



Centre  
Nouvelle-Aquitaine-Poitiers

**INRAE**



## Rapport d'activité 2023



## > Chiffres clés 2023

**1 unité de recherche**



**1 unité sous contrat  
CNRS-La Rochelle  
Université-INRAE**



**5 unités expérimentales**



**5 implantations**



**183 personnels  
permanents**



**22,1 M€ de budget  
dont 3 M€ de partenariat**



**5 projets soutenus  
par le CASDAR du ministère  
chargé de l'agriculture**



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



**14 projets de recherche  
européens**

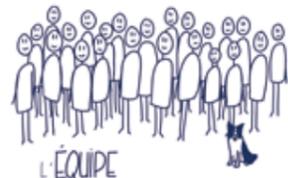


Couverture:

Vitiosolar, un essai agriphotovoltaïque sur vigne en Gironde, dont les études agronomiques et de biodiversité sont pilotées par les scientifiques du centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers.

© EDF - INRAE

## > Sommaire

> Éditorial	page 4
> Les temps forts 2023	page 5
> Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers	page 8
 Notre identité Nos ressources humaines et financières Notre organisation et nos structures Nos actions transversales	page 10 page 12 page 16 page 18
> Avancées scientifiques	page 22
 Prairies productives et bénéfiques à l'environnement Systèmes fourragers durables et systèmes d'élevage alternatifs Territoires et biodiversité	page 24 page 28 page 34
> Partenariat	page 38
 Notre partenariat public et privé Les partenaires installés sur nos implantations Le GEVES Nos projets de recherche internationaux Nos projets de recherche nationaux Nos projets de recherche régionaux	page 40 page 42 page 45 page 48 page 51 page 56
> Partage des connaissances	page 58
 Pour la communauté scientifique et le monde agricole Pour le grand public Enseignement et formation Expertise Publications scientifiques	page 60 page 66 page 69 page 70 page 74

## > Éditorial

Les années se suivent mais ne se ressemblent pas. Toutefois, des constantes pour notre collectif du centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers, sont l'engagement et la responsabilité du travail de qualité dans le cadre de la recherche publique.

Pour la sixième fois, c'est avec joie et avec la satisfaction du travail bien accompli que, au nom des techniciennes et techniciens, des ingénieures et ingénieurs et des chercheurs et chercheuses du centre, je vous propose pour lecture ce rapport sur nos activités de recherche de 2023.

Dans un contexte de conflits en divers endroits du monde, nous avons continué à affronter la crise énergétique et ses effets sur notre quotidien professionnel et personnel à cause des augmentations des prix et une inflation significative. Toutefois, l'an passé, nous avons consolidé le plan de maîtrise énergétique pour notre centre de recherche et veillé à continuer à honorer et réussir les engagements vis-à-vis de nos partenaires et bailleurs de fonds.

Nous avons déployé largement notre Schéma de centre. Au moment d'élaborer notre feuille de route pour le pilotage du centre dans la période 2022-2026, nous avons défini trois chantiers prioritaires :

- 1) Construire des perspectives pérennes pour développer les unités sur notre implantation du Magneraud ;
- 2) Un centre engagé dans la transition environnementale ;
- 3) Un centre engagé dans la collaboration public-privé : projet de Pôle national recherche, innovation, enseignement sur l'agriphotovoltaïsme (PNR Agri-PV).

L'année 2023 restera dans la mémoire des personnels du centre puisque l'INRAE a fait l'acquisition du domaine du Magneraud. Cela a levé toutes les inquiétudes concernant la pérennité de nos activités sur cette implantation emblématique de la recherche agronomique française.

Conformément à la politique institutionnelle, nous pilotons le centre vers la transition environnementale, le développement durable et la responsabilité sociétale. Toutes nos unités expérimentales sont engagées dans le Système de management environnemental (SME) et des projets de Responsabilité sociétale et environnementale (RSE) se déploient.

Nos partenariats, riches de diversité, concernent des collaborations avec les acteurs économiques des filières, les chambres d'agriculture, des collectivités et des établissements locaux, nationaux et internationaux de l'enseignement supérieur et de la recherche (ESR). Ainsi, Philippe Mauguin, PDG de notre institut, a signé avec une cinquantaine de partenaires la convention du consortium PNR Agri-PV porté par notre centre.

« Agroécologie, conception et gestion durable des prairies, des productions animales et des territoires » reste l'identifiant thématique de nos recherches. Je vous souhaite une agréable lecture de ce recueil de faits, de dates et des informations marquant la vie de notre centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers.

**Abraham ESCOBAR GUTIÉRREZ**

Président du Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers



© Christophe Maître - INRAE

## > Les temps forts 2023

### Pôle national agriphotovoltaïsme #1

Le 28 février au Salon international de l'agriculture, à l'initiative de notre unité de recherche P3F, nous nous engageons avec 36 partenaires à créer un pôle national de recherche sur l'agriphotovoltaïsme.



© Christophe Maître - INRAE

### Ma thèse en 180 secondes

Le 7 mars à La Rochelle, Yves Cartailier de notre USC CEBC-Résilience remporte le 1<sup>er</sup> prix de l'édition Ma thèse en 180 secondes (MT180). Le 22 mars, il représente La Rochelle à la finale régionale à Pau.



© Thomas Mankowski - Sud Ouest

### 48h de l'agriculture urbaine

Les 29 et 30 avril à La Rochelle, notre unité de Saint-Laurent-de-la-Prée participe aux 48h de l'agriculture urbaine. Un stand présente notre ferme expérimentale et nos thématiques de recherche en marais, propose un jeu pour reconnaître les reptiles et amphibiens présents dans notre ferme et expose les dessins des élèves de CM1 de La Rochelle qui ont visité la ferme.



© Vincent Bouffard - INRAE

### Pratiques agricoles durables

Le projet international de recherche 'C-around' démarre le 1<sup>er</sup> mai 2023. Coordiné par notre unité de recherche P3F, il vise à étudier comment les pratiques de gestion agricole à court et à long terme affectent la persistance de la matière organique du sol. Il vise également à contribuer à intégrer les effets dans les inventaires nationaux afin d'informer les politiques visant à réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre et atténuer les changements globaux.



## Pôle national agriphotovoltaïsme #2

Le 21 juin à Paris et en présence du PDG d'INRAE Philippe Manguin, 56 structures publiques et privées signent l'accord-cadre officialisant la création du Pôle national de recherche, innovation et enseignement sur l'agriphotovoltaïsme (PNR AgriPV) que nous pilotons, depuis Lusignan.



© INRAE

## Visite d'une mission parlementaire

Le 18 septembre à Chizé, la mission d'information parlementaire Agriculture & biodiversité vient échanger sur nos travaux et visiter la Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre gérée par notre USC CEBC-Résilience.



© Christian Sagmüller - INRAE

## Génétique des légumineuses

Le projet de recherche européen Belis est lancé les 17 et 18 octobre à Ancenis. Coordonné par notre unité de recherche P3F, il vise l'amélioration génétique des légumineuses et réunit 34 partenaires, dans 18 pays.



© Amélie Péremès - INRAE

## Achat du Magneraud

Le 31 octobre, INRAE acquiert le domaine du Magneraud afin d'y maintenir nos activités avec nos partenaires. L'institut salue ainsi l'importance des recherches qui y sont menées et témoigne son soutien aux personnels qui y travaillent au quotidien.



© Bernard ECAV

## Vitisolar : agriphotovoltaïsme sur vigne

Le 19 septembre à Villenave d'Ornon est inauguré Vitisolar. Ce démonstrateur d'agriphotovoltaïsme sur vigne, porté par EDF, est piloté par notre unité de recherche P3F pour la partie scientifique, et soutenu par l'Europe, l'ADEME et la Région Nouvelle-Aquitaine.



© Coline Vermeau - INRAE

## Fête de la science

Du 30 septembre au 15 octobre, nous organisons des visites guidées, jeux et ateliers dans nos implantations de Saint-Laurent-de-la-Prée, Lusignan et Rouillé ; et nous participons aux portes ouvertes de Zoodysée à Chizé, ainsi qu'au Palais des sciences à Poitiers coordonné par l'Université de Poitiers.



© Université de Poitiers

## Salon Capr'inov

Notre unité FERLUS représente INRAE au salon Capr'inov les 22 et 23 novembre à Niort, avec un stand, des ateliers techniques et des conférences. La veille du salon, environ 70 professionnels internationaux de la filière caprine viennent visiter notre dispositif expérimental Patuchev, accompagnés par l'agence Interco de la Région Nouvelle-Aquitaine.



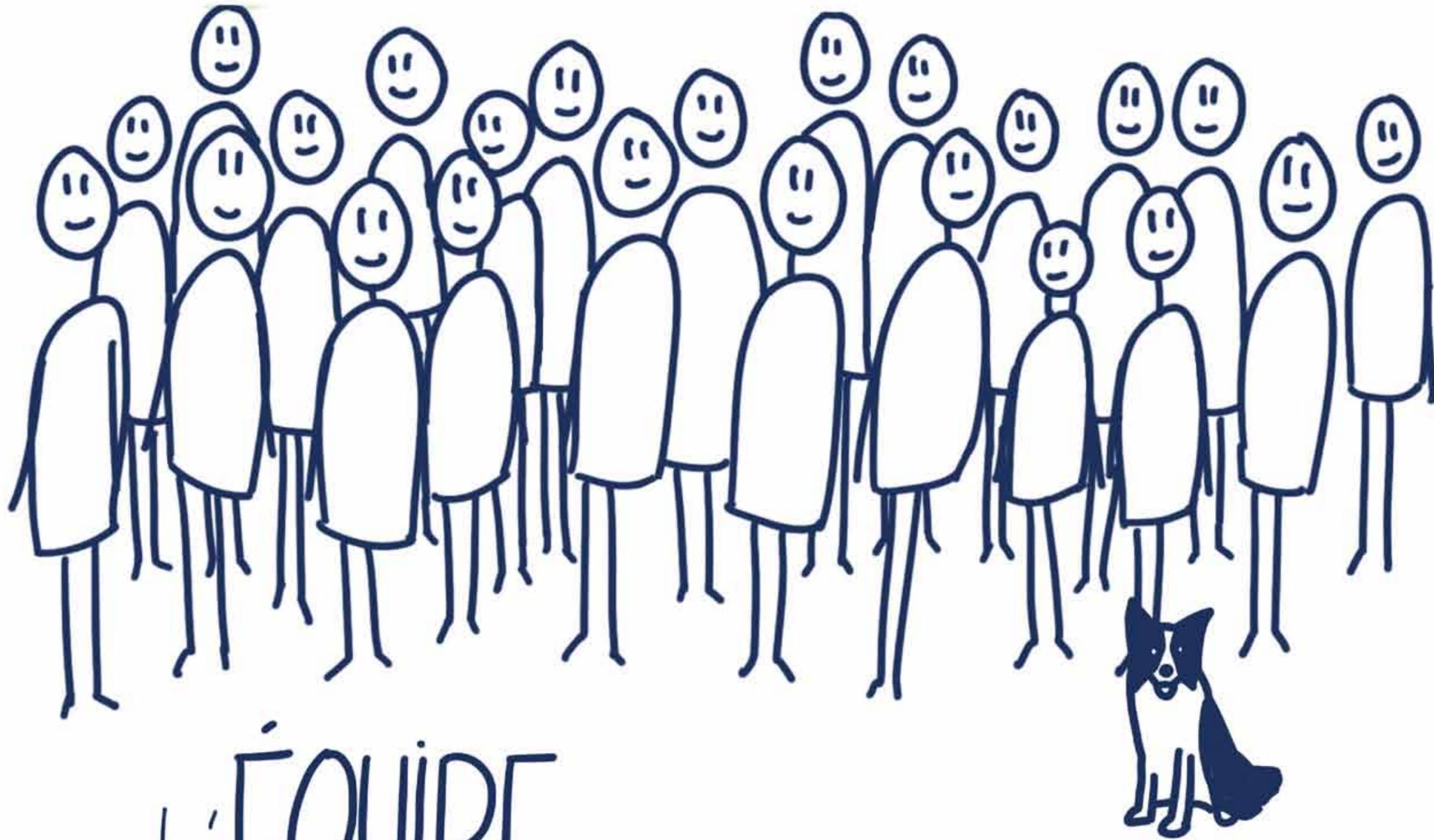
© Amélie Péremès - INRAE

## Colloque régional

Le 7 décembre au lycée agricole de Venours et sur agriweb.tv, INRAE et ses partenaires du Réseau pour l'agriculture et l'innovation en Nouvelle-Aquitaine (RAIN), organisent les Rencontres régionales de la recherche, du développement et de la formation, sur l'agriphotovoltaïsme. Avec le soutien financier du Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire (CASDAR) et de la Région Nouvelle-Aquitaine (via le dispositif Agro Smart Campus).



© INRAE



# L'ÉQUIPE

Croquis de notre équipe  
de Saint-Laurent-De-La-Prée  
impliquée dans le projet Tetrae Mavi.



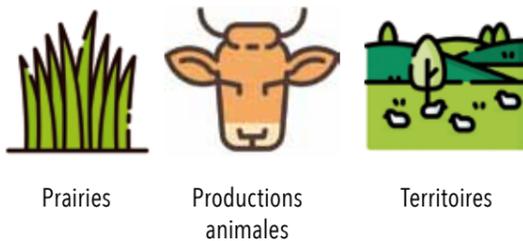
Le centre **INRAE**  
Nouvelle-Aquitaine-Poitiers

© Simplexx

## > Notre identité

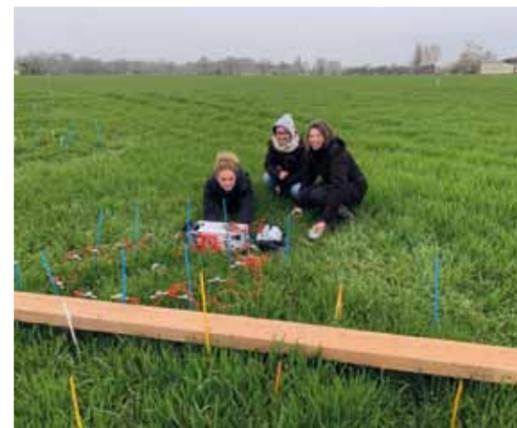
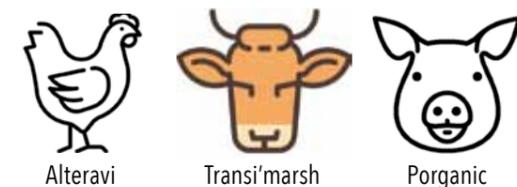
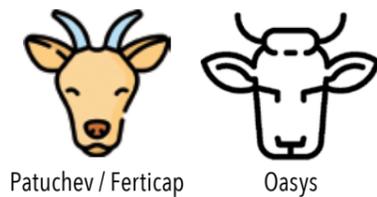
### Agroécologie et plateformes expérimentales d'excellence

Les recherches du centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Poitiers sont reconnues en agroécologie et gestion durable des prairies, des productions animales et des territoires.



Nous gérons des plateformes expérimentales d'excellence, ouvertes aux partenaires scientifiques et agricoles :

- des dispositifs expérimentaux d'élevage innovant, dont trois certifiés AB :



Le Système d'observation et d'expérimentation pour la recherche en environnement (SOERE-ACBB) sur les prairies semées.

- un Système d'observation et d'expérimentation pour la recherche en environnement (SOERE) sur les prairies semées



- des conservatoires de ressources génétiques des espèces prairiales



- un laboratoire d'analyse sensorielle



### Huit unités et cinq implantations

Nous rassemblons huit unités sur les territoires poitevins et charentais de la Nouvelle-Aquitaine : sept unités INRAE et une unité sous contrat CNRS-La Rochelle Université-INRAE.

① et ② **Lusignan-Rouillé** (194 personnels)

- Unité de recherche pluridisciplinaire prairies et plantes fourragères (UR P3F)
- Unité expérimentale fourrages, ruminants et environnement (UE FERLUS)
- Services déconcentrés d'appui à la recherche (SDAR)
- Unité expérimentale élevages porcins innovants (UE GENESI)

③ **Le Magneraud** (48 personnels)

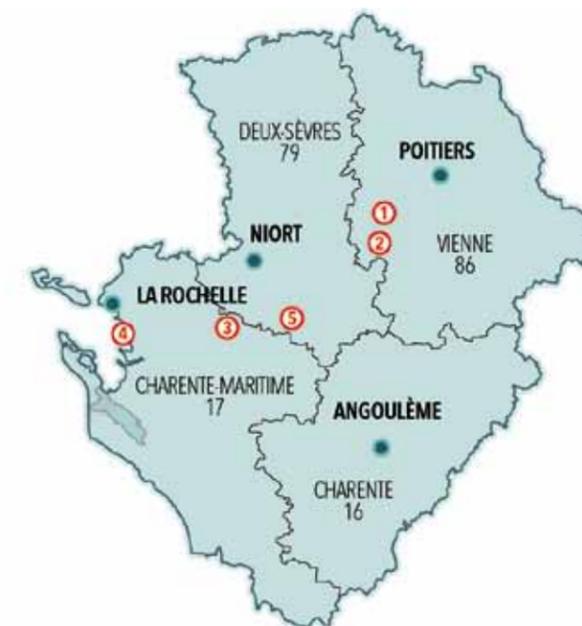
- Unité expérimentale abeilles, paysages, interaction et systèmes de culture (UE APIS)
- Unité expérimentale systèmes d'élevage avicoles alternatifs (UE EASM)
- Unité expérimentale élevages porcins innovants (UE GENESI)
- Services déconcentrés d'appui à la recherche (SDAR)

④ **Saint-Laurent-de-la-Prée** (35 personnels)

- Unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée (UE SLP)

⑤ **Chizé** (3 personnels)

- Unité sous contrat (USC) CEBC-Résilience (CNRS, La Rochelle Université, INRAE).



Liste des implantations

- ① Lusignan
- ② Rouillé
- ③ Le Magneraud
- ④ Saint-Laurent-de-la-Prée
- ⑤ Chizé

# > Nos ressources humaines et financières

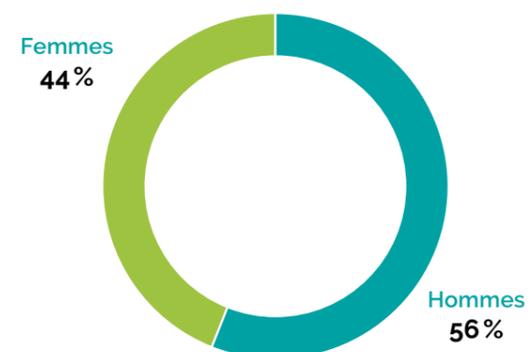
## Effectif : 183 personnels permanents

**Notre centre de recherche compte sur l'année en moyenne 280 personnels, dont 183 permanents et 97 contractuels.**

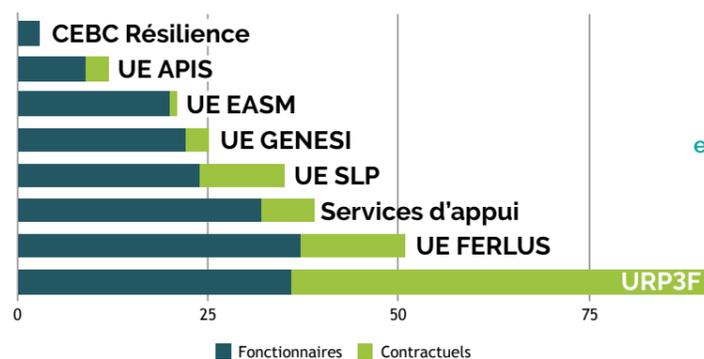
Les personnels du centre sont répartis sur quatre implantations géographiques, dans une unité de recherche, cinq unités expérimentales, une unité sous contrat et une unité d'appui à la recherche. L'unité de recherche représente 34 % des personnels. Le centre accueille 19 agents bénéficiant de l'obligation d'emploi des personnes handicapées, soit un taux proche de 10 %.

La grande proportion d'unités expérimentales, au regard de l'ensemble des unités dans le centre, impacte la typologie des personnels. Ainsi, le centre compte 44 % de femmes et 56 % d'hommes. Parmi les personnels permanents, 64 % sont des techniciennes, techniciens, adjointes ou adjoints exerçant leurs activités auprès des animaux, dans les serres, les parcelles d'essai ou en laboratoire.

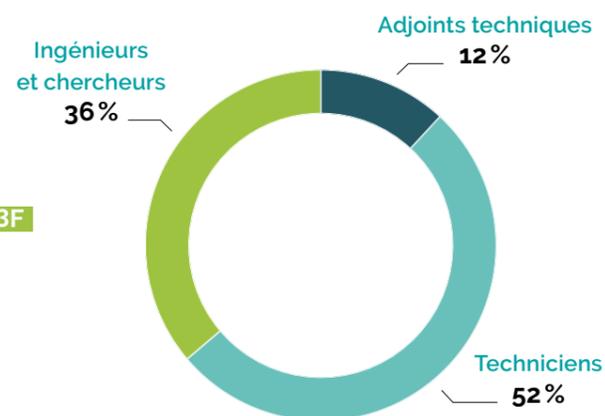
Le centre est investi dans l'accueil des étudiantes et étudiants puisqu'il a accueilli 3 apprenties, 5 doctorantes et doctorants et 30 stagiaires. Pour ses besoins occasionnels de main d'œuvre, il a eu recours à 27 personnes. Les personnels contractuels recrutés pour des besoins permanents et pour des contrats de recherche représentent 37 %, démontrant ainsi la dynamique du centre en matière de recherche.



Répartition femmes-hommes des personnels.



Répartition des personnels par unité.



Répartition des personnels par catégorie de la fonction publique.

## Prix et distinctions

### 1<sup>er</sup> PRIX MT180 À LA ROCHELLE

**Yves Cartailier, de notre USC CEBC-Résilience, remporte le 1<sup>er</sup> prix du concours « Ma thèse en 180 secondes », le 7 mars 2023 à La Rochelle Université.**

Dans le cadre du concours « Ma thèse en 180 secondes », La Rochelle Université proposait à 15 doctorantes et doctorants, d'expliquer leur sujet de thèse en 3 minutes à un public non averti et diversifié. Chaque étudiant ou étudiante devait effectuer un exposé simple, concis et convaincant de son projet de recherche, le tout avec l'appui d'une seule diapositive. Yves Cartailier a réussi à capter l'attention de l'auditoire et à vulgariser ses recherches sur les changements de pratiques agricoles dans le cadre de transitions agroécologiques et sur le rôle des expérimentations.

