



# RAPPORT D'ACTIVITÉ 2022-2023

BLÉ TENDRE • MAÏS • BLÉ DUR  
ORGES BRASSICOLES • LIN FIBRE  
POMME DE TERRE • SORGHO • FOURRAGES  
CÉRÉALES FOURRAGÈRES • RIZ • TABAC



ARVALIS est un institut technique agricole  
qualifié par le ministère de l'Agriculture  
et de la Souveraineté alimentaire.



**En partenariat avec les filières**  
(Intercéréales, SEMAE, FNPSMS, CNIPT,  
GIPT, CIPALIN, FNAMS, FNPT)

Avec  
la contribution  
financière du compte  
d'affectation spéciale  
développement  
agricole et rural  
CASDAR



Membre de



Partenaire technique **ACTIA**

# Sommaire

P. 5

**Édito**

P. 6

**Les chiffres-clés de l'institut**

P. 7

**L'organigramme**

P. 8

**L'année 2022-2023**

P. 10

**Regards croisés**

P. 14

**Objectif Recrutement**

P. 15

**Plein phare sur les partenariats**

P. 16

**Une recherche collaborative  
d'envergure européenne**

P. 18

**La communication multicanal  
d'ARVALIS**

P. 22

## Actions phares par filière

P. 24

**Cartographie des filières**

P. 26

**Blé tendre**

P. 27

**Maïs**

P. 28

**Blé dur – Orges brassicoles**

P. 29

**Lin fibre – Pomme de terre**

P. 30

**Sorgho**

P. 31

**Fourrages – Céréales fourragères**

P. 32

**Riz – Tabac**

P. 33

**L'agriculture biologique**

P. 34

## Les acquis de l'année

P. 36

**Axe 1. Ouvrir de nouvelles  
perspectives pour  
les producteurs**

P. 40

**Axe 2. Accompagner  
les filières vers plus  
de résilience**

P. 44

**Axe 3. Des alternatives  
à évaluer sous le prisme  
de la multiperformance**

P. 48

**Axe 4. Accroître le partage  
d'expérience à l'international**

P. 52

**Axe 5. Poser le bon diagnostic et  
identifier des leviers d'amélioration**

P. 56

**Axe 6. Doter l'institut  
d'un environnement de travail  
performant**

P. 62

## Annexes

P. 62

**Gouvernance**

P. 64

**Implantations et  
équipements d'excellence**

P. 66

**Glossaire**









ÉDITO

# Anne-Claire Vial

PRÉSIDENTE D'ARVALIS

## PEUT-ON IMAGINER MAINTENIR UNE AGRICULTURE FRANÇAISE DE HAUT NIVEAU SANS LA RECHERCHE NI LA SCIENCE ?

Je ne le crois pas. Pour l'ensemble des agriculteurs, en production végétale comme en élevage, ainsi que pour les organismes stockeurs et les industriels, les conséquences de la situation géopolitique, du changement climatique, des évolutions réglementaires et des attentes sociétales envers nos métiers réclament des solutions fiables, viables, applicables et durables. Aussi, plus que jamais, notre agriculture, qui s'inscrit dans le temps long des cycles du vivant, a besoin de se projeter et d'anticiper, en s'appuyant sur une recherche solide et innovante. C'est pourquoi, nous pouvons faire confiance à l'expertise indépendante des instituts techniques agricoles, une exception française, dont ARVALIS est un bel exemple.

Les 160 projets de recherche conduits par ARVALIS durant la campagne dernière le prouvent. Je pense, par exemple, à l'analyse de la fertilité des sols avec Agro-Eco Sol, au désherbage ciblé, à l'évaluation des moyens antidérive de certains intrants dans le cadre de CAPRIV et à Syppre qui teste des systèmes de culture innovants. De plus, la science se fonde sur le partage des connaissances et cette campagne a connu des événements remarquables comme les Journées de L'innovation et Les Culturelles®, salon au champ qui a réuni en un même lieu des experts, des scientifiques, des producteurs et des acteurs des filières.

Les partenariats témoignent du dynamisme de l'institut : des protocoles d'essais incluant des parcelles d'agriculteurs aux projets associant des acteurs publics ou privés sur des sujets d'intérêt communs en passant par la mutualisation de moyens et l'optimisation des pratiques scientifiques avec d'autres organismes de recherche ; sans oublier le nombre croissant des partenariats impliquants d'autres pays, européens notamment. Je pense bien sûr au projet Root2Res dont ARVALIS est le coordinateur auprès de 22 partenaires de 13 pays différents.

L'avenir de l'agriculture est notre défi à tous et il est en premier lieu entre les mains des agricultrices et des agriculteurs. C'est aussi un enjeu majeur de société. C'est pourquoi, nous faisons confiance à la recherche et à la science pour apporter des solutions au monde agricole. À ce titre, je remercie chaleureusement les collaboratrices et les collaborateurs d'ARVALIS pour le travail fourni durant la campagne 2022/2023, dont nous sommes heureux de vous rendre compte dans ce rapport d'activité.

# Les chiffres-clés de l'institut

## Qualité

—  
ACCREDITATIONS  
ET AGRÉMENTS



Agrément BPE-118



Accréditation  
n°1-0741  
Portée disponible  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)  
Pôle analytique  
d'ARVALIS



—  
**469**

COLLABORATEURS  
DONT 235 INGÉNIEURS,  
156 TECHNICIENS ET  
78 FONCTIONS SUPPORTS



—  
**26**

SITES DE RECHERCHE  
ET D'EXPÉRIMENTATION  
DONT 2 FERMES  
LABELLISÉES HVE 3

—  
**400**

AGRICULTEURS MEMBRES  
DES COMMISSIONS  
D'ORIENTATION  
PROFESSIONNELLES

—  
**Plus de  
1 600**

ESSAIS  
AGRONOMIQUES



—  
**60 M€**

CONSCRÉS À LA R&D  
ET AU TRANSFERT



—  
**2 415**

PERSONNES FORMÉES

—  
**Plus de  
160**

PROJETS COLLABORATIFS  
RÉPONDANT À DES APPELS  
D'OFFRE

# L'organigramme

## Conseil d'administration



**Anne-Claire Vial,**  
présidente



**François Jacques,**  
secrétaire général

## Conseil scientifique



**Bernard Bodson,**  
président

## Direction générale



**Norbert Benamou,**  
directeur général



**Stéphane Jézéquel,**  
directeur scientifique

### Direction de la recherche et du développement



**François Laurent,**  
directeur

Adaptation des cultures aux agro climats, génétique et phénotypage  
—  
Agronomie, économie, environnement  
—  
Innovations digitales, méthodologiques et matériels d'expérimentation  
—  
Protection intégrée des cultures  
—  
Qualités et valorisations

### Direction des programmes



**François Bert,**  
directeur

Pilotage opérationnel des programmes  
—  
Projets et partenariats européens  
—  
SI pour le pilotage du programme et l'expérimentation  
—  
Suivi administratif et financier des projets  
—  
Gestion des connaissances  
—  
Animation du programme consacré à l'AB

### Direction des actions régionales



**Franck Wiacek,**  
directeur

Centre  
—  
Est  
—  
Nord  
—  
Ouest  
—  
Sud

### Direction de la valorisation



**Romain Val,**  
directeur

Agrofourniture  
—  
Appui aux agriculteurs  
—  
Conception et mise en œuvre de solutions digitales  
—  
Innovation et transfert

### Direction de la communication et du marketing



**Julie Besnard,**  
directrice

Communication écrite  
—  
Communication institutionnelle, relations presse et relations publiques  
—  
Événementiel  
—  
Internet  
—  
Marketing opérationnel

### Direction des fonctions support



**Dominique Latrilhe,**  
directrice

Finance  
—  
Administratif et juridique  
—  
Systèmes d'information  
—  
Ressources humaines  
—  
Travaux, services généraux et achats



# L'année 2022-2023

## Septembre

Le projet européen **Root2Res** est lancé à Ouzouer-le-Marché (41) avec la visite de la plateforme PhénoField.

La station de recherche et d'expérimentation de la Jaillièrre (44) célèbre son **40<sup>e</sup> anniversaire**.

