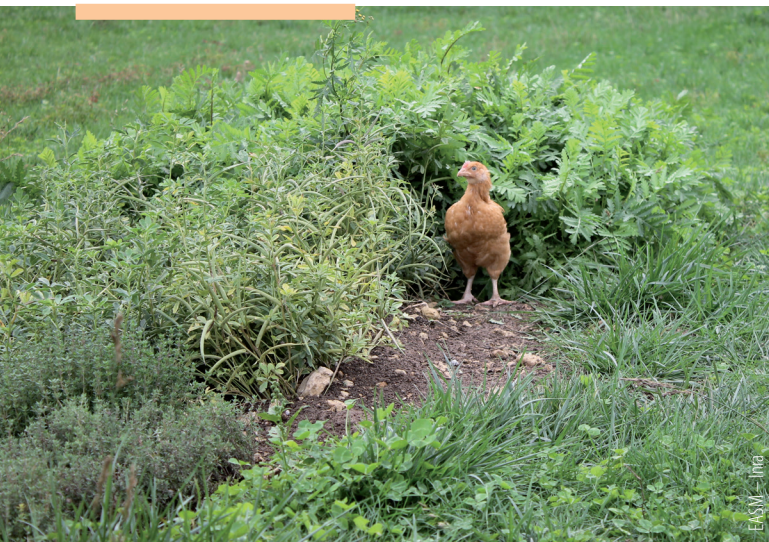
Poulets biologiques entre des carrés de thym et fenugrec.

pour certaines de ces plantes, l'impact sur le parasitisme n'a pas pu être prouvé car le taux d'infestation sur les parcours s'est avéré trop faible.

Parallèlement, nous avons mené une enquête sociologique sur l'automédication auprès de dix élevages biologiques en Poitou-Charentes. Cette étude montre que :

- les termes de « plantes » (pour la ration, pour le parcours et pour traiter) sont polysémiques et doivent être précisés pour mieux interagir avec les éleveurs ;
 - l'implantation de plantes « pour se soigner » est vue comme une possibilité ; la pérennité et la facilité d'entretien de ces plantes est un point important ;
 - les éleveurs font confiance aux poulets pour consommer les plantes qui leur seraient utiles.
- Afin d'affiner ces résultats, nous prévoyons de réaliser, sur de petits effectifs en cages individuelles, des tests de choix et d'ingestion de ces plantes d'intérêt.

Poulet au sein
des plantes aromatiques :
tanaïsie, fenugrec et thym.



Aménagement
des parcours de la
plateforme Alteravi
avec des carrées de
plantes aromatiques.

Un régime 100 % bio pour les porcs et les volailles

La réglementation prévoit le passage à une alimentation 100 % biologique pour les animaux monogastriques à partir de 2018. Cela pose notamment des questions sur la disponibilité des matières premières riches en protéines car la France est déficitaire en tourteau de soja biologique, déficit non compensé par les productions métropolitaines. Afin de répondre au cahier des charges de l'agriculture biologique, l'alimentation animale devra valoriser au maximum les ressources locales. Plusieurs projets de recherche/développement ont été et sont menés sur des matières premières ou des itinéraires techniques innovants, avec des impacts positifs sur l'autonomie en protéines, la diversification des productions végétales et les territoires.

Chez le porc, dans le cadre du projet Monalim bio, nous avons ainsi testé plusieurs aliments innovants alternatifs au soja. Ceci permettra de constituer une première base de données sur la valeur alimentaire des matières premières biologiques. Sur des porcelets, des essais dits « d'appétence » nous ont également permis de vérifier si un aliment intégrant une matière première innovante est consommé sans répercussion négative sur leur croissance. Nous avons testé le tourteau de chanvre à des taux d'incorporation de 10, 15 et 20 %. Les meilleures performances ont été obtenues avec le taux d'incorporation maximal. Nous avons testé le concentré protéique de luzerne (CPL) – obtenu à partir du jus de pressage de la luzerne – aux mêmes taux d'incorporation. Après chauffage et centrifugation, le culot – très riche en protéines – est séché puis granulé. Le produit obtenu représente une source protéique très intéressante qui peut remplacer intégralement le soja. Quel que soit le taux d'incorporation, les performances étaient équivalentes à celles obtenues avec du soja. Nous avons présenté ces travaux lors de la journée « Vers une alimentation 100 % AB en élevage porcin biologique » à Rennes le 20 mai 2014.

Chez les volailles, notamment les productions de chair, le tourteau de soja représente la principale et parfois unique source de protéines. Ce « monopole » est encore plus marqué dans les systèmes « biologiques ». Dans le cadre des projets Avialim Bio (Casdar) et Icop (Core organic), nous avons évalué plusieurs pistes susceptibles de réduire la dépendance au tourteau de soja importé et de préserver l'image du système. Un premier travail a porté sur l'évaluation nutritionnelle de plus de 30 matières premières d'intérêt en production biologique : des tourteaux et graines d'oléo-protéagineux couramment utilisés (soja, tournesol, pois, féverole...), des matières premières végétales dites originales (lupin, chanvre, cameline, concentrés protéiques de luzerne ou de riz, drèches...), des



Le chanvre est une
source innovante
de protéines, testée
comme alternative
au soja pour une
alimentation animale
100 % biologique.

Régime enrichi en oméga-3 pour les animaux d'élevage : quel impact dans notre assiette ?

Le projet ANR Agralid a été le plus diversifié en 2014 pour notre laboratoire d'analyse sensorielle au Magneraud. Il a contribué à mettre au point/développer des produits d'origine animale, optimisés en termes de composition de leur fraction lipidique (teneur et qualité). La composition des lipides dans la ration des animaux, impacte fortement la composition de leurs produits (viande, œuf, lait). L'objectif est ici d'accroître la teneur en acides gras polyinsaturés de la famille oméga-3 et de diminuer la teneur en oméga-6. Dans les résultats présentés ici, il s'agissait de tester l'incidence de nouvelles sources alimentaires riches en acides gras oméga-3 (AG n-3) dans l'alimentation des animaux – comme les graines de lin dépelliculées et les micro-algues – sur les propriétés nutritionnelles et/ou technologiques des produits testés.

Quatre régimes alimentaires (formulés pour couvrir les besoins nutritionnels) ont été distribués à des poulets, des porcs, des poules pondeuses et des vaches laitières. Pour chaque espèce les quatre régimes alimentaires étaient :

- Aliment Témoin (T) ;
- Aliment contenant des micro-algues (MA) ;
- Aliment contenant des graines de lin dépelliculées (GLDP) ;
- Aliment contenant une association graines de lin dépelliculées 75 % et micro-algues 25 % (GLDP + MA).

Cinq types de produits ont été dégustés en analyse sensorielle : du poulet (cuisse et filet), du rôti de porc, des œufs à la coque, du fromage (type pâte pressée) et du beurre. Pour chaque type de produit, nous avons organisé 6 séances pour un groupe de 12 jurés entraînés.

Chez le poulet, pour le filet, l'enrichissement en AG n-3 du régime alimentaire n'a pas eu d'impact sur la qualité sensorielle. En revanche pour la cuisse, le lot MA a présenté la plus faible note concernant le critère « flaveur poulet » et la note la plus élevée concernant le critère « flaveur anormale », correspondant en fait à une flaveur « poisson ».

Chez le porc, le lot MA a été noté significativement plus fort pour le critère « odeur anormale ».

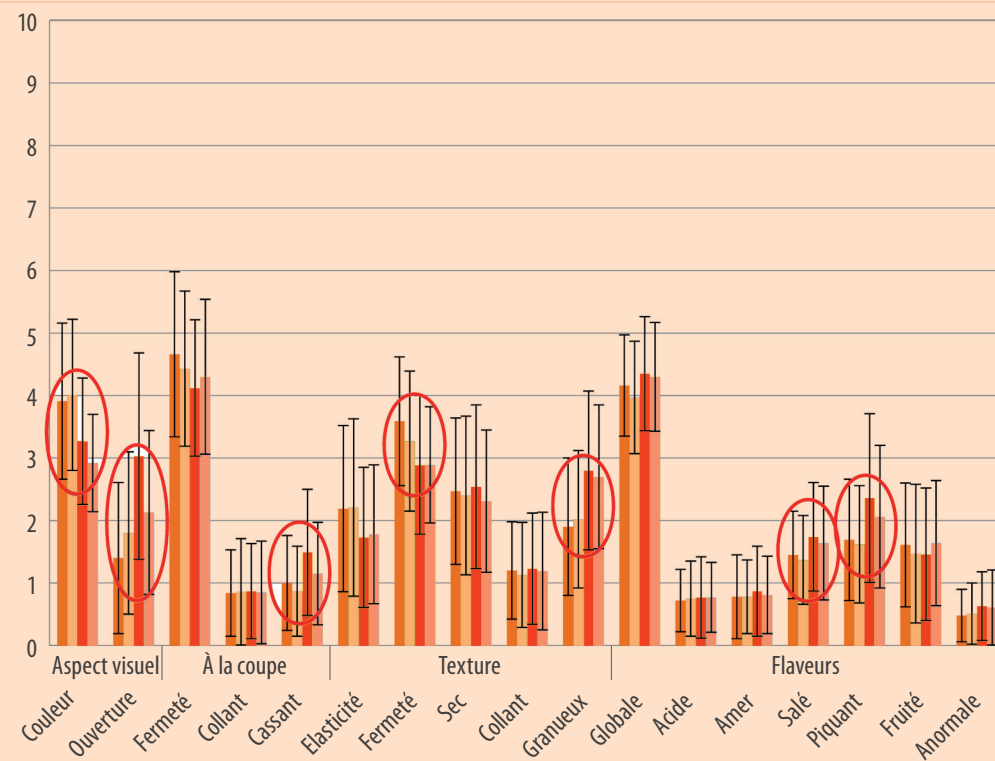
Chez la poule pondeuse pour laquelle l'ensemble des données est disponible, l'enrichissement en AG n-3 du régime alimentaire n'a pas eu d'effet sur les performances de ponte et le poids des animaux. La teneur en lipides des œufs n'est pas affectée par le traitement alimentaire, par contre les œufs des poules alimentées avec les régimes contenant des graines de lin et/ou des micro-algues sont bien enrichis en AG n-3. Le régime alimentaire n'a pas eu d'effet sur l'analyse sensorielle des



Présentation d'un œuf
à la coque pour
un test de dégustation.

Profil sensoriel du fromage à pâte pressée

■ Témoin
■ GLDP
■ GLDP + MA
■ MA



œufs cuits à la coque à l'exception du critère « flaveur anormale » dont la note est plus élevée pour le lot MA avec un qualificatif de flaveur poisson.

Pour le fromage, les lots MA et GLDP + MA ont été jugés plus pâle, ayant plus d'ouvertures, plus granuleux et moins fermes. De plus, les fromages du lot GLDP + MA ont été jugés plus cassants, plus salés et plus piquants.

Pour le beurre, nous avons comparé seulement deux régimes alimentaires différents : témoin et GLDP. Le lot témoin apparaît plus tartinable et ayant plus d'odeurs anormales et rances, ainsi que de flaveurs globales, anormales et rances. Le lot témoin a obtenu une note plus faible en odeur et en flaveur crème.

S'il existe de nombreuses possibilités pour enrichir les aliments en AG n-3, le choix de la source peut avoir des conséquences sur la technologie de transformation des produits et sa perception organoleptique. Afin d'éviter l'effet des micro-algues sur la sensibilité à l'oxydation et les caractéristiques sensorielles de la viande, il est préférable de limiter leur taux d'incorporation dans l'aliment et de les associer avec des graines de lin pour conserver une teneur élevée en AG n-3 à longue chaîne dans la viande. Des analyses qualitatives vont permettre de connaître les taux lipidiques des produits dérivés et donc de mieux incorporer ces nouvelles sources en AG n-3 dans l'alimentation des animaux. Ultérieurement les procédés technologiques de transformation de ces matières grasses pourront être optimisés.

Tester des types génétiques plus adaptés à la production porcine biologique

En production biologique, l'un des principaux verrous techniques est la gestion de l'hyperprolificité. Les conditions d'élevage moins sécurisées des élevages bio, notamment d'un point de vue thermique, entraînent une forte mortalité néonatale, estimée à 33 % des porcelets. Actuellement la majorité des élevages porcins biologiques utilise un type génétique femelle (Large White x Landrace) issu de plusieurs années de sélection sur la prolificité. Nous avons mené deux projets similaires du point de vue méthodologique dans deux stations : l'élevage biologique des Trinottières en Pays-de-la-Loire et notre installation à Rouillé. Deux types génétiques ont été testés, moins prolifiques et plus maternels. Notre volonté était de faire naître des porcelets moins nombreux mais plus lourds et robustes. Les résultats des programmes ont été restitués le 4 décembre 2014, aux Trinottières. L'objectif de limiter les pertes entre la naissance et le sevrage a été atteint. L'apport de sang « Duroc » a permis d'augmenter la vigueur des porcelets. Les porcelets, moins nombreux, étaient aussi plus lourds à la naissance. Les performances de sevrage ont été meilleures, alors qu'il y avait moins de porcelets à la naissance. Les croissances des porcelets, par la suite, sont aussi très satisfaisantes. L'utilisation de ces types génétiques alternatifs en élevages biologiques peut donc être envisagée.

Les porcelets des truies Duroc x Piétrain sont mieux adaptés aux conditions des élevages biologiques que ceux des truies Large White x Landrace.



Adaptation des porcs à la chaleur : explorer la voie génétique

La chaleur est une contrainte majeure pour l'élevage de porcs, l'été dans les régions tempérées mais surtout, tout au long de l'année, dans les régions du monde soumises à un climat tropical (Asie du sud, Amérique latine). Dans ces régions, l'élevage porcine représente environ 50 % de la production porcine mondiale. Il est donc indispensable d'améliorer les performances des élevages, en mettant en place des solutions spécifiques pour limiter l'impact du stress thermique sur le revenu de l'éleveur. La sélection de lignées tolérantes, c'est-à-dire capables de maintenir de bonnes performances malgré un climat tropical, représente une perspective originale et prometteuse.