### ORDRE DU MÉRITE AGRICOLE

**Deux scientifiques de notre centre ont été nommés chevaliers dans l'ordre du mérite agricole, le 31 janvier 2023 :**

- Abraham Escobar Gutiérrez, président de centre,
- Hervé Juin, ingénieur de recherche.



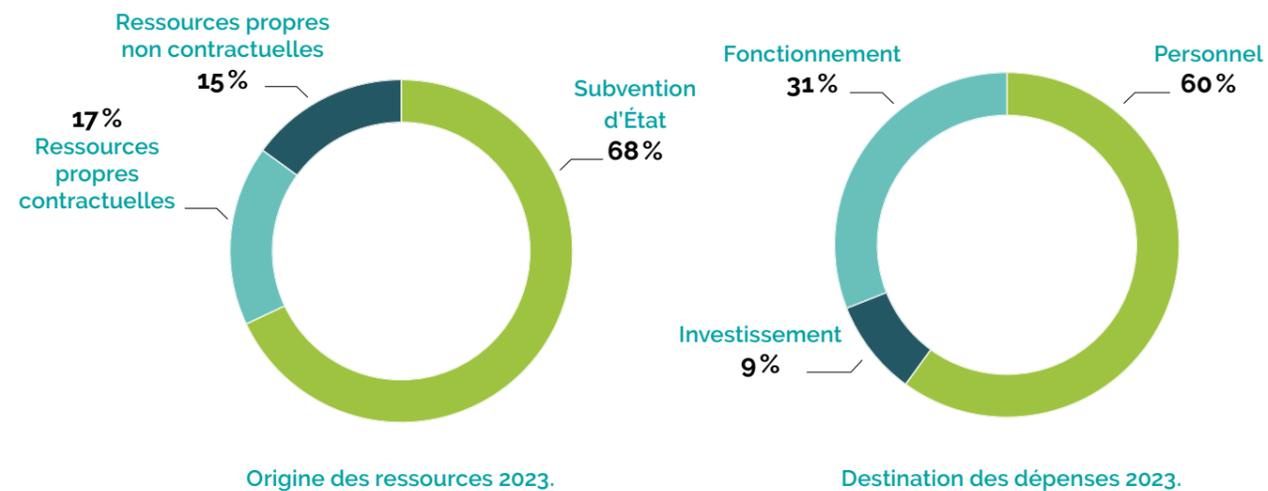
## Budget du centre : 22,1 millions d'euros

### RESSOURCES

Le budget de notre centre de recherche est constitué principalement d'une partie de la subvention d'État accordée à INRAE par ses ministères de tutelle. Il est complété par des ressources propres contractuelles issues des partenariats conclus par nos différentes unités et par des ressources propres non contractuelles liées notamment à la vente de produits végétaux ou d'origine animale (fourrages, lait, viande, miel, œufs...) et à des prestations ponctuelles de service.

### DÉPENSES

Les dépenses de personnel représentent la majorité du budget global du centre. En 2023, les dépenses d'investissement ont augmenté pour atteindre 9% du budget, en lien avec les financements de projets de rénovation et de modernisation du bâti et d'équipements, dans le cadre de financements opérés par la Région Nouvelle-Aquitaine au travers de fonds européens (FEDER, REACT-UE). Les dépenses de fonctionnement comprennent les frais collectifs et les achats des unités et du centre.



Construction d'une toiture photovoltaïque à la ferme expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée, co-financée par l'Europe et la Région Nouvelle-Aquitaine avec le FEDER REACT-EU.



© Philippe Petit - INRAE

## > Notre organisation et nos structures (au 1<sup>er</sup> janvier 2024)

### CSAS

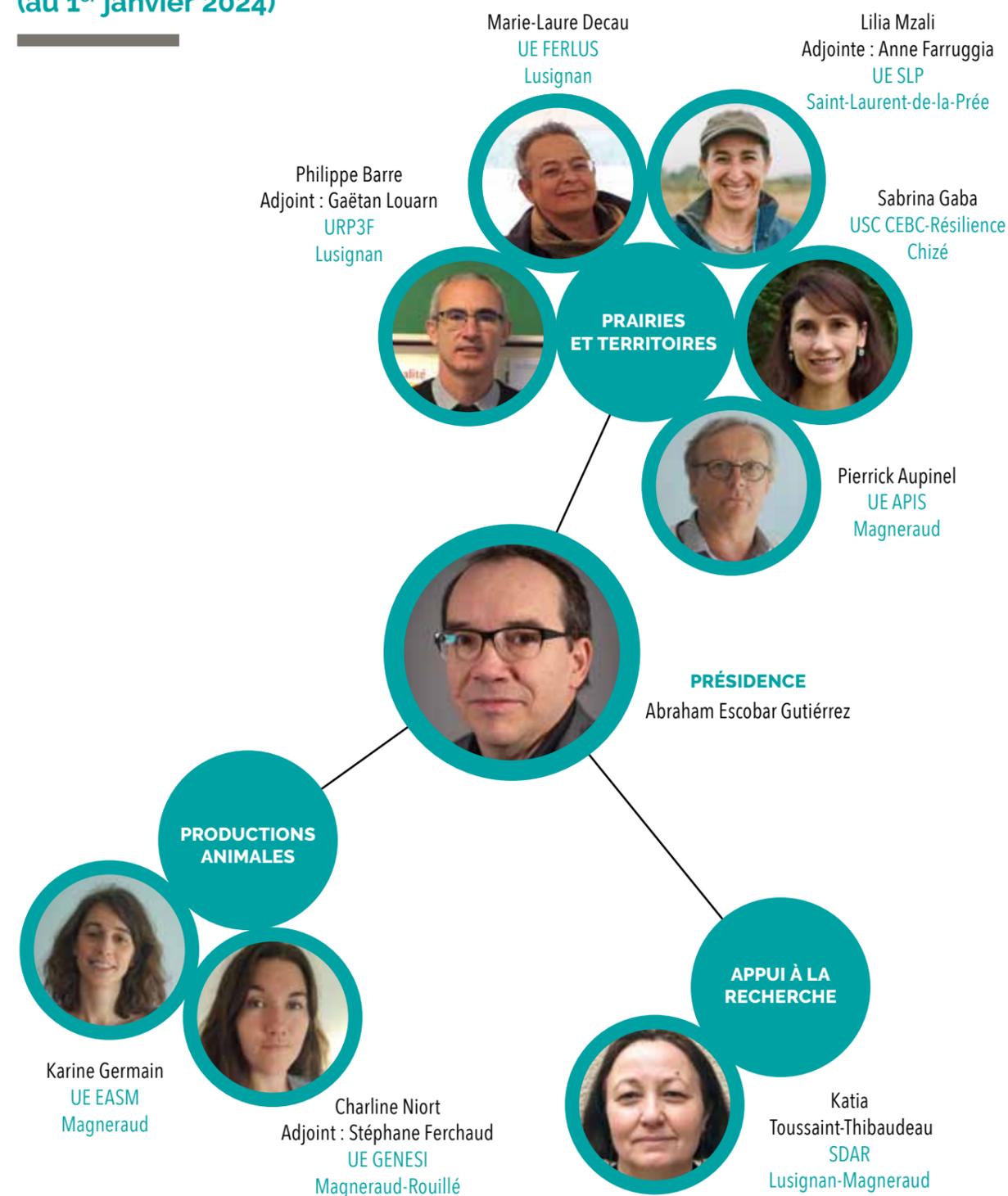
Présidé par le Président de centre, le Comité social d'administration spécial est l'instance de proximité compétente pour examiner certaines questions ou projets locaux qui touchent la vie quotidienne des personnels : fonctionnement, organisation et vie collective du centre, logistique générale, gestion des ressources humaines, communication, politique de développement durable, sécurité des sites, activité des conseils d'unité....

Au sein du CSAS, une formation spécialisée est en charge des questions relatives aux conditions de travail, de santé et de sécurité au travail (F3SCT).

### Conseil de centre

Le Conseil de centre est chargé d'assister le Président de centre sur les relations partenariales du centre et la vie scientifique impliquant les partenaires.

### Président de centre, directeurs et directrices d'unité (au 1<sup>er</sup> janvier 2024)



## Nos actions transversales

### Achat du domaine du Magneraud

**Le 31 octobre 2023, INRAE a acquis le domaine du Magneraud en Charente-Maritime, sur lequel il est implanté depuis 1958.**

À l'issue d'un litige de près de 15 ans relatif à la propriété du domaine et aux conditions de son occupation, INRAE était menacé d'expulsion de ces

terrains qu'il avait entretenus, bâtis et occupés de longue date. Grâce aux négociations tenues tout au long du premier semestre 2023, un accord a permis de mettre fin au litige et d'acquiescer ce domaine. Cette transaction est un témoignage fort du soutien de l'institut envers les collègues qui y travaillent, ainsi que de la volonté de maintenir à long terme nos activités de recherche avec nos partenaires implantés sur ce site.

### 1<sup>er</sup> prix au challenge mobilité de Grand Poitiers

**Nous avons remporté le 1<sup>er</sup> prix du challenge de la mobilité sur le territoire de Grand Poitiers dans la catégorie des établissements de 100 à 499 employés. Du 5 au 16 juin 2023, les personnels participants sont venus travailler en utilisant d'autres modes de transport que la voiture individuelle.**

Le 16 novembre 2023 à Lusignan, remise des cadeaux offerts par INRAE et par Grand Poitiers à nos personnels ayant participé au challenge mobilité.



Train, vélo, covoiturage... pour se rendre au travail, des alternatives à la voiture individuelle existent. Pour les encourager, l'ADEME (Agence de la transition écologique) a créé en 2011 le challenge de la mobilité. Organisé en Nouvelle-Aquitaine par le Conseil régional, ce concours est ouvert à tous les établissements de la région. Le but est de faire découvrir des modes de déplacement doux pour venir au travail et mettre en avant les personnels qui les utilisent déjà. Durant le challenge, 22 personnes de Lusignan, du Magneraud et de Saint-Laurent-de-la-Prée se sont mobilisées pour réduire l'impact carbone de leurs déplacements, en venant au travail à vélo, à pied, en TER, en bus ou en covoiturage, en restant chez elles en télétravail... une variété de modes de transport « doux » qui représentent un peu plus de 8000 kilomètres en deux semaines ! Le 20 septembre 2023 au siège de Vitalis, Grand Poitiers nous a remis le 1<sup>er</sup> prix (catégorie 100-499 employés) pour la participation de notre implantation de Lusignan : un trophée et la prise en charge d'un atelier de réparation de vélos.

© Annelise Pérennès - INRAE

### Favoriser la biodiversité dans nos espaces verts

**Dans le cadre d'une démarche RSE (Responsabilité sociale et environnementale), pilotée par nos services d'appui à la recherche, nous avons mis en place des mesures pour favoriser la biodiversité dans nos espaces verts : installations d'abris, replantations d'arbres et fauche tardive.**

La fauche tardive permet de laisser intactes certaines zones pendant la belle saison, où herbes hautes et plantes mellifères sont propices à la présence d'insectes pollinisateurs et butineurs, phasmes, coléoptères... Ces zones agissent comme des garde-manger essentiels pour les oiseaux en période de nidification, mais aussi pour la petite faune qui peut y trouver refuge (hérissons, limaces, escargots...).

Qui habite nos espaces verts ? Pour le savoir, nous avons inventorié leur faune et leur flore en 2022. La connaissance des espèces présentes nous a conduit à prendre des mesures pour les favoriser. Nous avons installé des nichoirs pour les oiseaux qui nidifient sur nos implantations, ainsi que des gîtes à petite faune : 16 à Lusignan, 14 à Saint-Laurent-de-la-Prée et 7 au Magneraud. Douze arbres matures – présentant un risque pour les habitations voisines – ayant dû être abattus, nous avons replanté douze arbres fruitiers et d'ornement.

À Lusignan, nous entretenons plusieurs zones de cette manière. À l'occasion de la Fête de la science en octobre, nous proposons au public un circuit « Biodiversité hors champs » à Lusignan pour présenter ces différents aménagements. Les mêmes réflexions sont en cours sur notre implantation du Magneraud.

Installation d'un nichoir à oiseaux sur notre ferme expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée.



© Vincent Bouffard - INRAE



## Améliorer le bien-être animal avec le soutien de l'Europe

**En 2023 nous avons amélioré le confort de nos bâtiments d'élevage et acheté des équipements, avec l'aide de l'Europe dans le cadre du Fonds européen de développement régional (FEDER) 2014-2020, complété par le Fonds social européen (FSE) et l'initiative REACT-EU.**

La crise COVID-19 a touché tous les secteurs de l'économie, y compris l'agriculture. Lancée en 2020, l'initiative « Soutien à la reprise en faveur de la cohésion et des territoires de l'Europe » (REACT-EU) complète les autres financements européens, pour faire face aux difficultés engendrées par la pandémie, et veille à ce que l'Europe continue de mettre en place une économie verte, numérique, inclusive et résiliente. Dans ce cadre, nos unités expérimentales ont bénéficié d'un financement de 1,4 millions d'euros et ont pu ainsi rénover leurs bâtiments d'élevage et s'équiper avec différents matériels, comme :

- des poulaillers mobiles autonomes pour tester l'élevage de poulettes, avec accès à un parcours en plein air jusqu'au stade adulte,

- des parcs pour étudier le bien-être animal des chèvres et des boucs qui accèdent à l'extérieur toute l'année,
- une toiture photovoltaïque pour protéger des intempéries une zone de travail où nous pesons nos vaches maraichines, afin d'assurer le confort des animaux et des personnels,
- du matériel de ventilation et de brumisation optionnel dans notre chèvrerie, pour améliorer le confort des chèvres laitières,
- des distributeurs automatiques mesurant la consommation d'aliments et d'eau, pour évaluer l'efficacité alimentaire, l'impact environnemental et la santé des porcs,
- du matériel pour mesurer l'ambiance de nos bâtiments d'élevage, afin d'évaluer le confort des animaux,
- des capteurs d'activité et des caméras pour étudier les comportements, les émotions et la cognition de nos porcs et de nos vaches laitières et suivre la reproduction.

Parmi les équipements financés par l'Union européenne dans le cadre de l'initiative REACT-EU : des poulaillers mobiles ouverts sur des parcours en plein air pour l'élevage de poulettes.

© Christophe Maître - INRAE





© Région Nouvelle-Aquitaine - Françoise Roch

Échantillons de ray-grass anglais broyé :  
analyse de sa valeur nutritionnelle.



## Les avancées scientifiques

# > Prairies productives et bénéfiques à l'environnement

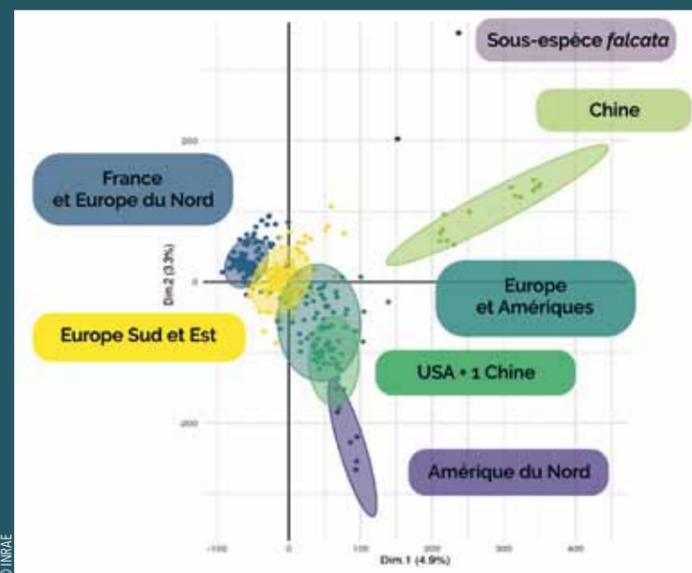
## Une nouvelle vue de la diversité génétique de la luzerne révélée par des marqueurs moléculaires

Notre unité de recherche P3F a étudié l'information contenue sur l'ADN de la luzerne, à l'aide de marqueurs moléculaires, pour mettre en évidence une différence génétique entre des populations cultivées à travers le monde. De façon surprenante, cette différence suit l'origine géographique des populations, c'est-à-dire la région dans laquelle la population a été inscrite en tant que variété.

Il existe de nombreuses variétés de luzerne dans le monde et bien que l'espèce soit originaire des régions du Proche-Orient et de l'Asie centrale, nous ne savons que très peu de choses sur l'origine génétique des variétés. La nouvelle technologie de marquage moléculaire (Genotyping By Sequencing : GBS) nous apporte un nombre suffisant de marqueurs pour porter un regard nouveau sur la diversité de la luzerne ; prérequis pour son amélioration dans un contexte changeant.

Dans le cadre du projet européen EUCLEG, 395 populations de luzerne (*Medicago sativa*) ont été étudiées au champ et génotypées à l'aide de marqueurs GBS. L'information provenant de ces marqueurs a été utilisée pour étudier la structure génétique de la luzerne. Les populations étudiées proviennent d'Europe, d'Amérique du Nord et du Sud et de Chine ; elles ont été créées au cours des 50 dernières années. Avec plus de 100 000 marqueurs moléculaires sans données manquantes, une distance génétique (appelée aussi structure) a été révélée entre les populations européennes et américaines, avec une variation continue entre ces groupes. En revanche, les populations chinoises sont génétiquement séparées des autres groupes. Cette analyse est une invitation à approfondir l'analyse phénotypique (caractères morphologiques, composition biochimique) de ces ressources génétiques pour les utiliser en sélection.

Frontiers  
DOI : 10.3389/fpls.2023.1196134



Diversité génétique des populations de luzerne montrant la structure génétique expliquée par l'origine géographique.

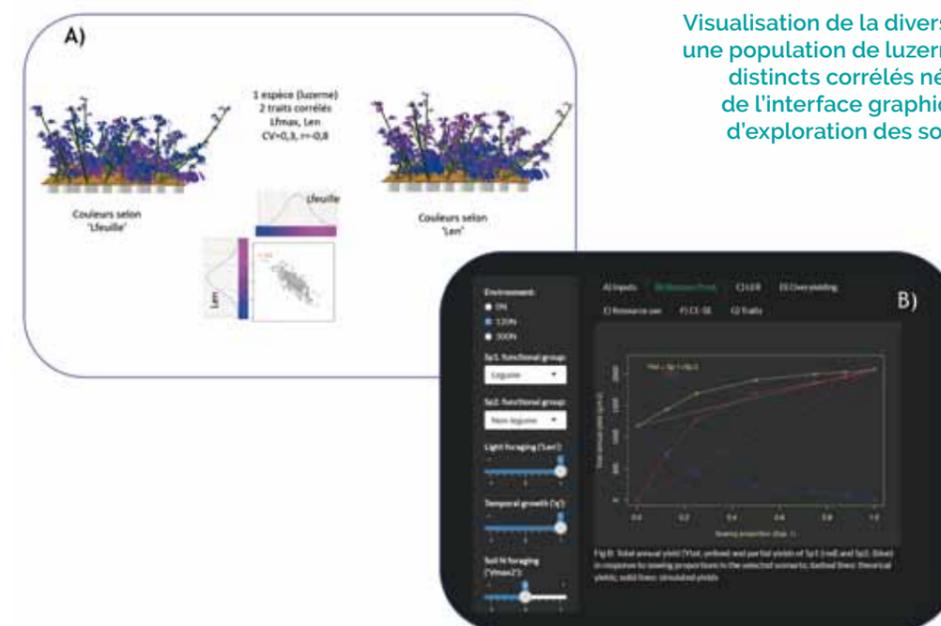
## Modéliser les effets de la diversité intraspécifique sur la performance des communautés prairiales

L'outil de modélisation Virtual Grassland a permis d'évaluer l'impact de la diversité génétique sur le rendement et l'équilibre des espèces dans les prairies semées. Il ressort un effet bénéfique potentiel d'une diversité accrue sur la stabilité de la composition botanique au cours du temps, mais peu d'effets visibles sur le rendement.

La modélisation des interactions entre plantes est une activité de long terme de notre unité P3F qui utilise ces outils pour mieux comprendre les effets des pratiques culturales et de la génétique sur le fonctionnement et la performance des prairies semées. Le modèle Virtual Grassland permet d'intégrer les avancées réalisées dans différents projets (Eucleg, Mélanges, MoBiDiv...), et en particulier, récemment, le rôle de la diversité génétique intraspécifique (mélanges de variétés et ou variétés avec une forte variance sur certains caractères).

Des études de simulations de prairies virtuelles ont permis de vérifier un effet bénéfique de la diversité intraspécifique sur la stabilité de la composition en espèces des prairies semées. La modélisation a permis de vérifier cette propriété pour des associations et conditions de cultures contrastées, alors qu'elle avait jusqu'ici été mise en évidence par l'unité dans un nombre encore restreint d'essais (thèse de Julien Meilhac). En revanche, les simulations ne suggèrent pas d'effets bénéfiques de la diversité intraspécifique sur le rendement annuel. Elle pourrait cependant conférer de meilleures capacités de résilience face à des aléas variés au cours des années. Afin de faciliter l'appropriation de ces outils, une application web a été développée pour permettre d'explorer les sorties du modèle. Elle a été testée par les étudiants du master Plantes & Société (Université de Poitiers) présents en septembre à Lusignan pour une journée de travaux pratiques.

Dataverse INRAE  
DOI : 10.57745/GOKEQT



Visualisation de la diversité intraspécifique dans une population de luzerne pour deux caractères distincts corrélés négativement (A) et visuel de l'interface graphique de l'application web d'exploration des sorties du modèle VGL (B).