## Octobre

Stéphane Jézéquel, directeur scientifique d'ARVALIS, participe à la table ronde « La France sera-t-elle agroécologique en 2050 ? » lors des **Assises de l'Agriculture et de l'Alimentation** organisées par Ouest-France.

Quatre stations de recherche et d'expérimentation d'ARVALIS participent à la **Fête de la science 2022**. Les stations de Boigneville (91) et de Villers-Saint-Christophe (02) ouvrent leurs portes au grand public pour l'occasion.

## Novembre

ARVALIS participe à la 1<sup>re</sup> édition de **Végétaelis**, le salon de l'innovation végétale et de la transition agro-écologique, à Pau (64).

ARVALIS organise la 3<sup>e</sup> édition de **Phloème**, biennales de l'innovation des systèmes céréaliers, à la cité des sciences et de l'industrie (75).

## Décembre

Une délégation du **département de l'Agriculture des États-Unis (USDA)** et de la **Commission européenne** visite la station de recherche et d'expérimentation de Villers-Saint-Christophe (02).

## Janvier

Le **nouveau logotype d'ARVALIS** et sa charte graphique sont lancés lors du séminaire du personnel au Futuroscope (86).

•  
La 1<sup>re</sup> édition des **Journées de L'innovation** est lancée par ARVALIS. 7 événements dans 7 villes pour répondre aux enjeux de chaque territoire sur le thème du changement climatique.

## Février

La **Journée Filière Blé dur** se tient à Toulouse-Labège (31).

## Mars

ARVALIS est présent au **Salon International de l'Agriculture 2023** auprès de l'Acta et d'Intercéréales.

## Avril

La 23<sup>e</sup> édition du colloque **Filière Orges brassicoles** se tient à Dijon (21).

## Mai

ARVALIS participe à un reportage sur la pomme de terre pour l'émission **E=M6**.

## Juin

La 16<sup>e</sup> édition du salon au champ **Les Culturelles®** réunit 15 000 participants à Congerville-Thionville (91).

•  
La 5<sup>e</sup> édition des **Rendez-vous techniques de Villers-Saint-Christophe** accueille 1 000 visiteurs.



↑ **Norbert Benamou**, directeur général d'ARVALIS (à droite) et **Stéphane Jézéquel**, directeur scientifique (à gauche).

# Regards croisés

Des actions sont engagées dans chacun des cinq chantiers prioritaires du projet d'entreprise ARVALIS 2025. Retour sur les éléments marquants de la campagne 2022-2023 avec **Norbert Benamou**, directeur général, et **Stéphane Jézéquel**, directeur scientifique d'ARVALIS.

**E**n décembre 2022, le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire a renouvelé pour cinq ans la qualification d'ARVALIS en tant qu'institut technique agricole. « Cette qualification est très importante, car elle reconnaît officiellement l'objectivité de l'institut. Cela justifie que l'on intervienne en tant qu'expert pour éclairer la faisabilité technique des politiques », explique Norbert Benamou, directeur général d'ARVALIS.

L'État reconnaît ainsi ARVALIS comme un interlocuteur fiable pour accompagner la politique de transition agroécologique qu'il souhaite pour la France. « L'agroécologie est

complexe car elle dépend d'une multitude d'interactions. Les solutions sont fortement liées au contexte local, ce que nous avons intégré dans notre stratégie d'entreprise via la territorialisation de nos travaux », souligne Stéphane Jézéquel, directeur scientifique d'ARVALIS. La stratégie globale proposée par l'institut autour de la combinaison de leviers a été saluée par le jury, ainsi que sa capacité à développer des outils et des méthodologies adaptés. « Nous sommes aujourd'hui relativement bien armés pour accompagner la transition agroécologique. Pour autant, nous devons être vigilants à faire évoluer constamment nos méthodes de travail », pointe Norbert Benamou.



# « La qualification d'ARVALIS en tant qu'institut technique agricole est très importante car elle reconnaît officiellement l'objectivité de l'institut. »

## LES PARTENARIATS, FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS

À l'image du projet Root2Res, dédié à l'étude du rôle des racines dans la lutte contre les stress abiotiques et premier projet d'envergure européenne coordonné par l'institut, ARVALIS est encouragé à développer ses partenariats scientifiques. Les enjeux se jouent aussi à l'échelle des filières. « C'est un facteur clé de succès. Sans leur appui, la transition agroécologique ne pourra pas se faire car elles ont ce rôle crucial d'orienter les productions vers les marchés de demain », fait valoir Stéphane Jézéquel.

Une nouvelle étape combinant les enjeux de territorialisation et de travail en filière vient d'ailleurs d'être franchie avec le lancement en région PACA du projet de démonstrateur territorial TOMMATES. « Il rassemble des acteurs des grandes cultures, du maraîchage, de l'énergie ainsi que des collectivités locales pour décider ensemble de ce qu'ils souhaitent développer au sein de leur territoire. En tant qu'institut technique, nous intervenons pour proposer des solutions leur permettant d'atteindre leurs objectifs », expose Stéphane Jézéquel.

## S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR POUVOIR L'ATTÉNUER EFFICACEMENT

Le climat de la campagne, marqué par des sécheresses prononcées dans de nombreuses régions de France, y compris pendant la période hivernale, a remis sur le devant de la scène le rôle de l'agriculture pour atténuer l'impact du changement climatique. « Ce défi guide en permanence nos travaux. Pour atténuer efficacement le dérèglement climatique, il faut produire de manière optimale – en émettant moins de gaz à effet de serre et en stockant plus de carbone – d'où la nécessité d'adapter les systèmes agricoles. C'est très clairement explicité dans le dernier rapport du GIEC », rappelle Stéphane Jézéquel.

L'agenda de décarbonation souhaité par le Gouvernement rythme d'ailleurs cette trajectoire.

Au cours de la campagne 2022-2023, des simulations d'itinéraires techniques améliorant le bilan carbone de neuf fermes-types françaises, et leurs conséquences économiques, ont été publiées par ARVALIS dans *Perspectives Agricoles*. « Faire de l'agriculture un secteur stockant net d'ici 2050, c'est-à-dire qui stocke plus de carbone qu'il n'en émet, est un sacré challenge », dévoile Stéphane Jézéquel. Dans l'attente de précisions sur les feuilles de route de décarbonation des filières agro-alimentaires et industrielles, il est difficile pour l'institut d'aller plus loin. « Certaines filières industrielles ont besoin de plus de biomasse pour améliorer leur impact carbone. L'agriculture

## UNE LICENCE PROFESSIONNELLE DÉDIÉE À L'EXPÉRIMENTATION VÉGÉTALE POUR 2024

**Contribuer à la mise en place de nouvelles formations agricoles diplômantes est un chantier prioritaire du projet d'entreprise ARVALIS 2025. Depuis près de deux ans, ARVALIS construit avec l'Université d'Angers et le lycée la Touche à Ploërmel, dans le Morbihan, une nouvelle licence professionnelle dédiée à la R&D en expérimentation du végétal et aux nouvelles technologies. Ce cursus diplômant, qui se fera uniquement par apprentissage, ouvrira ses portes à la rentrée 2024. « ARVALIS s'engage à mobiliser ses équipes pour dispenser 140 heures de cours par an, et à prendre au moins deux apprentis », souligne Olivier Le Failler, directeur des ressources humaines. Ce rapprochement stratégique avec l'enseignement est l'occasion de faire connaître les nombreuses opportunités de carrière offertes par l'expérimentation végétale.**

peut en fournir davantage, mais cela suppose qu'elle augmente ses productions, et probablement ses émissions. Des arbitrages politiques seront donc nécessaires pour affiner nos axes de travail », ajoute Norbert Benamou.