La capacité d'adaptation à la chaleur varie entre races (Créole et Large White) et entre individus d'une même race, par exemple sur la température corporelle des truies Large White en lactation. Pour s'adapter à la chaleur et maintenir sa température corporelle, le porc réduit sa consommation d'aliment, limitant ainsi sa production métabolique. Chez le porc en croissance, l'exploitation des différences entre races Créole et Large White pourrait permettre de mettre en évidence des zones chromosomiques impliquées dans une meilleure adaptation à la chaleur, de mieux comprendre les mécanismes physiologiques impliqués dans l'adaptation, d'identifier les bio-marqueurs de l'adaptation à la chaleur afin de proposer de nouvelles stratégies de sélection. Dans le cadre du projet Pig Heat, soutenu par l'Agence nationale de la recherche et porté par l'unité de recherches zootechniques de l'Inra en Guadeloupe, une recherche sur l'adaptation du porc à la chaleur par la voie génétique a débuté en 2013. Ce projet vise à comparer des animaux génétiquement proches dans deux milieux différents : tropical (où ils sont soumis à un stress chronique) et tempéré (où ils sont soumis à un stress aigu de type caniculaire). Le projet a donc été conduit dans deux unités expérimentales de l'Inra : en Guadeloupe pour les conditions tropicales et en Poitou-Charentes pour les conditions tempérées. Fin 2012, nous avons introduit en Poitou-Charentes 20 verrassons croisés (Large White x Créole) en provenance de Guadeloupe. À l'issue de leur phase d'élevage, ces animaux génétiquement proches ont été répartis en deux groupes de 10 dans les deux unités expérimentales. Les travaux de phénotypage se sont achevés fin 2014. Les premiers résultats mettent en évidence des différences de performances sur la croissance et la consommation, en faveur des animaux élevés en milieu tempéré. L'ensemble des analyses biochimiques et de génotypage sont en cours et permettront d'évaluer pleinement les capacités d'adaptation des porcs en croissance.

La lavande comme alternative aux hormones de synthèse chez les truies

L'utilisation d'hormones de synthèse, pour la conduite des élevages, a des impacts négatifs sur l'environnement. Le cahier des charges pour la production biologique interdit d'y avoir recours. L'élevage porcine conventionnel est conduit en bandes successives, généralement espacées de trois semaines. Toutes les femelles d'une même bande sont inséminées, mettent bas et sont sevrées le même jour. Pour parvenir à cette organisation, les éleveurs synchronisent leurs reproductrices en distribuant dans leur alimentation un analogue de progestérone pendant 18 jours. Cinq jours après l'arrêt de la distribution, les femelles viennent spontanément en œstrus et sont donc inséminées le même jour. Cette pratique, intéressante pour organiser le travail et constituer des lots homogènes de porcelets (même âge, même poids), n'est donc pas possible en production biologique, sans qu'il existe de réelles alternatives.

Chez les petits ruminants, l'effet mâle – qui consiste à présenter un mâle à des femelles – induit une ovulation. Au-delà de la vue du mâle, lors de la présentation, les femelles sont probablement sensibles aux odeurs de celui-ci. Ces odeurs ont un impact connu pour induire la puberté. Chez le porc, il est nécessaire d'associer l'effet mâle à une odeur autre, non habituelle. Les odeurs des verrats étant très présentes dans les élevages et leurs alentours, leur diffusion « diluée » tout au long de la croissance des animaux explique certainement l'inefficacité de l'effet mâle chez le porc. Notre projet fait suite à des travaux similaires menés sur les moutons. L'objectif est de créer une imprégnation bien avant la puberté vers 100 jours d'âge. L'imprégnation consiste à associer la présentation du verrat sur plusieurs jours successifs à une odeur caractéristique comme l'huile essentielle de lavande. Ensuite, à un âge pré pubère, vers 170 jours, cette huile est pulvérisée sur les femelles, l'induction de puberté est contrôlée par dosage de progestérone. Les premiers résultats montrent que 70 à 80 % des femelles présentent un œstrus dans les jours qui suivent la pulvérisation.

Concevoir des méthodes alternatives de reproduction porcine



En milieu tropical, pour s'adapter à une chaleur chronique, les porcs réduisent leur alimentation et leur croissance (ici : des porcs Créoles en Guadeloupe).



Partenariat

SOMMAIRE

- 38 ÉTUDE ET CONTRÔLE DES VARIÉTÉS ET SEMENCES VÉGÉTALES
- 40 PROJETS NATIONAUX ET EUROPÉENS MENÉS EN PARTENARIAT

Étude et contrôle des variétés et semences végétales

Le Geves est un Groupement d'intérêt public constitué par l'Inra, le Ministère en charge de l'agriculture et le Gnis (Groupement national interprofessionnel des semences et des plants). Il évalue et caractérise les nouvelles variétés végétales créées chaque année par la recherche publique ou privée. Ces variétés peuvent ainsi être protégées juridiquement et inscrites au catalogue officiel français qui autorise leur commercialisation. En Poitou-Charentes, des unités du Geves sont basées sur le site Inra du Magneraud – l'unité expérimentale Secteur d'étude des variétés (SEV) et le laboratoire BioGeves – et de Lusignan (SEV).

Étudier les variétés au champ : une nouvelle commission CTPS pour les plantes de services

L'unité de Lusignan coordonne en routine les réseaux nationaux d'essais de Valeur agronomique, technologique et environnementale (VATE) du Comité technique paritaire de la sélection (CTPS) pour les variétés nouvelles de plantes fourragères, de féverole et de lupin. Elle programme et met en œuvre également des essais officiels (87 en 2014) de fourrages, protéagineux et sorghos, et homologue des essais locaux ou extérieurs de fourrages, gazons et protéagineux.

Une plante de services désigne une espèce cultivée dans la même parcelle que la culture de rente, en association, en interculture ou en couvert permanent, et qui peut rendre différents services agronomiques et/ou écologiques tels que protéger contre les maladies ou ravageurs, mieux utiliser les ressources organiques ou minérales, conserver ou améliorer les propriétés des sols... Lancée en octobre 2014, la nouvelle commission inter-sections VATE Plantes de services est présidée par Christian Huyghe, directeur scientifique adjoint Agriculture à l'Inra, et animée par Denis Leclercq, du Geves de Lusignan. Processus original au CTPS, cette commission considère de manière transversale la problématique des variétés de plantes de services, et valorise l'effort du sélectionneur en considérant les résultats d'essais privés soumis à expertise et susceptibles de réduire l'étude VATE à un seul cycle officiel.



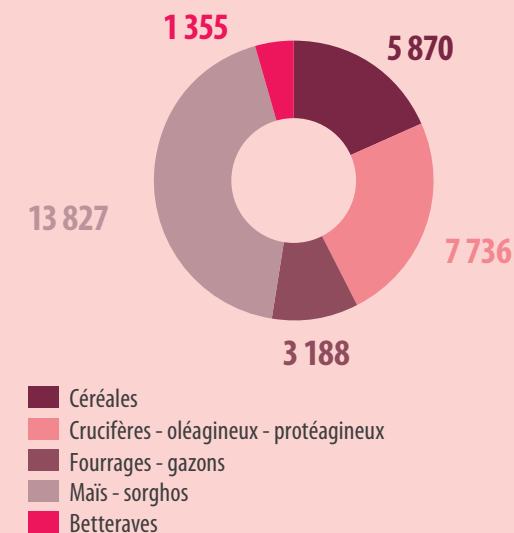
Un essai de différentes espèces et variétés en culture intermédiaire pour évaluer leur capacité à capturer l'azote minéral du sol avant l'hiver.

Denis Leclercq - Geves

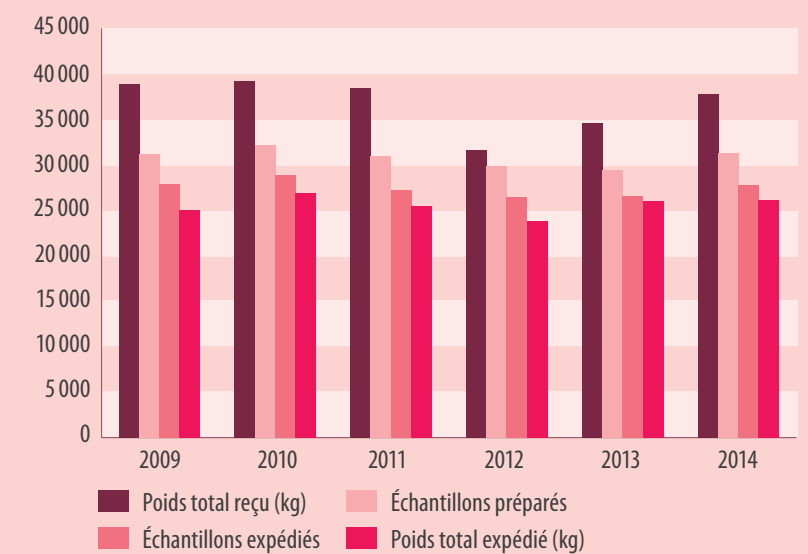
Gérer des collections de semences de référence

L'unité SEV du Magneraud gère aussi les milliers d'échantillons de semences implantés ensuite dans un réseau national d'essais VATE afin d'évaluer le progrès génétique apporté par une nouvelle variété. Chaque année, le service gestion des semences traite, conditionne et expédie des semences destinées à mettre en place ces essais pour les espèces de grandes cultures. 31 976 lots de semences sont stockés en chambres froides au Magneraud à 5 °C et 30 % d'humidité. Ils représentent 29 789 variétés dont 1 624 nouvelles variétés stockées en 2014. 238 593 sachets environ sont gérés dans les collections. 584 demandes de travaux ont été effectuées, ce qui a engendré 40 339 interventions dans les chambres froides pour les divers besoins : préparations de semis et de germinations, prélèvements pour BioGeves ou d'autres organismes, maintenance, inventaires. 5 890 tests de faculté germinative ont été effectués en 2014 au Magneraud sur les lots de semences conservés en chambre froide.

Lots de semences stockés par groupe d'espèces



Quantité d'échantillons de semences préparés et expédiés chaque année au réseau national d'essais VATE (2009-2014)



Caractériser les variétés et les semences en laboratoire : développement de deux nouvelles technologies

Le laboratoire BioGeves étudie les variétés végétales (grandes cultures, espèces potagères, ornementales et forestières), détecte les organismes génétiquement modifiés et conduit des programmes de recherche pour développer des marqueurs et des critères d'utilisation de ces marqueurs. En continu, le laboratoire développe et améliore les protocoles appliqués pour ses missions réglementaires.

En 2014, après deux ans et demi de mise au point, une nouvelle méthode de marquage moléculaire par SNP sur le maïs est officiellement reconnue par le CTPS et peut ainsi être mise en application. Ces nouveaux protocoles remplacent l'activité réglementaire d'électrophorèse réalisée depuis plus de vingt ans sur le maïs. Les développements réalisés en technologie proche infrarouge (NIRS) ont eux aussi abouti à de nouveaux protocoles mis en routine à partir de 2014, pour la teneur en protéine sur le pois et le blé dur. Ces deux nouvelles technologies augmentent les capacités d'analyse du laboratoire. Elles permettent de mieux répondre aux demandes d'analyse dans le cadre des études préalables à l'inscription des variétés (DHS et VATE), notamment avec de meilleurs délais. En lien avec ces évolutions technologiques, le laboratoire BioGeves a renforcé son équipe en recrutant deux ingénieurs.

Projets nationaux et européens menés en partenariat

Une implication dans des projets de recherche européens

Notre centre de recherche contribue activement à des initiatives internationales et européennes. Les projets européens dans lesquels nous nous impliquons sont essentiellement financés dans le cadre du 7^e Programme cadre de recherche et développement (PCRD) ou du programme Horizon 2020 de l'Union européenne, ou du programme ERA-Net (European Research Area Network) qui met en réseau les programmes nationaux et régionaux de R&D des pays européens.

Nous avons participé à quatorze projets européens en 2014, dont trois que nous coordonnons (en gras)

Projet		Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Agforward		7 ^e PCRD	Agroforesterie pour promouvoir le développement rural	2014-2017	Inra Montpellier	Ferlus
Anaee		7^e PCRD	Analyser et conduire des expérimentations sur des écosystèmes	2012-2016	Inra Poitou-Charentes	URP3F, Ferlus
Animal change		7 ^e PCRD	Proposer une vision prospective de l'élevage tenant compte du changement climatique	2011-2015	Inra Clermont	URP3F, Ferlus
Ecofinders		7 ^e PCRD	Fonction écologique et indicateurs de biodiversité dans les sols européens	2011-2014	Inra Dijon	URP3F
Expeer		7^e PCRD	Fédérer les infrastructures de recherche sur les écosystèmes continentaux	2010-2015	Inra Poitou-Charentes	URP3F
Life PTD		7 ^e PCRD	Étudier les performances environnementales et socio-économiques du pâturage tournant dynamique	2014-2019	CAVEB, Parthenay	Ferlus
Modextreme		7 ^e PCRD	Modéliser la réaction des plantes aux événements extrêmes	2013-2016	Inra Clermont	URP3F
Multisward		7 ^e PCRD	Proposer des innovations pour utiliser les prairies et conduire le pâturage des ruminants	2010-2014	Inra Rennes	URP3F
ProHealth		7 ^e PCRD	Production intensive durable de volailles et de porcs	2013-2018	Université de Newcastle (GB)	Genesi
Reforma		7 ^e PCRD	Développer des fourrages résilients, économes en eau et en énergie pour des systèmes agricoles méditerranéens	2012-2015	CRA-FLC, Italie	URP3F
Feed-a-Gene		H2020	Environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage	2014-2019	Inra Rennes	Genesi
Saphir		H2020	Renforcement de la production animale et de la santé grâce à la réponse immunitaire	2014-2019	Inra Jouy-en-Josas	Genesi
Farmland		ERA-Net	Réseau international sur les paysages agricoles : hétérogénéité, biodiversité et services écosystémiques	2011-2015	CNRS Montpellier	Agripop
GrassLandscape		ERA-Net	Associer la génomique du paysage et la génétique quantitative pour une adaptation régionale des prairies européennes au changement climatique	2014-2018	Inra Poitou-Charentes	URP3F

Participation à plusieurs projets nationaux

Notre centre de recherche participe à de nombreux projets nationaux. Ils sont principalement financés par l'Agence nationale de la recherche (ANR), le Compte d'affectation spéciale développement agricole et rural (Casdar) du Ministère chargé de l'agriculture, la fondation Lisea et trois métaprogrammes de l'Inra : Adaptation au changement climatique de l'agriculture et de la forêt (Accaf) et Gestion intégrée de la santé des animaux (Gisa).