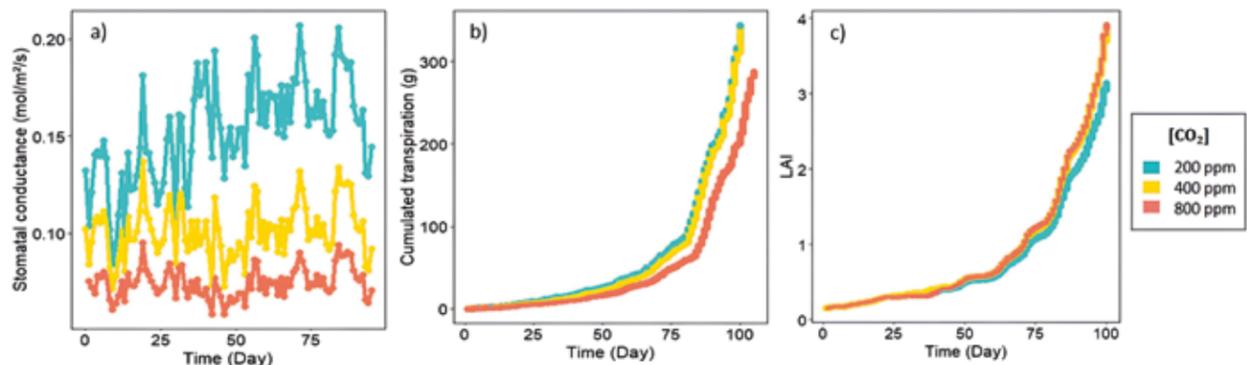
## Modéliser les effets du changement climatique sur la morphogénèse des graminées

**Pour anticiper les effets du changement climatique sur la morphogénèse (processus au cours duquel la plante va acquérir sa forme) des graminées, notre unité de recherche P3F a modélisé une co-régulation de la croissance par les ressources en carbone, azote et eau, en intégrant la circulation de l'eau dans la plante au sein du modèle CN-Wheat. Le modèle a montré une bonne capacité à simuler la croissance des feuilles sous différents niveaux de concentration de CO<sub>2</sub> et montre des résultats prometteurs pour étendre l'approche aux interactions entre la concentration de CO<sub>2</sub> et sécheresse.**

Chez les graminées, la croissance des feuilles est un processus clé pour lequel il est crucial d'anticiper les effets du changement climatique. Cela reste néanmoins un challenge car il existe des interactions complexes entre la concentration en CO<sub>2</sub> (notée [CO<sub>2</sub>]), disponibilité en eau et croissance foliaire. Pour intégrer ces interactions et formuler des hypothèses fonctionnelles, il est nécessaire de recourir à la modélisation.

Le modèle individu-centré CN-Wheat simule l'acquisition des ressources carbone (C) et azote (N) ainsi que leur distribution au sein de la plante, en interaction avec la morphogénèse et les facteurs environnementaux. Afin d'étudier les effets du changement climatique sur la croissance foliaire des graminées, le projet de thèse de Victoria Acker consiste à intégrer dans CN-Wheat une description mécaniste du couplage entre croissance foliaire et flux d'eau dans la plante. Une première étape de ce projet consistait à évaluer les capacités de CN-Wheat à simuler la morphogénèse dans une large gamme de [CO<sub>2</sub>] (200, 400 et 800 ppm). Les résultats de simulation ont montré que la conductance stomatique des feuilles (Fig. a) est plus faible avec le [CO<sub>2</sub>], réduisant la transpiration à l'échelle foliaire (Fig. b). Avec le surplus d'eau disponible pour la croissance et la stimulation de la photosynthèse par le [CO<sub>2</sub>], la surface foliaire de la plante (Fig. c) était plus importante à 800 que 400 et 200 ppm.

Réponse de la conductance stomatique (mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) (a), de la transpiration cumulée des feuilles (g H<sub>2</sub>O) (b) et de l'indice de surface foliaire (LAI) (c) de plantes de blé au [CO<sub>2</sub>] : 200 (bleu), 400 (jaune) et 800ppm (rouge) dans CN-Wheat.



Réchauffement *in situ* du sol dans le cadre d'une gestion contrastée des prairies : prairie permanente (à gauche) et orge cultivée après 6 ans de prairie (à droite), à l'observatoire ACBB de Lusignan.

© Abad Chabbi - INRAE

## Sensibilité à la température de la décomposition microbienne et du cycle du carbone dans le sol sous réchauffement chronique

**Le réchauffement du sol peut potentiellement intensifier les émissions de gaz à effet de serre (GES), créant ainsi un cercle vicieux connu sous le nom de rétroaction positive. À Lusignan, notre unité FERLUS gère un dispositif expérimental unique en Europe qui vise à anticiper les effets du réchauffement du sol pour préserver les stocks de carbone des prairies.**

Le réchauffement climatique pourrait intensifier les émissions de carbone du sol vers l'atmosphère, suscitant un débat persistant sur la rétroaction carbone-climat. Les lacunes dans la compréhension de la sensibilité à la température des processus microbiens du sol contribuent à cette incertitude. La décomposition microbienne libère du CO<sub>2</sub>, crucial dans le cycle global du carbone. Cependant, l'acclimatation thermique à long terme crée une incertitude, affectant

la décomposition de manière variable. Cette ambiguïté, combinée à l'absence d'une base théorique claire, constitue un défi majeur pour les modèles biogéochimiques. Notre ambition est d'explorer les mécanismes d'acclimatation thermique des communautés microbiennes du sol face au réchauffement chronique (simulé selon le scénario climatique du GIEC à 4°C). Nous cherchons à combler le manque critique de connaissances en examinant l'impact de l'acclimatation thermique des microbes sur les pertes de carbone en réponse aux changements climatiques. À cet égard un dispositif expérimental unique en Europe a été établi à l'observatoire ACBB (Agro-écosystèmes, cycles bio-géochimiques, biodiversité) de Lusignan pour anticiper la préservation des stocks de carbone face aux changements climatiques.

*Geoderma*

DOI : 10.1016/j.geoderma.2023.11672

## > Systèmes fourragers durables et systèmes d'élevage alternatifs

### Les chèvres qui pâturent produisent un lait de qualité nutritionnelle et sensorielle supérieure

Le lait produit par les chèvres nourries avec de l'herbe fraîche est plus riche en composés nutritionnels (vitamines A, E, B2 et B6 et caroténoïdes) que le lait des chèvres nourries avec des fourrages conservés. Ce travail a été conduit dans le cadre du 4e programme PSDR (Pour et sur le développement régional) Grand Ouest au sein du projet Flèche (Fromages et laits issus d'élevages de chèvres conduites avec de l'herbe) 2015-2020, coordonné par notre unité FERLUS.

Quels facteurs déterminent la composition et la teneur en vitamines du lait de chèvre ? Une étude conduite au sein du projet Fleche visait à évaluer la composition en vitamines du lait de chèvre, en fonction du type de fourrage proposé, de la race des animaux et de la saison.

L'étude a été menée dans 28 fermes, dont notre unité FERLUS et les trois systèmes mis en place dans l'expé-système Patuchev. Selon les fermes, l'alimentation principale des chèvres de race Alpine et Saanen était soit de l'herbe (fraîche ou conservée sous forme humide ou sèche), soit de l'ensilage de maïs. Chaque ferme a fait l'objet de deux prises de mesure, au prin-

temps et à l'automne. Les résultats montrent que les concentrations en vitamines et caroténoïdes du lait de chèvre et les indices de couleur varient principalement en fonction de l'alimentation principale et, ensuite, en fonction de la race et de la saison. Les chèvres nourries avec de l'herbe fraîche produisent un lait légèrement plus jaune et plus riche en plusieurs vitamines (vitamines A, E, B2 et B6) et en caroténoïdes, qui présentent un intérêt nutritionnel pour le consommateur. Cependant, quelle que soit l'alimentation, la race ou la saison, le lait de chèvre contiendrait 3 à 25 fois moins de vitamine B9 et 3 à 95 fois moins de B12 que le lait de vache (et seulement des traces de  $\beta$ -carotène). Les perspectives de cette étude sont de comprendre les mécanismes à l'origine des concentrations extrêmement faibles en folates et en vitamine B12 dans le lait de chèvre, afin d'envisager des moyens de les accroître. Il serait également intéressant de mieux connaître les facteurs de variation agissant sur les concentrations des autres vitamines (D, K et autres B).

**Animal**

DOI : 10.1016/j.animal.2022.100683



Chèvres alpines au pâturage à Lusignan.

© Hugues Caillaud - INRAE

### HerbX : le pâturage tournant dynamique impacte-t-il l'épiaison des graminées ?

Notre unité P3F analyse les résultats du projet HerbX coordonné par la coopérative agricole Caveb et financé par FranceAgriMer. L'objectif : comprendre l'impact du pâturage tournant dynamique (PTD) sur la physiologie des graminées.

La surface de prairie, en France, baisse constamment. Pourtant une prairie pâturée offre de nombreux bénéfices : réservoir de carbone, elle demande peu de mécanisation et coûte trois fois moins cher qu'un fourrage conservé. Proposer aux éleveurs et éleveuses des méthodes simples et performantes de pâturage est au cœur du projet HerbX. Dans le cadre de ce projet financé par FranceAgriMer, l'URP3F et la Caveb ont mené de nombreuses expérimentations afin de comprendre l'impact du pâturage tournant dynamique sur l'épiaison des graminées.

Nos unités FERLUS et P3F avaient déjà accompagné la Caveb entre 2014 et 2020 pour le projet européen PTD LIFE. Ce projet visait à évaluer une technique de pâturage tournant dynamique (Herby), avec des règles d'entrée et de sortie des animaux basées sur la physiologie des graminées : les animaux pâturent l'herbe à partir de 3 feuilles et sortent des prairies avant de manger la gaine de l'herbe. Le projet a fait émerger une autre problématique : les éleveurs et éleveuses observaient moins d'épis en pâturage Herby, mais aucune donnée chiffrée ne venait confirmer ces observations. Le projet HerbX, débuté en 2019, a complété ce travail et tenté de comprendre l'impact du pâturage Herby sur l'épiaison et le tallage des graminées. La Caveb portait ce projet et participait à la collecte des données ainsi qu'à l'élaboration du protocole de suivi expérimental.

Le projet HerbX était divisé en deux phases. Une première phase expérimentait une conduite témoin sans coupe et une conduite en pâturage Herby, dans un essai en micro-parcelles à INRAE sur le site de Lusignan et dans des prairies chez une dizaine d'éleveurs et éleveuses. Le bilan de cette première phase n'a pas permis de trouver des différences de date et d'intensité

d'épiaison des graminées entre le pâturage Herby et la conduite témoin. La deuxième phase du projet visait à installer des zones témoins dans des prairies chez des éleveurs et éleveuses et à les comparer au reste de la prairie conduite en pâturage Herby. La comparaison porte principalement sur la densité des couverts avec des mesures d'indice de végétation NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) réalisées par drone. Au cours de la période de pâturage au printemps, les valeurs de NDVI les plus élevées ont été observées sur les zones en pâturage Herby et les plus faibles dans les zones témoins. Dans ces prairies composées à 75 % par des graminées fourragères, la couverture du sol



© Fabien Surault - INRAE

Le projet HerbX se base sur des expérimentations à INRAE ainsi que chez des éleveurs et éleveuses de la CAVEB.

supérieure en pâturage Herby pourrait s'expliquer par une densité de talles plus importante des graminées. Cette expérimentation était complétée par un dispositif en bacs actuellement en suivi dans notre unité P3F. Celui-ci vise à suivre l'épiaison et la densité de talles de plusieurs espèces de graminées (dactyle, fétuque élevée, ray-grass anglais et ray-grass d'Italie) dans des mini-prairies conduites en pâturage Herby ou sans défoliation. Le suivi des talles épiées dans les mini-prairies permettra de compléter les résultats déjà acquis et les travaux menés dans l'unité sur la reproduction sexuée des graminées.

## L'éclosion à la ferme, c'est possible!

**Dans le cadre du projet Chickboom, notre unité EASM a réalisé une étude multi-critères sur l'éclosion de poussins à la ferme, en comparant les résultats à une éclosion classique au couvoir. Ce projet était soutenu par l'Institut Carnot France futur élevage, un réseau de laboratoires de recherche académique et d'instituts techniques agricoles, porté par INRAE et dédié à promouvoir les collaborations de recherche et développement (R&D) et le transfert d'innovations au sein des filières d'élevage.**



© Bertrand Nicolas - INRAE  
 Dans le cadre du projet national Chickboom financé par Carnot F2E, nous testons l'éclosion de poussins à la ferme.

Aujourd'hui, les poussins éclosent dans des couvoirs chauffés et ventilés pour maintenir une chaleur constante à la surface de leur coquille. Une fois sortis de l'éclosoir, les poussins sont triés, parfois sexés, vaccinés puis transportés vers leur site d'élevage. Ces étapes entraînent un stress non négligeable pour ces très jeunes animaux, d'autant que certains peuvent attendre plus de 72h entre le moment de leur éclosion et leur arrivée en élevage où ils pourront s'abreuver et s'alimenter. Face à la préoccupation grandissante de la société pour faire évoluer les pratiques, plus respectueuses du bien-être

animal, l'éclosion des poussins à la ferme est en plein développement. Son principe est de transporter les œufs embryonnés trois jours avant leur éclosion et de faire naître les poussins directement dans l'élevage, sans intervention humaine. Ainsi, dès leur éclosion, ils ont accès à l'eau et l'aliment. Cependant, l'éclosion à la ferme n'est pas si simple à mettre en œuvre et le principal défi de cette pratique est d'avoir un système de chauffage qui permet d'avoir, pendant trois jours, une température de surface de coquille homogène et constante sur tous les œufs.

Notre unité EASM a montré que l'éclosabilité à la ferme est très bonne et comparable à celle du couvoir. À l'éclosion, les poussins éclos à la ferme ont montré une meilleure hydratation que ceux éclos au couvoir, de même qu'une meilleure résorption du vitellus et un meilleur statut métabolique. Si la mortalité s'est montrée plus forte les trois premiers jours chez les poussins éclos à la ferme (liée au tri existant au couvoir), elle était plus faible en phase de croissance/finition. En matière de performances zootechniques, les poids à l'éclosion et à l'abattage étaient supérieurs pour les poussins éclos à la ferme, avec un indice de consommation équivalent entre les deux modes d'éclosion. Enfin, le rendement filet est supérieur. En conclusion, cette étude a montré que l'éclosion à la ferme avait de réels bénéfices pour les animaux sur l'ensemble des critères évalués.

## Quelle valeur nutritionnelle ont les fourrages biologiques chez le coq?

**Dans le cadre du projet Valorage soutenu par le CASDAR, notre unité EASM a contribué à compléter les tables nutritionnelles des fourrages biologiques frais et secs chez le coq. L'objectif : valoriser les fourrages et les parcours extérieurs riches en protéines, par les volailles en élevage biologique.**

L'autonomie protéique et la valorisation des parcours extérieurs sont deux enjeux en élevage de volailles biologiques. Dans ce contexte, les deux objectifs du projet étaient :

1. de produire des références concernant la valeur nutritionnelle de fourrages frais ou récoltés sous différentes formes, afin de mieux appréhender leur valorisation potentielle par les volailles,
2. d'optimiser l'utilisation des parcours et des fourrages en les considérant comme partie intégrante de l'alimentation des volailles biologiques.

Ainsi, nous avons évalué la digestibilité *in vivo* sur des coqs adultes, de 11 fourrages présentés sous différentes formes et issus de différentes familles. Les mesures ont porté sur la composition chimique des fourrages (matière sèche, énergie, matière azotée), le niveau en énergie métabolisable et le coefficient d'utilisation digestive de l'azote. Ces recherches ont montré une différence de digestibilité entre les différents fourrages.



© INRAE  
 Dans le cadre du projet CASDAR Valorage, notre unité EASM a analysé la digestibilité de 11 fourrages biologiques sur des coqs adultes: le trèfle blanc présente la meilleure digestibilité.

Ainsi, le Ray-grass est moins bien valorisé par les volailles que les légumineuses parmi lesquelles le trèfle blanc présente la meilleure digestibilité. De plus, nous avons observé une variabilité importante des résultats entre les animaux pour certains fourrages, notamment avec les fourrages frais. En conclusion, nos travaux ont montré que de nombreux fourrages ont un réel intérêt nutritionnel pour les volailles, avec de bonnes digestibilités apparentes de l'azote (entre 70 et 79 %) et des bons niveaux d'énergie métabolisable. De plus, ces travaux confirment qu'il est possible d'évaluer la digestibilité des fourrages frais en adaptant la méthode de Bourdillon *et al.*



Plateforme expérimentale Alteravi de notre unité EASM au Magneraud, certifiée agriculture biologique.

## Alternative à l'élimination des poussins mâles : des souches génétiques de poulets à double fin

**Dans le cadre du projet européen PPILOW, notre unité EASM a étudié trois souches de poulets à double fin (production de viande et production d'œufs) en matière de performances de croissance, de santé, de physiologie, de bien-être, de comportement exploratoire et elle a évalué les qualités organoleptiques, nutritionnelles et technologiques de leur viande.**

Jusqu'à présent en filière ponte, les poussins mâles étaient éliminés à l'éclosion en raison de leurs faibles performances de croissance. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, cette pratique est interdite en France. Parmi les alternatives à cette pratique, l'utilisation de souches génétiques d'animaux à double fin doit encore être évaluée pour l'élevage avicole biologique. Dans ce contexte, trois génotypes de poulets mâles élevés sous cahier des charges Agriculture Biologique, ont été caractérisés lors de deux essais (printemps et automne). Parmi les trois génotypes testés, la souche

double-fin à tendance chair se rapproche le plus du génotype « témoin » à 12 semaines en matière de performances de croissance, de bien-être et de conformation à l'abattage, avec un comportement exploratoire relativement précoce et une bonne résistance aux conditions extérieures et aux agents pathogènes environnants. Au cours de la première bande, les poulets du génotype double-fin à tendance ponte se montrent les moins performants, n'atteignant pas les objectifs fixés. Suite à un ajustement de la gestion de la souche au cours de la bande 2, les performances sont nettement améliorées, atteignant leurs objectifs de poids vif à 14 semaines. La souche rustique présente également une forte réactivité aux conditions d'élevage. Les analyses organoleptiques montrent une bonne qualité de viande pour l'ensemble des génotypes testés. Enfin, l'allongement de la durée d'élevage pour atteindre le poids classique des poulets de souche « témoin », permet d'augmenter les rendements à l'abattage, mais entraîne également une augmentation significative de l'indice de consommation.



## Mieux valoriser les chevrettes comme support du renouvellement des troupeaux caprins

**L'étalement des mises-bas et le nombre de chevrettes vides à la fin de la saison sont les principales inquiétudes des éleveurs et éleveuses en lien avec la reproduction des chevrettes. Les résultats de notre unité FERLUS montrent que le respect des recommandations (durée du programme lumineux, séparation des boucs, ratio mâle/femelle, moment d'introduction des boucs, âge et poids des chevrettes à la mise à la reproduction) permet d'améliorer les performances de reproduction des chevrettes.**

Dans le cadre du projet PEI « Résilience des systèmes caprins de Nouvelle-Aquitaine » porté par le BRILAC et coordonné par IDELE, notre unité expérimentale FERLUS a piloté une action sur la valorisation des chevrettes comme support de reproduction pour le renouvellement du troupeau.

Une enquête réalisée en début de projet auprès des éleveurs et éleveuses adhérents du contrôle laitier a permis de décrire les pratiques en matière d'élevage des chevrettes à l'échelle française et néo-aquitaine : la part de renouvellement, le mode de préparation à la reproduction et le mode de reproduction, la satisfaction des éleveurs et éleveuses vis-à-vis de leurs résultats. Innoval, Eilyps-Saperfel, INRAE et Capgènes ont ensuite accompagné des éleveurs et éleveuses dans l'objectif d'améliorer le groupage des mises-bas de chevrettes et donc l'intégration aux lots de production adultes.

Les données de monte naturelle ont été collectées dans 20 élevages et sur 2861 chevrettes en suivi. La mise en œuvre du programme lumineux, la séparation préalable des mâles, le ratio mâle/femelles sont les clés d'une bonne maîtrise de la fertilité en saison, comme en contre-saison. L'insémination des chevrettes n'est que très peu pratiquée en France en raison de résultats de fertilité très variables. Huit éleveurs et éleveuses ont également été accompagnés dans la réalisation d'inséminations sur 156 chevrettes après effet mâle ou synchronisation après effet mâle. Peu de chevrettes sont venues en chaleur après effet mâle (31 %) mais leur fertilité était satisfaisante (67 %). La fertilité obtenue sur synchronisation après effet mâle s'est avérée satisfaisante et répétable entre les cinq élevages suivis (65 %). Ce travail va se poursuivre dans le cadre d'une fiche-action du programme-cadre « Reproduction des petits ruminants » de la Confédération nationale de l'élevage (CNE).

**Restitution technique de l'action 2 du projet PEI « Résilience des systèmes d'élevage caprins de Nouvelle-Aquitaine » avec les éleveurs et éleveuses caprins, inséminateurs et inséminatrices, et techniciennes et techniciens du contrôle laitier, le 25 mai 2023 à Échiré (79).**



## > Territoires et biodiversité

### Effet du nourrissage des colonies d'abeilles sur l'adultération du miel

L'apport de sirop de sucre est censé permettre aux abeilles domestiques d'affronter les périodes de pénuries. Le sirop en excès peut toutefois être stocké par les abeilles et s'ajouter au nectar récolté sur les fleurs pour être transformé en miel. Celui-ci ne pourra plus être qualifié comme « miel », du fait de la présence de sucres rajoutés.

Nourrir les colonies d'abeilles avec du sirop est une pratique courante qui permet de prévenir les risques de disette, notamment en période d'interfloraison du colza et du tournesol. Si les abeilles ne consomment pas tout le sirop, elles peuvent le stocker comme du nectar et le mélanger à ce dernier. Le sirop entre ainsi dans la composition du miel, ce qui est contraire à la législation française qui interdit tout sucre d'origine extra florale dans le miel. En collaboration avec l'Association de développement apicole

de Nouvelle-Aquitaine, notre unité APIS a testé deux modes de nourrissage : deux ou cinq apports hebdomadaires. Bien que chaque colonie ait reçu la même quantité globale de sucre, cette étude, financée par la Région Nouvelle-Aquitaine, a montré que le taux d'adultération du miel varie selon le mode de distribution. Nous avons également pu observer que le nourrissage n'avait pas d'impact significatif sur la production de miel.

Les abeilles peuvent stocker le sucre mis à leur disposition par l'apiculteur ou l'apicultrice, pour fabriquer leur miel. Ce taux d'adultération du miel diffère selon la fréquence hebdomadaire de nourrissage.