### DE NOUVELLES FORMES DE COMMUNICATION ET DE TRANSFERT DES CONNAISSANCES

La recherche de la multiperformance (technique, environnementale, sociétale et économique) des exploitations agricoles oblige à revoir les modes de transfert de connaissances. De nouveaux formats de communication ont ainsi vu le jour. « *L'organisation de visites personnalisées aux Culturales a nécessité un effort de pédagogie très significatif qui a porté ses fruits : ce format a permis aux visiteurs de mieux s'approprier les enjeux travaillés au sein de l'institut et a favorisé les échanges* », se réjouit Norbert Benamou. La première édition du colloque Objectif Cultures Propres, en Bourgogne-Franche-Comté, a été très appréciée des participants. « *Nous envisageons une seconde édition, voire des déclinaisons dans d'autres régions* », rapporte Stéphane Jézéquel. Les sept Journées de L'innovation qui ont été organisées au cours de l'hiver ont permis à l'institut de partager ses travaux avec un public plutôt inhabituel, composé de dirigeants d'entreprises de la collecte et du stockage. « *L'angle prospectif choisi pour ces journées est bien adapté pour communiquer sur les projets liés à la transition agroécologique* », remarque le directeur scientifique. À l'avenir, ces manières de communiquer devraient continuer à évoluer. « *Notre rôle n'est pas uniquement de faire de la R&D. Pour accompagner la transition agroécologique, nous devons faire en sorte que les agriculteurs s'approprient les techniques innovantes travaillées ou évaluées par l'institut* », conclut Norbert Benamou.





↑ Stéphane Jézéquel, directeur scientifique (à gauche)  
et Norbert Benamou, directeur général d'ARVALIS (à droite).

## DÉMULTIPLIER L'IMPACT DES TRAVAUX D'ARVALIS EN STRUCTURANT SES ACTIVITÉS COMMERCIALES

Depuis 2022, ARVALIS est engagé pour mieux concilier activités de recherche et de formation.

« Un poste d'ingénieur pédagogique a été ouvert, et un deuxième devrait prochainement voir le jour », expose Romain Val, directeur de la valorisation. Les missions de ces ingénieurs consistent à dispenser des formations et à accompagner les chercheurs de l'institut à innover, tant sur les supports que sur la manière de former. « Cette réorganisation nous permet de renforcer l'attractivité de nos formations et de développer l'activité. Celles dites généralistes, type Certiphyto, sont assurées par l'ingénieur pédagogique, ce qui permet aux chercheurs de libérer du temps pour leurs travaux de R&D, et de n'intervenir que sur les thématiques où leur expertise pointue est spécifiquement requise », poursuit le directeur de la valorisation. Parallèlement à cela, l'institut a mis sur le marché ses modèles de bilan hydrique (Irré-LIS®) et de gestion du mildiou de la pomme de terre (Mileos®) afin que les éditeurs puissent les intégrer à leurs outils d'aide à la décision (OAD). « La commercialisation des modèles n'est pas notre cœur de métier. Nous préférons déléguer cette partie à des entreprises qui ont les réseaux adéquats pour assurer la diffusion de nos travaux auprès des agriculteurs », argumente Romain Val. Un pari gagnant : plus de la moitié des agriculteurs qui utilise Mileos® en 2023 le font au travers de différents OAD disponibles sur le marché. C'est la quasi-totalité des producteurs pour Irré-LIS®.





### 3 QUESTIONS À

# Olivier Le Failler

DIRECTEUR DES RESSOURCES HUMAINES –  
ARVALIS

## OBJECTIF RECRUTEMENT

### PAR QUELS CANAUX ARVALIS RECRUTE-T-IL SES FUTURS COLLABORATEURS ?

Le processus classique au sein de l'institut est d'abord de publier les annonces en interne, sur l'espace carrières du site [arvalis.fr](http://arvalis.fr) et aussi sur le site de l'Apecita, spécialiste de l'emploi en agriculture, agroalimentaire et environnement. Mais nous manquons de visibilité et rencontrons des difficultés à trouver suffisamment de candidats pour pourvoir l'ensemble des postes ouverts. Cette année, nous avons donc adhéré à deux nouvelles plateformes de recrutement. La première, JobTeaser, est une plateforme qui cible spécifiquement les stagiaires, alternants et jeunes diplômés d'écoles d'ingénieurs ou de licence. La seconde est LinkedIn où nous proposons cinq offres d'emploi simultanément. Ce réseau social est très porteur pour recruter des ingénieurs ou des cadres, et plus récemment des techniciens. C'est par ailleurs une véritable vitrine de l'activité d'ARVALIS. Parallèlement à cela, nous avons effectué un important travail de maillage des acteurs de l'enseignement agricole afin d'accroître notre visibilité auprès d'eux. Enfin, nous avons profité du salon au champ organisé par ARVALIS, Les Cultureales®, pour publier nos offres sur un mur de l'emploi. D'ailleurs, nous avons reçu des candidats pendant l'évènement.

INDICATEUR RSE

# 5,26 %

DE LA MASSE  
SALARIALE  
EST CONSACRÉE  
À LA FORMATION  
CONTINUE DES  
COLLABORATEURS

### AUJOURD'HUI, COMMENT SUSCITER L'INTÉRÊT DES CANDIDATS ?

Nous avons retravaillé le format de nos annonces afin de les rendre plus attractives. Nous avons également réalisé cinq vidéos pour représenter différents métiers de l'institut, incarnés par des collègues qui occupent ces postes. Ces vidéos sont systématiquement intégrées dans les publications d'offres d'emploi. Les bons retours que nous avons eus nous incitent à lancer une « saison 2 » : de nouvelles vidéos seront tournées durant la prochaine campagne ! Lors des entretiens, nous insistons aussi davantage sur les perspectives d'évolution au sein de l'institut qui sont une vraie force par rapport à d'autres entreprises.

Enfin, grâce à nos 26 stations de recherche et d'expérimentation situées partout en France, nous pouvons offrir des possibilités de mobilité, un argument auquel les candidats sont de plus en plus sensibles.

### COMBIEN DE POSTES SONT À POURVOIR ANNUELLEMENT AU SEIN D'ARVALIS ?

En deux ans, nous avons connu beaucoup de départs à la retraite de collaboratrices et de collaborateurs présents dans l'institut depuis de nombreuses années. Aussi, nous avons au moins une quinzaine de postes à pourvoir par an et ce volume est plutôt constant. Ce sont sur les postes de techniciens d'expérimentation que nous avons le plus de besoins. C'est pourquoi nous avons initié un véritable rapprochement avec l'enseignement, en participant pleinement à l'élaboration d'une nouvelle formation diplômante aux côtés du lycée La Touche, dans le Morbihan, et de l'Université d'Angers (NLDR : voir page 11). D'autres établissements séduits par la démarche ont déjà pris contact avec nous pour poursuivre ce travail.

# Plein phare sur les partenariats

Situé au cœur du dispositif de R&D agronomique en France, ARVALIS est mobilisé aujourd'hui dans de nombreux projets de recherche collaborative au niveau national, européen et international.



**160**  
PROJETS COLLABORATIFS  
MOBILISANT ARVALIS

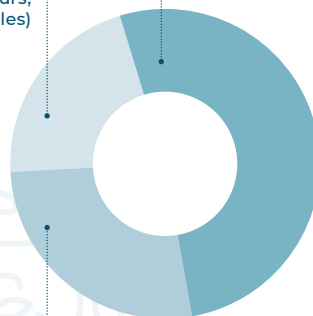
—  
**Près de 25 %**  
DE CES PROJETS  
SONT COORDONNÉS  
PAR ARVALIS

—  
**10 %**  
SONT DES PROJETS  
EUROPÉENS

**350**  
PARTENAIRES ASSOCIÉS À ARVALIS  
DANS DES PROJETS COLLABORATIFS,  
DONT 1/3 SONT INTERNATIONAUX

**21 %**  
ACTEURS DE  
L'ENSEIGNEMENT  
AGRICOLE (universités,  
écoles d'ingénieurs,  
lycées agricoles)

**52 %**  
ACTEURS DE LA RECHERCHE  
OU DU DÉVELOPPEMENT  
AGRICOLE (instituts techniques,  
centres de recherches, pôles  
de compétitivité, chambres  
d'agriculture...)



**27 %**  
ACTEURS DU MONDE DE L'ENTREPRISE  
(coopératives et négoce agricoles,  
industrie agroalimentaire, agro-fournisseurs,  
startups...)

## LES PARTENAIRES LES PLUS PRÉSENTS DANS LES PROJETS DE R&D MOBILISANT ARVALIS SONT :

INRAE — Terres Inovia, ITB, Idele, ITAB, IFV, CTIFL... ainsi que l'Acta, tête du réseau des instituts techniques — Chambre d'agriculture France et plus de 50 chambres d'agriculture du réseau national.