Nous avons participé à trente-sept projets nationaux en 2014, dont quatorze que nous coordonnons (en gras)

Projet		Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Anaee France		ANR	Analyser et expérimenter sur un réseau d'écosystèmes français	2012-2019	Inra Avignon	URP3F
AgrobioSe		ANR	Biodiversité et services écosystémiques en agroécosystèmes céréaliers intensifs	2014-2017	CNRS Chizé	Agripop
CRB-Anim		ANR	Mettre au point une technique de congélation d'embryons ou de larves d'abeilles	2013-2016	Inra Val de Loire	Entomologie
CRB-Anim		ANR	Conduire des inséminations, collecter et congeler les semences pour renouveler cinq races locales porcines	2013-2016	Inra Jouy-en-Josas	Genesi
Desirable		ANR	Concevoir une bioraffinerie d'insectes pour contribuer à des systèmes agroalimentaires plus durables	2013-2016	Inra Poitou-Charentes	EASM
Dynrurabio		ANR	Dynamiques de développement de l'agriculture biologique pour une écologisation des territoires	2011-2015	Inra Avignon	EASM
Peamust		ANR	Développer l'autonomie protéique à partir du pois	2012-2019	Inra Dijon	Ferlus
Pig Heat		ANR	Sélectionner des porcs adaptés à la chaleur	2012-2016	Inra Antilles Guyane	Genesi
Pigletbiota		ANR	Étudier l'influence du microbiote intestinal sur la robustesse des porcelets au sevrage, dans la perspective de réduire les antibiotiques	2014-2019	Inra Jouy-en-Josas	Genesi
Praise		ANR	Valoriser la diversité des prairies semées face aux aléas climatiques en vue d'une amélioration génétique	2014-2018	Inra Poitou-Charentes	URP3F
Ruedessols		ANR	Proposer de nouvelles méthodes pour estimer la réserve utile en eau des sols	2014-2019	Inra Val de Loire	Ferlus
Susflora		ANR	Améliorer la robustesse et la résistance des porcs aux maladies par la sélection génétique	2011-2014	Inra Jouy-en-Josas	Genesi
Susostress		ANR	Génétique moléculaire des réponses de stress et robustesse chez le porc	2013-2016	Inra Toulouse	Genesi
Aglae		Casdar	Tester des associations graminées-légumineuses pour savoir si la diversité génétique accroît les services écosystémiques permis par les prairies	2011-2014	Inra Poitou-Charentes	URP3F

Projet		Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Agriculture et entreprises agricoles		Casdar	Créer des conditions locales favorables à l'adoption des principes de l'Agriculture de Conservation dans le Marais poitevin	2014-2016	APAD Centre Atlantique	Saint-Laurent-de-la-Prée
Apex		Casdar	Améliorer les performances de l'élevage extensif dans les marais et les vallées alluviales (44, 49, 85)	2014-2018	Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique	Saint-Laurent-de-la-Prée
Avialimbio		Casdar	Proposer des solutions et outils techniques pour accompagner le passage à une alimentation 100% bio en élevage avicole biologique	2011-2014	Chambre régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire	EASM, Genesi
Carabiot		Casdar	Mettre au point une stratégie commune pour caractériser les tolérances aux principaux stress environnementaux dans les réseaux d'essais	2013-2015	Geves	SEV Geves
Cultures intermédiaires		Casdar	Évaluer des variétés nouvelles pour un usage en interculture	2012-2015	Geves Lusignan	Ferlus, URP3F
Elargir		Casdar	Élaborer des réponses génétiques innovantes au réchauffement climatique	2012-2015	Inra Poitou-Charentes	URP3F
Élevage dans le marais de Brouage		Casdar	Fédérer les éleveurs autour de l'identité du marais de Brouage, optimiser les systèmes d'élevage en marais, valoriser les produits issus de l'activité d'élevage	2014-2016	Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime	Saint-Laurent-de-la-Prée
Interapi		Casdar	Influence de Cipan produisant du nectar et du pollen en zone de grandes cultures sur les colonies d'abeilles hivernantes	2012-2014	Itsap Institut de l'abeille	Entomologie
Parcours		Casdar	Evaluation environnementale et optimisation de la conduite des aménagements de parcours de volailles de chair Label Rouge et Bio	2011-2014	Chambre d'agriculture de la Sarthe	EASM
Prairies naturelles du marais mouillé		Casdar	Améliorer les performances agro-écologiques de l'élevage extensif dans le marais mouillé poitevin	2014-2017	FRCivam	Saint-Laurent-de-la-Prée
Reprobio		Casdar	Maîtriser la reproduction dans les élevages de petits ruminants s'inscrivant dans un objectif d'agriculture biologique	2013-2015	Inra Val de Loire	Ferlus

Projet		Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Synergie		Casdar	Synergies pour la santé des élevages biologiques	2013-2015	Itab	EASM
Prair'innov		CEA	Conception innovante d'une filière courte de luzerne pour optimiser les services écosystémiques à l'échelle d'un territoire	2012-2014	CNRS Chizé	Agripop
Coquelicot		Fondation Lisea	Étudier l'importance du coquelicot pour l'abeille domestique en plaine agricole	2013-2017	Inra Poitou-Charentes	Entomologie
Pratiques agricoles		Fondation Lisea	Mettre en place des mesures favorables à la biodiversité dans une exploitation en marais	2013-2017	Inra Poitou-Charentes	Saint-Laurent-de-la-Prée
Réseau trophique		Fondation Lisea	Etudier la disponibilité des proies (micro-mammifères, insectes) pour les oiseaux de plaine	2013-2017	CNRS Chizé	Agripop
CRB		Gis Ibisa	Gérer un centre de ressources génétiques fourragères	2014-2016	Inra Poitou-Charentes	URP3F
Climagie		Inra Accaf	Analyser et valoriser des stratégies agroécologiques pour adapter les communautés prairiales au changement climatique	2012-2015	Inra Poitou-Charentes	URP3F
Strep		Inra Gisa	Etudier de nouvelles stratégies pour contrôler les parasites des troupeaux et réduire les traitements chimiques	2013-2016	Inra Antilles Guyane et Val de Loire	EASM, Ferlus
Élevage en zone humide		Ministère en charge de l'écologie	Atouts et contraintes de l'élevage bovin en zones humides : dresser le bilan et définir des pistes d'innovations	2011-2014	Inra Poitou-Charentes	Saint-Laurent-de-la-Prée
Risqapi		France Agrimer	Lien spatial entre usage des pesticides et risques d'affaiblissement des colonies d'abeilles en système de grandes cultures	2013-2016	Inra Paca	Entomologie
Res0pest			Système de culture «zéro pesticide»	2013-2015	Inra Dijon	Ferlus
PCL - Porc Concentré Luzerne		France Agrimer	Alimenter des porcs avec une ressource protéique locale : la luzerne	2014-2015	Inra Poitou-Charentes	Genesi



Partage des connaissances

SOMMAIRE

- 46 DIFFUSION DES CONNAISSANCES VERS LE MONDE AGRICOLE ET L'ENSEIGNEMENT
- 49 DÉBAT SCIENCE-SOCIÉTÉ
- 52 PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

Diffusion des connaissances vers le monde agricole et l'enseignement

Congrès scientifiques et techniques

Carrefour de l'innovation agronomique sur les associations végétales

Le 20 novembre 2014 à Angers, l'Inra organisait un Carrefour de l'innovation agronomique (Ciag) sur les associations végétales, pour tenter d'identifier les leviers économiques, environnementaux et politiques favorables à la valorisation des associations entre espèces annuelles et entre espèces annuelles et pérennes. Parmi les intervenants, une chercheuse de notre centre faisait une présentation sur « les prairies temporaires associant graminées et légumineuses : comment sélectionner des variétés pour accroître leur productivité et faciliter leur conduite ? »

Participation à deux colloques sur les abeilles

En partenariat avec le ministère chargé de l'Agriculture et FranceAgriMer, l'Itsap-Institut de l'abeille organisait les 11e journées de la recherche apicole, les 5 et 6 février 2014 à Paris. Ce colloque présentait l'avancée des travaux de recherche, faisait le point sur des questions d'actualité et permettait d'échanger avec les apiculteurs et les agriculteurs sur les problématiques qu'ils rencontrent dans la gestion de leurs colonies. Le programme proposait deux interventions de notre centre de recherche : « Ecobee : un dispositif d'observation des abeilles en milieu ouvert » et « Diversité pollinique et défenses sanitaire des abeilles ».



Michel Gosselin - Inra

Au Ciag Associations végétales, une chercheuse du centre a présenté des pistes pour sélectionner des variétés adaptées à la conduite en association.



Christophe Maîtres - Inra

Ruches du dispositif Ecobee pour observer les abeilles en milieu ouvert, disposées dans la zone atelier Plaine et val de Sèvre.

L'Itsap-Institut de l'abeille organisait également un colloque de restitution à Chartres, dans le cadre du projet Casdar Interapi, intitulé « Créer un territoire conciliant les besoins des abeilles mellifères et les enjeux d'une agriculture durable ». Ce projet a permis d'étudier l'intérêt des cultures intermédiaires mellifères, produisant du nectar et du pollen, en environnement de grandes cultures. Un ingénieur de notre centre y intervenait sur l'origine des pollens récoltés par les abeilles.



Armelle Pétermès - Inra

Salon Capr'inov et visites du dispositif Patuchev

À Lusignan, le dispositif expérimental Patuchev vise à concevoir et évaluer des systèmes d'élevage caprins performants et durables, avec une alimentation à base d'herbe cultivée. Au salon national caprin Capr'inov, les 26 et 27 novembre 2014 à Niort, Patuchev représentait l'Inra avec ses travaux sur les systèmes d'élevages caprins durables, appliquant les principes de l'agroécologie. Reflet de la complémentarité entre la recherche et le développement, un stand commun était partagé par l'Inra et le Redcap (Réseau d'expérimentation caprin), structure pilotée par le Brilac et l'Institut de l'élevage et soutenue par la Région Poitou-Charentes. À l'occasion de Capr'inov, l'Inra ouvrait également Patuchev à la visite. Le 25 novembre à Lusignan, plus d'une centaine d'éleveurs sont venus de plusieurs pays (Roumanie, Italie, Espagne...) pour se renseigner sur le séchage du foin en grange, le pâturage, les associations d'espèces fourragères... Enfin, l'Institut de l'élevage a mis en ligne sur le web une vidéo « Osez le pâturage pour les chèvres », montrant le pâturage que nous avons mis en place à Lusignan.

Le 25 novembre 2014 à Lusignan, environ 140 éleveurs caprins européens ont visité le dispositif Patuchev.



Armelie Pérenès - Inra

200 personnes ont participé au colloque régional « Vers une agriculture qui préserve la ressource en eau », le 2 décembre 2014 au lycée agricole Xavier Bernard de Venours.

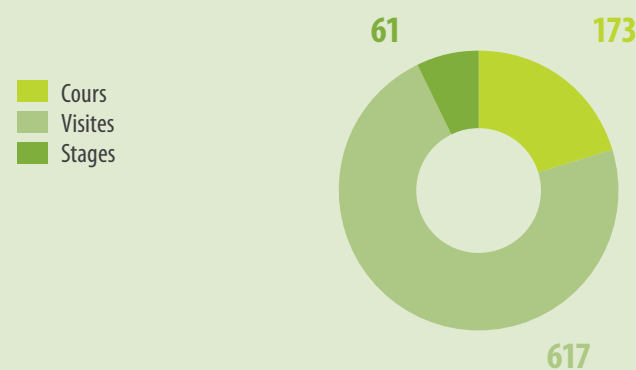
5^e Rencontres régionales de la recherche et du développement agricole

Mardi 2 décembre 2014 au lycée agricole Xavier Bernard de Venours (Rouillé), nous organisons avec la Chambre d'agriculture Poitou-Charentes, les 5^e Rencontres régionales de la recherche et du développement agricole. Elles s'intitulaient « Vers une agriculture qui préserve la ressource en eau ». Les interventions sélectionnées abordaient différentes facettes autour des questions de qualité et de quantité : l'évaluation des risques, l'amélioration variétale et l'usage de variétés et/ou de mélanges résistants aux maladies ou à la sécheresse, la mise en œuvre de nouvelles pratiques préservant la ressource en eau. Un témoignage d'une opération-test à l'échelle de l'exploitation était présenté en fin de programme, constituant une synthèse des travaux de la recherche, du rôle du technicien et de l'évolution du métier d'agriculteur. Les actes et les diaporamas sont disponibles en ligne.

Enseignement et formation

En 2014, nos personnels ont formé plus de 800 personnes. Des chercheurs et ingénieurs ont dispensé des cours ou travaux dirigés pour 173 professionnels ou étudiants. Nos différentes unités ont organisé 42 visites-formations au sein de leurs installations pour 617 acteurs de la recherche ou de l'agriculture ou pour des étudiants. Enfin, nous avons accueilli 61 stagiaires dans nos équipes, de la 4^e à Bac +5.

Nombre de personnes extérieures formées par des personnels du centre Inra Poitou-Charentes en 2014



Débat science-société

Co-construire la recherche

50 ans de recherche pour l'agriculture et l'environnement en marais

Située sur le littoral charentais, entre terre et eau, notre unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée a été mise à disposition de l'Inra en 1964. D'abord destinée à développer l'agriculture dans le marais grâce à un réseau hydraulique drainant l'eau du sol, elle répond depuis les années 90 à des préoccupations environnementales nouvelles : préserver la biodiversité, valoriser les prairies et la race bovine locale maraîchine. Elle est engagée aujourd'hui dans une démarche d'agroécologie. Depuis 2009, elle mène une expérimentation grandeur nature sur ses 200 hectares et son troupeau de 50 vaches allaitantes de race locale maraîchine. Elle conçoit un système agricole en marais, « Transi-marsh », autonome et favorable à la biodiversité. Son objectif : produire des connaissances pour conseiller les agriculteurs voulant engager une transition agroécologique. Le 20 mai 2014, l'unité a célébré officiellement 50 ans de recherche en présence de François Houllier, PDG de l'Inra. Au cours d'une table ronde, ses partenaires régionaux, professionnels et scientifiques, ont précisé leurs attentes vis-à-vis de l'unité. Pour le grand public et les établissements scolaires, deux journées de portes ouvertes ont suivi, les 23 et 24 mai 2014. Au total, nous avons accueilli près de 350 visiteurs pendant ces trois journées.