© Christian Stigmude - INRAE

### Subventionner l'apiculture bénéfique à l'agriculture dans les territoires agricoles intensifs, mais pas aux abeilles sauvages

Notre unité sous contrat CEBC-Résilience a conduit une étude basée sur une modélisation bio-économique. Elle met en évidence les bénéfices de subventionner l'apiculture à la fois pour les apiculteurs et apicultrices, pour les agriculteurs et agricultrices et pour la fourniture d'autres services à l'échelle du paysage. Cependant, ces bénéfices apportés par l'apiculture ont un effet négatif sur les abeilles sauvages. Il est donc important de réfléchir de manière systémique les politiques publiques afin de conserver des abeilles sauvages.

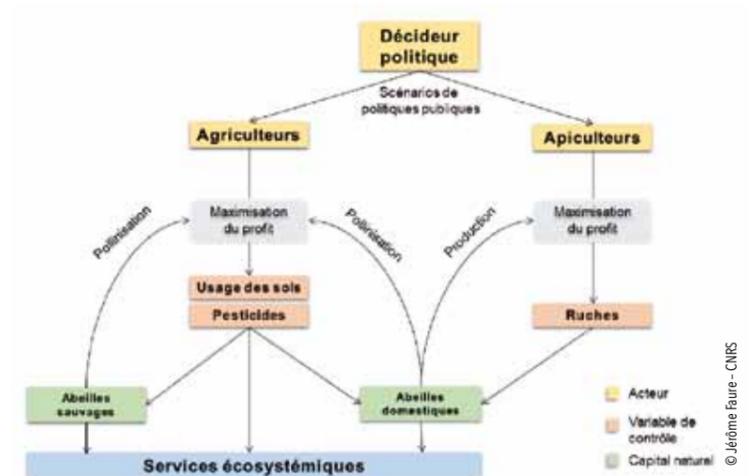
Dans les paysages agricoles intensifs, plusieurs études ont mis en évidence les liens entre usages de pesticides et le déclin des pollinisateurs dont l'abeille domestique ainsi que le déficit de pollinisation. Jusqu'à présent, les politiques visant à enrayer le déclin et à réduire les pesticides n'ont pas été acceptées à l'unanimité, car elles n'étaient pas basées sur des solutions gagnant-gagnant pour les agriculteurs et agricultrices, les apiculteurs et apicultrices, et la biodiversité. Une cogestion des ravageurs et des abeilles est donc nécessaire. Dans cette étude, nous avons testé si un système d'incitation basé sur l'interdépendance entre apiculture et agriculture et sur l'action collective peut conduire à des solutions gagnant-gagnant. Nous avons construit un modèle bioéconomique pour représenter l'interdépendance créée par la pollinisation entre agriculteurs et apiculteurs dans les paysages agricoles intensifs. Le modèle a été calibré à l'aide de données

provenant de la Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre. Les simulations des impacts économiques et écologiques de l'introduction de deux subventions à l'apiculture et d'une taxe sur les pesticides pour différents contextes de communication ont montré que les incitations affectaient les parties-prenantes ciblées, mais aussi les parties-prenantes non ciblées par le biais d'un effet de débordement. Les subventions accordées pour les ruches et le miel ont conduit à des solutions gagnant-gagnant pour l'apiculture et l'agriculture, car elles ont permis d'obtenir d'excellentes performances économiques et de pollinisation, largement améliorées par la communication entre les apiculteurs et apicultrices, et les agriculteurs et agricultrices. Cependant, elles étaient préjudiciables à d'autres services écosystémiques (SE), notamment la pollinisation par les insectes pollinisateurs sauvages. À l'inverse, les taxes sur les pesticides ont affiché de faibles performances économiques, mais elles ont eu un impact négatif sur les autres services écosystémiques.

Science Direct

DOI : 10.1016/j.ecoser.2023.101547

Schéma conceptuel de l'interdépendance entre apiculteurs et agriculteurs dans une plaine agricole (tiré de Faure et al. 2023 Ecosystem services).



© Jérôme Faure - CNRS

## Prairies permanentes et diversité des cultures : un combo gagnant pour réguler les bioagresseurs

**Notre unité sous contrat CEBC-Résilience a publié une étude menée sur un échantillonnage de plus de 900 parcelles de la Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre. Cette étude montre que les prairies permanentes et la diversité des cultures sont nécessaires pour réguler les infestations d'insectes ravageurs et de plantes adventices et ainsi réduire l'utilisation de pesticides.**

Augmenter la régulation naturelle des bioagresseurs par des prédateurs d'insectes ravageurs ou de plantes adventices représente une alternative prometteuse à la lutte chimique. Cette régulation naturelle peut être favorisée en augmentant la diversité des paysages, cependant la contribution de chacun des éléments du paysage dans la régulation naturelle reste peu connue. Cette étude se base sur 974 parcelles

agricoles situées dans la Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre échantillonnées sur sept ans. Elle montre que les prairies permanentes et la diversité des cultures réduisent respectivement les abondances d'insectes ravageurs de 19 % et les plantes adventices de 6 % dans les parcelles agricoles à proximité, en augmentant la régulation des ravageurs de 23 % et des adventices de 16 %. Ces résultats confirment les bénéfices de ces solutions fondées sur la nature, dans un contexte où les prairies permanentes diminuent à l'échelle européenne.

**PNAS**  
DOI : [10.1073/pnas.2300861120](https://doi.org/10.1073/pnas.2300861120)

Champs d'orge sur la Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre, au sud des Deux-Sèvres



© Sabrina Gaba - INRAE

## Une bouée GPS pour surveiller les zones humides des marais littoraux

**Dans le cadre du projet Tetrae MAVI (Maintenir les marais vivants face aux changements climatiques), notre unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée a développé une bouée GPS révolutionnaire pour mieux comprendre les zones humides et réguler leurs besoins en eau.**

Une drôle de bouée est apparue dans le marais de Rochefort fin octobre 2023. Équipée d'un panneau solaire, d'une batterie, d'un module 4G et d'un GPS, cette invention mesure en temps réel le niveau d'eau avec une précision au centimètre près. Après des tests réussis sur la ferme expérimentale de la Prée, d'autres bouées seront prochainement déployées sur plusieurs marais de Charente-Maritime et de Vendée, afin d'étudier les interactions entre biodiversité et stockage du carbone en fonction de différentes méthodes de gestion de l'eau.

Cette innovation, accessible à tous et toutes, est conçue pour être reproduite à grande échelle par les acteurs et actrices du territoire. Pour plus d'informations : <https://physalia.centipede.fr/>

Une innovation au service des zones humides : la bouée GPS pour mesurer le niveau d'eau, inventée par notre unité de Saint-Laurent-de-la-Prée.



© Vincent Boutifard - INRAE



© Chloé Cormilleau - INRAE

Nous pilotons le Pôle national de recherche, innovation et enseignement sur l'agrivoltaïsme, créé le 21 juin 2023 à Chimie ParisTech.



## Partenariat

## ► Notre partenariat public et privé : 3 millions d'euros

**En 2023, le partenariat public et privé de notre centre de recherche a généré 3 millions d'euros de ressources contractuelles. En matière d'emplois, cela représente une**

À INRAE, de nombreux programmes de recherche associent des scientifiques 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.

**douzaine de contrats de travail, dont des boursiers ou boursières de thèses, post-doctorants ou post-doctorantes et ingénieurs ou ingénieures.**

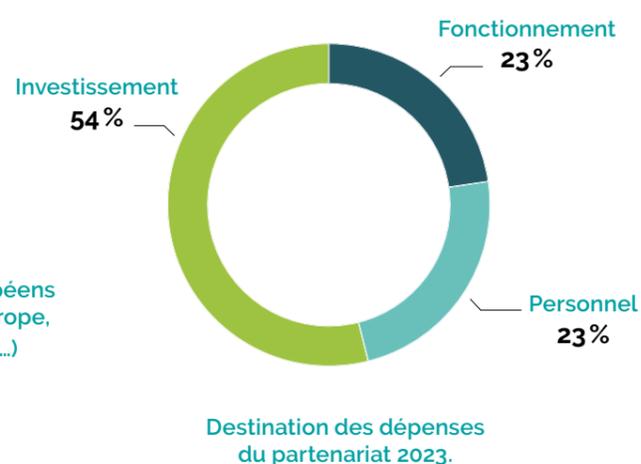
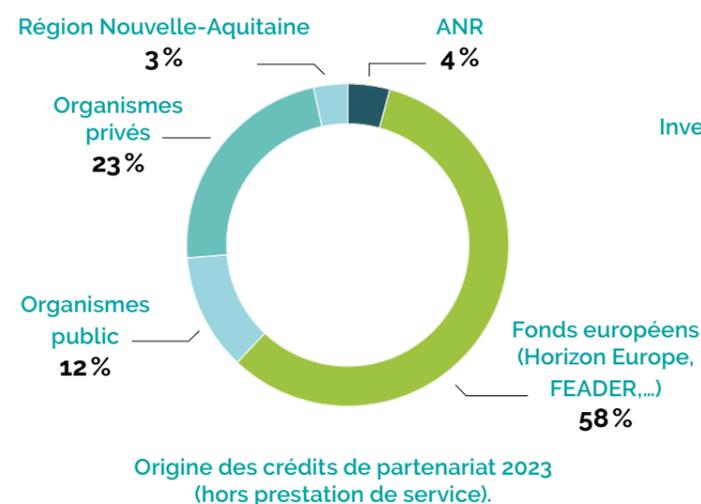
**Un engagement fort de la Région Nouvelle-Aquitaine au travers de fonds européens structurels (FEDER, REACT-UE, FEADER, LEADER)**

Dans la continuité des années précédentes, le partenariat avec la Région s'est traduit par l'implication de celle-ci dans le financement de notre dispositif de recherche : équipements, soutien aux projets de recherche et aux bourses de thèse. Plus particulièrement, cette année 2023 a été marquée par le financement de quatre dossiers par le FEDER (fonds REACT-UE) pour des unités expérimentales du centre, ce qui a permis d'obtenir 1,4 millions d'euros pour des opérations d'investissement en soutien aux expérimentations animales des projets de recherche.

**Plan de relance - mesure de préservation de l'emploi de R&D**

Dans le cadre du plan France Relance, destiné à aider à préserver les capacités humaines de Recherche et développement (R&D) des entreprises, et à mettre à disposition des entreprises de jeunes diplômés et

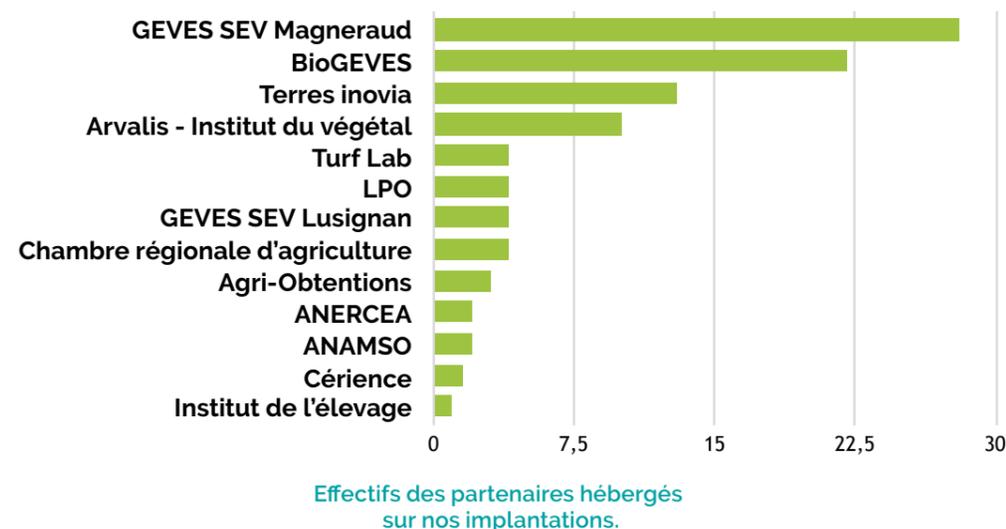
titulaires d'un doctorat, nous avons bénéficié de cinq financements qui ont permis le recrutement d'ingénieurs et ingénieures issu d'une collaboration partenariale avec des entreprises privées.



## > Les partenaires installés sur nos implantations

Plusieurs partenaires sont installés sur nos implantations de Lusignan, du Magneraud et de Saint-Laurent-de-la-Prée,

afin de faciliter les interactions avec nos unités expérimentales ou de recherche.



### AGRI OBTENTIONS

AgriObtentions est une filiale d'INRAE. Société indépendante qui a pour mission la création et la valorisation d'innovations variétales, elle est :

- en charge des programmes de sélection sur les plantes fourragères, plantes de service et sorgho fourrager dont certains programmes en collaboration avec notre unité P3F à Lusignan,

- en charge des croisements sur le blé et sur les protéagineux,
- intégrée au laboratoire de biologie moléculaire de notre unité P3F, pour assister l'ensemble des sélectionneurs Agri Obtentions sur les aspects de marquage moléculaire.

### ANAMSO

L'ANAMSO représente les 3 500 agriculteurs et agricultrices qui multiplient les semences oléagineuses sur plus de 30 000 ha de productions. Sa principale mission est de défendre leurs intérêts et de les accompagner sur le plan technique et économique. Elle est également chargée d'étudier et de proposer

aux pouvoirs publics toutes les mesures concernant ces productions, puis de promouvoir et de favoriser les progrès techniques dans son domaine d'activité. L'ANAMSO dispose de trois bureaux en France : ouest, sud-ouest et sud-est. Son bureau ouest est situé sur notre implantation de Magneraud.

### ANERCEA

L'Anercea est une association apicole, qui fédère 950 apiculteurs et apicultrices à l'échelle nationale et internationale, dont le sujet est le partage autour de la question de l'élevage. Chaque année, l'Anercea organise une vingtaine de formations sur l'ensemble du territoire. Une douzaine d'apiculteurs et apicultrices reconnus par leurs pairs partagent leur expé-

rience. Deux fois par an, les journées d'étude fédèrent 300 apiculteurs autour de conférences sur l'élevage prioritairement. L'Anercea édite la revue Info-Reines qui compte 1 600 abonnés. Elle est située sur notre implantation du Magneraud.

### Arvalis – Institut du végétal

La délégation implantée au Magneraud, anime le programme d'activités d'Arvalis sur les quatre départements de l'ex-région Poitou-Charentes (expérimentation, diffusion écrite et orale, formation, expertise). L'activité couvre essentiellement les céréales à paille, le maïs et le sorgho sur ce territoire. Au-delà de l'activité classique de l'institut (évaluation des variétés, des produits, mise au point des itinéraires techniques...), la station du Magneraud est particulièrement investie sur les thématiques de la gestion de l'eau, de la nutrition minérale et de la

protection contre les maladies virales notamment la JNO (Jaunisse nanissante de l'orge, transmise par les pucerons). Pour mener à bien ses missions, l'équipe s'appuie sur une Commission régionale d'orientation professionnelle composée de producteurs et productrices de la région représentant notamment l'AGPB (Association générale des producteurs de blé et autres céréales), l'AGPM (Association générale des producteurs de maïs), les Coopératives et chambres d'agriculture de la région. Cette « CROP » est présidée par Jean-Marc Renaudeau, agriculteur à St Rémy (79).

### Cérence (Plateforme d'innovation variétale)

Les activités de Cérence permettent de développer des outils d'aide à la sélection pour compléter ses activités de sélection basées sur le phénotypage :

- Génotypage et séquençage pour faire des études de diversité génétique et pour développer des

marqueurs, afin de faire de la sélection assistée par marqueurs chez les plantes fourragères,

- Culture de champignons et préparation d'inoculum pour réaliser des pressions maladies, en conditions contrôlées sur des plantes fourragères.

### Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine

Une équipe de la Chambre régionale d'agriculture (CRA) de Nouvelle-Aquitaine est installée à Lusignan, dans les locaux de notre unité FERLUS :

- Service innovation recherche & développement de la CRA Nouvelle-Aquitaine,
- Conduite de projets recherche & développement permettant une évolution des pratiques agricoles,
- Utilisation des dispositifs INRAE,
- Étuves/salles aux Verrines : projets sur les couverts végétaux.

Parcelles :

- Conduite d'essais en micro-parcelles sur les intérêts des associations d'espèces permettant de limiter le recours aux fertilisants chimiques et produits phytosanitaires,
- Développement d'une nouvelle culture : la silphie (en partenariat avec INRAE).

## Institut de l'élevage

L'Institut de l'élevage (Idele) est un organisme national de recherche-développement sur l'élevage de ruminants. Sa mission est d'améliorer la compétitivité des élevages herbivores et de leurs filières dans un contexte en perpétuelle mutation. Ses travaux apportent des solutions techniques et innovantes aux éleveurs de bovins, ovins, caprins et équins et aux acteurs des filières. Ils fournissent des éléments

de réponse aux questions sociétales et aux enjeux d'actualité, au service des acteurs de l'élevage et de ses filières. Sur notre implantation des Verrines à Lusignan, Idele contribue aux liens avec INRAE notamment via l'animation du réseau REDCap et de l'unité mixte technologique SC3D, permettant des synergies avec notamment nos unités FERLUS et P3F.

## Ligue pour la protection des oiseaux

Des bureaux de la LPO sont installés sur notre implantation de Saint-Laurent-de-la-Prée. L'équipe travaille à la gestion de la réserve naturelle nationale du marais d'Yves située à 2 km de la ferme INRAE. La réserve naturelle est constituée de prairies arrières littorales d'une grande valeur biologique et de nombreuses

espèces d'oiseaux d'eau y font escale lors de leur migration. Sur la réserve naturelle un éleveur fait pâturer un troupeau de 40 bœufs de race Maraichine dont certains individus sont nés sur la ferme INRAE de Saint-Laurent-de-la-Prée.

## Terres Inovia

Terres Inovia est l'institut technique de la filière des huiles et protéines végétales et du chanvre. L'une de ses 19 infrastructures est située sur notre implan-

tation du Magneraud. Elle a en charge les départements expérimentation, génétique et protection des cultures, l'action régionale et le transfert zone Ouest.

## Turf Lab

Turf Lab est un laboratoire d'assistance à la gestion durable des pelouses, terrains sportifs (golf, football, rugby, hippodrome) et espaces verts. Créée en décembre 2018, Turf Lab est issue d'un transfert technologique de résultats de recherches effectuées au sein de notre unité de recherche P3F à Lusignan. Turf Lab s'inscrit dans une démarche de recherche-développement avec les objectifs d'améliorer la connaissance sur l'apport nutritionnel à la plante

dans les nouveaux substrats artificiels, d'améliorer la connaissance des pathogènes, et d'étudier les relations entre le microclimat, la plante et les pathogènes. Ces travaux visent à mettre en évidence la résilience des plantes pour donner suite à des contraintes environnementales dues au milieu et aux pratiques, de manière à aboutir à une gestion durable des pelouses. La résilience est une attente sociétale dans le cadre des études du changement climatique.

# > Le GEVES : Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences végétales

**Le GEVES est un groupement d'intérêt public constitué par INRAE, le ministère en charge de l'agriculture et SEMAE. Il a des missions officielles liées à la réglementation et met donc en place des études nécessaires à :**

- l'inscription des variétés végétales nouvelles au Catalogue officiel,
  - la protection juridique du droit des obtenteurs,
  - la certification des semences avant leur commercialisation, dans le cas des espèces soumises à une certification réglementaire.
- Le GEVES assure la coordination nationale de la conservation des ressources phylogénétiques**

**pour le compte du Ministère en charge de l'agriculture.**

**Le GEVES est Laboratoire national de référence pour :**

- la détection d'OGM : dans le maïs (semences) et soja, colza et lin (semences et parties végétatives) par arrêté du 29 décembre 2015,
- l'évaluation de la qualité des semences et plants par arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2017.

**Des personnels INRAE sont mis à disposition du GEVES et travaillent sur nos implantations du Magneraud et de Lusignan.**

## GEVES Secteur d'étude des variétés - Magneraud

L'unité GEVES-SEV (Secteur d'étude des variétés) du Magneraud a pour principale mission l'étude au champ des nouvelles variétés et des lots de semences pour les espèces de grandes cultures. Parmi ses diverses activités, l'une d'elle est la gestion des semences, qui gère un des fleurons de la nation, la collection nationale de semences de références de grandes cultures.

En outre, l'unité GEVES-SEV mène des études méthodologiques, ou est intégrée dans divers programmes de recherche français (Caravage, Carabiot, Optires...) ou européens (Invite), généralement en collaboration avec des organismes de recherche publics ou privés. Ces recherches ont pour but d'améliorer les méthodes utilisées pour décrire et évaluer les variétés. Le SEV participe également à la formation d'experts français et étrangers.

Aujourd'hui de nouveaux défis se profilent, dans un futur proche, sur les enjeux climatiques, que ce soit sur l'utilisation de nouvelles espèces agricoles, afin d'en utiliser leur diversité variétale, ainsi que sur les nouvelles technologies pour protéger les enceintes climatiques, gage de sécurité, pour la longévité de ces collections dans le temps, tout en s'engageant sur une

sobriété énergétique. À la demande de la direction générale du GEVES, une cellule de travail fut créée en début d'année sur la « sécurisation des collections », réunissant tous les acteurs des collections de références du GEVES de France. La gestion de ce groupe fut organisée par le service gestion des semences du GEVES-SEV du Magneraud. Cette cellule eut pour but de proposer plusieurs scénarios lors d'un Groupe management élargi les 29 et 30 juin 2023.

L'unité SEV du Magneraud gère actuellement 33 281 échantillons de 107 espèces de semences de grandes cultures, en chambre froide à 5°C et 30 % d'hygrométrie, en vue de les implanter dans les réseaux d'essais pour en évaluer les valeurs de production, d'utilisation et environnementales apportées par la création de nouvelles variétés.

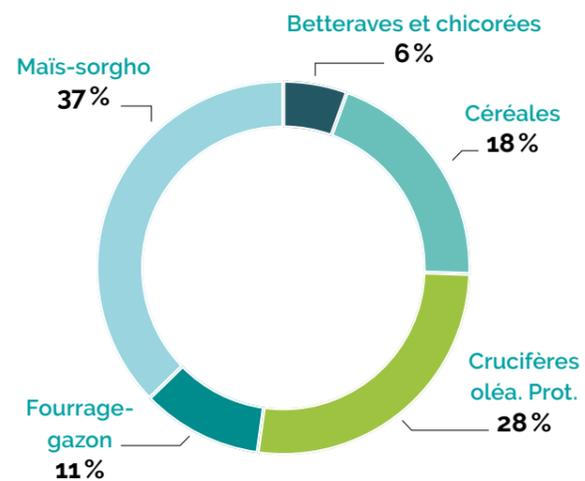
Un travail rigoureux de conditionnement de ces semences est opéré avec l'utilisation d'étuves et d'humidimètres à hyperfréquences, d'une précision supérieure aux humidimètres classiques grâce à une meilleure pénétration dans la graine, sans affecter l'embryon.