# Une recherche collaborative d'envergure européenne

**15**  
PROJETS  
EUROPÉENS  
EN COURS

**1<sup>ère</sup>**  
COORDINATION  
D'UN PROJET  
EUROPÉEN  
HORIZON EUROPE\*

**2**  
FOCUS GROUPS  
DANS LESQUELS  
ARVALIS PARTAGE  
SON EXPERTISE  
SUR L'EAU ET  
LA BIODIVERSITÉ

**45 %**  
DE PROJETS  
LAURÉATS SUR  
L'ENSEMBLE DES  
PROJETS DÉPOSÉS  
(moyenne européenne : 12 %)

## DES COLLABORATIONS INTER-PROJETS POUR FAVORISER LES PARTENARIATS EUROPÉENS

Les appels à projets européens ont beaucoup évolué, passant d'un fonctionnement en silos à un fonctionnement collaboratif. Aujourd'hui, l'objectif est d'atteindre toujours mieux les différents publics cibles, et notamment les agriculteurs. Des *clusters* de projets ont d'abord émergé avec comme spécificité la poursuite d'un objectif commun et la volonté de travailler en complémentarité, d'apprendre en réciprocité et d'atteindre un plus grand nombre d'agriculteurs. Puis, la Commission européenne a intégré progressivement la collaboration inter-projets dans ses appels d'offres, soit par le biais de « projets frères », soit par le biais de « projets suites ».

Pour ARVALIS, ces collaborations favorisent les partenariats à l'échelle européenne pour trois raisons :

→ Les projets en cours ont l'obligation de se rapprocher de leurs « projets frères », en organisant des journées d'échange qui favorisent la rencontre de potentiels nou-

veaux partenaires partageant les mêmes objectifs.

→ L'institut se positionne le plus souvent possible dans des actions impliquant une collaboration inter-projets pour être au cœur des sujets et accroître sa notoriété.

→ Les consortiums sont souvent re-

nouvelés pour proposer une suite aux recherches menées et consolider à terme les partenariats.

Ainsi, en 2023, six des quinze projets européens en cours mobilisant ARVALIS font l'objet de collaborations rapprochées avec d'autres projets européens.



ARVALIS est partenaire des projets européens ClieNFarms, ClimateFarmDemo et ClimateSmartAdvisors, trois « projets frères » dont l'objectif est de co-développer et de diffuser largement des solutions permettant aux agriculteurs de réussir leur transition vers une agriculture bas carbone.



ARVALIS est partenaire des projets européens 4CE-MED et CARINA, deux « projets suite » dont l'objectif est d'évaluer l'intérêt de la cameline comme culture de diversification pour une agriculture plus durable, résiliente et innovante.



ARVALIS est partenaire du projet PREMIERE, « projet frère » des projets modernAKIS et ATTRACTISS. L'objectif commun est d'améliorer l'efficacité des projets basés sur l'approche multi-acteurs pour une appropriation optimale des résultats par l'ensemble des acteurs des filières agricoles

\* Horizon Europe est le programme de financement européen dédié à la recherche et l'innovation pour la période 2021-2027.

## ACCUEILLIR DES DÉLÉGATIONS PARTENARIALES POUR ENTREtenir ET ÉTOFFER LE RÉSEAU DE PARTENAIRES EUROPÉENS

Depuis 1989 et son premier engagement dans un projet européen, ARVALIS a été impliqué dans 33 projets ce qui lui a permis d'être en relation avec plus de 500 partenaires européens. Ces partenariats riches et denses couvrent toutes les thématiques de recherche de l'institut.

Afin d'enrichir son réseau, ARVALIS invite régulièrement des délégations partenariales d'organisations venues de toute l'Europe autour d'une ou plusieurs thématiques. L'objectif est simple : faire se rencontrer les experts pour renforcer le réseau et initier des collaborations à court et moyen termes pour l'institut. Discussions thématiques,

discussions ouvertes ou discussions fermées, toutes sont susceptibles de mener aux bases d'un futur projet d'intérêt commun. Plusieurs

journées partenariales sont d'ores et déjà envisagées pour 2023-2024, notamment, sur les thématiques eau, sol et agriculture biologique.

### UNE PREMIÈRE RENCONTRE PARTENARIALE SUR LE THÈME DU NUMÉRIQUE

**En septembre 2022, une rencontre partenariale européenne a été organisée pour mettre en avant le réseau de plateformes pionnières sur l'évaluation des technologies numériques : les Digifermes®, auquel appartient ARVALIS. Une dizaine de partenaires européens est venue échanger avec nos experts techniques sur l'agriculture numérique et visiter les infrastructures en polycultures-élevage à la station de recherche et d'expérimentation d'ARVALIS de Saint-Hilaire-en-Woëvre (55). La visite de cette Digifirme®, où sont évaluées certaines des dernières innovations numériques, a permis d'illustrer concrètement l'expertise et la qualité des travaux menés par l'institut.**

↓ Collaboration entre les projets 4CE-MED et CARINA à l'occasion d'une journée multi-acteurs organisée par ARVALIS.





# La communication multicanal d'ARVALIS



**13 000**

**ABONNÉS**  
À LA LETTRE  
D'INFORMATION  
QUOTIDIENNE *YVOIR*



**Plus de**  
**60 000**

**VISITES CHAQUE MOIS**  
SUR ARVALIS.FR

INDICATEUR RSE

**80 %**

**DES AGRICULTEURS**  
JUGENT LES RÉSULTATS  
D'ARVALIS FACILEMENT  
ACCESSIBLES

Source : enquête BVA 2022

**120 000**

**LECTEURS**  
DU TRIMESTRIEL  
*ARVALIS & TERRES INOVIA*  
*INFOS*

**60 000**

**ABONNÉS**  
À LA LETTRE  
D'INFORMATION HEBDO  
*ARVALIS | INFOS*

**10 000**

**LECTEURS**  
DU MENSUEL *PERSPECTIVES*  
*AGRICOLES*

**4 195**

**RETOMBÉES PRESSE**  
(DONT 94 % DANS  
LA PRESSE AGRICOLE)

**ARVALIS compte plus**  
**de 50 000 abonnés sur**  
**ses réseaux sociaux**  
**dont 10 000 suivent**  
**les différentes pages**  
**Facebook de l'institut.**

Durant la campagne 2022/2023, treize pages Facebook locales ou régionales se sont déployées sur le territoire. Elles proposent des contenus techniques utiles aux agriculteurs, alertent sur les événements organisés par ARVALIS localement et informent sur l'actualité des stations de recherche et d'expérimentation.

## Réseaux sociaux



**15 000**  
visionnages  
mensuels



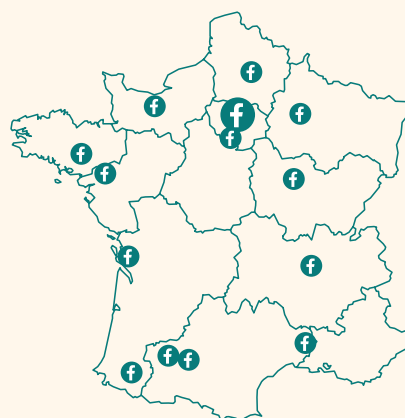
**9 658**  
abonnés sur  
le compte national  
(+ 9 % en 12 mois)



**28 636**  
abonnés sur  
le compte national  
(+ 25 % en 12 mois)



**2 930**  
abonnés sur  
la page nationale  
(+ 10 % en 12 mois)





**Le 18 janvier 2023, les plus de 450 collaboratrices et collaborateurs d'ARVALIS, venant des 27 sites à travers l'Hexagone, se sont retrouvés au Futuroscope pour un séminaire de travail.**

Cet événement de deux jours a été l'occasion de présenter le nouveau logotype d'ARVALIS et sa déclinaison graphique aux couleurs de l'ADN de l'institut : la R&D agricole. Ces éléments visuels forts pour l'identité d'ARVALIS ont été réalisés par la direction de la communication et du marketing de l'institut.