Groupe séchage en grange

Terminer de sécher le foin en grange permet de maîtriser la récolte de l'herbe et de fournir un fourrage de qualité aux chèvres laitières. Cette technique, déjà utilisée, intéresse beaucoup les éleveurs des zones où le fourrage conservé humide est interdit ou limité par les cahiers des charges de l'AOP (Picodon, Rocamadour, Chabichou du Poitou...). Mais chez les caprins, l'utilisation de foin ventilé – malgré des ingestions et des valeurs nutritives élevées – se heurte à de mauvaises valorisations en production laitière et en matières grasses du lait. Face à ces interrogations, le réseau d'expérimentation caprin RedCap a initié, en lien avec notre dispositif Patuchev, une journée d'échanges sur l'utilisation du foin séché en grange en élevage caprin, pour les éleveurs et techniciens. Le 7 novembre 2014 à Lusignan 39 personnes y ont participé, dont 22 éleveurs caprins provenant de Basse-Normandie au Lot, parmi lesquels 13 sont équipés d'un séchoir à foin. Les objectifs de cette journée étaient de faire le point sur les avancées de la Recherche et Développement, de favoriser l'échange entre éleveurs ayant un séchoir et de permettre aux éleveurs ayant des projets de séchoir de s'informer et de rencontrer d'autres éleveurs. Cette journée a permis d'identifier les attentes des éleveurs et de justifier l'intérêt de travailler sur cette thématique afin d'envisager la construction de projets de recherche et/ou développement. Pour officialiser cette démarche, le Redcap sera candidat pour construire un groupe opérationnel (PEI-Agri : Partenariats européens d'innovations) sur la valorisation du foin ventilé en élevage caprin, à la demande d'un groupe d'éleveurs et de techniciens. Il sera accompagné par l'Institut de l'élevage, l'Inra et le Segrafo (Association de promotion et de développement du séchage du foin en grange dans l'Ouest).

Jacques Gelot (agriculteur), Anne Bonis (CNRS/Université de Rennes) et Benoît Biteau (agriculteur et Vice-président de la Région Poitou-Charentes) lors d'une table ronde sur les attentes des partenaires, le 20 mai 2014 à Saint-Laurent-de-la-Prée.

Étude participative pour évaluer la biodiversité des pollens

Indispensables à la vitalité de l'abeille, la disponibilité et la diversité du pollen sont aujourd'hui menacées par le développement de l'agriculture intensive à grande échelle et par l'urbanisation. Projet européen de science participative, CSI Pollen propose d'inventorier la diversité des pollens en Europe, liée à l'occupation du territoire et aux différentes périodes de la saison apicole. Entre 400 et 500 volontaires se sont engagés dans le projet. Nous coordonnons les volontaires de toute la France, dont un certain nombre en Poitou-Charentes. Pendant deux ans, en 2014 et 2015, ces « citoyens scientifiques » (des apiculteurs mais aussi des établissements scolaires) aident à évaluer la diversité des pollens récoltés par les abeilles dans 20 pays européens. À des dates précises, toutes les trois semaines, ils doivent prélever des pelotes de pollen qu'ils trient ensuite en fonction de leur couleur. L'objectif est de savoir combien de couleurs sont rapportées à la ruche en un seul jour. Si les pelotes ont des couleurs variées – du rouge foncé au jaune clair – alors les abeilles ont accès à une grande variété de fleurs. En revanche, une couleur uniforme dénonce un régime qui l'est tout autant. Ce projet va permettre de décrire la diversité du pollen dans l'espace et le temps. Il donnera aux apiculteurs des indices sur les lieux où placer leurs ruches pour qu'elles se développent mieux. CSI Pollen est l'un des plus grands projets internationaux de « citoyens scientifiques » organisés à ce jour. Coloss, le réseau mondial des chercheurs sur l'abeille, le considère comme un projet phare.



Tri de pollen par couleur, pour évaluer la diversité des pollens disponibles pour les abeilles.

Manifestations tout public

Forum régional de l'environnement

Le 10^e Forum régional de l'environnement s'est tenu dimanche 15 juin 2014 à Poitiers. Cet événement biennal est organisé par la Région Poitou-Charentes, la Ville de Poitiers et le Graine Poitou-Charentes (Groupe régional d'animation et d'initiation à la nature et à l'environnement). Il permet la rencontre entre le public et les acteurs régionaux de l'environnement et du développement durable. L'édition 2014 proposait une trentaine de stands sur le thème « Partager et faire ensemble ». Notre stand présentait les relations entre les abeilles et leur environnement. Nous expliquions la vie de la ruche grâce à une ruchette vitrée, propositions aux plus jeunes une animation sur la pollinisation (d'après une idée des Petits débrouillards Poitou-Charentes) et, à tous, un tri par couleur des pollens récoltés par les abeilles, dans le cadre du projet européen de recherche participative CSI Pollen.

Fête de la science : 795 visiteurs au Magneraud

Dans le cadre de la Fête de la science, le public pouvait visiter notre site du Magneraud (en Charente-Maritime). 795 élèves et visiteurs individuels ont ainsi suivi des visites, conférences et ateliers de l'école de l'ADN pendant 3 jours, du 9 au 11 octobre 2014. À Angoulême, une chercheuse de Lusignan est également intervenue sur l'agroécologie auprès d'une centaine de lycéens, à l'issue du film *Le sol, un milieu vivant* de l'Inra de Dijon. Ces différentes propositions ont mobilisé presque 90 personnels de notre centre et de nos partenaires (Anamso, Arvalis, CEO, Cetiom).

Atelier de l'école de l'ADN, samedi 11 octobre 2014 au Magneraud pour la Fête de la science.



Animation sur la pollinisation, d'après les Petits débrouillards Poitou-Charentes, proposée sur notre stand au Forum régional de l'environnement, le 15 juin 2014 à Poitiers.



Forum citoyen sur le climat

Dimanche 30 novembre 2014 à Poitiers, l'Espace Mendès France organisait le 4^e Forum citoyen climat pour débattre sur les solutions qui restent à envisager en commun, face au changement climatique. Dans ce cadre, le directeur de l'Unité de recherche prairies et plantes fourragères (URP3F) est intervenu suite à la projection du film *Printemps sous surveillance*. Ce film de François-Xavier Vives propose une enquête grandeur nature auprès des chercheurs qui observent les effets du changement climatique sur la faune et la flore.

Publications scientifiques

Ouvrages ou chapitres d'ouvrages

- Annicchiarico P., Julier B. (2014-URP3F) Alfalfa: back to the future, 38 p. (*Legume Perspectives, Issue 4*)
- Durant D., Chadefaux S., Kernéis E. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Grasslands of the French Atlantic littoral marshes. In: C. Huyghe, A. De Vlieghe, B. van Gils, A. Peeters (coord.) *Grasslands and herbivore production in Europe and effects of common policies*, Versailles (FRA) : Quae Ed., pp. 160-168.
- Frazier J., Pflugfelder J., Aupinel P., Decourtye A., Ellis J., Scott-Dupree C., Huang Z.Y., Thompson H., Bachman P., Dinter A., Vaughan M., Vaissière B., Maynard G., Kasina M., Johansen E., Brittain C., Coulson M., Nocelli R.C. (2014-UE Entomologie) Assessing effects through laboratory toxicity testing. In: D. Fischer, T. Moriarty, *Pesticide risk assessment for pollinators*. 1. ed. New-Jersey (USA) : John Wiley & Sons, pp. 75-95.
- Gastal F., Lemaire G., Durand J.L., Louarn G. (2014-UE Ferlus-URP3F) Quantifying crop responses to nitrogen deficiency and avenues to improve nitrogen-use efficiency. In: V.O. Sadras, D.F. Calderin, *Crop Physiology. Applications for genetic improvement and agronomy*. 2. ed. Elsevier, pp. 161-206.

Articles dans des revues scientifiques

- Alléard V., Huyghe C., Vertes F., Arranz J.M., Haristoy M., Lamy M., Dupic G., Faure P., Lacour C., Violleau S., Carrère P., Theau J.P., Leray F., Thenard V., Jost J., Choisis J.P., Magne M.A., Cloarec M., Serpoussian E. (2014) The wealth of innovative ideas in agriculture a few examples of new initiatives in grass-based farming systems. *Fourrages* (217), pp. 37-46.
- Bailey S., Requier F., Nusillard B., Roberts S.P.M., Potts S.G., Bouget C. (2014-UE Entomologie-USC Agripop) Distance from forest edge affects bee pollinators in oilseed rape fields. *Ecology and evolution* 4(4), pp. 370-380. doi:10.1002/ece3.924
- Baldissera T.C., Frak E., de Faccio Carvalho P.C., Louarn G. (2014-URP3F) Plant development controls leaf area expansion in alfalfa plants competing for light. *Annals of Botany* 113, pp. 145-157.
- Barasc H., Ferchaud S., Mary N., Cucchi M.A., Naranjo Lucena A., Raymond Letron I., Calgaro A., Bonnet N., Duzet A.M., Yerle M., Ducos A., Pinton A. (2014-UE Genesi) Cytogenetic analysis of somatic and germinal cells from 38,XX/38,XY phenotypically normal boars. *Theriogenology* 81(2), pp. 368-372. doi:10.1016/j.theriogenology.2013.10.006
- Barillot R., Combes D., Pineau S., Huynh P., Escobar-Gutiérrez A.J. (2014-URP3F) Comparison of the morphogenesis of three genotypes of pea (*Pisum sativum*) grown in pure stands and wheat-based intercrops. *AOB PLANTS* 6:plu006, pp. 1-15. doi:10.1093/aobpla/plu006
- Barillot R., Escobar-Gutiérrez A.J., Fournier C., Huynh P., Combes D. (2014-URP3F) Assessing the effects of architectural variations on light partitioning within virtual wheat-pea mixtures. *Annals of Botany* 114(4), pp. 725-737. doi:10.1093/aob/mcu099
- Barnier F., Valeix M., Duncan P., Chamaillé-Jammes S., Barre P., Loveridge A.J., Macdonald D.W., Fritz H. (2014-USC Agripop-URP3F) Diet quality in a wild grazer declines under the threat of an ambush predator. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 281(1785):20140446. doi:10.1098/rspb.2014.0446
- Barraquand F., Pinot A., Yoccoz G., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) Overcompensation and phase effects in a cyclic common vole population: between first and second-order cycles. *Journal of Animal Ecology* 83, pp. 1367-1378
- Bassu S., Brisson N., Durand J.L., Boote K., Lizaso J., Jones J.W., Rosenzweig C., Ruane A.C., Adam M., Baron C., Basso B., Biernath C., Boogaard H., Conijn S., Corbeels M., Deryng D., De Sanctis G., Gayler S., Grassini P., Hatfield J., Hoek S., Izaurralde C., Jongschaap R., Kemanian A., Kersebaum

- K.C., Kim S.H., Kumar N., Makowski D., Müller C., Nendel C., Priesack E., Pravia M.V., Sau Sau F., Shcherbak I., Tao F., Teixeira E., Timlin D., Waha K. (2014-URP3F) How do various maize crop models vary in their responses to climate change factors? *Global Change Biology* 20, pp. 2301-2032.
- Berthet E., Bretagnolle V., Segrestin B. (2014-USC Agripop) Surmonter un blocage de l'innovation par la conception collective. Cas de la réintroduction de luzerne dans une plaine céréalière. *Fourrages* (217), pp. 13-21.
- Boileau N., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) Post-fledging dependence period in the Eurasian Kestrel (*Falco tinnunculus*) in Western France. *Journal of Raptor Research* 48(3), pp. 248-256.
- Bon D., Claire B., Thuillier R., Hebrard W., Boildieu N., Celhay O., Irani J., Seguin F., Hauet T. (2014-UE Genesi) Analysis of perfusates during hypothermic machine perfusion by NMR spectroscopy: a potential tool for predicting kidney graft outcome. *Transplantation* 97(8), pp. 810-816. doi:10.1097/TP.000000000000046
- Brodier S., Augiron S., Cornulier T., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) Local improvement of skylark *Alauda arvensis* and corn bunting *Miliaria calandra* trends in an intensive arable land: a case study of the conservation tool Natura 2000. *Animal Conservation* 17, pp. 204-216.
- Carré B., Lessire M., Juin H. (2014-UE EASM) Prediction of the net energy value of broiler diets. *Animal* 8(9), pp. 1395-1401. doi:10.1017/S175173111400130X
- Carrère P., Delagarde R., Plantureux S., Emile J.C., Lherm M., Tichit M., Martin-Clouaire R. (2014-UE Ferlus) Quelles stratégies de recherche pour favoriser l'émergence de systèmes fourragers innovants ? *Fourrages* (217), pp. 57-68.
- Celso Baldissera T., Frak E., de Faccio Carvalho P.C., Louarn G. (2014-URP3F) Plant development controls leaf area expansion in alfalfa plants competing for light. *Annals of Botany* 113(1), pp. 145-157. doi:10.1093/aob/mct251
- Chapelin-Viscardi J.D., Lemaire N. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Détection de *Calosoma auropunctatum* (Herbst, 1784) dans le département de la Charente-Maritime (*Coleoptera, Carabidae*). *Le Coléoptériste* 17(2), pp. 110-111.
- Clough Y., Ekroos J., Baldi A., Batary P., Bommarco R., Gross N., Holzschuh A., Hopfenmueller S., Knop E., Kuussaari M., Lindborg R., Marini L., Ockinger E., Potts S.G., Poyry J., Roberts S.P.M., Steffan-Dewenter I., Smith H.G. (2014-USC Agripop) Density of insect-pollinated grassland plants decreases with increasing surrounding land-use intensity. *Ecology Letters* 17(9), pp. 1168-1177. doi:10.1111/ele.12325
- Congras A., Yerle-Bouissou M., Pinton A., Vignoles F., Liaubet L., Ferchaud S., Acloque H. (2014-UE Genesi) Sperm DNA methylation analysis in swine reveals conserved and species-specific methylation patterns and highlights an altered methylation at the GNAS locus in infertile boars. *Biology of Reproduction* 91(6), pp. 1-14. doi:10.1095/biolreprod.114.119610
- Courtial A., Mechin V., Reymond M., Grima-Pettenati J., Barrière Y. (2014-UE URP3F) Colocalizations between several QTLs for cell wall degradability and composition in the F288 x F271 early maize RIL progeny raise the question of the nature of the possible underlying determinants and breeding targets for biofuel capacity. *BioEnergy Research* 7(1), pp. 142-156. doi:10.1007/s12155-013-9358-8
- Deraison H., Badenhauer I., Borger L., Gross N. (2014-USC Agripop) Herbivore effect traits and their impact on plant community biomass: an experimental test using grasshoppers. *Functional Ecology*, doi:10.1111/1365-2435.12362
- Devincenzi T., Prunier A., Meteau K., Nabinger C., Prache S. (2014-UE EASM) Influence of fresh alfalfa supplementation on fat skatole and indole concentration and chop odour and flavour in lambs grazing a cocksfoot pasture. *Meat Science* 98(4), pp. 607-614. doi:10.1016/j.meatsci.2014.06.008
- Douhard M., Plard F., Gaillard J.M., Capron G., Delorme D., Klein F., Duncan P., Loe L.E., Bonenfant C. (2014-USC Agripop) Fitness consequences of environmental conditions at different life stages in a long-lived vertebrate. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 281: 20140276
- Ferchaud S., Maupertuis F., Roinsard A. (2014-UE Genesi) Quels besoins de recherche en élevage porcin bio ? *Alter Agri* 123, pp. 20-22.
- Ferrand-Calmels M., Palhière I., Brochard M., Leray O., Astruc J.M., Aurel M.R., Barbey S., Bouvier F., Brunschwig P., Caillat H., Douguet M., Laucon-Lahalle F., Gelé M., Thomas G., Trommenschlager J.M., Larroque H. (2014-UE Ferlus) Prediction of fatty acid profiles in cow, ewe, and goat milk by mid-infrared spectrometry. *Journal of Dairy Science* 97(1), pp. 17-35.
- Franzluebbers A.J., Lemaire G., Carvalho P.C.D., Sulc R.M., Dedieu B. (2014-URP3F) Toward agricultural sustainability through integrated crop-livestock systems. III. Social aspects. *Renewable Agriculture and Food Systems* 29, pp. 192-194. doi:10.1017/s174217051400012x