### Quelques chiffres

En 2023, le service gestion des semences a enregistré dans ses collections, 1 298 nouvelles variétés en demandes d'études, 1 530 réapprovisionnements, et 6 883 tests de germinations ont été réalisés par la SNES (Station nationale d'essais de semences). Ce sont ainsi environ 23 millions de données en rotation dans la base SEM, propre au GEVES, mises à disposition de tous ses acteurs. Tout ce patrimoine génétique est conservé dans deux chambres froides d'un total de 500 m<sup>2</sup> et 1 600 m<sup>3</sup>, ainsi que huit congélateurs « no frost » à -18°C.

Le GEVES-SEV du Magneraud a investi également dans l'innovation et l'amélioration des conditions de travail. Une chaîne de conditionnement a été créée pour automatiser le traitement et l'ensachage des échantillons de semences. Cette automatisation répond aux problèmes de sécurisation liés à la manipulation des produits phytosanitaires, évite les tâches répétitives des agents (RPS) et améliore la traçabilité des semences au sein de cette activité. Cet investissement conséquent de ce prototype est en cours d'optimisation.



Répartition des 33 281 lots de semences stockés en 2023 par groupe d'espèces.

### Laboratoire BioGEVES

Le laboratoire BioGEVES implanté sur notre domaine du Magneraud est la principale composante du laboratoire de Biochimie et de biologie moléculaire du GEVES. Il regroupe des techniciens et ingénieurs hommes et femmes, spécialisés dans différentes techniques d'analyse en laboratoires sur semences et variétés végétales : chimie analytique, biophysique,

marquage moléculaire, détection des OGM, électrophorèse iso enzymatique. Ses missions principales sont la recherche et développement de nouvelles méthodes, ainsi que leur application en routine dans le cadre des missions du GEVES (inscription et protection des variétés ainsi que la certification des semences).

### GEVES Secteur d'étude des variétés - Lusignan

Le GEVES de Lusignan est l'unité du Service d'étude des variétés (SEV) du GEVES, spécialisée en plantes fourragères et plantes de services. Elle est implantée au coeur d'un dispositif scientifique et technique de proximité regroupant un grand nombre de structures travaillant sur les prairies et gazons, les systèmes herbagers, les mélanges d'espèces et les systèmes d'élevage de ruminants (INRAE, Institut de l'élevage, Chambre régionale d'agriculture, semenciers). Ses personnels permanents concourent aux études de la Valeur agronomique, technologique et environnemen-

tale (VATE) des graminées et légumineuses prairiales, des plantes de services écosystémiques, des protéagineux et du sorgho dans le cadre du Comité technique permanent de la sélection des plantes cultivées (CTPS).



## > Nos projets de recherche internationaux

Notre centre de recherche contribue activement à des initiatives internationales, dont une grande part est soutenue par Horizon 2020 (H2020), le programme-cadre de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation. Les projets pour lesquels nous sommes coordonnateurs sont indiqués en gras.

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
ALL-Ready	H2020	Réseau des infrastructures de recherche et des living labs pour la transition agroécologique en Europe	2022-2023	INRAE centre siège	FERLUS, CEBC-Résilience
<b>Belis</b>	<b>Horizon Europe</b>	<b>Sélection européenne des légumineuses pour une durabilité accrue</b>	<b>2023-2028</b>	<b>INRAE N-A-Poitiers</b>	<b>URP3F</b>
<b>C-Around</b>	<b>H2020 EJP Soil call externe</b>	<b>Explorer l'impact des pratiques de gestion agricole sur la persistance de la matière organique du sol</b>	<b>2023-2026</b>	<b>INRAE N-A-Poitiers</b>	<b>URP3F</b>
ClieNFarms	H2020	Co-développer et mettre à l'échelle des solutions systémiques, localement pertinentes, pour favoriser les exploitations agricoles climatiquement neutres et résilientes à travers l'Europe	2022-2026	INRAE Occitanie-Toulouse	URP3F
<b>CLIMATE Farm Demo</b>	<b>HORIZON-CL6-2021</b>	<b>Réseau de living labs adaptés au changement climatique et neutres en carbone</b>	<b>2022-2028</b>	<b>INRAE N-A-Poitiers</b>	<b>FERLUS</b>
eLTER PPP	H2020	Poursuivre le développement des sites européens de l'infrastructure de recherche (IR) sur les socio-écosystèmes et la zone critique (eLTER RI). Définir la forme juridique, les règles de fonctionnement et le modèle économique de l'IR	2020-2025	UFZ, Germany	CEBC-Résilience
eLTER PLUS	H2020	Tester la capacité de l'IR eLTER RI à relever les défis environnementaux grâce à une approche systémique et ancrée dans les territoires	2020-2025	University of Helsinki, Finland	CEBC-Résilience
EJP Soil Mixroot	H2020	Comment les associations d'espèces améliorent la séquestration et les entrées de carbone dans le sol	2021-2025	INRAE Occitanie-Montpellier	URP3F
FERTUNIDIV	INRAE, projet émergent AMI TSARA	Évaluer la diversité génétique et gérer de la fertilité pour la durabilité des élevages de petits ruminants en Tunisie	2022-2023	INRAE Occitanie-Toulouse	FERLUS
Intaqt	H2020	Outils innovants pour l'évaluation et l'authentification des qualités de la viande de poulet, du bœuf et des produits laitiers	2020-2025	INRAE Val de Loire	EASM
Invite	H2020	Innovations dans l'évaluation variétale en Europe : pour des variétés mieux adaptées aux contraintes, dans des modes de culture plus durables	2019-2024	INRAE Pays de la Loire	URP3F, GEVES

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
<b>Leader</b>	<b>H2020</b>	<b>Pôle régional de recherche et d'enseignement sur l'agri-photovoltaïsme</b>	<b>2022-2023</b>	<b>INRAE N-A-Poitiers</b>	<b>URP3F</b>
<b>PESTEFFECT</b>	<b>Marie-Curie</b>	<b>Vers une gestion efficace et efficiente des ravageurs en agriculture</b>	<b>2022-2024</b>	<b>INRAE N-A-Poitiers</b>	<b>CEBC-Résilience</b>
Pigweb	H2020	Une infrastructure de recherche expérimentale européenne pour une production porcine durable	2021-2026	INRAE Bretagne-Normandie	GENESI
Ppilow	H2020	Co-concevoir des innovations pour améliorer le bien-être des volailles et des porcs élevés dans des systèmes de production biologiques et plein air.	2019-2024	INRAE Val de Loire	EASM, GENESI
<b>Sardi</b>	<b>South Australian Research and Development Institute</b>	<b>Diversité de la luzerne pour améliorer les productions fourragères et animales en développement</b>	<b>2023-2024</b>	<b>INRAE N-A-Poitiers</b>	<b>URP3F</b>
SHOWCASE	H2020	Montrer les synergies entre l'agriculture, la biodiversité et les services écosystémiques, pour aider les agriculteurs et agricultrices à tirer parti de la biodiversité naturelle	2020-2025	Wageningen	CEBC-Résilience

## Coordination du projet de recherche européen Belis sur les légumineuses

**Notre unité de recherche P3F coordonne un projet de recherche européen pour optimiser la sélection génétique des légumineuses dans l'Union européenne et les pays associés. Le projet Belis (Breeding European Legumes for increased Sustainability) a démarré en octobre 2023 pour cinq ans et réunit 34 partenaires dans 18 pays. Soutenu par le programme Horizon Europe, il répond à la stratégie de l'Union européenne, de favoriser la culture des protéines végétales pour 2030.**

Pas assez rentables, mais indispensables pour une agriculture durable : tel est le paradoxe des légumineuses, que l'amélioration génétique pourrait résoudre. Soutenu par l'Union européenne, le projet de recherche Belis vise à rendre la sélection génétique des légumineuses plus compétitive, et à favoriser l'accès au progrès génétique par les agriculteurs et agricultrices et par

l'industrie des aliments. Belis cherchera à améliorer les méthodologies de la sélection génétique et les structures de gouvernance dans ce secteur pour accroître sa compétitivité. Quant au progrès génétique réalisé par les sélectionneurs, Belis essaiera de créer les conditions qui permettent sa délivrance aux utilisateurs : en impliquant les semenciers, les offices d'inscription des variétés et les services de développement.

Le projet est intégré au programme européen H2020 Innovation et actions. Il rassemble 15 pays de l'Union européenne, la Suisse, le Royaume-Uni et le Liban, représentés par des instituts de recherche, des instituts techniques, des organismes de sélection végétale et des semenciers et divers organismes jouant un rôle dans la sélection de légumineuses. Belis se concentrera sur sept légumineuses fourragères (luzerne, trèfle violet, trèfle blanc, trèfle annuel, vesce, sainfoin, lotier) et sept légumineuses à grosses graines (pois, féverole, soja, pois chiche, lentille, lupin, haricot) actuellement cultivées pour l'alimentation animale, pour l'alimentation humaine ou pour leurs services écosystémiques.

Plusieurs scientifiques d'INRAE sont impliqués dans d'autres unités de recherche (IGEPP, Agroécologie, GAEL, AGIR, GetPlage) au sein de ses départements de recherche Biologie et amélioration des plantes, mais aussi Agroécosystème et Ecosocio. Ils rassemblent des compétences dans les domaines de la génétique des légumineuses fourragères et à graines, la modélisation des cultures et l'analyse économique de la sélection des légumineuses.

**Le projet européen Belis contribuera à fournir aux agriculteurs et agricultrices d'Europe, des légumineuses à graines ou fourragères (ici, la luzerne) rentables et adaptées à leurs besoins.**



© Amélie Perennès - INRAE

## > Nos projets de recherche nationaux

Notre centre de recherche participe à de nombreux projets nationaux. Ils sont principalement financés par l'Agence nationale de la recherche (ANR) et le Compte d'affectation spéciale développement agricole et rural (CASDAR) du ministère chargé de l'agriculture. Les projets pour lesquels nous sommes coordonnateurs sont indiqués en gras.

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Adeli	ADEME	Expérimentation et modélisation agri-photovoltaïque pour développer un outil d'aide à la décision permettant de définir les configurations photovoltaïques, espèces et variétés les plus favorables à l'agri-photovoltaïsme	2022-2026	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
All-Healthy	Ecophyto une seule santé	Opérationnaliser le concept "une seule santé" par la recherche-action pour comprendre les liens entre exposition aux pesticides et santé d'un territoire	2023-2026	INRAE N-A-Poitiers	CEBC-Résilience
Anaae-France	ANR	Étude des écosystèmes continentaux terrestres et aquatiques au travers des plateformes expérimentales distribuées sur tout le territoire national et les DROM TOM	2012-2024	INRAE PACA-CNRS	URP3F
Batcool	CASDAR	Bâtiments adaptés aux températures élevées pour les caprins, ovins viande et ovins lait	2021-2025	Chambre régionale d'agriculture Occitanie	FERLUS
Becreative	ANR	Conception d'agroécosystèmes sans pesticides à l'échelle du territoire	2021-2026	INRAE IdF-Versailles-Saclay	St-Laurent-de-la-Prée
Capgènes-Evolution	Evolution XY	Maîtrise de la reproduction et de la diffusion du progrès génétique chez les caprins	2020-2023	INRAE N-A-Poitiers	FERLUS
Chickboom	Carnot F2E	Un système d'élevage innovant pour la volaille : l'éclosion à la ferme pour améliorer la multi-performance	2020-2023	ITAVI	EASM
Co-breeding	ANR	Co-conception de schémas de sélection animale et végétale pour améliorer la multi-performance (économique, sociale et environnementale) et développer des productions agroécologiques	2023-2027	INRAE Ile-de-France	URP3F
Collab <sup>2</sup>	ANR	Projet inter- et transdisciplinaire pour étudier les collaborations en sciences de la durabilité	2019-2024	LESSEM	CEBC-Résilience
CompNC	Anaae France	Compromis entre émission de protoxyde d'azote et stockage du carbone	2022-2023	ACBB	FERLUS

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Danse	Ecophyto une seule santé	Diagnostic de la qualité environnementale et des ressources paysagères à partir de la danse des abeilles	2023-2026	Université de Poitiers	APIS
EcoXtract	ADEME	Tester le solvant biosourcé ExoXtract®, alternative possible aux solvants issus du pétrole, pour extraire les tourteaux oléagineux destinés à l'alimentation animale	2021-2024	Pennakem Europa	EASM
Explora	Ecophyto II	Expositions aux pesticides au stade larvaire et conséquences sur les traits d'histoire de vie des ouvrières des reines chez <i>Apis mellifera</i>	2021-2023	Université de Poitiers	APIS
Fastoche	CASDAR	Intérêts du pâturage d'espèces fourragères riches en métabolites secondaires bioactifs chez les petits ruminants	2019-2023	Idele	FERLUS
FSOV		Sélection de blé tendre pour des conduites bas-intrants	2021-2023	GDEC	FERLUS
HerbX	FranceAgriMer	Tester l'impact du pâturage tournant sur l'épiaison des graminées. Ajuster au mieux le pâturage pour améliorer la qualité de l'herbe et la pérennité des prairies	2019-2023	CAVEB	URP3F
IVD BLADE 2	INRAE-AgriObtentions	Sélection de blé tendre performants à bas intrants	2020-2024	INRAE Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes	FERLUS
Max4goat	Carnot F2E	Maximiser la valorisation des fourrages en élevage caprin	2021-2024	Idele	FERLUS
Mélanges	CASDAR	Quels idéotypes de variétés d'espèces prairiales pour des mélanges prairiaux et comme plantes de services pérennes associées à des grandes cultures ?	2021-2024	INRAE N-A-Poitiers	URP3F, Saint-Laurent-de-la-Prée
Miti	MITI PIB	Effet de l'agriculture biologique sur la charge en pesticides des oiseaux sauvages et le lien avec leur santé	2023	INRAE N-A-Poitiers	CEBC-Résilience
Mobidiv	ANR - PPR	Mobiliser et sélectionner la diversité cultivée intra et inter-spécifique pour un changement systémique vers une agriculture sans pesticides	2021-2026	INRAE-AgroParis-Tech-CNRS-Université Paris Saclay	URP3F
OCBO	Interbev	Stockage de carbone dans les élevages bovins et ovins	2022-2023	Idele	FERLUS
Papeete	Ecophyto épidémiomonitoring	Promouvoir l'agroécologie par la prédiction intégrative du risque sanitaire à partir de données participatives d'épidémiomonitoring à l'échelle du territoire	2024-2027	AgroParisTech	CEBC-Résilience
Pestistress	ANR	Implication des pesticides dans le déclin d'espèces aviaires emblématiques du milieu rural	2019-2024	INRAE N-A-Poitiers	CEBC-Résilience

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Plan de relance AGRI-PV SOLAR	ANR - BAYWA RE	Acquisition de connaissances nouvelles relatives au développement du couvert végétal au sein de parcs photovoltaïques au sol et dans des zones pédoclimatiques différentes	2021-2025	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Plan de relance AGRI-PV	ANR - TURFLAB	Identification et analyse du développement des pathogènes de pelouses sportives	2021-2025	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Plan de relance AGRI-PV	ANR - TSE	Étude des conditions de synergie entre la production agricole et énergétique par l'installation d'une ombrière agri-photovoltaïque sur un champ en grandes cultures ou une prairie pour l'élevage	2021-2025	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Plan de relance AGRI-PV	ANR-VALOREM	Sélectionner les espèces et les variétés présentant de bonnes performances agronomiques en système agri-photovoltaïque, et déterminer les conditions de microclimat les plus favorables à ces espèces et ces variétés	2021-2025	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Plan de relance AGRI-PV	ANR-TERENVI	Analyse et modélisation du fonctionnement de pelouses sportives	2021-2025	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Prédicrop	ANR	Sélection de blé tendre à l'aide de marqueurs moléculaires	2020-2024	INRAE Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes	FERLUS
Rame	Fondation de France	Systèmes agroforestiers à vocation fourragère	2021-2024	Agrooof	FERLUS
Res0pest_V2	Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire	Système de culture «zéro pesticide»	2018-2023	INRAE Bourgogne-Franche-Comté	FERLUS
Soilwarm	ANR	Comment le réchauffement d'un profil de sol affectera les interactions entre les organismes du sol : implications pour les cycles carbone-azote-phosphore	2021-2026	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Tropicow	CASDAR	Autonomie fourragère et protéique par l'introduction de céréales et de protéagineux tropicaux dans la ration des ruminants	2021-2025	Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine	FERLUS
UMT DIGIPORC	Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire	Proposer des applications en élevages porcins, conçues à partir de données numériques	2019-2023	IFIP, INRAE Bretagne-Normandie, Agrocampus Ouest	GENESI
UMT PRADE	Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire	Protection des abeilles dans l'environnement	2020-2024	ACTA, ADAPI, INRAE PACA, ITSAP	APIS, CEBC-RÉSILIENCE

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
UMT SC3D	Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire	Systèmes caprins durables de demain	2019-2023	Idele, INRAE N-A-Poitiers	FERLUS, URP3F
Valorage	CASDAR	Valorisation de fourrage et de parcours riches en protéines par les monogastriques biologiques	2021-2024	Initiative Bio Bretagne	EASM
Vitisolar	ADEME	Développer et tester, au travers d'un démonstrateur, une solution agriphotovoltaïque innovante pour le secteur viticole	2021-2025	EDF	URP3F

## Création d'un Pôle national sur l'agriphtovoltaïsme

À l'initiative de notre unité de recherche P3F, le 21 juin 2023 à Paris, 56 structures ont créé un Pôle national de recherche, innovation et enseignement sur la thématique de l'agriphtovoltaïsme. Ce pôle national vise à fédérer les recherches conduites en France autour de la production agricole et photovoltaïque. Rassemblant des acteurs publics et privés, il doit permettre le développement raisonné de la technologie photovoltaïque sur les terres agricoles, en cohérence avec la loi votée au Sénat en février 2023 encadrant l'agriphtovoltaïsme<sup>1</sup>.

Créer des connaissances pour maintenir ou améliorer la production agricole, tout en produisant de l'énergie électrique : c'est l'objectif majeur d'INRAE et de ses partenaires en matière d'agriphtovoltaïsme (agriPV). Installés dans une parcelle agricole, des panneaux photovoltaïques permettent ainsi de moduler le rayonnement et de protéger les plantes ou les animaux d'élevage contre la grêle, le gel ou la canicule. INRAE, un des pionniers dans les recherches sur l'agriPV, accompagne déjà de nombreux projets de recherche en partenariat avec diverses entreprises spécialistes du photovoltaïsme. L'objectif est toujours de s'assurer que les projets d'agriPV répondent avant tout à une problématique agricole pour avoir une véritable synergie entre production alimentaire et production d'énergie.

1. Loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

Dans cette optique, nous mettons en place et coordonnons le Pôle national de recherche, innovation et enseignement sur l'agriphtovoltaïsme (PNR AgriPV), basé sur notre implantation de Lusignan. Il s'agit d'un consortium qui rassemble aujourd'hui plus d'une trentaine d'unités de recherche des établissements publics de recherche et d'enseignement ainsi que des entreprises des secteurs énergétique et agricole. Ces partenaires s'engagent à mutualiser les coûts et les risques de la recherche, tout en partageant les bénéfices dans la perspective d'un développement durable et vertueux de la technologie photovoltaïque sur les terres agricoles. La démarche scientifique du pôle s'appuiera sur un réseau d'infrastructures, gérées par les partenaires, couvrant un grand nombre de cultures-élevages ainsi que de conditions pédo-climatiques et sociales.

Le PNR AgriPV a aussi vocation à contribuer à la formation et à l'appui aux politiques publiques.

De gauche à droite : Philippe Mauguin (PDG d'INRAE) et Christian Lermineaux (Directeur de Chimie ParisTech). Le 21 juin 2023 à Chimie ParisTech, INRAE et 55 partenaires ont créé le Pôle national de recherche, innovation et enseignement sur l'agriphtovoltaïsme, que notre unité P3F pilote depuis Lusignan.



## > Nos projets de recherche Régionaux

Notre centre s'implique également dans des projets scientifiques à l'échelle régionale, dans les régions Nouvelle-Aquitaine et Pays-de-la-Loire. Les projets pour lesquels nous sommes coordonnateurs sont indiqués en gras.