## Une campagne connectée

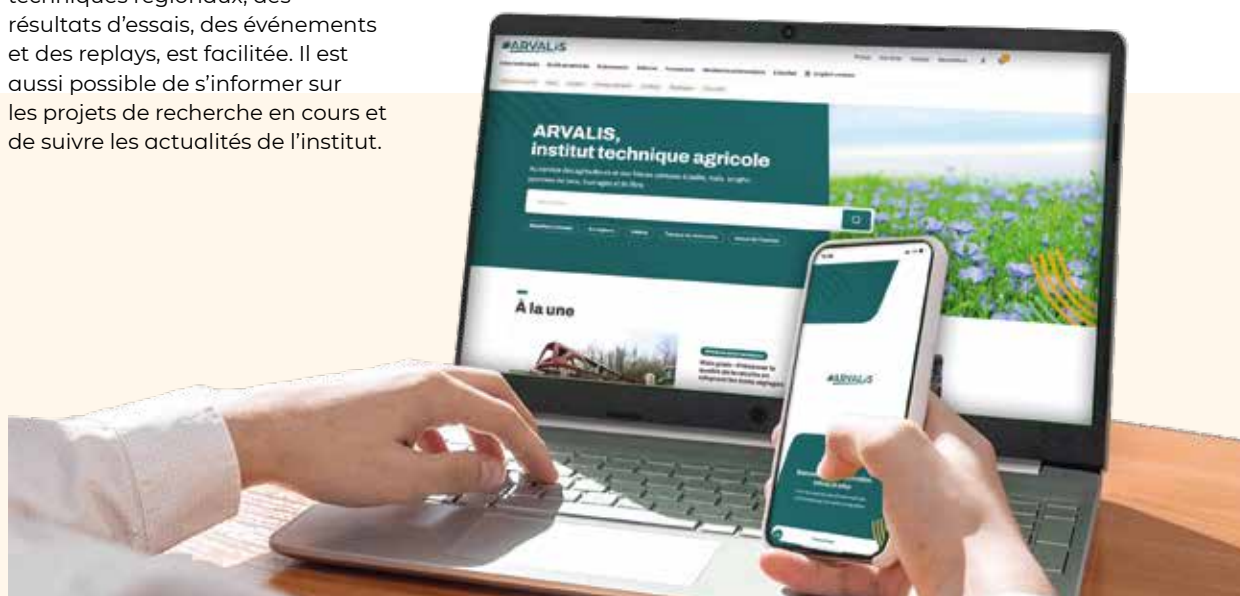
**arvalis.fr, c'est la nouvelle adresse du site web d'ARVALIS qui propose un accès à plus de 3 000 références. Son nouveau design permet d'identifier en un seul coup d'œil la diversité des travaux et des services de l'institut grâce à une navigation plus aisée et un moteur de recherche plus performant.**

La diffusion des résultats de l'institut, comme des articles techniques régionaux, des résultats d'essais, des événements et des replays, est facilitée. Il est aussi possible de s'informer sur les projets de recherche en cours et de suivre les actualités de l'institut.

Pour ceux qui souhaitent approfondir, le site permet également de s'inscrire aux formations dispensées par ARVALIS et de commander des brochures spécialisées.

En complément, une application a été conçue spécialement pour les agriculteurs. Elle permet d'accéder aux ressources répondant à leurs besoins opérationnels durant la campagne. Paramétrable et personnalisable, l'application

**ARVALIS infos** offre la possibilité de sauvegarder les contenus à lire ou relire plus tard et de suivre les informations techniques au plus près de l'actualité de la campagne, grâce aux notifications SMS et aux alertes annonçant les nouveaux contenus dans l'application. La nouvelle application ARVALIS infos est téléchargeable gratuitement et librement sur le Google Play Store et sur le site web arvalis.fr depuis son smartphone.



# Les événements au champ, communication de terrain et de contact



## LÉGENDE :

- 1 LesCulturales®, 16<sup>e</sup> édition, à Congerville-Thionville (91).
- 2 5<sup>e</sup> édition des Rendez-vous techniques Pomme de terre de Villers-Saint-Christophe (02).
- 3 Colloque Objectif Cultures Propres à Corcelles-lès-Cîteaux (21).







### 3 QUESTIONS À

# Olivia Martel

RESPONSABLE DU PÔLE ÉVÉNEMENTIEL – ARVALIS

#### LA COMMUNICATION ORALE EST INCONTOURNABLE POUR UN INSTITUT DE RECHERCHE APPLIQUÉE COMME ARVALIS. QUELLES FORMES PEUT-ELLE PRENDRE ?

En effet, rencontrer et partager avec les agriculteurs et les conseillers agricoles est essentiel à l'activité et à la communication d'Arvalis. Ces moments d'échanges peuvent prendre plusieurs formes : lors de réunions techniques ou de visites d'essais, lors de colloques, de congrès ou de salons au champ. La campagne 2022/2023 a été très riche pour tous ces types d'événements, notamment avec la tenue de la 3<sup>e</sup> édition du congrès scientifique Phloème, le lancement des premières Journée de L'innovation et bien sûr, avec le salon au champ Les Culturales®.

#### QUELLES SONT LES ATTENTES DE L'INSTITUT QUAND VOUS ORGANISEZ UN SALON COMME LES CULTURALES® ?

Un salon de cette ampleur – deux jours, sur 25 ha, avec plus de 30 partenaires et pas moins de 280 exposants – répond à des enjeux multiples. En premier lieu, c'est d'entretenir la relation avec le terrain, en présentant *in situ* une vitrine complète des activités de recherche et des innovations de l'institut au contact des agriculteurs. C'est aussi l'occasion de renforcer les liens entre ces derniers, les filières et

les acteurs du secteur agricole, jusqu'au monde scientifique. Enfin c'est un temps fort de transmission des savoirs à tous les acteurs des grandes cultures. Transmission toujours complétée par une écoute attentive des sujets qui animent les agriculteurs.

Les Culturales® est le fruit d'un travail collaboratif au sein d'ARVALIS mobilisant plus de 200 collaborateurs. Ce qui a fait de cette 16<sup>e</sup> édition un véritable succès avec 15 000 participants : objectif atteint !

#### D'AUTRES ÉVÉNEMENTS AU CHAMP ONT MARQUÉ LA CAMPAGNE ?

En mai 2023, en Côte-d'Or, nous avons organisé, au champ, le colloque Objectif Cultures Propres. Nous sommes toujours à la recherche de formats hybrides pour répondre au plus près aux besoins et aux attentes des producteurs. Cette journée d'information sur le terrain dédiée au désherbage proposait des formats d'ateliers originaux avec un village de l'innovation, un parcours pédagogique et surtout un forum, animé par des conseillers agricoles, où les agriculteurs prenaient la parole pour partager leurs expériences. Enfin, la 5<sup>e</sup> édition des Rendez-vous techniques Pomme de terre de Villers-Saint-Christophe a conclu la campagne. Avec plus de 1 000 visiteurs, c'est un événement au champ dédié à une culture, la pomme de terre et à sa filière, particulièrement attendu dans la région Hauts-de-France.





# Actions phares par filière



## **Blé tendre**

P. 26



## **Maïs**

P. 27



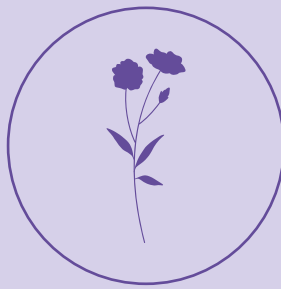
## **Blé dur**

P. 28



## **Orges brassicoles**

P. 28



## **Lin fibre**

P. 29



## **Pomme de terre**

P. 29



## **Sorgho**

P. 30



## **Fourrages**

P. 31



## **Céréales fourragères**

P. 31



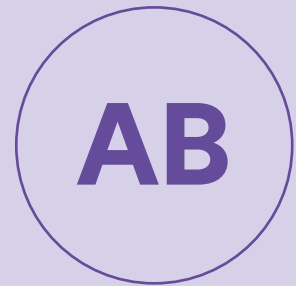
## **Riz**

P. 32



## **Tabac**

P. 32



## **L'agriculture biologique**

P. 33

# Cartographie des filières

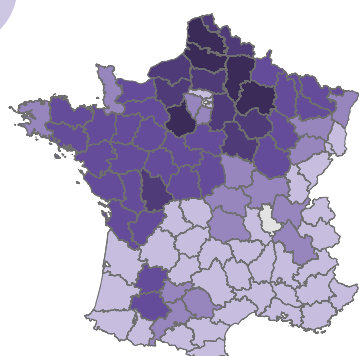
Le champ d'activité d'ARVALIS couvre près de 80 % de la surface agricole française : céréales à paille (blé tendre, blé dur, orges, triticales, seigle, avoine, riz), maïs (maïs fourrage, semence et doux), lin fibre, pommes de terre, sorgho, fourrages et tabac. Si les fourrages sont produits partout en France, les autres cultures marquent particulièrement les paysages de certaines régions.