- Franzluebbers A.J., Lemaire G., de Faccio Carvalho P.C., Sulc R.M., Dedieu B. (2014-URP3F) Toward agricultural sustainability through integrated crop-livestock systems: Environmental outcomes. Introduction. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 190, pp. 1-3. doi:10.1016/j.agee.2014.04.028
- Franzluebbers A. J., Lemaire G., de Faccio Carvalho P.C., Sulc R.M., Dedieu B. (2014-URP3F) Toward agricultural sustainability through integrated crop-livestock systems. II. Production responses. Introduction. *European Journal of Agronomy* 57, pp. 1-3. doi:10.1016/j.eja.2014.05.004
- Gaba S., Collas C., Powolny T., Bretagnolle F., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) Skylarks trade size and energy content in weed seeds to maximize total ingested lipid biomass. *Behavioural processes* 108, pp. 142–150
- Gardarin A., Garnier E., Carrère P., Cruz P., Andueza D., Bonis A., Colace M.P., Dumont B., Duru M., Farruggia A., Gaucherand S., Grigulis K., Kernéis E., Lavorel S., Louault F., Loucougaray G., Mesléard F., Yaverkovski N., Kazakou E. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Plant trait-digestibility relationships across management and climate gradients in permanent grasslands. *Journal of Applied Ecology* 51, pp. 1207-1217.
- Gauffre B., Berthier K., Inchausti P., Chaval Y., Bretagnolle V., Cosson J.F. (2014-USC Agripop) Short-term variations in gene flow related to cyclic density fluctuations in the common vole. *Molecular Ecology* 23(13), pp. 3214-3125. doi:10.1111/mec.12818
- Gastal F. (2014-UE Ferlus) Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie. Synthèse des Journées AFPP 2014. *Fourrages* (219), pp. 253-254.
- Germain K. (2014-UE EASM) Conduite de productions animales dans des couverts complexes. Production de volailles biologiques en parcours prairiaux et arborés. *Innovations Agronomiques* 40, pp. 125-132.
- Giraudeau M., Cziráj G.Á., Duval C., Bretagnolle V., Gutierrez C., Heeb P. (2014-USC Agripop) An experimental test in Mallards (*Anas platyrhynchos*) of the effect of incubation and maternal preen oil on eggshell microbial load. *Journal of Ornithology* 155, pp. 671-677.
- Gross N., Borger L., Duncan R., Hulme P. (2014-USC Agripop) Functional differences between alien and native: do biotic interactions determine the functional structure of highly invaded grasslands. *Functional Ecology* 27(5), pp. 1262-1272.
- Henry M., Bertrand C., Le Féon V., Requier F., Odoux J.F., Aupinel P., Bretagnolle V., Decourtye A. (2014-UE Entomologie-USC Agripop) Pesticide risk assessment in free-ranging bees is weather and landscape dependent. *Nature Communications* 5(7):4359
- Jandl R., Rodeghiero M., Martinez C., Cotrufo M.F., Bampa F., van Wesemael B., Harrison R.B., Guerrini I.A., deB Richter Jr D., Rustad L., Lorenz K., Chabbi A., Miglietta F. (2014-URP3F) Current status, uncertainty and future needs in soil organic carbon monitoring. *Science of the Total Environment* 468-469, pp. 376-383. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.08.026
- Jiguet F., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) Sexy males and choosy females on exploded leks: correlates of male attractiveness in the Little Bustard. *Behavioural Processes* 103, pp. 246-255.
- Juin H., Nozieres M.O., Peyraud J.L. (2014-UE EASM) Nouvelle de la recherche : Révision de la directive européenne sur l'expérimentation animale : qu'en est-il pour la recherche agronomique ? *INRA Productions Animales* 27(1), pp. 65-68.
- Julier B., Fourtier S., Straëbler M. (2014-URP3F) Panorama de l'offre variétale des graminées et légumineuses fourragères et non fourragères en Europe. *Fourrages* (219), pp. 255-262.
- Julier B., Louarn G., Gastal F., Sampoux J.P., Maamouri A., Fernandez L. (2014-URP3F-UE Ferlus) Les associations graminées - légumineuses prairiales. Comment sélectionner des variétés adaptées pour accroître leur productivité et faciliter leur conduite ? *Innovations Agronomiques* 40, pp. 61-72.
- Julier B., Herrmann D., Flajoulot S., Barre P., Huyghe C., Ronfort J. (2014-URP3F) Structuration de la diversité génétique chez la luzerne cultivée, conséquence pour l'identification de gènes liés à des caractères agronomiques. *Innovations Agronomiques* 35, pp. 13-18.
- Jurjanz S., Germain K., Dziurla M.A., Juin H., Jondreville C. (2014-UE EASM) Use of acid-insoluble ash and n-alkanes as markers of soil and plant ingestion by chickens. *Animal Feed Science and Technology* 188, pp. 92-101. doi:10.1016/j.anifeedsci.2013.11.004
- Justes E., Bedoussac L., Corre-Hellou G., Fustec J., Hinsinger P., Jeuffroy M.H., Journet E.P., Louarn G., Naudin C., Pelzer E. (2014-URP3F) Les processus de complémentarité de niche et de facilitation déterminent le fonctionnement des associations végétales et leur efficacité pour l'acquisition des ressources abiotiques. *Innovations Agronomiques* 40, pp. 1-24.
- Larzul C., Ducrocq V., Tudela F., Juin H., Garreau H. (2014-UE EASM) The length of productive life can be modified through selection: An experimental demonstration in the rabbit. *Journal of Animal Science* 92(6), pp. 2395-2401. doi:10.2527/jas.2013-7216

- Le Bagousse-Pinguet Y., Xiao S., Brooker R.W., Gross N., Liancourt P., Straile D., Michalet R. (2014-USC Agripop) Facilitation displaces hot-spots of diversity and allows communities to persist in heavily stressed and disturbed environments. *Journal of Vegetation Science* 25(1), pp. 66-76.
- Le Campion A., Oury F.X., Morlais J.Y., Walczak P., Gardet O. (2014-UE Ferlus) Is low input management a good selection environment to screen winter wheat genotypes adapted to organic farming? *Euphytica* 199, pp. 41-56.
- Lechenet M., Bretagnolle V., Bockstaller C., Boissinot F., Petit M.-S., Petit S., Munier-Jolain N. M. (2014-USC Agripop) Reconciling pesticide reduction with economic and environmental sustainability in arable farming. *Plos One* 9, (6) e97922.
- Le Rest K., Pinaud D., Monestiez P., Chadoeuf J., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) Spatial leave-one-out cross-validation for variable selection in the presence of spatial autocorrelation. *Global Ecology and Biogeography* 23(7), pp. 811-820. doi:10.1111/geb.12161
- Lemaire G., Bretagnolle V., Chabbi A., Duru M., Gastal F., Klumpp K., Navas M.L., Payraud J.L. (2014-URP3F-USC Agripop-UE Ferlus). Prairies, Environnement et Territoires. *Revue de l'Académie d'Agriculture* 4, pp. 17-22.
- Lemaire G., Franzluebbers A., de Faccio Carvalho P.C., Dedieu B. (2014-URP3F) Integrated crop-livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 190, pp. 4-8. doi:10.1016/j.agee.2013.08.009
- Lubac S., Roinsard A., Dartois S., Pourteau M., Beral C., Germain K., Bourgade E., Guillet P. (2014-UE EASM) Aménagement des parcours de poulets label Rouge et biologiques. *TeMA* 31, pp. 4-11.
- Mach Casellas N., Berri E.M., Esquerre D., Chevalere C., Lemonnier G., Billon Y., Lepage P., Oswald I., Dore J., Rogel Gaillard C., Estelle Fabrellas J. (2014-UE Genesi) Extensive expression differences along porcine small intestine evidenced by transcriptome sequencing. *Plos One* 9(2), pp. 1-12. doi:10.1371/journal.pone.0088515
- Madden C.F., Arroyo B., Amar A. (2014-USC Agripop) A review of the impacts of corvids on bird productivity and abundance. *Ibis* 157, 1–16. doi:10.1111/ibi.12223
- Maire V., Gross N., Hill D., Wirth C., Wright I., Soussana J.F. (2014-USC Agripop) Disentangling coordination among functional traits using an individual-centred model: Impact on plant performance and trait variability. *Plos One* 8(10):e77372
- Marrec R., Ruault S., Ribout C., Plantegenest M., Gauffre B. (2014-USC Agripop) Isolation and characterization of eleven polymorphic microsatellite markers from the beneficial carabid beetle, *Poecilus cupreus* (Coleoptera: Carabidae), and genetic structuring among three populations from western France. *European Journal of Entomology* 11(5), pp. 726-729.
- Mary N., Barasc H., Ferchaud S., Billon Y., Meslier F., Robelin D., Calgaro A., Loustau-Dudez A.M., Bonnet N., Yerle M., Aclouque H., Ducos A., Pinton A. (2014-UE Genesi) Meiotic recombinaison analyses of individual chromosomes in male domestic pigs (*sus scrofa domestica*). *Plos One* 9(6). doi:10.1371/journal.pone.0099123
- Mechin V., Laluc A., Legée F., Cezard L., Dénoue D., Barrière Y., Lapierre C. (2014-URP3F) Impact of the Brown-Midrib bm5 Mutation on Maize Lignins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 62(22), pp. 5102-5107. doi:10.1021/jf5019998
- Meunier-Salaün M.C., Guerin C., Billon Y., Sellier P., Noblet J., Gilbert H. (2014-UE Genesi) Divergent selection for residual feed intake in group-housed growing pigs: characteristics of physical and behavioural activity according to line and sex. *Animal* 8(11), pp. 1898-1906. doi:10.1017/S1751731114001839
- Miguet P., Gaucherel C., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) Breeding habitat selection of Skylarks varies with crop heterogeneity, time and spatial scale, and reveals spatial and temporal crop complementation. *Ecological modelling* 266, pp. 10-18. doi:10.1016/j.ecolmodel.2013.06.029
- Mouttet R., Escobar-Gutiérrez A.J., Esquibet M., Gentzbittel L., Mugniery D., Reignault P., Sarniguet C., Castagnone Sereno P. (2014-URP3F) Banning of methyl bromide for seed treatment: could *Ditylenchus dipsaci* again become a major threat to alfalfa production in Europe? *Pest Management Science* 70(7), pp. 1017-1022. doi:10.1002/ps.3745
- Neto A.B., Savian J.V., Tres Schons R.M., Francois Bonnet O.J., do Canto M.W., de Moraes A., Lemaire G., de Faccio Carvalho P.C. (2014-URP3F) Italian ryegrass establishment by self-seeding in integrated crop livestock systems: Effects of grazing management and crop rotation strategies. *European Journal of Agronomy* 57, pp. 77-83. doi:10.1016/j.eja.2014.04.005
- Novak S., Emile J.C. (2014-UE Ferlus) Associer des approches analytiques et systémiques pour concevoir un système laitier innovant : de la Fée à l'Oasys. *Fourrages* (217), pp. 47-56.