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
Cap Transfo	Région Nouvelle-Aquitaine	Développer les capacités transformatives des jeunes consommateurs et consommatrices en vue d'augmenter la résilience des systèmes agri-alimentaires	2013-2028	INRAE N-A-Poitiers	CEBC-Résilience
Climatveg	Région Pays de la Loire	Transition et durabilité des systèmes de productions végétales face aux changements climatiques	2020-2025	Vegepolys valley	URP3F
Harmonie	Région Nouvelle-Aquitaine	Vers une agroécologie des territoires : biodiversité, services écosystémiques & acteurs et actrices	2019-2024	INRAE N-A-Poitiers	CEBC-Résilience
Jussie	Syndicat mixte Charente-aval	Vers une agroécologie des territoires : biodiversité, services écosystémiques & acteurs	2022-2023	INRAE N-A-Poitiers	St-Laurent-de-la-Prée
MAvi et MAvi 2	Région Nouvelle-Aquitaine, INRAE, Agence de l'eau Adour Garonne	Maintenir des marais vivants face au changement climatique (gestion de l'eau, biodiversité, dynamique du carbone et filière viande bovine dans les marais)	2023-2027	INRAE N-A-Poitiers	St-Laurent-de-la-Prée
Mobilus	Région Nouvelle-Aquitaine	Mobiliser la diversité génétique de la luzerne comme plante de services	2022-2027	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Nourrissement	Région Nouvelle-Aquitaine	Évaluer l'effet du nourrissement des colonies d'abeille sur l'adultération des miels	2023	INRAE N-A-Poitiers	APIS
Nov'land	Région Nouvelle-Aquitaine	Territoire en transition pour améliorer la santé des sociétés et des écosystèmes et la résilience alimentaire	2021-2026	INRAE N-A-Poitiers	CEBC-Résilience
PEI Agri Decisif	Région Nouvelle-Aquitaine	Décrire et expertiser une culture d'intérêt : la silphie perfoliée	2022-2023	CRANA	FERLUS, URP3F
PEI Résilience	Région Nouvelle-Aquitaine	Conception, évaluation et développement de systèmes caprins résilients et innovants en Nouvelle-Aquitaine	2019-2023	BRILAC	FERLUS
Prairies	Région Nouvelle-Aquitaine	Développement d'une méthode pour l'évaluation de la valeur alimentaire des prairies directement au champ	2022-2027	INRAE N-A-Poitiers	URP3F
Prairenov	Région Pays de la Loire	Itinéraires innovants d'amélioration des prairies permanentes	2020-2023	CIIRPO	URP3F
REXCAP méteils	Région Nouvelle-Aquitaine	Valorisation des associations céréales-protéagineux récoltées en grains dans un élevage caprin maximisant l'autonomie alimentaire	2022-2023	INRAE N-A-Poitiers	FERLUS-URP3F

Projet	Financement	Objectif	Date	Coordonnateur	Unité(s) du centre concernée(s)
REXCAP boucs	Région Nouvelle-Aquitaine	Quelles compétences des boucs en élevage pour répondre aux nouveaux besoins de reproduction ?	2022-2023	INRAE N-A-Poitiers	FERLUS
Sortir des pesticides (Couverts)	Région Nouvelle-Aquitaine	Sortir des pesticides : le rôle joué par les plantes compagnes dans les pratiques bio-agro-écologiques en grandes cultures	2022-2023	INRAE N-A-Poitiers	St-Laurent-de-la-Prée
Together	Région Nouvelle-Aquitaine	Concilier agriculture et riverains en territoire rural en réduisant l'utilisation des pesticides et en améliorant la santé des écosystèmes	2022-2027	INRAE N-A-Poitiers	CEBC-Résilience

### Développement d'une méthode pour évaluer la valeur alimentaire des prairies directement au champ

**Les éleveurs et éleveuses ont besoin de suivre la qualité de l'herbe « en temps réel », et d'adapter rapidement la ration de leurs animaux en cas de besoin. Notre unité de recherche P3F a donc essayé d'évaluer la valeur nutritive de l'herbe par spectrométrie infra-rouge, non plus en laboratoire sur de l'herbe séchée et broyée, mais directement au champ sur de l'herbe fraîche. En collaboration avec l'Institut de l'élevage, la Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine, la coopérative Caveb et le semencier Cérience, elle a analysé des échantillons sur différentes prairies.**

En plus des services écosystémiques, les prairies peuvent fournir à moindre coût un fourrage de bonne valeur alimentaire et équilibré pour les ruminants. Mais la qualité du fourrage fourni varie au cours de l'année et des compléments énergétiques et/ou protéiques peuvent être nécessaires. Afin d'optimiser la valorisation du fourrage issu des prairies et ainsi d'augmenter l'autonomie alimentaire des exploitations, il faudrait pouvoir suivre sa qualité et être réactif dans l'adaptation de la ration. Pour cela, aujourd'hui il est nécessaire d'envoyer

un échantillon à un laboratoire d'analyse, ce qui est onéreux et demande du temps. Les éleveurs et éleveuses le font peu, principalement sur les fourrages conservés, très rarement sur l'herbe verte.

Notre unité de recherche P3F souhaitait évaluer la possibilité d'utiliser la spectrométrie proche infra-rouge (SPIR) directement sur de l'herbe verte non séchée et non broyée. Pour cela, elle a acquis d'un spectromètre LabSpec4 portable. En collaboration avec l'Institut de l'élevage, la Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine, la coopérative Caveb et le semencier Cérience, des échantillons ont été analysés chez des éleveurs et éleveuses et dans des parcelles d'essai, sur différentes prairies. Les échantillons ont ensuite été séchés, broyés et analysés au laboratoire afin d'obtenir des valeurs nutritives de référence. Des premiers résultats encourageants sont à confirmer sur un plus grand nombre d'échantillons.



Mesure de spectres d'absorption dans le proche infra-rouge sur herbe verte à l'aide du spectromètre LabSpec4 portable.



© Clément Mauduit - La Rochelle Université

Sabrina Gaba de l'USC CEBC-Résilience, entre Cyril Dion et Gilles Bœuf, le 9 novembre 2023 à La Rochelle Université.



## Partage des connaissances

## > Pour la communauté scientifique et le monde agricole

### Campus agri'nov : journée d'échanges sur des pratiques innovantes

**Nous étions partenaire de Campus agri'nov, événement sur l'innovation en agriculture, organisé par l'Agricampus Poitiers-Venours vendredi 2 juin 2023 pour le monde agricole. Au programme : des stands, une conférence et une collection de variétés de blé à découvrir grandeur nature sur une parcelle du lycée agricole.**

Campus agri'nov est un événement agricole annuel pour les professionnels et le grand public, qui valorise l'innovation face à l'enjeu de préserver les ressources naturelles. En 2023, l'événement a reçu le soutien de la Fondation Xavier Bernard dans le cadre des 150 ans de la naissance de Xavier Bernard. Des ateliers, visites, conférences, un village des partenaires et des démonstrations de solutions innovantes s'enchaînaient au cours de la journée. Nous proposons un stand sur le Simulateur de climat extrême (SICLEX) de notre unité P3F. Christian Huyghe (Directeur scientifique Agriculture d'INRAE) tenait une conférence sur l'adaptation des systèmes de cultures. Une visite guidée par les élèves permettait de découvrir une parcelle plantée avec 30 variétés de blés (sélectionnées de 1870 à aujourd'hui), fournies par le centre INRAE Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes.

Visite guidée pour les visiteurs et visiteuses de Campus agri'nov, sur la collection de blés fournie par le centre INRAE Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes.



© Armelle Pélémès - INRAE

### Université d'été de la Grande muraille verte

**Nous participions à l'université d'été de la Grande Muraille verte, intitulée «Prendre racine», du 18 au 20 septembre 2023 à La Rochelle. Un colloque scientifique était accompagné d'une programmation tout public, gratuite. La Grande Muraille verte est un projet africain né en 2007 qui ambitionne de reboiser le Sahel, en créant une bande végétale couvrant 15 km de large sur 7 600 km de long, allant de Dakar à Djibouti.**

La Grande Muraille verte est un projet porté par l'Union africaine. Depuis les premières plantations en 2008, l'équivalent de la Belgique a été replanté, et toute une activité locale bénéficie aux populations. Plusieurs recherches sont liées à ce vaste projet de reboisement

et de développement. Chaque été, l'université d'été «Prendre racine» rassemble une centaine de scientifiques, africains et européens, pour partager leurs connaissances. Jean-Louis Durand de notre unité de recherche P3F était déjà intervenu dans ce cadre en 2021 à Poitiers. Notre président de centre Abraham Escobar Gutiérrez est intervenu en 2023 à La Rochelle.

Notre président de centre intervenait à l'Université d'été 2023 de la Grande Muraille Verte



Préventé par Institut Balanites, l'Espace Mendès France, la Région Nouvelle-Aquitaine, la ville et l'agglomération de La Rochelle



© Institut Balanites

## Table ronde sur la biodiversité

**Sabrina Gaba de notre unité sous contrat CEBC-Résilience intervenait dans une table ronde intitulée « Biodiversité, la nature porteuse de solutions », le 9 novembre à l'université de La Rochelle, avec le réalisateur Cyril Dion et le chercheur Gilles Bœuf. Les débats étaient animés par deux étudiants ayant participé à la COP15 sur la biodiversité à Montréal en 2022.**

La Fondation La Rochelle Université organisait une table ronde sur la biodiversité dans le cadre des Rencontres littoral urbain durable intelligent (LUDI). Elle était animée par Alice Jacobée, étudiante en sciences pour l'environnement et Virgil Noël, étudiant en génie biologique. La rencontre visait à apporter des perspectives sur la préservation de la biodiversité et la lutte contre le dérèglement climatique. Elle a permis un dialogue dynamique entre plus de 300 étudiantes et étudiants et les trois scientifiques invités. Ils ont exploré ensemble les solutions offertes par la nature pour faire face aux défis environnementaux actuels. Les Rencontres LUDI font partie des temps forts de l'anniversaire des 30 ans de La Rochelle Université et bénéficient du soutien de la Région Nouvelle-Aquitaine, du département de la Charente-Maritime, de la communauté d'agglomération de La Rochelle et de la fondation La Rochelle Université.

Sabrina Gaba de notre USC CEBC-Résilience (au micro) intervenait lors d'une table ronde sur la biodiversité, le 9 novembre 2023 à La Rochelle.



© Clément Mauduit - La Rochelle Université

## Salon professionnel Capr'inov

**Le salon Capr'inov s'est tenu les 22 et 23 novembre 2023 à Niort. Comme à chaque édition, nous représentons INRAE avec un stand, des ateliers techniques et des conférences. Le stand présentait les dispositifs expérimentaux Patuchev et Ferticap de notre unité FERLUS à Lusignan.**

et trois conférences : sur le sainfoin, sur le pâturage et sur la cohabitation entre chevrettes et chèvres marraines. Nous proposons également une visite pré-salon le 21 novembre à Lusignan pour environ 70 professionnels internationaux de la filière caprine, venus notamment du Liban, des Pays-Bas, de Chine, d'Italie, de Norvège... Accompagné par Interco, l'agence de coopération économique internationale de la Région Nouvelle-Aquitaine.

Le salon professionnel national Capr'inov, spécifique à la filière caprine, se déroule tous les deux ans à Niort en Nouvelle-Aquitaine – première région caprine française. L'édition 2023 permettait à INRAE de présenter ses travaux sur les systèmes d'élevages caprins durables, appliquant les principes de l'agroécologie. En plus de notre stand, des intervenants de notre unité FERLUS et du centre INRAE Val de Loire proposaient un atelier technique sur la reproduction

Dans le cadre du salon Capr'Inov 2023, 70 professionnels internationaux de la filière caprine ont visité notre dispositif Patuchev, accompagnés par Interco Nouvelle-Aquitaine.



© Armelle Pérennes - INRAE

## Rencontres régionales sur l'agrivotoltaïsme

**Jeudi 7 décembre 2023 à l'Agricampus Poitiers-Venours et sur [agriweb.tv](http://agriweb.tv), notre centre de recherche et ses partenaires du Réseau pour l'agriculture et l'innovation en Nouvelle-Aquitaine (RAIN), organisaient les Rencontres régionales de la recherche, du développement et de la formation (3RDF).**

Témoignages d'agriculteurs lors des Rencontres régionales de la recherche, du développement et de la formation sur l'agrivotoltaïsme, le 7 décembre 2023 à Venours.

Les 3RDF permettent chaque année aux chercheurs, techniciens et conseillers agricoles, conseillers en environnement et biodiversité, agriculteurs, enseignants, étudiants – hommes et femmes – de partager leurs connaissances et débattre autour d'un sujet. Les rencontres 2023 portaient sur l'agrivotoltaïsme. Trois scientifiques de notre unité de recherche P3F intervenaient dans ces rencontres sur l'historique de l'agrivotoltaïsme au sein de notre centre de recherche, sur la simulation dans la conception de systèmes agrivotoltaïques et sur l'agrivotoltaïsme en prairies. Ces rencontres ont reçu le soutien financier du Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire (Casdar) et de la Région Nouvelle-Aquitaine (via le dispositif Agro Smart Campus). Elles sont visibles en replay sur [agriweb.tv](http://agriweb.tv).



© INRAE



© Armelle Pérennès - INRAE

## > Pour le grand public

### Soirées scientifiques de Melle

Les soirées scientifiques de Melle constituent un cycle de soirées pour analyser la complexité de problèmes posés dans les domaines de l'agriculture, la nature, l'alimentation et la santé. Le but est de donner accès aux clés scientifiques qui déterminent ces problèmes, pour éviter le piège des solutions toutes faites, souvent partielles. Avec nos partenaires, nous avons proposé six soirées en 2023.

De gauche à droite : Stéphane Ferchaud (Genesi INRAE), Marion Louail et Gildas Merceron (Laboratoire Paleovprim CNRS-Univ Poitiers). Six soirées scientifiques ont été proposées à Melle en 2023, par notre centre de recherche et ses partenaires, sous le patronage de la ville de Melle.

Gratuites et destinées à toutes les citoyennes et tous les citoyens, ces soirées sont organisées sous le patronage de la ville de Melle et avec la collaboration de notre centre de recherche, du CEBC, de la Béta-Pi et de l'Espace Mendès France. Dans le cadre du CPER Econat, elles sont soutenues par l'État, la Région Nouvelle-Aquitaine et les universités de Poitiers et La Rochelle. Les soirées proposées en 2023 ont porté sur l'urbanisme circulaire, les régimes des premiers hominidés (une collaboration entre le laboratoire Paleovprim CNRS-Université de Poitiers et notre unité GENESI), les inondations, la réconciliation entre biodiversité et agriculture (avec Vincent Bretagnolle de notre USC CEBC-Résilience, Daphné Durant et Lilia Mzali de notre unité de Saint-Laurent-de-la-Prée), les forêts face au changement climatique, et les sols.



© INRAE

Parmi nos animations proposées pour la Fête de la science, des lycéens de Cognac ont découvert un chêne remarquable sur notre site de Lusignan, le 12 octobre 2023, dans le cadre de la balade « Biodiversité hors champs ».



© Amélie Pérenès - INRAE

### Fête de la science

Pour la Fête de la science, nous organisons ou participions à trois rendez-vous avec le public : quatre jours de visites guidées, jeux et ateliers dans nos implantations de Saint-Laurent-de-la-Prée, Lusignan et Rouillé entre le 30 septembre et le 14 octobre 2023 ; une visite de Zoodyssée à Chizé les 13 et 14 octobre ; et le Palais des sciences à Poitiers les 14 et 15 octobre.

Samedi 30 septembre 2023, notre unité de Saint-Laurent-de-la-Prée proposait au public une balade commentée de deux heures, à pied ou à vélo, pour découvrir sa ferme expérimentale et échanger avec le collectif qui y travaille. Au programme : restauration de la biodiversité, gestion de l'eau, élevage bio de Maraîchine, cultures variées...

Nos implantations de Lusignan et Rouillé accueillent des élèves de collèges et lycées jeudi 12 octobre, les

résidents de la ferme Emmaüs Maisoncelle vendredi 13 octobre, et le grand public samedi 14 octobre. Nous proposons des balades, des visites, des ateliers de l'École de l'ADN, des stands et un escape-game « Recherche à risque » dans notre bibliothèque.

Notre USC CEBC-Résilience tenait un stand au parc animalier Zoodyssée dans les Deux-Sèvres, vendredi 13 et samedi 14 octobre.

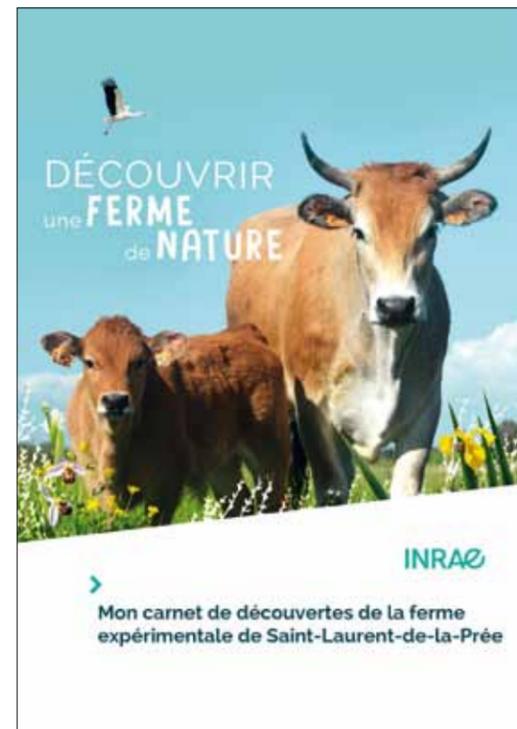
L'équipe Écophysiologie de notre unité de recherche P3F tenait un stand au Palais des sciences en centre-ville de Poitiers, organisé par l'Université de Poitiers samedi 14 et dimanche 15 octobre. Nous proposons des animations sur les prairies et plantes fourragères : un jeu d'association entre plantes et graines, des mélanges fourragers accompagnés de simulations vidéos de peuplements végétaux, et des mini rhizotrons permettant d'observer les racines des plantes.

## Projet pédagogique et carnet « Découvrir une ferme de nature »

Notre unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée a élaboré un projet pédagogique avec deux écoles primaires locales. Deux à trois visites pendant l'année scolaire et un carnet pédagogique coécrit entre l'unité, les enseignants, les enfants et une graphiste, permettent aux élèves de comprendre le fonctionnement d'une ferme de polyculture-élevage en transition agroécologique.

« Combien y a-t-il de nourritures différentes à donner aux vaches ? », « À quelle heure faut-il les nourrir ? », « Comment on traite une vache ? », « Où est-ce que l'on trouve la nourriture des vaches ? » Voilà quelques questions parmi les nombreuses que nous posent les enfants des écoles primaires de Saint-Laurent-de-la-Prée et de La Rochelle (école Louis Guillet). Depuis 2019, l'équipe de notre unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée a élaboré, avec les enseignants de ces deux écoles, un projet pédagogique pour les enfants. Ces derniers viennent nous rendre visite deux à trois fois pendant la période scolaire pour comprendre le fonctionnement de notre ferme de polyculture-élevage en transition agroécologique : l'hiver avec les vaches en stabulation (ce qu'elles mangent et comment elles se reproduisent), le printemps avec les cultures et les vêlages et enfin,

Carnet pédagogique sur notre ferme expérimentale à Saint-Laurent-de-la-Prée, réalisé en collaboration avec des classes de CM1.



l'été avec les prairies, le pâturage et le travail de notre chien de troupeau. Nous avons aussi l'intention d'expliquer aux enfants nos aménagements en faveur de la biodiversité autour des bâtiments de la ferme (nichoirs, mare, haie, hibernaculum). Cette année, nous avons innové en produisant un carnet pédagogique coécrit entre notre équipe, les enseignants, les enfants et une graphiste. On y trouve la description de notre ferme et de nos pratiques, des jeux et des feuilles pour dessiner. Ce carnet a été produit pour le projet POURPREE, dans le cadre d'une de pépinière INRAE de projets RSE.



## > Enseignement et formation

### Master Biodiversité Écologie Évolution avec les universités de Poitiers et Tours

La mention Biodiversité Écologie Évolution (BEE) est constituée de quatre parcours : Écologie évolutive (EE) ; Génie écologique (GE) ; Paléontologie (Pal) ; Plantes et société : culture durable, paysage et phytovalorisation (P&S). Depuis la rentrée 2018, le master Plantes et société des universités de Poitiers et Tours, accueille chaque année une vingtaine d'étudiants et étudiantes pour une formation d'experts en sciences du végétal possédant des compétences applicables aux secteurs de l'agronomie, du paysage et de la santé-bien-être. Dans ce cadre, notre unité de recherche P3F coordonne et met en œuvre l'enseignement sur l'agriculture durable. De plus, l'unité organise une visite avec les étudiantes et étudiants du parcours Écologie évolutive.

Les élèves du master Biodiversité, Écologie Évolution parcours Écologie évolutive, en visite à l'UR P3F avec Thierry Bourgoïn (en rouge au centre) sélectionneur d'Agri-Obtentions qui leur a révélé les secrets de la sélection du dactyle à Lusignan.

Le master Plantes et société apporte des compétences sur l'agriculture durable qui, associées à des connaissances en géographie et en réglementation de l'environnement et des propriétés intellectuelles, permettent aux étudiantes et étudiants de devenir des acteurs et des actrices de la valorisation du végétal dans des contextes de développement durable et de changement sociétal. Le fil conducteur de cette formation pluridisciplinaire est l'acquisition de solides connaissances en écologie, écophysiologie et physiologie végétales afin de comprendre et utiliser la plante pour nos besoins dans de multiples contextes sociaux et économiques. Notre unité de recherche P3F a ainsi coordonné et mis en œuvre la formation pour les deux unités d'enseignement qui concernent l'agriculture durable. Les scientifiques d'INRAE y assurent un enseignement condensé sur les bases de l'écophysiologie, de la génétique et de l'amélioration des plantes. Ces enseignements sont aussi illustrés par des conférences et visites des dispositifs de nos unités P3F et FERLUS (Oasys et Patuhev) ainsi que des travaux pratiques. De plus cette année, une visite de la station expérimentale de la société Cérience à Saint-Sauvant a permis aux étudiants et étudiantes de voir concrètement le travail de sélectionneur d'espèces fourragères.



## > Expertise

### Expertises scientifiques pour l'ANSES

Plusieurs scientifiques d'INRAE participent aux collectifs d'expertise mis en place par l'Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail (ANSES), dans le cadre d'une convention entre les deux organismes. Des personnels de notre centre de recherche participent ainsi aux comités d'experts spécialisés ou aux groupes de travail de l'ANSES.

L'ANSES a pour rôle central d'évaluer les risques sanitaires afin d'éclairer l'action publique dans les domaines de l'alimentation, de l'environnement, du

travail, de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux. Les expertises sont menées par des Comités d'experts spécialisés (CES) et peuvent impliquer également un ou plusieurs rapporteurs ou rapporteuses ou, si le sujet le nécessite, un groupe de travail thématique. En 2023, le président de notre centre de recherche présidait le CES Matières fertilisantes et supports de culture.

### Expertises scientifiques pour le CTPS

Le Comité technique permanent de la sélection (CTPS) conseille le ministère chargé de l'agriculture, pour préparer et exécuter la politique en matière de variétés, semences et plants. Des personnels de notre centre de recherche animent quatre de ses quinze sections spécialisées et l'une de ses deux commissions inter-sections. Notre unité de recherche P3F contribue au CTPS avec six expertes ou experts.