SOURCES : AGRESTE – STATISTIQUES AGRICOLES ANNUELLES 2022, IGN ADMIN EXPRESS 2020



## Blé tendre

**Production nationale 2022 :**  
33 694 milliers de tonnes  
dont 49 % exportées



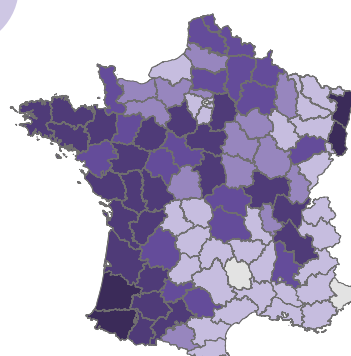
### Surface de blé tendre :

- 11 à 25 000 ha
- 25 001 à 50 000 ha
- 50 001 à 100 000 ha
- 100 001 à 150 000 ha
- 150 001 à 190 185 ha
- Non concerné



## Maïs

**Production nationale 2022 :**  
9 992 milliers de tonnes  
dont 37 % exportées



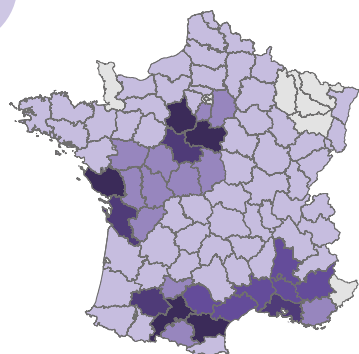
### Surface de maïs :

- 40 à 5 000 ha
- 5 001 à 10 000 ha
- 10 001 à 20 000 ha
- 20 001 à 50 000 ha
- 50 001 à 107 415 ha
- Non concerné



## Blé dur

**Production nationale 2022 :**  
1 593 milliers de tonnes  
dont 68 % exportées



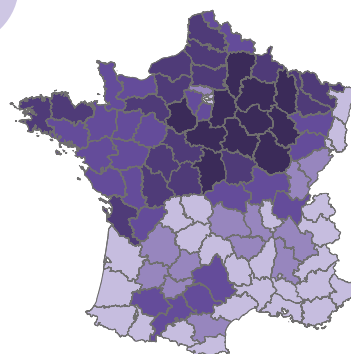
### Surface de blé dur :

- 10 à 1 000 ha
- 1 001 à 5 000 ha
- 5 001 à 10 000 ha
- 10 001 à 20 000 ha
- 20 001 à 28 875 ha
- Non concerné



## Orges

**Production nationale 2022 :**  
11 418 milliers de tonnes  
dont 68 % exportées



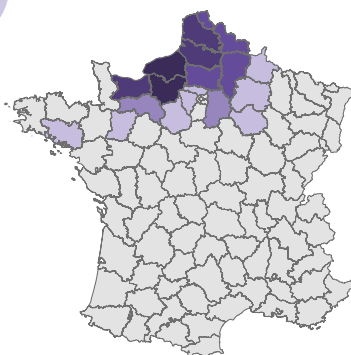
### Surface d'orges :

- 21 à 5 000 ha
- 5 001 à 10 000 ha
- 10 001 à 25 000 ha
- 25 001 à 50 000 ha
- 50 001 à 111 993 ha
- Non concerné



## Lin fibre

**Production nationale 2022 :**  
139 600 tonnes de fibres  
longues, dont 95 % exportées  
*(source CIPALIN)*



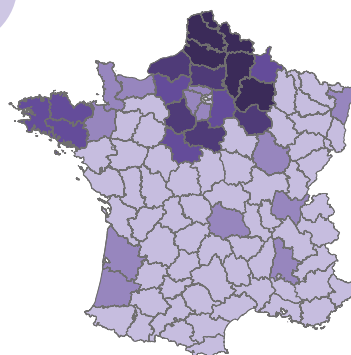
### Surface de lin fibre :

- 100 à 1 000 ha
- 1 001 à 5 000 ha
- 5 001 à 10 000 ha
- 10 001 à 15 000 ha
- 15 001 à 35 466 ha
- Non concerné



## Pomme de terre

**Production nationale 2022 :**  
6 910 milliers de tonnes  
dont 51 % exportées



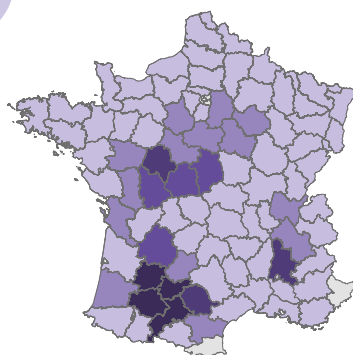
### Surface de pomme de terre :

- 1 à 250 ha
- 251 à 1 000 ha
- 1 001 à 3 000 ha
- 3 001 à 10 000 ha
- 10 001 à 36 052 ha
- Non concerné



## Sorgho

**Production nationale 2022 :**  
211 milliers de tonnes  
dont 37 % exportées



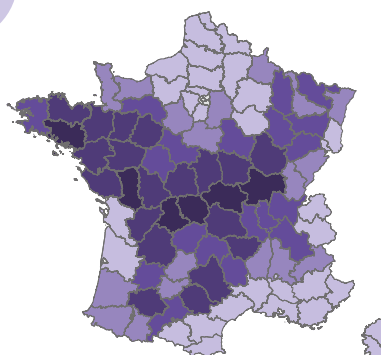
### Surface de sorgho :

- 5 à 500 ha
- 501 à 1 000 ha
- 1 001 à 2 000 ha
- 2 001 à 3 000 ha
- 3 001 à 5 430 ha
- Non concerné



## Triticale

**Production nationale 2022 :**  
1 637 milliers de tonnes  
dont 11 % exportées



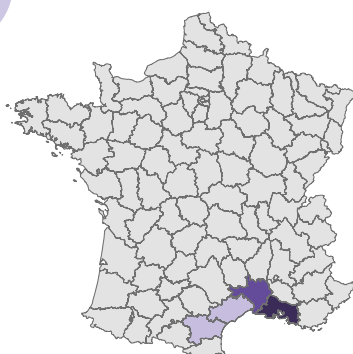
### Surface de triticale :

- 2 à 1 000 ha
- 1 001 à 2 500 ha
- 2 501 à 5 000 ha
- 5 001 à 10 000 ha
- 10 001 à 18 970 ha
- Non concerné



## Riz

**Production nationale 2022 :**  
65 542 tonnes



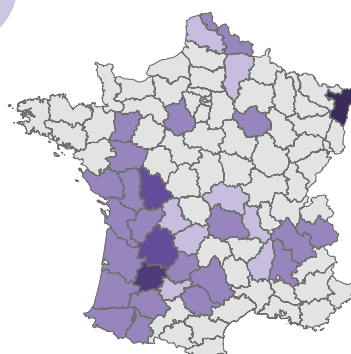
### Surface de riz :

- 95 à 1 000 ha
- 1 001 à 5 000 ha
- 5 001 à 9 371 ha
- Non concerné



## Tabac

**Production nationale 2022 :**  
3 248 tonnes



### Surface de tabac :

- 1 à 10 ha
- 11 à 50 ha
- 51 à 100 ha
- 101 à 200 ha
- 201 à 358 ha
- Non concerné





→ BLÉ TENDRE

## Premiers tests grandeur nature pour l'outil de pilotage de l'azote en temps réel



**ARVALIS a déployé son nouvel outil de pilotage de l'azote en temps réel, basé sur le modèle de culture CHN, dans 45 parcelles agricoles de blé tendre.**

Après plusieurs années d'acquisition de références en micro-parcelles, ARVALIS lançait en 2021 ses premiers essais de pilotage de la fertilisation azotée avec le modèle CHN dans une quinzaine de parcelles d'agriculteurs. Les bons résultats inhérents au positionnement des apports et à l'efficacité de l'azote, tant au niveau des rendements que des taux de protéines, ont poussé l'institut à tester son outil à plus grande échelle. Ainsi, lors de la campagne 2022-2023, « 45 parcelles exploitées par des agriculteurs ont bénéficié de cette innovation s'appuyant sur l'intégration régulière d'images satellites », explique Alexis Decarrier, animateur de la filière Blé tendre.