- Odoux J.F., Aupinel P., Gateff S., Requier F., Henry M., Bretagnolle V., (2014-UE Entomologie-USC Agripop), ECOBEE: a tool for long-term honey bee colony monitoring at the landscape scale in West European intensive agroecosystems. *Journal of Apicultural Research* 53(1), pp. 57-66.
- Pinot A., Gauffre B., Bretagnolle V. (2014-USC Agripop) The interplay between seasonality and density: consequences for female breeding decisions in a small cyclic herbivore. *BMC Ecology* 14:17, pp. 1-13. doi:10.1186/1472-6785-14-17
- Ponchant P., Germain K., Lamothe E., Ollivier S. (2014-UE EASM) Emissions gazeuses en bâtiment et sur parcours d'élevage de volailles biologiques. *TeMA* 31, pp. 17-21.
- Powolny T., Bretagnolle V., Aguilar A., Eraud C. (2014-USC Agripop) Sex-related differences in the trade-off between foraging and vigilance in a granivorous forager. *Plos One* 9, (7), e101598.
- Protin P.V., Pelletier P., Gastal F., Surault F., Julier B., Pierre P., Straëbler M. (2014-UE Ferlus-URP3F). Les prairies multi-espèces, un levier pour des systèmes fourragers performants. *Fourrages* (218), pp. 167-176.
- Radimy R.T., Dudoignon P., Hillaireau J.M., Caner L. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Evapotranspiration – soil structure relationship in West marshes of France. *Journal of Water Resource and Protection* 6, pp. 821-840. doi: 10.4236/jwarp.2014.69078
- Raymond L., Sarthou J.P., Plantegenest M., Gauffre B., Ladet S., Vialatte A. (2014-USC Agripop) Immature hoverflies overwinter in cultivated fields and may significantly control aphid populations in autumn. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 185, pp. 99-105. doi:10.1016/j.agee.2013.12.019
- Renaudeau D., Gourdière J.L., Fleury J., Ferchaud S., Billon Y., Noblet J., Gilbert H. (2014-UE Genesi) Selection for residual feed intake in growing pigs. Effects on sow performance in a tropical climate. *Journal of Animal Science* 92(8), pp. 3568-3579. doi:10.2527/jas.2014-7711
- Rolin O., Bretagnolle V., Decourtye A., Aptel J., Michel N., Vaissière B.E., Henry M. (2014-USC Agripop) Differences of floral resource use between honey bees and wild bees in an intensive farming system. *Agriculture Ecosystems & Environment* 179, pp. 78-86. doi:10.1016/j.agee.2013.07.007
- Rumpel C., Chaplot V., Ciais P., Chabbi A., Bouahom B., Valentin C. (2014-URP3F) Composition changes of eroded carbon at different spatial scales in a tropical watershed suggest enrichment of degraded material during transport. *Biogeosciences* 11, pp. 2299-3305. doi:10.5194/bg-11-3299-2014
- Sadras V.O., Lemaire G. (2014-URP3F) Quantifying crop nitrogen status for comparisons of agronomic practices and genotypes. *Field Crops Research* 164, pp. 54-64. doi:10.1016/j.fcr.2014.05.006.
- Sanaullah M., Chabbi A., Girardin C., Durand J.L., Poirier M., Rumpel C. (2014-URP3F) Effects of drought and elevated temperature on biochemical composition of forage plants and their impact on carbon storage in grassland soil. *Plant and Soil* 374, pp. 767-778. doi:10.1007/s11104-013-1890-y
- Senapati N., Chabbi A., Gastal F., Smith P., Mascher N., Loubet B., Cellier P. and Naisse C. (2014-UE Ferlus-URP3F). Net carbon storage measured in a mowed and grazed temperate sown grassland shows potential for carbon sequestration under grazed system. *Carbon Management* 5(2), pp. 131-144.
- Soussana J.F., Lemaire G. (2014-URP3F) Coupling carbon and nitrogen cycles for environmentally sustainable intensification of grasslands and crop-livestock systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 190, pp. 9-17. doi:10.1016/j.agee.2013.10.012
- Tardy V., Mathieu O., Leveque J., Terrat S., Chabbi A., Lemanceau P., Ranjard L., Maron P.A. (2014-URP3F) Stability of soil microbial structure and activity depends on microbial diversity. *Environmental Microbiology Reports* 6(2), pp. 173-183. (Special Issue: Microbial Community Ecology). doi:10.1111/1758-2229.12126
- Terraube J., Guixé D., Arroyo B. (2014-USC Agripop) Diet composition and foraging success in generalist predators: Are specialist individuals better foragers? *Basic and Applied Ecology* 15, 616-624. doi:10.1016/j.baae.2014.08.008
- Van den Pol-van Dasselaar A., Golinski P., Hennessy D., Huyghe C., Parente G., Peyraud J.L. (2014) Evaluation des fonctions des prairies par les acteurs européens. *Fourrages* (218), pp. 141-146.
- Voillet V., San Cristobal M., Lippi Y., Martin P., Iannuccelli N., Lascor C., Vignoles F., Billon Y., Canario L., Liaubet L. (2014-UE Genesi) Muscle transcriptomic investigation of late fetal development identifies candidate genes for piglet maturity. *BMC Genomics* 15(797), 17p. doi:10.1186/1471-2164-15-797

Thèses

- Voisin A.S., Guéguen J., Huyghe C., Jeuffroy M.H., Magrini M.B., Meynard J.M., Mougél C., Pellierin S., Pelzer E. (2014) Legumes for feed, food, biomaterials and bioenergy in Europe: a review. *Agronomy for Sustainable Development* 34, pp. 361-380. doi:10.1007/s13593-013-0189-y

- Deraison H. (2014-USC Agripop) Effet de la diversité fonctionnelle de communautés d'insectes herbivores sur la diversité et le fonctionnement d'un écosystème prairial. Thèse de doctorat, Université de Poitiers (co-financement Inra et Région Poitou-Charentes).
- Maamouri A. (2014-URP3F). Variabilité génétique de la luzerne cultivée en association avec une graminée fourragère. Thèse de Doctorat, Université de Poitiers (co-financement Inra et Région Poitou-Charentes).
- Marrec R. (2014-USC Agripop). Etude multi-échelles des déterminants des patrons de structuration et de dynamique spatiale des populations de coléoptères carabiques dans les agroécosystèmes. Thèse de Doctorat, Université de Poitiers (co-financement CG 79 et Région Poitou-Charentes).

Rapports d'expertise

- Duru M., Justes E., Sarthou J.P., Therond O., Deconchat M., Andrieu E., Vigan M., Dupraz C., Gary C., Gosme M., Meziere D., Viaud V., Merot P., Emile J.C., Novak S. (2014-UE Ferlus) L'agroforesterie à l'Inra : des recherches ancrées dans l'agroécologie, aux cœurs d'enjeux sociétaux. 8 p.
- Marchoux E., Abinne M., Hologne O. (2014-Sdar) Information scientifique et technique. Faits marquants 2013. 11 p.
- Le Conte Y., Dalmon A., Vaissière B., Alaux C., Collet C., Crauser D., Brunet J.L., Belzunces L., Henry M., Pioz M., Morison N., Aupinel P., Fortini D., Odoux J.F., Thiery D., Blancard D., Armand J.M., Bonnard O. (2014-UE Entomologie) Les chercheurs volent au secours des abeilles. 28 p.

Publications techniques ou de vulgarisation

- Ancelin J., Schmit O. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) SIGMA, un WebSig « sur mesure » pour les données issues de l'expérimentation-système de Saint Laurent de la Prée. *Lettre de la CNUE* 11, pp. 4-5.

Unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée : 50 ans de recherches pour l'agriculture et l'environnement en marais

Lors des trois jours organisés pour célébrer les 50 ans de l'unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée, des personnels et anciens personnels de l'unité ont réalisé douze posters présentant les expérimentations menées dans l'unité :

- Chevallier C. (2014) Etudes hydrologiques en marais, 1977 – 2007.
- Damour L. (2014) Expérimentation herbe-élevage.
- Damour L. (2014) Pourquoi un domaine expérimental « marais » ?
- Damour L. (2014) Recherche-développement, une démarche commune : « Les fermes de références ».
- Damour L. (2014) Un plus pour les marais.
- Durant D. (2014) Transi'marsh : concevoir et évaluer un système agricole en marais, autonome et favorable à la biodiversité.
- Durant D., Kernéis E. (2014) La ferme expérimentale et sa biodiversité : quels suivis, quelle évolution depuis 2009 ?
- Hillaireau J.M. (2014) Transi'marsh : conception du système de culture.
- Pons Y. (2014) Comment cultiver le marais ? Expérimentation drainage-cultures.
- Rossignol C. (2014) La prairie de marais : améliorer la productivité et la valeur alimentaire de la prairie naturelle par le sursemis.
- Rossignol C. (2014) La prairie de marais : optimiser la conduite du troupeau de maraîchines pour concilier autonomie alimentaire et biodiversité.
- Rossignol C. (2014) La prairie de marais : valoriser des produits animaux finis à l'herbe.

- Ancelin J., Schmit O. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) SIGMA, un WebSig sur mesure pour les données des expérimentations-système. *Le Cahier des Techniques de l'INRA 2014 (Numéro spécial : GPS & SIG : pour la conduite de dispositifs expérimentaux. Vers l'émergence de la communauté métier « GéoExpé »)*, pp. 71-76.
- Kernéis E., Rossignol C., Faure P., Grené P., Pontouis M., Giret D. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Valoriser ses prairies en marais mouillé. [Plaquette] Collection Pourquoi ? Comment ? CIVAM79, PNR Marais Poitevin, INRA Saint-Laurent-de-la-Prée, 12 p.
- Requier F., Henry M., Decourtye A. (2014-UE Entomologie-USC Agripop) Les puces RFID volent au secours des abeilles. *Biofutur (357)*, pp. 46-51.

Communications en congrès

- Ahmed L.Q., Durand J.L., Louarn G., Fournier S., Sampoux J.P., Escobar-Gutiérrez A.J. (2014-URP3F) Genetic diversity of *Lolium perenne* L. in the response to temperature during germination. 25. General Meeting of the European Grassland Federation, Aberystwyth (Angleterre), 7-11 septembre 2014. *Grassland Science in Europe (19)*, pp. 122-124.
- Allain D., Auvinet G., Deretz S. (2014-UE Genesi) Response to selection for Orylag® fur production traits estimated by using a control cryopreserved population. 65. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Copenhagen (Danemark), 25-29 août 2014. *EAAP Book abstracts (20)*, pp. 288-288.
- Alnahhas N., Le Bihan-Duval E., Baeza E., Chabault M., Bordeau T., Chartrin P., Météau K., Berri C. (2014-UE EASM) Impact d'une sélection divergente sur le pH ultime sur les qualités nutritionnelles et sensorielles du filet de poulet. 15. Journées des Sciences du muscle et technologies des viandes, Clermont-Ferrand (France), 4-5 novembre 2014. pp. 145-146.
- Ancelin J. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Docker : Conteneuriser ses applications websig et les déployer en 1 click. Réunion PEPI (Partage d'Expérience et de Pratiques en Informatique) SysAdmin, Toulouse (France), 4 décembre 2014.
- Ancelin J. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Le Websig Open Source au service de la Recherche agro-environnementale. Free and Open Source For Geospatial - Francophone (FOSS4G-Fr), Marne-la-Vallée (France), 21-22 mai 2014.
- Baeza E., Chartrin P., Lessire M., Météau K., Chesneau G., Guillevic M., Mourot J. (2014-UE EASM) Effet de différentes sources alimentaire en acides gras n-3 sur les performances de croissance et la qualité technologique, nutritionnelle et sensorielle de la viande de poulets. 12. Journées Francophones de Nutrition, JFN 2014, Bruxelles (Belgique), 10-12 décembre 2014. *Nutrition Clinique et Métabolisme 28 (suppl. 1)*.
- Barasc H., Mary N., Ducos A., Ferchaud S., Raymond Letron I., Yerle M., Acloque H., Pinton A. (2014-UE Genesi) Analysis of male infertility: a case study in pigs. 21. International Colloquium on Animal Cytogenetics and Gene mapping, Ischia (Italie), 7-9 juin 2014. *Chromosome Research 22*, pp. 396-396. doi:10.1007/s10577-014-9435-7
- Bouty C., Durant D., Couillens B., Auguste C., Barbottin, A. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Diversifier les cultures pour diversifier les habitats des oiseaux spécialistes des milieux agricoles ? 7. Journées françaises de l'Ecologie du Paysage. Paysage, territoire et agroécologie : des processus à la concertation entre acteurs, Dijon (France), 27-30 octobre 2014.
- Caillat H., Ranger B., Surault F., Guillouet P., Jost J. (2014-UE Ferlus-URP3F) PATUCHEV : utilisation de la prairie multi-espèces pour concevoir des systèmes d'élevages caprins performants et durables. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014. pp. 140-141.
- Canario L., Père M.C., Quesnel H., Billon Y., Hebrard W., Riquet J., Mormède P., Liaubet L. (2014-UE Genesi) Influences génétiques - Large White et Meishan - sur la fin du développement de foetus purs et croisés de la même portée. 46. Journées de la Recherche Porcine, Paris (France), 4-5 février 2014. pp. 25-30
- Canario L., Voillet V., Iannuccelli N., Lippi Y., Martin P., Billon Y., San Cristobal M., Liaubet L. (2014-UE Genesi) Transcriptomic prediction of piglet vitality from umbilical cord blood of pure-breds and crossbreds born in the same litter - comparison of Meishan and Large White Sows. 10. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP), Vancouver (Canada), 17-22 août 2014.