Le CTPS rassemble plus de 800 expertes et experts scientifiques et techniques qui participent aux travaux et aux orientations de la politique publique en matière d'innovation et d'orientation du progrès génétique. Ils sont organisés en deux comités (un comité plénier et un comité scientifique), seize sections (quinze sections spécialisées par groupe d'espèces et une section Ressources phytogénétiques) et deux commissions. Chaque section est composée de 30 à 40 membres représentant des secteurs publics et privés concernés par les activités de création, de diffusion et d'utilisation des variétés, semences et plants. Elle est présidée et animée par deux membres du comité plénier, et se réunit plusieurs fois par an. En 2023, des personnels de notre centre participaient à la section Plantes fourragères et à gazon (Philippe

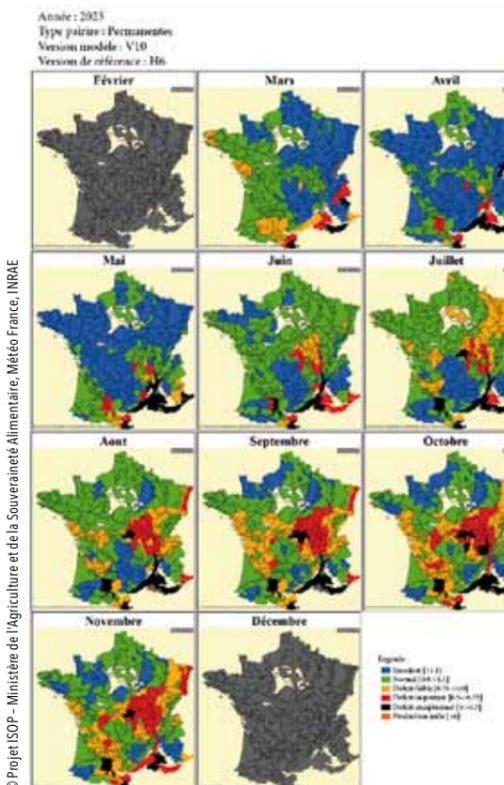
Barre, Abraham Escobar Gutiérrez, Marc Ghesquière, Bernadette Julier, Jean-Paul Sampoux), ou même la présidaient (Isabelle Litrico). Les sections sont chargées notamment d'instruire les demandes d'inscription au Catalogue français, de faire évoluer la réglementation pour chaque espèce ou groupe d'espèce, et de contribuer à l'orientation de la recherche pour la création variétale. Deux commissions inter-sections travaillent en étroite collaboration avec les sections spécialisées. Dans notre centre, Isabelle Litrico est présidente et Denis Leclercq animateur de la Commission inter-sections « Plantes de services » chargée d'étudier la Valeur agronomique, technologique et environnementale (VATE) des variétés candidates à l'inscription au catalogue officiel français sous la rubrique « usage en plantes de Services ». Compte tenu de la diversité des espèces potentiellement concernées par ce type d'usage, cette Commission regroupe des compétences assez larges, tant en matière de connaissance des espèces, de leur agronomie que de leur capacité à répondre aux services écosystémiques revendiqués.

### Expertise agronomique pour le ministère chargé de l'agriculture

Le système d'Information et de Suivi Objectif des Prairies (ISOP ; INRAE - Météo France - MASA) est le dispositif du ministère de l'Agriculture et de la souveraineté alimentaire, qui veille sur les niveaux de production fourragère des prairies françaises. Sur cet outil conduit en partenariat avec Météo France et INRAE, notre unité P3F assure désormais le suivi agronomique.

Pour suivre la pousse de l'herbe des prairies françaises, le ministère chargé de l'agriculture fait appel à INRAE et Météo France pour simuler la production mensuelle cumulée au cours de l'année. Le dispositif ISOP découpe la France en 208 petites régions.

Sur chacune d'elles, plusieurs modes de gestion, types de sol et zones d'altitudes ont été identifiés. Sur chacune également, Météo France fournit les données météorologiques quotidiennes sur une grille élaborée à partir de ses stations. Météo France calcule ensuite les rendements des prairies naturelles et temporaires avec le logiciel STICS qui modélise le fonctionnement des cultures. Les résultats sont cumulés entre février et novembre et, chaque mois, le rapport entre cette production cumulée et la moyenne des productions simulées sur la période 1989-2020, est calculé. La version de STICS utilisée datait du début des années 2000. Il convenait d'en corriger certains biais, d'enrichir le calcul avec les progrès réalisés sur le modèle depuis, et d'améliorer la prise en compte de certaines évolutions de surfaces. Implémentée durant l'année 2021, cette mise à jour du logiciel réalisée par INRAE en collaboration avec le ministère et Météo France, a finalement été mise « en production » en 2022 pour la première fois. Prenant suite de l'UMR EMMAH d'Avignon, partie prenante de l'équipe projet STICS, notre unité de recherche P3F assure depuis 2022 le suivi agronomique de la mise en œuvre.



© Projet ISOP - Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire, Météo France, INRAE

ISOP permet de cartographier les zones où les prairies françaises sont affectées par des sécheresses exceptionnelles. En 2023, dans un contexte globalement favorable, on repère la persistance de situations préoccupantes dans la zone méditerranéenne et sur une partie importante du Centre-Est et Est.

## Expertises pour l'ADASEA

**Plusieurs personnels de notre unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée apportent leur expertise sur le marais et les zones humides, dans différentes instances.**

Les prairies naturelles inondables du département du GERS (34) sont une ressource importante pour l'élevage et la biodiversité. L'ADASEA de ce département porte le projet « Innovation pour de nouvelles stratégies et de nouvelles filières en faveur de la valo-

risation des prairies naturelles inondables et de leur biodiversité » (2020-2023). Notre unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée (Eric Kernéis) participe à ce projet, en partenariat avec l'ADASEA et la Chambre d'agriculture, sur la partie de l'étude visant à construire une typologie agroécologique des prairies naturelles inondables de fauche de quatre vallées qui sont à la base de la filière foin. Cette typologie sera basée sur la flore, le sol, le caractère plus ou moins inondable, la production, la valeur alimentaire et environnementale de ces prairies et les pratiques agricoles.

## Expertises sur le marais et les zones humides

**Plusieurs personnels de notre unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée apportent leur expertise sur le marais et les zones humides, dans différentes instances.**

**Eric Kernéis** apporte son expertise autour des prairies naturelles en zones humides (marais littoraux et vallées alluviales) sur des thématiques de biodiversité, de valeur fourragère, de valeur d'usage en fonction des pratiques de gestion pastorale et hydraulique en participant à plusieurs instances :

- Conseil d'orientation scientifique et technique du Forum des marais atlantiques,
- Groupe thématique « Agriculture » du groupe national Milieux humides,
- Comité consultatif de la réserve naturelle nationale « Michel Brosselin » à Saint-Denis-du-Payré, Vendée,
- Comité de pilotage Natura 2000 : Marais de la Seudre, de Brouage, de l'île d'Oléron et la Carrière de l'Enfer,
- Comité de pilotage MAEC marais charentais,
- Comité de pilotage Contrat de progrès territorial du marais de Brouage, piloté par le Syndicat mixte Charente Aval.

**Anne Farruggia**, conseil scientifique du Parc du Marais poitevin : le Marais poitevin est un marais voisin des marais charentais, territoire de l'unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée, aux problématiques voisines. Anne Farruggia apporte au conseil scientifique, son éclairage et son expertise sur la conduite des exploitations d'élevage en marais.

**Lilia Mzali** entre au conseil d'administration de l'Etablissement public du marais poitevin (EPMP). L'EPMP est un partenaire de l'unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée sur des projets et enjeux autour des liens entre gestion de l'eau, biodiversité et conduite des exploitations d'élevage. Lilia Mzali apporte son expertise en matière de gestion quantitative et qualitative de l'eau.

**Daphné Durant** est membre du conseil scientifique des Réserves naturelles de Charente-Maritime, qui a pour mission d'assister les gestionnaires et les comités consultatifs des réserves.

**Bénédicte Roche** est experte à la Fédération des parcs naturels régionaux.

**Daphné Durant** fait partie du « comité des publications » du département ACT. Ce comité a pour mission d'éclairer la stratégie de publication du département.



# Publications scientifiques

## Ouvrages ou chapitres d'ouvrages

→ Lauvie A., Audiot A., Verrier É. (2023). La biodiversité domestique : Vers de nouveaux liens entre élevage, territoires et société, Editions Quae, 620

## Articles dans des revues scientifiques

→ Acosta Y., Escobar-Gutiérrez A., Ahmed L. Q., Cejas I., Martínez-Montero M. E., Sánchez J., Hajari E., Höfer M., Lorenzo J. C., Fontes D. (2023). Morpho-anatomical evaluation of *Teramus labialis* seeds: strategies to overcome physical dormancy. *Biologia*, 78(8). DOI : <https://doi.org/10.1007/s11756-023-01341-6>

→ Akter S., Kamruzzaman M., Khan M. Z., Amin M. S. (2023). Enhanced Potassium Fertilization Improved Rice (*Oryza sativa*) Yield and Nutrient Uptake in Coastal Saline Soil of Bangladesh. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 23(2). DOI : <https://doi.org/10.1007/s42729-023-01144-3>

→ Becker C., Berthomé R., Delavault P., Flutre T., Fréville H., Gibot-Leclerc S., Le Corre V., Morel J. B., Moutier N., Munos S., Richard-Molard C., Westwood J., Courty P.-E., De Saint Germain A., Louarn G., Roux F. (2023). The ecologically relevant genetics of plant-plant interactions. *Trends in Plant Science*, 28(1). DOI : <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2022.08.014>

→ Bonnefous C., Calandreau L., Le Bihan-Duval E., Ferreira V. H. B., Barbin A., Collin A., Reverchon M., Germain K., Ravon L., Kruger N., Mignon-Grasteau S., Guesdon V. (2023). Behavioural indicators of range use in four broiler strains. *Applied Animal Behaviour Science*, 260(105870). DOI : <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.105870>

→ Colnenne-David C., Jeuffroy M.-H., Grandeau G., Doré T. (2023). Pesticide-free arable cropping systems: performances, learnings, and technical lock-ins from a French long-term field trial. *Agronomy for Sustainable Development*, 43. DOI : <https://doi.org/10.1007/s13593-023-00931-7>

→ Chabbi A., Rumpel C., Klumpp K., Franzluebbers A.J., 2023. Managing grasslands to optimize soil carbon sequestration. In: Rumpel, C. (Ed.), *Understanding and Fostering Soil Carbon Sequestration*. Burleigh Dodds Science Publishing, pp. 523–554. DOI:10.19103/AS.2022.0106.17

→ Derrien, D., Barré, P., Basile-Doelsch, I., Cécillon, L., Chabbi, A., Crème, A., Fontaine, S., Henneron, L., Janot, N., Lashermes, G., Quénéa, K., Rees, F., Dignac, M.-F. 2023. Current controversies on mechanisms controlling carbon storage in soils; implications for interactions with practitioners and policy-makers. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 43, 21. <https://doi.org/10.1007/s13593-023-00876-x>

→ Edouard S., Combes D., Van Iseghem M., Ng Wing Tin M., Escobar-Gutiérrez A. (2023). Increasing land productivity with agriphotovoltaics: Application to an alfalfa field. *Applied Energy*, 329. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.120207>

→ Escobar-Gutierrez, A.J., Ahmed, L.Q., (2023). Early detection of phenotypic diversity of alfalfa (*Medicago sativa* L.) in response to temperature. *Plants-Basel*. 12(18): doi 10.3390/plants12183224

→ Farruggia A., Marie-Pierre E.-O., Listrat A., Bardou-Valette S., Meteau K., Roche B., Couvreur S., Graulet B., Riga P., Papillon S., Chadeyron D., Picard B., Gruffat D., Pousin M., Signoret F., Durand D. (2023). Elevage des bovins de race Maraîchine et qualité de la viande de bœuf. *Viandes et Produits Carnés*, (VPC-2022-3843)

→ Fichot, Régis, Marlène Lefebvre, Marie Pégard, David Chassagnaud, Mathieu Bliard, Juliette Ferdinand, Françoise Laurans, et al. « Distinct trait syndromes and plasticity maintain similar performance between seedlings populations of the riparian tree species *Populus nigra* L. » *Environmental and Experimental Botany*, 8 décembre 2023, 105598. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2023.105598>.

→ Forslund A., Tibi A., Schmitt B., Marajo-Petitzon E., Debaeke P., Durand J.-L., Faverdin P., Guyomard H. (2023). Can healthy diets be achieved worldwide in 2050 without farmland expansion? *Global Food Security*, 39. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100711>

→ Galopin S., Touya G., Aupinel P., Richard F.-J. (2023). GeoDanceHive : An Operational Hive for Honeybees Dances Recording. *Animals*, 13(7). DOI : <https://doi.org/10.3390/ani13071182>

→ Gaudio N., Mahmoud R., Bedoussac L., Justes E., Journet E.-P., Naudin C., Hauggaard - Nielsen H., Jensen E. S., Pelzer E., Corre - Hellou G., Kammoun B., Viguier L., Barillot R., Couedel A., Hinsinger P., Casadebaig P. (2023). A global dataset gathering 37 field experiments involving cereal-legume intercrops and their corresponding sole crops. URL: <https://zenodo.org/record/8081577>

→ Gilmullina A., Rumpel C., Blagodatskaya E., Klumpp K., Bertrand I., Dippold M., Chabbi A. (2023). Is plant biomass input driving soil organic matter formation processes in grassland soil under contrasting management? *Science of the Total Environment*, 893. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164550>

→ Girardie O., Bonneau M., Billon Y., Bailly J., David I., Canario L. (2023). Analysis of image-based sow activity patterns reveals several associations with piglet survival and early growth. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1051284>

→ Gutiérrez N., Pégard M., Balko C., Torres A. M. (2023). Genome-wide association analysis for drought tolerance and associated traits in faba bean (*Vicia faba* L.). *Frontiers in Plant Science*, 14. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1091875>

→ Henry D., Bailly J., Pasquereau T., Bompas J.-F., Aubert H., Canario L. (2023). Monitoring of sow postural activity from 3D millimeter-wave radar imaging. *Computers and Electronics in Agriculture*, 213. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.108214>

→ Hubert J.-N., Iannuccelli N., Cabau C., Jacomet E., Billon Y., Serre R.-F., Vandecasteele C., Donnadiou C., Demars J. (2023). A methyl-seq tool to capture genomic imprinted loci. *BioRxiv*. DOI: <https://doi.org/10.1101/2023.02.21.529206>

→ Kamruzzaman M., Akter S., Khan M. Z., Amin M. S. (2023). Synergistic Effects of Silicon and Phosphorus Co-Application on Rice (*Oryza sativa* L.) Growth, Yield and Nutrient Use Efficiency in Saline Soil. *Silicon*, 15(15). DOI: <https://doi.org/10.1007/s12633-023-02509-0>

→ Khan, MD. Z., Chabbi, A., Hicks Pries, C.E., Torn, M.S. & Rumpel, C. 2023. Management impacts on whole soil warming responses of CO2 production and efflux in temperate climate. *Geoderma*, 440, 116725. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116725>

→ Kimball B., Thorp K., Boote K., Stockle C., Suyker A., Evett S., Brauer D., Coyle G., Copeland K., Marek G., Colaizzi P., Acutis M., Alimaghani S., Archontoulis S., Babacar F., Barcza Z., Basso B., Bertuzzi P., Constantin J., De Antoni Migliorati M., Dumont B., Durand J.-L., Fodor N., Gaiser T., Garofalo P., Gayler S., Giglio L., Grant R., Guan K., Hoogenboom G., Jiang Q., Kim S.-H., Kisekka I., Lizaso J., Masia S., Meng H., Mereu V., Mukhtar A., Perego A., Peng B., Priesack E., Qi Z., Shelia V., Snyder R., Soltani A., Spano D., Srivastava A., Thomson A., Timlin D., Trabucco A., Webber H., Weber T., Willaume M., Williams K., Van Der Laan M., Ventrella D., Viswanathan M., Xu X., Zhou W. (2023). Simulation of evapotranspiration and yield of maize: An inter-comparison among 41 maize models. *Agricultural and Forest Meteorology*, 333. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2023.109396>

→ Laurent C., Caillat H., Girard C., Ferlay A., Laverroux S., Jost J., Graulet B. (2023). Impacts of production conditions on goat milk vitamin, carotenoid contents and colour indices. *Animal*, 17(1). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100683>

→ Lecomte C., Richer V., Gauffreteau A., Jeuffroy M.-H., Bouviala M., Brun C., Buridan C., Klein A., Lantoine F.-X., Marchand D., Martin J., Naudet-Huaret M., Tayeh N., Touratier M., Valdrini J.-M., Walczak P., Burstin J. (2023). Combining a multi-environment trial and a diagnosis method to assess potential yield and main limiting factors of three highly different pea types. *European Journal of Agronomy*, 146art. 126823. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126823>

→ Liaubet L., Guilmineau C., Lefort G., Billon Y., Reigner S., Bailly J., Marty-Gasset N., Gress L., Servien R., Bonnet A., Gilbert H., Vialaneix N., Quesnel H. (2023). Plasma 1H-NMR metabolic and amino acid profiles of newborn piglets from two lines divergently selected for residual feed intake. *Scientific Reports*, 13(1). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34279-5>

→ Meynard J.-M., Cerf M., Coquil X., Durant D., Le Bail M., Lefèvre A., Navarrete M., Pernel J., Périnelle A., Perrin B., Prost L., Reau R., Salembier C., Scopel E., Toffolini Q., Jeuffroy M.-H. (2023). Unravelling the step-by-step process for farming system design to support agroecological transition. *European Journal of Agronomy*, 150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126948>

→ Minasny B., Mcbratney A., Arrouays D., Chabbi A., Field D., Kopittke P., Morgan C., Padarin J., Rumpel C. (2023). Soil Carbon Sequestration: Much More Than a Climate Solution. *Environmental Science and Technology*. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c07312>

→ Mondière A., Tzilivakis J., Warner D., Van Der Werf H., Farruggia A., Glinec O., Corson M. S. (2023). An improved indicator framework to assess and optimise ecosystem services provided by permanent grasslands. *Ecological Indicators*, 146. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109765>

→ Nan Z., Floquet P., Combes D., Tendero C., Castelain M. (2023). Surface Conditioning Effects on Submerged Optical Sensors: A Comparative Study of Fused Silica, Titanium Dioxide, Aluminum Oxide, and Parylene C. *Sensors*, 23(23). DOI: <https://doi.org/10.3390/S23239546>

→ Pineaux M., Grateau S., Lirand S., Aupinel P., Richard F.-J. (2023). Honeybee queen exposure to a widely used fungicide disrupts reproduction and colony dynamic. *Environmental Pollution*, Volume 322, 1 April 2023, 121131. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121131>

→ Prost L., Martin G., Ballot R., Benoit M., Bergez J.-E., Bockstaller C., Cerf M., Deytieux V., Hossard L., Jeuffroy M.-H., Leclère M., Le Bail M., Le Gal P.-Y., Loyce C., Merot A., Meynard J.-M., Mignolet C., Munier-Jolain N., Novak S., Parnaudeau V., Poux X., Sabatier R., Salembier C., Scopel E., Sylvaine S., Tchamitchian M., Toffolini Q., Van Der Werf H. (2023). Key research challenges to supporting farm transitions to agroecology in advanced economies. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 43. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00855-8>

→ Puche N. J. B., Kirschbaum M. U. F., Viovy N., Chabbi A. (2023). Potential impacts of climate change on the productivity and soil carbon stocks of managed grasslands. *PLoS ONE*, 18 (4 April). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283370>

→ Pégard M., Barre P., Delaunay S., Surault F., Karagić D., Milić D., Zorić M., Ruttink T., Julier B. (2023). Genome-wide genotyping data renew knowledge on genetic diversity of a worldwide alfalfa collection and give insights on genetic control of phenology traits. *Frontiers in Plant Science*, 14. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1196134>

→ Rezaei E. E., Webber H., Asseng S., Boote K., Durand J.-L., Ewert F., Martre P., Maccarthy D. S. (2023). Climate change impacts on crop yields. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4 (12). DOI: <https://doi.org/10.1038/s43017-023-00491-0>

→ Rolland B., Deffains D., Delarue P., Gilles S., Le Champion A., Monnier A., Jean-Yves-Morlais N., Navier H., Pichard A., Walczak P., Perronne R. (2023). Incidence of four genera of fungi in organic and low-input farming conditions in/on the grain of bread wheat over a 13-year period in France. *Organic Agriculture*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13165-023-00443-4>

→ Rouillé B., Jost J., Bluet B., Fañca B., Boyer C., Caillat H., Tranvoiz E., Cloët E., Simonin V., Morin L., Hardy A., Pommaret A., Le Cozler Y. (2023). Évaluer la contribution des élevages de ruminants laitiers français à la production de denrées alimentaires consommables par l'être humain. *Innovations Agronomiques*, 88. DOI: <https://doi.org/10.17180/ciag-2023-vol88-art11>

→ Scheper J., Badenhausser I., Kantelhardt J., Kirchweber S., Bartomeus I., Bretagnolle V., Clough Y., Gross N., Vilà M., Zaragoza-Trello C., Kleijn D. (2023). Biodiversity and pollination benefits trade off against profit in an intensive farming system. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120(28)e2212124120. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2212124120>

→ Shoumik B. A. A., Khan M. Z. (2023). Spatio-temporal dynamics of soil organic carbon and total nitrogen: evidenced from 2000 to 2020 in a mixed ecosystem. *Environmental Earth Sciences*, 82(3). DOI: <https://doi.org/10.1007/s12665-023-10756-y>

→ Villalobos, D., Figueroa-Rodríguez, K.A., Escobar-Gutiérrez, A.J. (2023). Why do we need more research on pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.)? A discussion based on a bibliometric review. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 45 (1). DOI 10.1590/0100-29452023090

→ Zanutto S., Ruttink T., Pégard M., Skøt L., Grieder C., Kölliker R., Ergon Å. (2023). A genome-wide association study of freezing tolerance in red clover (*Trifolium pratense* L.) germplasm of European origin. *Frontiers in Plant Science*, 14. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1189662>

## Communications en congrès

→ Acker V., Durand J.-L., Barillot R. (2023). Simulation of leaf growth response to elevated atmospheric carbon dioxide concentration ([CO<sub>2</sub>]) using CN-Wheat, a model of morphogenesis driven by trophic dynamics, FSPM2023, 27-31 mars 2023, Berlin (Allemagne).

→ Ancelin J., Ladet S., Heintz W. (2023). Le Real Time Kinematic collaboratif, lowcost et open source. Positionnement GNSS temps réel, cinématique, collaboratif et en accès libre et à faible coût, Spatial Analysis and GEomatics 2023, 5-9 juin 2023, Québec (Canada).