Toujours dans l'idée d'accompagner les agriculteurs à mieux définir leurs stratégies de pilotage de l'azote, l'institut a relancé avec l'APAD et des partenaires

régionaux une deuxième campagne d'essais sur les stratégies de fertilisation azotée (fractionnement, formes d'azote...) en agriculture de conservation des sols.

### UN PREMIER CLASSEMENT DES VARIÉTÉS SELON LEUR SENSIBILITÉ AU STRESS HYDRIQUE

Le climat exceptionnellement chaud et sec de 2022 a été l'occasion d'étudier la réponse physiologique du blé tendre au manque d'eau. Ainsi, ARVALIS a mis au point une méthodologie permettant d'établir un premier classement de 80 variétés françaises en fonction de leur réponse au stress hydrique. Les résultats sont encourageants, « bien que les écarts ne soient pour l'instant pas significatifs ». Cette méthodologie devrait porter ses fruits dans les années à venir. 2022 a par ailleurs fourni les conditions propices pour étudier la vitesse de remplissage des grains en vue d'éviter l'échaudage en fin de cycle, travaux conduits dans le cadre du projet PHEBRE, co-financé par le FSOV. Des éléments sur l'adaptation de l'agricul-

ture au changement climatique et des solutions à l'échelle du territoire ont été présentés lors des Journées de l'innovation en janvier 2023. Les premiers résultats d'études prospectives ont également pu être partagés : impact du climat des derniers scénarios du GIEC sur le cycle du blé, derniers travaux sur la génétique ou encore innovations concernant la nutrition des plantes et la fertilité des sols. Un sujet d'actualité : « les températures douces de l'automne-hiver 2022-2023 ont engendré des biomasses élevées et une précocité record des blés à épi 1 cm, à l'image de ce que sera l'hiver moyen en 2050 », relate Alexis Decarrier.

### UNE TABLE RONDE POUR PARTAGER L'ACTIVITÉ DES FORUMS BLÉ TENDRE

Enfin, les actions sur l'adéquation entre l'offre et la demande en blé tendre se poursuivent dans les territoires, au travers des forums Blé tendre. Un tour d'horizon des activités de l'ensemble des forums a été présenté lors d'une table ronde à la journée Export d'Intercéréales, en mars 2023.

### ET POUR 2023-2024 ?

Deux colloques destinés aux acteurs de la filière Blé tendre sont envisagés pour la prochaine campagne : en Bourgogne cet automne et au printemps 2024 dans le Nord. Des actions sur le désherbage des graminées, une problématique importante lors de la campagne 2022-2023, et la poursuite des évaluations d'un panel d'innovations sur blé sont aussi au programme.



**Alexis Decarrier**

ANIMATEUR  
BLÉ TENDRE



→ MAÏS

## S'adapter aux contraintes climatiques dans tous les territoires

**ARVALIS poursuit ses travaux pour garantir la rentabilité de la culture dans chaque bassin de production, tout en s'adaptant aux conséquences du changement climatique.**

Les évolutions du contexte géopolitique et leurs répercussions sur les marchés des intrants, les conditions climatiques récentes ainsi que leurs projections futures confirment la nécessité de travailler sur la résilience des systèmes de production. ARVALIS propose des itinéraires techniques qui tiennent compte du contexte de production pour trouver le meilleur compromis entre productivité et rentabilité. Par exemple, pour guider les producteurs dans leurs choix de fertilisation en fonction du coût de l'engrais et du prix de vente de la culture, l'institut propose une grille de décision basée sur les courbes de réponses à l'azote.

La situation économique entraîne également une révision des choix de précocités variétales. Depuis plusieurs années maintenant, ARVALIS a renforcé son acquisition de données sur la dessiccation des grains en fin de cycle. Ces travaux devraient permettre une meilleure maîtrise des coûts de séchage.

### LA GESTION DE L'EAU AU CŒUR DES PRIORITÉS

ARVALIS affine le pilotage de l'irrigation en proposant une offre Irré-LIS® prenant en compte des volumes d'eau limités. Cette stratégie de pilotage vise une fois de plus à maximiser l'efficacité de l'eau apportée. En intégrant des contraintes supplémentaires sur les volumes d'eau disponibles, l'application guide le producteur pour positionner au mieux les apports d'eau et limiter le stress hydrique aux stades clés.

La gestion de l'eau se gère aussi à l'échelle du territoire. « Sept projets régionaux (Hauts-de-France, Pays de la Loire, Centre-Val de Loire, Occitanie, PACA, Alsace et Rhône-Alpes) sur la gestion quantitative de l'eau



ont été déployés en s'appuyant sur l'outil ASALEE. Ces projets permettent de calculer les besoins en eau du système de production en fonction des choix d'assolement », explique Thomas Joly, animateur de la filière Maïs. Sur la base du climat à l'horizon 2060, modélisé à partir d'une des trajectoires du GIEC, il est désormais possible d'envisager les performances futures de l'exploitation sur le plan technique, économique et environnemental. Ces simulations permettent ensuite de travailler des scénarios d'adaptation des assolements et d'évaluer les variations des consommations en eau ainsi que les performances économiques associées. Certains de ces scénarios ont été présentés lors des Journées de l'innovation en janvier 2023. En parallèle, ARVALIS poursuit ses travaux sur l'anticipation des risques sanitaires à la récolte. « Ils ont pour but d'envisager

de retarder la récolte dans l'optique d'améliorer la rentabilité (variétés plus tardives, plus productives et récolte plus sèche) tout en préservant la qualité sanitaire de la récolte », indique Thomas Joly.

### ET POUR 2023-2024 ?

**Les travaux sur le désherbage mixte du maïs, alliant des actions mécaniques et chimiques, se poursuivent.**



**Thomas Joly**

ANIMATEUR  
MAÏS



## → BLÉ DUR

# Le volet R&D du plan Exqualidur se précise



**ARVALIS se met en ordre de marche pour identifier les variétés peu consommatrices d'azote présentant de hautes aptitudes à la transformation.**

Le rôle d'ARVALIS dans le plan stratégique Exqualidur, lancé en février 2022, se précise. L'institut, en charge du volet R&D, a profité de la journée filière Blé dur pour

présenter aux partenaires son plan d'action de recherche basé sur la réduction des apports d'engrais azotés. « *Cela permettra de baisser les coûts de production, qui ont explosé et fragilisent la filière, et de prendre une longueur d'avance en matière d'impact carbone* », explique Matthieu Killmayer, animateur de la filière Blé dur.

Moins d'azote signifie, a fortiori, des taux de protéines plus faibles que le seuil minimal de 13,5 % requis par les transformateurs. « *Nous devons identifier les variétés qui présentent de bonnes aptitudes à la transformation malgré une production sous contraintes azotées, et comprendre pourquoi. Une analyse fine des protéines impliquées devrait permettre d'obtenir des réponses* », indique Matthieu Killmayer.

À terme, l'idée est d'aider la filière à utiliser certaines variétés permettant de s'af-

franchir de la limite minimale de 13,5 % de taux de protéines, sans impact négatif sur la transformation. « *Jusqu'ici c'était impensable, mais la situation de la filière a permis d'entrouvrir cette porte* », se réjouit l'ingénieur.

### ET POUR 2023-2024 ?

**Les premiers essais débiteront dans au moins trois des quatre bassins français de production de blé dur.**



**Matthieu Killmayer**

ANIMATEUR  
BLÉ DUR



## → ORGES BRASSICOLES

# Les travaux sur les protéines jouent les prolongations



**ARVALIS participe à mieux qualifier les protéines d'intérêt dans les orges brassicoles, facteur clé de la qualité du malt français.**

La production d'orge d'hiver 6 rangs est une spécificité française dans le monde des orges de brasserie. Considérées comme les « 4x4 » des orges brassicoles, leurs atouts pour les producteurs, les

malteurs et les brasseurs ont été mis en lumière lors du 23<sup>e</sup> colloque Orges brassicoles, qui s'est tenu à Dijon en avril 2023.