- Carré B., Meda B., Juin H. (2014-UE EASM) Progress in broiler selection: benefits, limitations as assessed by the digestive function, and consequence on dietary lysine concentration. 14. European Poultry Conference, Stavanger (Norvège), 23-27 juin 2014.
- Chartrin P., Baeza E., Lessire M., Météau K., Chesneau G., Guillevic M., Mourot J. (2014-UE EASM) Effet de différentes sources alimentaires en acides gras n-3 sur les performances de ponte et la qualité technologique, nutritionnelle et sensorielle des œufs. Journée Nationale des Professionnels de la poule pondeuse et de l'œuf de consommation, Pacé (France), 4 décembre 2014.
- Congras A., Yerle-Bouissou M., Pinton A., Vignoles F., Foissac S., Lhuillier E., Bouchez O., Riquet J., Ferchaud S., Acloque H. (2014-UE Genesi) Sperm DNA methylation analysis in swine reveals conserved and species-specific methylation patterns and highlights an altered methylation at the GNAS locus in infertile boars. Conference 2014 Epiconcept «Epigenetics and Periconception Environment», Vilamoura (Portugal), 1-3 octobre 2014.
- Couzy C., Markey L., Lauvie A., Audiot A., Thuault F., Ollivier D., Chiron G. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Un guide pour accompagner les démarches collectives de valorisation des produits des races à petits effectifs. 21. Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 3-4 décembre 2014.
- Da Silva M.S.J., Emile J.C., Audebert G., Walczak P. (2014-UE Ferlus) Associer une légumineuse au sorgho pour améliorer la qualité de la ration. 21. Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 3-4 décembre 2014.
- Durand J.L. (2014-URP3F) Les besoins en eau des plantes et l'introduction de la génétique. 5. Rencontres régionales Poitou-Charentes de la recherche et du développement. Vers une agriculture qui préserve la ressource en eau, Rouillé (France), 2 décembre 2014. pp. 37-41.
- Durand J.L., Ahmed L.Q., Andrieu B., Barre P., Combes D., Cruz P., Decau M.L., Enjalbert J., Escobar-Gutiérrez A.J., Fort F., Frak E., Ghesquière M., Gastal F., Goldringer I., Hazard L., Jouany C., Julier Koubaiti B., Litrico I., Louarn G., Meuriot F., Morvan-Bertrand A., Picon-Cochard C., Pottier J., Prudhomme M.P., Sampoux J.P., Volaire F., Zaka S., Zwicke M. (2014-URP3F-UE Ferlus) CLIMAGIE: a French INRA project to adapt grasslands to climate change. 25. General Meeting of the European Grassland Federation, Aberystwyth (Angleterre), 7-11 septembre 2014. *Grassland Science in Europe (19)*, pp. 112-118.
- Durant D., Rossignol C. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Ferme expérimentale INRA de Saint-Laurent-de-la-Prée : renforcement de l'autonomie alimentaire en élevage bovin allaitant. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014.
- Estellé J., Mach N., Ramayo-Caldas Y., Levenez F., Lemonnier G., Denis C., Doré J., Billon Y., Mercat M.J., Larzul C., Lepage P., Rogel-Gaillard C. (2014-UE Genesi) Gut microbiota composition in swine: genetic parameters and links with immunity traits. 34. International Society for Animal Genetics Conference (ISAG), Xi'an (Chine), 28 juillet-1 août 2014.
- Fatet A., Boissard K., Boivin F., Robert F., Mayar J.C., Chanvallon A. (2014-UE Ferlus) Stress oxydant et reproduction chez la chèvre. 21. Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 3-4 décembre 2014. pp. 290-290.
- Fatet A., Boissard K., Forgerit Y., Bordères F., Bruneteau E., Douteau E., Pougnaud J.L. (2014-UE Ferlus) Insémination chez la chevrette avec de la semence réfrigérée vs congelée. 21. Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 3-4 décembre 2014. pp. 292-292.
- Fatet A., Guérin H., Boissard K., Monniaux D. (2014-UE Ferlus) Profils de sécrétion d'AMH et valeur prédictive de la fertilité chez la chevrette. 21. Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 3-4 décembre 2014. pp. 291-291.
- Ferchaud S., Maupertuis F. (2014-UE Genesi) Quelles matières premières biologiques pour équilibrer les rations ? Vers une alimentation 100 % AB en élevage porcin biologique, Rennes (France), 20 mai 2014.
- Gauffre B., Mallez S., Chapuis M.P., Leblois R., Litrico I., Delaunay S., Badenhäusser I. (2014-USC Agripop-URP3F) Spatial heterogeneity in landscape structure influences dispersal and genetic structure: empirical evidence from a grasshopper in an agricultural landscape. SFE-BES Joint Meeting, Lille (France), 10-12 décembre 2014.
- Germain K. (2014-UE EASM) Conduite de productions animales dans des couverts complexes. Production de volailles biologiques en parcours prairiaux et arborés. Carrefour de l'Innovation Agronomique (CIAG), Angers (France), 20 novembre 2014.
- Germain K. (2014-UE EASM) Parcours et Bien-être. CASDAR Parcours Volailles. Parcours et bien-être, Bressuire (France), 26 juin 2014.
- Ghesquière M., Welcker C., Langlade N. (2014-URP3F) Adaptation à la sécheresse du maïs, du tournesol et des prairies. 5. Rencontres régionales Poitou-Charentes de la recherche et du déve-

- loppement. Vers une agriculture qui préserve la ressource en eau, Rouillé (France), 2 décembre 2014. pp. 43-47.
- Gilbert H., David I., Billon Y., Hermes S. (2014-UE Genesi) Does Selection for RFI Affect the Sensitivity to Environmental Variation in Pigs? 10. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP), Vancouver (Canada), 17-22 août 2014. pp. 1-3.
 - Gross N., Liancourt P., Butters R., Duncan R., Hulme P. (2014-USC Agripop) Functional equivalence, competitive hierarchy and facilitation determine species coexistence in highly invaded grasslands. SFE-BES Joint Meeting, Lille (France), 10-12 décembre 2014.
 - Guillet I., Caillat H. (2014-UE Ferlus) IPHIGENIE -1- : Validation d'une méthode d'analyse alternative pour la détermination du profil d'acides gras du lait de chèvre. 21. Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 3-4 décembre 2014.
 - Hamzic E., Bed'Hom B., Juin H., Hawken R., Abrahamsen M.S., Elsen J.M., Servin B., Pinard - Van Der Laan M.H., Demeure O. (2014-UE EASM) Plasma components as traits for resistance to coccidiosis in chicken. 10. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP), Vancouver (Canada), 17-22 août 2014. pp. 1-3.
 - Huyghe C., De Vlieghe A., Golinski P. (2014) European grasslands overview: temperate region. 25. General Meeting of the European Grassland Federation, Aberystwyth (Angleterre), 7-11 septembre 2014. *Grassland Science in Europe* (19), pp. 29-40.
 - Huyghe C., Peyraud J.L., Brocard V., Van den Pol-van Dasselaar A. (2014) Appreciation of the functions of grassland by French stakeholders. 25. General Meeting of the European Grassland Federation, Aberystwyth (Angleterre), 7-11 septembre 2014. *Grassland Science in Europe* (19), pp. 807-809.
 - Jost J., Pierre P., Caillat H. (2014-UE Ferlus) Essai en fermes d'association d'espèces prairiales pour favoriser l'autonomie alimentaire des élevages caprins en Poitou-Charentes et Pays de la Loire. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014. pp. 166-167.
 - Juin H., Bourin M.C., Germain K., Roinsard A., Lubac S., Bordeaux C. (2014-UE EASM) Alimentation 100% AB en aviculture biologique. Journée Volailles de Qualité, 20 mars 2014.
 - Julier B. (2014-URP3F) Nouveaux outils bio-moléculaires en création variétale. Perspectives. Journées techniques de l'Astredhor - Rendez-vous d'Herbalia. Innovations d'aujourd'hui et de demain, Angers (France), 15-16 janvier 2014.
 - Klein A., Tayeh N., Siol M., Herbommez J., Pichon J.P., Duarte J., Duborjal H., Houtin H., Blanc N., Valdrini J.M., Walczak P., Bleriot O., Hanocq E., Chassin A., Bidon M., Huart M., Touratier M., Martin C., Jacquin F., Aubert G., Burstin J. (2014-UE Ferlus) Towards genome-wide breeding for yield stability in spring pea. 2. Annual Meeting PeaMUST, Dijon (France), 8-9 décembre 2014.
 - Larzul C., Terenina E., Foury A., Billon Y., Louveau I., Merlot E., Mormède P. (2014-UE Genesi) Variabilité génétique de l'activité corticotrope chez le porc Large White et sélection divergente pour l'étude des caractères de robustesse. 46. Journées de la Recherche Porcine, Paris (France), 4-5 février 2014.
 - Le Provost G., Badenhauter I., Bretagnolle V., Deraison H., Roncoroni M., Gross N. (2014-USC Agripop) Landscape factors and local plant community impact herbivore communities on contrasted functional traits. SFE-BES Joint Meeting, Lille (France), 10-12 décembre 2014.
 - Liaubet L., Voillet V., Paris A., Le Huërou-Luron I., Louveau I., Gondret F., Lefaucheur L., Jégou M., Terenina E., Yammine S., Lippi Y., Canlet C., Martin P., Lascor C., Iannuccelli N., Billon Y., Canario L., San Cristobal M. (2014-UE Genesi) Des approches multi-omiques pour caractériser la fin du développement foetal et mieux comprendre le déterminisme de la maturité à la naissance en lien avec la survie néonatale. 46. Journées de la Recherche Porcine, Paris (France), 4-5 février 2014. pp. 31-32.
 - Louarn G., Escobar-Gutiérrez A.J., Migault V., Faverjon L., Combes D. (2014-URP3F) Virtual grassland: an individual-based model to deal with grassland community dynamics under fluctuating water and nitrogen availability. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014. pp. 242-244.
 - Mach N., Berri E.M., Esquerre D., Chevalere C., Lemonnier G., Billon Y., Lepage P., Oswald I., Dore J., Rogel-Gaillard C., Estellé J. (2014-UE Genesi) Exhaustive comparison of gene expression along pig small Intestine and in Peyer's patches performed by RNA-Seq. Plant and Animal Genome XXII, San Diego (Etats-Unis), 11-15 janvier 2014.
 - Marrec R., Badenhauter I., Borger L., Bretagnolle V., Caro G., Plantegenest M., Vialatte A., Gauffre B. (2014-USC Agripop) Crop succession and habitat preferences drive the distribution and abundance of carabid beetles at multiple spatial scales in agricultural landscapes. SFE-BES Joint Meeting, Lille (France), 10-12 décembre 2014.

- Mary N., Barasc H., Ferchaud S., Billon Y., Meslier F., Robelin D., Calgaro A., Duzé A.M., Bonnet N., Yerle M., Ducos A., Pinton A. (2014-UE Genesi) Meiotic recombination analysis for individual chromosomes in male pigs. 21. International Colloquium on Animal Cytogenetics and Gene mapping, Ischia (Italie), 7-9 juin 2014. *Chromosome Research* 22, pp. 408-408. doi:10.1007/s10577-014-9435-7
- Mathis R., Noli E. (2014-BioGeves) ISTA Hand Book on GMO seed testing. ISTA Meeting, Edinburgh (Royaume-Uni), 15-17 Juin 2014.
- Maton C., Thomasset M., Bernole A., Remay A., Aizac B., Mathis R. (2014-BioGeves-SEV Geves) The Use of Molecular Markers (SNP) for Maize DUS Testing. 14. BMT-UPOV Meeting, Seoul (République de Corée), 10-13 novembre 2014.
- Meilhac J., Dénoue D., Bonneau B., Beguier V., Flajoulot S., Litrico I. (2014-URP3F) Impact de la composition génétique sur la production et la dynamique des espèces dans les prairies semées en mélanges. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014. pp. 158-159.
- Novak S., Chargelègue F., Delagarde R., Emile J.C., Farruggia A., Fiorelli J.L., Guichard L., Liagre F. (2014-UE Ferlus) Une stratégie d'élevage innovante pour un système laitier bioclimatique. 21. Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 3-4 décembre 2014.
- Novak S., Audebert G., Delagarde R., Emile J.C., Farruggia A., Fiorelli J.L., Guichard L., Liagre F. (2014-UE Ferlus) Des prairies diversifiées pour du lait bioclimatique. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014. pp. 144-145.
- Odoux J.F., Bretagnolle V., Aupinel P., Gateff S., Requier F., Henry M. (2014-UE Entomologie-USC Agripop) ECOBEE: Bee colony monitoring in agrosystems. 6. European Conference of Apidology (EURBEE), Murcia (Espagne), 9-11 septembre 2014.
- Odoux J.F., Requier F., Henry M., Feuillet D., Fortini D., Mateescu C., Bretagnolle V., Aupinel P. (2014-UE Entomologie-USC Agripop-UE EASM) Pollen diversity in agricultural landscape and bee health. Workshop CSI Pollen, COLOSS, Graz (Autriche), 6-7 février 2014.
- Petit S., Ricci B., Alignier A., Aviron S., Badenhauter I., Biju-Duval L., Bouvier J.C., Bretagnolle V., Cordeau S., Defferier T., Franck P., Gibon A., Goulard M., Heintz W., Houte S., Joannon A., Ladet S., Lavigne C., Lescourret F., Munier-Jolain N., Ouin A., Plantegenest M., Thenail C., Toubon J.F., Vialatte A., Balent G. (2014-USC Agripop) Comment favoriser les services écosystémiques assurés par la biodiversité des paysages agricoles ? Intérêts d'un réseau de sites d'observation à long terme. 7. Journées Françaises de l'Ecologie du Paysage, Dijon (France), 27-30 octobre 2014.
- Protin P.V., Pelletier P., Gastal F., Surault F., Julier B., Pierre P., Straëbler M. (2014-UE Ferlus-URP3F) Les prairies multi-espèces, une innovation pour des systèmes fourragers performants. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014. pp. 55-68.
- Renaudeau D., Litrico I., Delagarde R., Bellocchi G. (2014-URP3F) Changement climatique : quelles pistes d'adaptation pour l'élevage ? Les rencontres de l'Inra au salon de l'agriculture, Paris (France), 22 février-2 mars 2014.
- Riquet J., Labruno Y., Feve K., Billon Y., Gilbert H. (2014-UE Genesi) Whole genome characterization and associations studies in two divergent pig lines selected on residual feed intake. 10. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP), Vancouver (Canada), 17-22 août 2014. pp. 571-571.
- Rolland M. (2014-BioGeves) Nouveaux développements de la biologie moléculaire en analyse des semences. 11. Journées des laboratoires d'analyses de la qualité des semences, Angers (France), 25-26 septembre 2014.
- Seger M., Giot G., Charrier X., Chabbi A., Cousin I. (2014-UE Ferlus-URP3F) Effet de l'implantation d'une prairie au sein d'une rotation de culture sur la structure du sol. Caractérisation par mesure de résistivité électrique. 9. Colloque GEOFCAN 2014, Orsay (France), 13-14 novembre 2014.
- Surault F., Julier B., Huyghe C. (2014-URP3F) Mixed cropping of grass and alfalfa to reduce weed growth. 25. General Meeting of the European Grassland Federation, Aberystwyth (Angleterre), 7-11 septembre 2014. *Grassland Science in Europe* (19), pp. 330-331.
- Thomasset M. (2014-BioGeves) Le génotypage SNP pour la DHS maïs. ASF journée Outils moléculaires en appui à la création variétale, Clermont-Ferrand (France), 7 octobre 2014.
- Van den Pol-van Dasselaar A., Golinski P., Hennessy D., Huyghe C., Parente G., Peyraud J.L. (2014) Évaluation des fonctions des prairies par les acteurs européens. Les Journées de l'AFPF. Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie, Paris (France), 25-26 mars 2014. pp. 25-32.
- Van den Pol-van Dasselaar A., Golinski P., Hennessy D., Huyghe C., Parente G., Peyraud J.L. (2014) Appreciation of the functions of grasslands by European stakeholders. 25. General Meeting of

the European Grassland Federation, Aberystwyth (Angleterre), 7-11 septembre 2014. *Grassland Science in Europe (19)*, pp. 766-770.