→ Barillot R., Boudon F., Combes D., Durand J.-L., Louarn G. (2023). Representation and functions of shoot apical meristems in FSPMs, FSPM2023, 27-31 mars 2023, Berlin (Allemagne).

→ Boissard K., Fatet A., Lambert M., Sales P., Caillat H. (2023). Impacts of heat peaks in France on the performances of dairy goats housed in an insulated roof shed, Book of Abstracts of the 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-9 janvier 2023, Lyon (France). Book of Abstracts, 29 654.

→ Bonnefous C., Méda B., Germain K., Ravon L., De Rauglaudre T., Collet J., Mignon-Grasteau S., Reverchon M., Berri C., Le Bihan-Duval E., Collin A. (2023). How does broiler range use impact forage intake, outdoor excretion and gaseous emissions?, 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France).

→ Bonnefous C., Collin A., Guilloteau L. L., Germain K., Mignon-Grasteau S., Reverchon M., Mattioli S., Castellini C., Guesdon V., Calandreau L., Berri C., Le Bihan-Duval E. (2023). Range use relationship with welfare and performance indicators in four organic broilers strains, 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France).

→ Bonnefous C., Collin A., Guilloteau L. L., Germain K., Ravon L., Bordeau T., Chartrin P., Godet E., Cailleau Audouin E., Couroussé N., Raynaud E., Mignon-Grasteau S., Reverchon M., Mattioli S., Castellini C., Angelucci E., Guesdon V., Calandreau L., Berri C., Le Bihan-Duval E. (2023). Range use relationship with welfare and performances in four strains of organic broilers, XI. European Symposium on Poultry Welfare 2023, 26-29 juin 2023, Prague (République Tchèque).

→ Bonnet A., Maman S., Gress L., Suin A., Bravo C., Cardenas G., Billon Y., Canario L., Vialaneix N., Bonnefont C. M. D., Liaubet L. (2023). Transcriptome of the feto-maternal interface in pigs in late gestation: part1fetal placenta, Joint International Congress on Animal Science (EEAP 2023), 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France). 37.20.

→ Bonnet A., Maman S., Gress L., Suin A., Legoueix S., Bravo C., Billon Y., Vialaneix N., Bonnefont C. M. D., Liaubet L. (2023). Transcriptome of the feto-maternal interface in pigs in late gestation: part2 - sow endometrium, Joint International Congress on Animal Science (EEAP 2023), 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France). 37.21.

→ Bosser P., Ancelin J., Métois M., Rolland L., Vidal M. (2023). Water vapour monitoring over France using the low-cost GNSS collaborative network Centipede, EGU General Assembly, Vienne (Autriche). DOI: <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-9059>

→ Caillat H., Bruneteau E., Ranger B. (2023). Use of grazing with dairy goats to design sustainable food systems, Book of Abstracts of the 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-9 janvier 2023, Lyon (France). Book of Abstracts, 29 158.

→ Canario L., Ferchaud S., Moreau S., Larzul C., Prunier A. (2023). Large White genetics in organic system: breeding for piglet survival, 74. Annual meeting of the european federation of animal science (EAAP), 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France). Book of Abstracts, 29 735.

→ Canario L., Bailly J., Reigner S., Poupin M., Billon Y., Hebrard W. (2023). Stability of performance in sows switching between crate and pen from one parity to the next, Book of Abstracts of the 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-9 janvier 2023, Lyon (France). Book of Abstracts, 29 245.

→ Chabbi, A. (2023) Peak Soil Jeopardises Global Food Security, Climate Emergency and Peace. 4th Global Soil Security Conference. 26-29 Juin 2023, SOFTEL AMBASSADOR, Séoul (Corée du Sud) (Présentation plénière invitée).

→ Chabbi, A. (2023) Soil health under global change - assessment and improvement. 1st International Workshop on "Plant-microbe-soil interactions in the context of climate change". Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada (Espagne) 3-5 Juillet 2023. (Présentation plénière invitée).

→ Chabbi, A. (2023) Adjusting ley grassland duration in crop rotations to reconcile food production and soil carbon stocks. XXV International Grassland Congress, 14-19 Mai 2023, Covington, Kentucky (États-Unis). (Présentation invitée).

→ Chabbi, A. (2023) Integrating Grassland Management and Crop Rotation Management Under Climate Change. 20th meeting on the international climate smart agricultural workshop, 19-20 Octobre 2023, Beijing (Chine) (Présentation plénière invitée).

→ Chabbi, A. (2023) Incorporating grasslands into crop rotation: Opportunities and trade-offs. IV International Symposium on Integrated Crop-Livestock Systems. Hotel Dall'Onder Grande Hotel Bento Gonçalves/RS - (Brésil), 7-10 Novembre 2023 (Présentation invitée).

→ Chabbi, A. (2023) Terrestrial tipping point: Unraveling the Impact of depleting soil health on human wellbeing and climate change. 1st Carbon Symposium - Integrating scales, expertise, and scientific approaches in carbon studies. 8 Décembre 2023 ESALQ - Sao Paulo University, Piracicaba (Brésil) (Présentation plénière invitée).

→ Devailly G., Feve K., Saci S., Sarry J., Valière S., Lluch J., Bouchez O., Ravon L., Billon Y., Gilbert H., Beaumont M., Demars J. (2023). Feed efficiency correlates with the transcriptomic response to feed intake in the pig duodenum, Book of Abstracts of the 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-9 janvier 2023, Lyon (France). Book of abstracts, 29 232.

→ Devailly G., Feve K., Saci S., Sarry J., Valière S., Lluch J., Bouchez O., Ravon L., Billon Y., Gilbert H., Riquet J., Beaumont M., Demars J. (2023). Stronger transcriptomic response to feed intake in the duodenum of pig with high feed efficiency from a divergent selection experiment, International Congress on Animal Science EAAP 2023, 28-31 août 2023, Lyon (France). DOI: <https://doi.org/10.15454/1.5572415481185847E12>

→ Dufour A., Bailly Y., Manceau P., Ferchaud S., Foissac S., Artus J., Mercat M.-J., Acloque H. (2023). Gene regulatory networks inference in the pigs embryos from scRNAseq and scMulti-omics, ISMB 2023, 23-27 juillet 2023, Lyon (France).

→ De Swaef T., Coughon M., Barillot R., Durand J.-L. (2023). Decomposing grass leaf elongation rate: hydraulics, visco-elasticity and ontogeny, FSPM2023, 27-31 mars 2023, Berlin (Allemagne).

→ Fatet A., Bernard V., Nassif C., Briand-Amirat L., Dattena M. (2023). Preventing unwanted fertilization during male effect or estrus detection in small ruminants, 1st European Symposium on Animal Reproduction, 21-23 septembre 2023, Nantes (France).

→ Fatet A., Johnson L., Jourdain L., Bidan F., Martin P. (2023). Goat AI programs based on the male effect using less or no hormones progress with suitable results, 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-1er septembre 2023, Lyon (France). DOI: <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-936-7>.

→ Gele M., Meurisse S., Trossat P., Oudotte A., Fassier T., Caillat H., Lamberton P., Eymard A., Larroque H., Bernard L., Hurtaud C., Cebo C. (2023). Development of a new equation based on MIR spectra to predict lipolysis in dairy goats, 2023 ICAR/Interbull Conference, 21-26 mai 2023, Toledo (Espagne).

→ Gilbert H., Teissier M., Feve K., Legoueix S., Billon Y., Déru V., Aliakbari A., Bidanel J., Zemb O., Labrune Y., Riquet J. (2023). Using sequence variants to detect SNP and pathways affecting pig gut microbiota and feed efficiency, 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), 28-31 août 2023, Lyon (France). Book of Abstracts of the 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 29 202.

→ Girardie O., Laloë D., Bonneau M., Billon Y., Bailly J., David I., Canario L. (2023). Relationships between sow activity over the days after farrowing and litter weight gain, Book of Abstracts of the 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-9 janvier 2023, Lyon (France). Book of Abstracts, 29 381.

→ Girardie O., Bonneau M., Billon Y., Bailly J., David I., Canario L. (2023). Prédiction du patron d'activité des truies allaitantes par analyse d'image, et relations avec la survie et la croissance des porcelets, 55ème Journées de la Recherche Porcine, 31 janvier-1er février 2023, Saint-Malo (France). 55e Journée de la Recherche Porcine, 55 45-50.

→ Guyot Y., Ravon L., Collin A., Guilloteau L. L., Cornaille L., Cailleau Audouin E., Metayer-Coustard S., Redo A., De Louw F., Souchet C., Rousseau P., Germain K., Quentin M., Travel A. (2023). On-farm hatching can improve welfare, chicks quality, breast yield and daily body weight gain, ESPW 2023, 26-29 juin 2023, Prague (République Tchèque).

→ Henry D., Bailly J., Pasquereau T., Hebrard W., Bompas J., Ricard E., Aubert H., Canario L. (2023). Using millimetre-wave radar for monitoring sow postural activity in individual pen: first results, Book of Abstracts of the 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France). 29 758.

→ Hubert J.-N., Iannuccelli N., Cabau C., Jacomet E., Billon Y., Serre R.-F., Vandecasteele C., Donnadiou C., Demars J. (2023). A methyl-seq tool to capture genomic imprinted loci, Genomic Imprinting - from Biology to Disease, 22-24 mars 2023, Hinxton, Cambridge (Royaume-Uni). DOI: <https://doi.org/10.15454/1.5572415481185847E12>

→ Imbert A., Duprat N., Marty-Gasset N., Gress L., Canlet C., Billon Y., Vialaneix N., Bonnefont C. M. D., Bonnet A., Liaubet L. (2023). 1H-NMR metabolomic study of Large White and Meishan pigs in late gestation: part 2 - sow endometrium, Joint International Congress on Animal Science (EEAP 2023), 26 août-1er septembre 2023, Lyon (France). 37.22.

→ Julier B. (2023). Breeding as a lever to improve seed yield of forage species, 11. International Herbage Seed Group Conference (IHSG 2023), 11-18 juin 2023, Angers (France). 105-109.

→ Julier B., El Ghazzal Z., Delaunay S., Wolff B., Louarn G. (2023). Early morphological traits condition the performance of lucerne plants in different competitive situations, 35. EUCARPIA Fodder Crops and Amenity Grasses section conference, 10-14 septembre 2023, Brno (République Tchèque).

→ Julier B., Lefebvre H., Zivanov D., Pégard M. (2023). Genetic determinism of seed yield components in lucerne, 11. International Herbage Seed Group Conference (IHSC 2023), 11-18 juin 2023, Angers (France). 111-113.

→ Julier B., Barre P., Pégard M. (2023). New phenotyping, genotyping and statistical tools for forage breeding, 35. EUCARPIA Fodder Crops and Amenity Grasses section conference, 10-14 septembre 2023, Brno (République Tchèque).

→ Larzul C., Estellé J., Borey M., Blanc F., Lemonnier G., Billon Y., Gabou Thiam M., Quinquin B., Galleron N., Jaret D., Lecardonnel J., Plaza Oñate F., Rogel-Gaillard C. (2023). Genetic Selection Orientates Gut Microbiota in Pigs., Plant and Animal Genome 30, 13-18 janvier 2023, San Diego (États-Unis).

→ Leroy C., Henry M., Berron P.-J., Tamic T., Vanderplanck M., Brunet J.-L., Alaux C. (2023). Quality rather than quantity: Hedgerows and semi-natural habitats in apple orchards do not enhance the production of offspring but positively affect their body condition and emergence rate in a solitary bee (*Osmia cornuta*), GDR Pollineco, 4-6 octobre 2023, Bordeaux (France).

→ Leterrier C., Bonnefous C., Niemi J., Rocchi L., Meloni G., Re M., Van Vooren L., Jamart A., Väre M., Lähtinen K., Thys M., Graat E., Vanden Hole C., Rodenburg T. B., Kliphuis S., Giersberg M. F., Roinsard A., Tavares O., Desaint B., Lombard S., Steinfeldt S., Pedersen Lene J., Engberg R., Almadani Mohamad I., Carelli R., Sciarretta M., Guilloteau L. A., Réhault-Godbert S., Gautron J., Le Bihan-Duval E., Mignon-Grasteau S., Berri C., Barbin A., Guettier E., Chartrin P., Tourneur L., Bodin P., Guichaoua A., Van Den Brand H., Molenaar R., Castellini C., Reverchon M., Guémené D., Sourdioux M., Akakpo R., Rangel Pedersen N., Schepens R., Almind M., Dubuc D., Le Lann M.-V., Ponzio R., Mainardi M., Accotto C., Coletta M., Guesdon V., Leruste H., Billiard B., Bessa Ferreira V., Walley K., Parrott P., Allan S., Baldinger L., Pluschke H., Delanoue E., Warin L., Quentin M., Hercule J., Pertusa M., Stomp M., Travel A., Germain K., Ravon L., Calandreau L., Labas V., Maugrion E., Prunier A., Merlot E., Tallet C., Van Milgen J., Clouard C., Meunier-Salaün M.-C., Lebreton B., Montagne L., Faure J., Zuliani A., Venezia P., Canario L., Cozma V., Spinu M., Băieș M.-H., Courboulay V., Poissonnet A., Roguet C., Gaudré D., Chevilion P., Alibert L., Decruyenaere V., Herremans S., Hivet C., Wavreille J., Vanggaard P., Vanggaard J. B., Micheloni C., Thobe P., Tuytens F. A.M., Ferchaud S., Grenier K., Collin A. (2023). Welfare barriers and levers for improvement in organic and low-input outdoor pig and poultry production systems, 74. Annual meeting of the european federation of animal science (EAAP 2023), 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France). Book of Abstracts, (29) 731.

→ Liaubet L., Lefort G., Billon Y., Reigner S., Bailly J., Guilmineau C., Marty-Gasset N., Gress L., Servien R., Bonnet A., Gilbert H., Vialaneix N., Quesnel H. (2023). Neonatal metabolic profiling shows relationships between metabolites and biometric phenotypes related to piglet maturity at birth, 11th International Conference on Pig Reproduction (ICPR), 4-7 juin 2023, Ghent (Belgique). 90(7): p. 732, n°49.

→ Llach I., Caillat H., Fatet A., Breton S., Aguirre-Lavin T., Dubreuil D., Eymard A., Bouchet J., Fassier T., Marcon D., Parisot S., Durand C., Bonnafé G., Portes D., Morgan Davies C., González García E. (2023). Use of innovative and precision tools in research stations with small ruminants: the INRAE case, 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-1 septembre 2023, Lyon (France).

→ Lombard S., Pluschke H., Desaint B., Reverchon M., Roinsard A., Tavares O., Germain K., Ravon L., Collin A., Mzali L., Ancelin J., Géolocalisation collaborative low coast et open source : un outil précieux pour la gestion concertée de l'eau en marais littoraux, Réseau Recherche et Innovation, 13 novembre 2023, Montpellier

→ Ferriz M., Seelig S., Baldinger L. (2023). Case Study of a newly-developed genotype for dual purpose rearing of male chicks, 74. EAAP-WAAP-Interbull, 26 août-1er septembre 2023, Lyon (France).

→ Magrini M.-B., Alaphilippe A., Bertagnoli S., Cadore J.-L., Caillat H., Carlin F., Cressent M., Debaeke P., Delaby L., Duclos M., Foucher F., Julier B., Larzul C., Lauri P.-É., Lamothe L., Lebreton B., Le Gouis J., Lullien-Pellerin V., Nozières-Petit M.-O., Prache S., Renard M., Sebillotte C., Schouler C., This P., Tchamitchian M., Veysset P., Thiollot-Scholtus M., Vandeputte M., Lantremange H., Saint-Ges V., Détang-Dessendre C. (2023). Synthèse du chantier Agroécologie (AE) & Marché, Séminaire de restitution du chantier « Agroécologie et Marché » des Groupes Filières d'INRAE, 13 avril 2023, Paris (France). 51 p.

→ Nassif C., Chessa F., Gallus M., Mara L., Cannas A., Fatet A., Dattena M. (2023). Sarda Breed: Even Cryptorchids Play a Role, 1st European Symposium on Animal Reproduction, 21-23 septembre 2023, Nantes (France).

→ Niu J., Ghaleb W., Julier B. (2023). Genetic diversity for germination in response to temperature in a set of lucerne varieties, 11. International Herbage Seed Group Conference (IHSG 2023), 11-18 juin 2023, Angers (France). 180-180.

→ Pégard M., Matthew C Fitzpatrick and Jean-Paul Sampoux (2023). Assessment of vulnerability to climate change in natural populations of perennial ryegrass across Europe from allele frequencies at adaptive loci. EUCARPIA Fodder Crops and Amenity Grasses section conference, 10-14 septembre 2023, Brno (République Tchèque).

→ Perrot C., Bordères F. (2023). GExEc : Application pour la Gestion des Expérimentations et des Echantillons, 17èmes journées de la mesure et de la métrologie (J2M), 2-5 octobre 2023, Sète (France).

→ Rees F., Gauthier M., Barillot R., Richard-Molard C., Jullien A., Chenu C., Pradal C., Andrieu B. (2023). Quantitative importance of various rhizodeposition processes: lessons from a mechanistic functional-structural root model, FSPM 2023 - 10th International Conference on Functional-Structural Plant Models, 27-31 mars 2023, Berlin (Allemagne).

→ Rouet S., Durand J.-L., Combes D., Escobar-Gutiérrez A., Bernicot M.-H., Leclercq D., Barillot R. (2023). Simulating phenology in perennial grasses using a morphogenetic model: L-GrassF, FSPM2023, 27 mars-31 mai 2023, Berlin (Allemagne).

→ Roy E., Combes D., Gonella L. (2023). Mesurer la réflectance d'un gazon sportif : Drone multispectrale versus SpectroCam, 17èmes journées de la mesure et de la métrologie (J2M), 2-5 octobre 2023, Sète (France).

→ Soulet D., Jahoui A., Blache M.-C., Piegu B., Lefort G., Lansade L., Germain K., Lévy F., Love S. A., Bertin A., Arnould C. (2023). Lower redness of the facial skin is a marker of a positive human-hen relationship, 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-1er septembre 2023, Lyon (France).

→ Starling D., Farruggia A., T. P. (2023). Valorisation of atypical land in cattle production systems in search of self-sufficiency, Book of Abstracts of the 74. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 août-9 janvier 2023, Lyon (France). Book of Abstracts, 29 291.

→ Sterling D., Farruggia A., Puech T. (2023). Valorisation of atypical land in cattle production systems in search of self-sufficiency, 74th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 27 août-1 septembre 2023, Lyon (France). Session 16, Theatre 11

→ Van Baelen C., Montagne L., Ferchaud S., Prunier A., Lebreton B. (2023). Feeding strategy in organic farming as a lever to improve various quality dimensions of pork, 74. Annual meeting of the european federation of animal science (EAAP), 26 août-1er septembre 2023, Lyon (France). Book of abstracts, (29) 561.

→ Vanbaucé C., Guerin C., Goudet G., Ferchaud S., Tallet C., Prunier A. (2023). Peut-on diminuer les comportements sexuels des porcs mâles non-castrés par l'ajout de poudre de fruits du gattilier (*Vitex agnus castus*) dans l'aliment ?, 55. Journées de la Recherche Porcine (JRP), 31 janvier-1er février 2023, Saint-Malo (France). 85-86.

## Publications techniques ou de vulgarisation

→ Farruggia A., Roche B. (2023). La viande de vache Maraîchine - Une viande de valeurs. Plaquette A4 à 6 feuillets de vulgarisation, à destination des éleveurs et des professionnels de la viande issue de résultats scientifiques.

## Tout juste paru, sous presse ou en préparation

→ Bonnefous C., Collin A., Guilloteau L. L., Germain K., Ravon L., Bordeau T., Chartrin P., Godet E., Cailleau Audouin E., Couroussé N., Raynaud E., Mignon-Grasteau S., Reverchon M., Mattioli S., Castellini C., Angelucci E., Guesdon V., Calandreau L., Berri C., Le Bihan-Duval E.. Performance, meat quality and blood parameters in four strains of organic broilers differ according to range use. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3164049/v1>

→ Dufour A., Kurilo C., Stöckl J. B., Laloë D., Bailly Y., Manceau P., Martins F., Turhan A. G., Ferchaud S., Pain B., Fröhlich T., Foissac S., Artus J., Aclouque H.. Cell specification and functional interactions in the pig blastocyst inferred from single cell transcriptomics. DOI: <https://doi.org/10.1101/2023.05.30.542847>

→ Guilloteau L. L., Bertin A., Crochet S., Bagnard C., Hondelatte A., Ravon L., Schouler C., Germain K., Collin A.. On-farm hatching and contact with adult hen post hatch induce sex-dependent effects on performance and welfare in broiler chickens. DOI: <https://doi.org/10.1101/2023.05.17.541117>

→ Marrec R., Gross N., Badenhauer I., Dupeyron A., Caro G., Bretagnolle V., Roncoroni M., Gauffre B.. Functional traits of carabid beetles reveal seasonal variation in community assembly in annual crops. DOI: <https://doi.org/10.1101/2021.02.04.429696>

### Nos ministères de tutelle



**Directeur de la publication :** Abraham Escobar Gutiérrez

**Conception, coordination :** Armelle Pérennès

**Rédacteurs et rédactrices :** Victoria Acker, Pierrick Aupinel, Romain Barillot, Philippe Barre, Vincent Boutifard, Abad Chabbi, Jean-Louis Durand, Alice Fatet, Sabrina Gaba, Karine Germain, Christophe Grizeau, Bernadette Julier, Gaëtan Louarn, Lilia Mzali, Marie Pégard, Armelle Pérennès, Laure Ravon, Maddalena Riess, Katia Toussaint-Thibaudeau, Amandine Vogt.

**Secrétaire de rédaction :** Chloé Cornilleau

**Création graphique :** Fred Briand

**Imprimé par** Sipap, Février 2024





**Centre de recherche  
Nouvelle-Aquitaine-Poitiers**  
Le Chêne – RD 150 – CS 80006  
86600 Lusignan  
Tél. : 05 49 55 60 00

Rejoignez-nous sur :



@INRAE\_Poitiers

[www.inrae.fr/centres/nouvelle-aquitaine-poitiers](http://www.inrae.fr/centres/nouvelle-aquitaine-poitiers)

**Institut national de recherche pour  
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement**



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**INRAE**