- Voillet V., San Cristobal M., Lippi Y., Martin P., Iannuccelli N., Billon Y., Canario L., Liaubet L. (2014-UE Genesi) Muscle Transcriptomic Investigation of Late Fetal Development and Determinism of Maturity at Birth in Two Extreme Breeds: Meishan and Large White. 10. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (WCGALP), Vancouver (Canada), 17-22 août 2014.
- Voillet V., Lefaucheur L., Canario L., Pere M.C., Paris A., Billon Y., Lippi Y., Quesnel H., San Cristobal M., Liaubet L. (2014-UE Genesi) Systems biology of piglet maturity with focus on muscle metabolism. 34. International Society for Animal Genetics Conference (ISAG), Xi'an (Chine), 28 juillet-1er août 2014.

Rapports de stage

- Boulogne K. (2014-UE Ferlus) Evaluation de la production des prairies multispécifiques et intérêts dans les systèmes d'élevages de chèvres laitières pour améliorer l'autonomie alimentaire. Diplôme d'ingénieur. ENSAT Toulouse.
- Caille A. (2014-UE Entomologie-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Mise en place d'un SIG et Websig pour l'unité d'Entomologie du Magneraud. Licence professionnelle SIG. Université de La Rochelle.
- Carli-Basset M. (2014-UE Ferlus) Analyse d'essais agronomiques pluriannuels visant à fixer des modalités innovantes de pâturages. DUT STID. IUT de Niort.
- Channellière M. (2014-UE Saint-Laurent-de-la-Prée) Etude des populations de carabes sur la ferme expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée – intérêt des bandes enherbées sur la biodiversité. Bordeaux Sciences Agro.
- Cordeau V. (2014-USC Agripop) Comparaison d'efficacité de techniques d'échantillonnage des syrphes agricoles. BacPro GMNF. TECOMAH. Jouy-en-Josas.
- Da Silva M. (2014-UE Ferlus) Etude de l'utilisation d'associations sorgho-légumineuses en ensilage pour l'alimentation des vaches. Doctorat de Zootechnie. Université de Maringa (Brésil).
- Dargent R. (2014-UE Ferlus) Insémination artificielle chez la chevrette : comparaison entre la semence réfrigérée et la semence congelée. BTS Production animale. Lycée Agricole de Melle.
- Faverjon L. (2014-URP3F) Analyse et modélisation de la morphogenèse aérienne potentielle de 6 légumineuses fourragères. Master 2. Université de Poitiers.
- Guillonneau M. (2014-UE Ferlus) Evaluation de l'utilisation de foin ventilé issu de prairies multispécifiques pour améliorer l'autonomie alimentaire des élevages caprins. DUT Génie Biologique – option agronomie. IUT d'Angers.
- Le Gall N. (2014-UE Entomologie) Évolution spatiotemporelle des récoltes de miel dans un paysage agricole. DUT Génie Biologique. IUT de La Roche-sur-Yon.
- Leclerc E. (2014-UE Ferlus) Acquisition d'images de spermatozoïdes de boucs. Master 1. Université de Tours.
- Marchand A. (2014-USC Agripop) Les communautés d'araignées d'une plaine céréalière intensive de l'Ouest de la France : caractérisation et effets du paysage. Master M2P « Ecologie Environnement ». Université d'Angers.
- Mezerette F. (2014-USC Agripop) L'effet de l'itinéraire technique de la luzerne *Medicago sativa* sur le rendement et les communautés de criquets (*Orthoptera : Acrididae*) dans l'ouest de la France. Master M2R « Environnement Sols Eaux Biodiversité. Université de Rouen.
- Morhan C. (2014-UE Entomologie) Disponibilité de la ressource en plantes messicoles pour l'alimentation de l'abeille domestique en plaine céréalière intensive. Licence professionnelle Gestion agricoles des espaces naturels et ruraux. Montpellier Sup Agro.
- Panziera D. (2014-UE Entomologie) Santé de l'abeille domestique en paysage agricole. Master 1. Agrocampus Ouest.
- Pelletier G. (2014-UE Ferlus) Utilisation de la prairie multi-espèces pour le pâturage des chèvres laitières. BTS Production animale. Lycée Agricole de Melle.
- Poncet L. (2014-UE Ferlus) Etablir une typologie des pratiques de mise à la reproduction dans les élevages caprins conventionnels et biologiques de la zone Poitou-Charentes. Diplôme d'ingénieur. ESITPA de Mont-Saint-Aignan.
- Rivault-Gaillard J. (2014-UE Entomologie) Cryoconservation d'oeufs et de larves d'abeille. DUT Génie Biologique. IUT de Tours.

- Rousselet S. (2014-UE Ferlus) Comparaison et évaluation de protocoles caractérisant les populations de bioagresseurs et leurs régulations biologiques (5 sites expérimentaux). Licence Professionnelle. Faculté d'Angers.
- Tendron A. (2014-URP3F) Composition biochimique de mélanges d'espèces fourragères : mise au point d'équations de prédiction SPIR sur la base d'analyses chimiques. BTS Anabiotech. Lycée Agricole Jacques Bujault.
- Thubert C. (2014-UE Ferlus) Gestion des données expérimentales de terrain. Licence Informatique. Université de La Rochelle.

Encadrement et enseignement

- Durand J.L. (2014-URP3F) Déterminants physiques et régulations des échanges d'eau dans le SPAC [Cours]. Master Biovigpa, Université de Poitiers.
- Durand J.L. (2014-URP3F) Flux de l'eau dans la plante [Cours]. Master Biovigpa, Université de Poitiers.
- Badenhausser I. (2014-USC Agripop) Concilier la production agricole et la préservation de la biodiversité : les insectes au cœur de ce défi [Habilitation à diriger des recherches]. Université de Poitiers.

Publications basées sur des expérimentations menées dans le centre

- Chatauret N., Favreau F., Giraud S., Thierry A., Rossard L., Le Pape S., Lerman L.O., Hauet T. (2014-Genesi) Diet-induced increase in plasma oxidized LDL promotes early fibrosis in a renal porcine auto-transplantation model. *Journal of Translational Medicine* 12:79, pp. 1-11. doi:10.1186/1479-5876-12-76
- Chatauret N., Badet L., Barrou B., Hauet T. (2014-Genesi) Ischemia-reperfusion: From cell biology to acute kidney injury. *Progres en urologie* 24(Sup. 1), pp. S4-S12.
- Thuillier R., Allain G., Giraud S., SaintYves T., Delpech P.O., Couturier P., Billault C., Marchand E., Vaahtera L., Parkkinen J., Hauet T. (2014-Genesi) Cyclodextrin curcumin formulation improves outcome in a preclinical pig model of marginal kidney transplantation. *American Journal of Transplantation* 14(5), pp. 1073-1083.

Tout juste paru, sous presse ou en préparation

- Annicchiarico P., Barrett B., Brummer E.C., Julier B., Marshall A.H. (2015-URP3F) Achievements and challenges in improving temperate perennial forage legumes. *Critical Reviews in Plant Sciences* 34, pp. 327-380. doi : 10.1080/07352689.2014.898462
- Badenhausser I., Gross N., Cordeau S., Bruneteau L., Vandier M. (2015-USC Agripop) Enhancing grasshopper (*Orthoptera: Acrididae*) communities in sown margin strips: the role of plant diversity and identity. *Arthropod-Plant Interactions*
- Barriere Y., Courtial A., Soler M., Grima-Pettenati J. (2015-URP3F) Toward the identification of genes underlying maize QTLs for lignin content, focusing on colocalizations with lignin biosynthetic genes and their regulatory MYB and NAC transcription factors. *Molecular Breeding* 35 :87. doi:10.1007/s11032-015-0275-8
- Boelt B., Julier B., Karagic D., Hampton J. (2015-URP3F) Legume seed production meeting market requirements and economic impacts. *Critical Reviews in Plant Sciences* 34, pp. 412-427. doi:10.1080/07352689.2014.898477
- Eraud C., Cadet E., Powolny T., Gaba S., Bretagnolle F., Bretagnolle V. (2015-USC Agripop) Weed seeds, not grain, contribute to the diet of wintering Skylarks in arable farmlands of western France. *European Journal of Wildlife Research*

- Gauffre B., Mallez S., Chapuis M.P., Leblois R., Litrico I., Delaunay S., Badenhauer I. (2015-USC Agripop-URP3F) Spatial heterogeneity in landscape structure influences dispersal and genetic structure: empirical evidence from a grasshopper in an agricultural landscape. *Molecular Ecology*.
- Giraud S., Allain G., Mallet V., Coudroy R., Quillard N., Goujon J.M., Thuillier R., Hauet T. (2015-Genesi) Influence of preservation temperature on endothelial cells and kidney phenotypes. *Transplant International* 28(Supp. 1), pp. 16-17.
- Giraud S., Tillet S., Saint-Yves T., Ametieu V., Joffrion S., Macchi L., Petitou M., Thuillier R., Hauet T. (2015-Genesi) Inhibition of the coagulation proteases xa and iia during the extracorporeal porcine kidney preservation. *Transplant International* 28(Supp. 1), pp. 17-17.
- Gross N., Liancourt P., Butters R., Duncan R.P., Hulme P.E. (2015-USC Agripop) Functional equivalence, competitive hierarchy and facilitation determine species coexistence in highly invaded grasslands. *New Phytologist* 206(1), pp. 175-186.
- Julier B., Gastal F., Louarn G., Badenhauer I., Annicchiarico P., Crocq G., Le Chatelier D., Guillemot E., Emile J.C. (2015-URP3F-USC Agripop-UE Ferlus) Alfalfa (lucerne) in European cropping systems. In : Murphy-Bokern D., Stoddard F., and Watson C. Innovations in legume cropping for Europe. CABI.
- Jurjan S., Germain K., Juin H., Jondreville C. (2015-UE EASM) Plant and soil intake by organic broilers reared in tree- or grass-covered plots as determined by means of n-alkanes and of acid-insoluble ash. *Animal* 9(5), pp. 888-898. doi:10.1017/S1751731114002870
- Kunrath T.R., de Berranger C., Charrier X., Gastal F., Carvalho P.C.D., Lemaire G., Emile J.C., Durand J.L. (2015-UE Ferlus-URP3F) How much do sod-based rotations reduce nitrate leaching in a cereal cropping system? *Agricultural Water Management* 150, pp. 46-56. doi :10.1016/j.agwat.2014.11.015
- Maamouri A., Louarn G., Gastal F., Béguier V., Julier B. (2015-URP3F-UE Ferlus) Effects of Lucerne genotype on morphology, biomass production and nitrogen content of Lucerne and tall fescue in mixed pastures. *Crop and Pasture Science* 66(2), pp. 192-204.
- Marrec R., Badenhauer I., Bretagnolle V., Borger L., Roncoroni M., Guillon N., Gauffre B. (2015-USC Agripop) Crop succession and habitat preferences drive the distribution and abundance of carabid beetles in an agricultural landscape. *Agriculture Ecosystems and Environment* 199, pp. 282-289.
- Migault V. (2015-URP3F) Insertion de la morphogénèse racinaire dans L-grass, un modèle structure-fonction de graminées fourragères. Thèse de doctorat, Université de Poitiers (co-financement Inra et Région Poitou-Charentes).
- Naisse C., Girardin C., Davasse B., Chabbi A., Rumpel C. (2015-URP3F) Effect of biochar addition on C mineralisation and soil organic matter priming in two subsoil horizons. *Journal of Soils and Sediments* 15, pp. 825-832. doi:10.1007/s11368-014-1002-5
- Perronne R., Bretagnolle V., Lecorre V., Gaba, S. (2015-USC Agripop) Crop type and agricultural practices act as partial filters on the functional structure of arable weed communities. *Journal of Vegetation Science*.
- Pradeep Ratnayake, C., Morosinotto, C., Ruuskanen, S., Villers, A. & Thomson, R.L. (2015-USC Agripop) Passive Integrated Transponders (PIT) on a small migratory passerine bird *Ficedula hypoleuca*: absence of deleterious short and long-term effects. *Ornis Fennica*.
- Requier F., Odoux J.-F., Tamic T., Moreau N., Henry M., Decourtye A., Bretagnolle V. (2015-USC Agripop-UE Entomologie) Honey bee diet in intensive farmland habitats reveals an unexpected flower richness and a critical role of weeds. *Ecological Applications*.
- Rollin O., Bretagnolle V., Fortel L., Guilbaud L., Henry M. (2015-USC Agripop) Habitat, spatial and temporal drivers of diversity patterns in a wild bee assemblage. *Biodiversity & Conservation*.
- Terrat S., Plassart P., Bourgeois E., Ferreira S., Dequiedt S., Adele-Dit-De-Renseville N., Lemaire P., Bispo A., Chabbi A., Maron P.A., Ranjard L. (2015-URP3F) Meta-barcoded evaluation of the ISO standard 11063 DNA extraction procedure to characterize soil bacterial and fungal community diversity and composition. *Microbial Biotechnology* 8, pp. 131-142. doi:10.1111/1751-7915.12162.
- Valencia-Gomez E., Maestre T.F., Le Bagousse Pinguet Y., Quero J.L., Tamm R., Borger L., Garcia, Gomez M., Gross N. (2015-USC Agripop) Functional diversity enhanced resistance of ecosystem multifunctionality to aridity in Mediterranean drylands. *New Phytologist*.

Directeur de la publication : Jean-Marc Chabosseau

Conception, coordination : Armelle Pérennès

Rédacteurs : Pierrick Aupinel, Yvon Billon, Mathilde Brachet, Xavier Charrier, Daphné Durant, François Gastal, Lilian Giry, Denis Leclercq, Jean-Louis Durand, Stéphane Ferchaud, Marc Ghesquière, Hervé Juin, Éric Kernéis, Françoise Macouin, René Mathis, Éric Marchoux, Karine Méteau, Sandra Novak, Jean-François Odoux, Armelle Pérennès, Éric Roy, Jean-Paul Sampaoux, Amandine Vogt

Appui iconographique : Karine Chevet, Maëlle Durand

Création graphique : Yoann Buron – yburon.free.fr

Photo couverture : Sarah Chadeaux – Inra

Imprimé par : Imprimerie Rochelaise

Juin 2015





Centre de Poitou-Charentes
Le Chêne - RD 150 - CS 80006
86 600 Lusignan

Tél. : 05 49 55 60 00
Fax : 05 49 55 60 03
www.poitou-charentes.inra.fr