Jusqu'à fin 2023, ARVALIS participe aux côtés des principaux acteurs de la filière brassicole au projet PROsIT, co-financé par le FSOV. « *Ce dernier a pour objectif d'améliorer les connaissances sur les différentes fractions protéiques des orges brassicoles, un sujet stratégique au sein de la filière car elles sont déterminantes pour la qualité des malts* », indique Mélanie Franche, animatrice de la filière Orges brassicoles. Les premières conclusions font ressortir l'impact majeur de la variété sur la qualité et la composition des protéines, et ouvrent la voie à de nouvelles perspectives de sélection génétique.

En plus d'analyser l'influence des facteurs agronomiques sur les fractions

protéiques, les partenaires du projet souhaiteraient créer un modèle de prédiction de la qualité du malt.

### ET POUR 2023-2024 ?

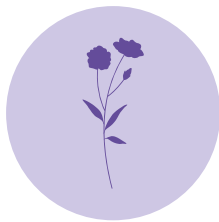
**Compte tenu des premiers résultats encourageants et dans un contexte général de réduction des intrants, la filière souhaite poursuivre les travaux sur cette thématique : le projet PROsIT 2 vient d'être déposé auprès du FSOV.**



**Mélanie Franche**

ANIMATRICE  
ORGES  
BRASSICOLES





## → LIN FIBRE

# Des avancées significatives sur le phénotypage et la verticilliose



**Les projets de recherche foisonnent alors qu'ARVALIS bénéficie des retombées positives de la première édition du salon Lin'Ovation.**

De Crosville-la-Vieille à la Cité des Doges, le salon technique Lin'Ovation, dont la première édition s'est tenue en juin 2022, n'en finit pas de faire parler de lui. Invité à Venise

en octobre 2022, au congrès de l'Alliance du lin et du chanvre européens, ARVALIS a dressé un bilan de cette première édition devant un parterre d'acteurs de la production et du teillage venus de toute l'Europe. « *Nous en avons profité pour présenter les résultats de nos travaux sur le phénotypage réalisés notamment dans le cadre du projet Eval'IHS financé par l'institut Carnot Plant-2Pro. Ces derniers ouvrent la voie à de nouvelles perspectives quant à la caractérisation de la qualité du lin fibre* », se réjouit Yann Flodrops, animateur de la filière Lin fibre. Le projet européen Interreg PATHOFLAX, juste achevé, a permis de « *disposer d'une meilleure connaissance du champignon responsable de la verticilliose du lin et de techniques d'analyse plus fiables pour identifier sa présence* », selon Yann Flodrops. La présence de la pomme de terre dans la rotation

est notamment un élément déterminant sur le niveau de risque à la parcelle.

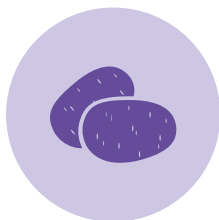
### ET POUR 2023-2024 ?

**Un nouveau projet sur le développement d'une technologie de description des fibres de lin au teillage, pour définir une norme officielle de qualité. Mais également l'implantation - totalement inédite - de microparcelles de lin fibre sur la plateforme PhénoField en vue d'acquiescer de nouvelles références sur la tolérance de la culture à la sécheresse.**



**Yann Flodrops**

ANIMATEUR  
LIN FIBRE



## → POMME DE TERRE

# Première thèse co-encadrée par ARVALIS



**Dans le cadre de son nouveau programme de R&D sur la pomme de terre, ARVALIS a recruté un doctorant pour travailler sur la durabilité de la protection intégrée contre le mildiou.**

La stratégie suivie dans le programme triennal de R&D 2022-2024 confié à ARVALIS a permis à l'institut d'accueillir en

début d'année un doctorant de l'Institut Agro Montpellier. La thèse, co-encadrée avec INRAE, s'inscrit dans le cadre de l'axe de travail sur la sobriété vis-à-vis des intrants de synthèse et la santé de la pomme de terre. « *Elle est centrée sur la durabilité de la protection intégrée de la pomme de terre contre le mildiou, par des leviers tels que la baisse des intrants fongicides ou les variétés résistantes* », expose Cyril Hannon, animateur de la filière Pomme de terre. Une délégation ARVALIS s'est rendue à Cracovie, en Pologne, pour assister à la 21<sup>e</sup> conférence triennale de l'Association européenne pour la recherche sur la pomme de terre (EAPR) début juillet 2022. Les conclusions des projets Interreg INNOVEG, portant sur l'intérêt de nouvelles techniques d'expérimentation à l'aide de capteurs, et SYTRANSPOM, centré sur la protection contre l'alternariose, ont ainsi

été présentées aux participants venus de 36 pays. D'autres travaux menés par l'institut, sur la mesure automatisée de la coloration à la friture et l'optimisation de l'utilisation de l'éthylène dans la lutte antigerminative, ont également été mis en avant à cette occasion.

### ET POUR 2023-2024 ?

**Les équipes d'ARVALIS se préparent à accueillir le salon Potato Europe en septembre 2024. L'évènement revient en France après huit ans d'absence du fait de la Covid-19.**



**Cyril Hannon**

ANIMATEUR  
POMME DE TERRE





→ SORGHO

## L'expertise d'ARVALIS sous le feu des projecteurs

**ARVALIS a été largement sollicité pour présenter les résultats de ses travaux sur le sorgho, alors que cette culture a bénéficié d'une forte médiatisation en 2022.**

La campagne 2022-2023, marquée par une sécheresse historique, a fait du sorgho la coqueluche des médias. « *Nous avons été beaucoup sollicités sur les perspectives de développement du sorgho en France par la presse grand public et spécialisée* », rapporte Aude Carrera, animatrice de la filière Sorgho.

Une expertise qu'ARVALIS a pu partager à diverses reprises. L'intérêt du sorgho pour diversifier les assolements et les ni-

veaux de marge économique atteignables ont été présentés lors d'un webinaire en février 2023, disponible en replay sur la chaîne Youtube Arvalis-TV. À cette occasion, des réponses techniques sur le choix variétal et la maîtrise du désherbage ont également été apportées.

La potentialité du sorgho par région pédoclimatique, en fonction de la disponibilité en eau, a également été discutée à Montpellier lors du congrès mondial du sorgho en juin 2023. Les résultats présentés sont issus d'une base de données d'essais de variétés (GEVES-ARVALIS-UFS Sorgho) et de simulations basées sur des fonctions de production récemment mises à jour dans l'outil ASALEE.

ARVALIS a par ailleurs mis en place un

groupe de travail interne afin d'étendre l'acquisition de références et de contribuer à la structuration de la filière au sein des activités de l'institut.

**ET POUR 2023-2024 ?**  
Les premiers résultats des évaluations de nouvelles variétés de sorgho inscrites au catalogue, menées par ARVALIS en partenariat avec le GEVES, sont attendus.



**Aude  
Carrera**

ANIMATRICE  
SORGHO





## → FOURRAGES

# En route vers l'autonomie protéique des élevages de ruminants



**ARVALIS a coanimé aux côtés de l'institut de l'élevage (Idele) le volet « élevage de ruminants » du projet Cap Protéines sur la période 2021-2022.**

Composante du plan France Relance, le projet Cap Protéines recouvrait un volet sur le développement de l'autonomie protéique des élevages de ruminants. Durant

deux ans, des actions de R&D et de transfert « du champ à l'auge » ont été mises en place afin d'améliorer la souveraineté protéique des exploitations de polyculture-élevage bovin.

À ce titre, 15 essais agronomiques et 10 essais zootechniques ont été initiés dans les trois stations fourragères d'ARVALIS. La productivité des légumineuses annuelles, l'étude de la diversité variétale en prairie multi-espèces, le sursemis dans des luzernières ou des prairies, la valorisation de fourrages riches en protéines par les bovins, de nouveaux itinéraires d'engraissement des bovins (pâturage, animaux rajeunis) sont autant de leviers explorés au cours du projet. En complément, des analyses multicritères ont été réalisées pour évaluer leurs impacts à l'échelle des systèmes.

Le Salon de l'herbe et des fourrages, or-

ganisé en juin 2023 dans les Vosges, a constitué une vitrine majeure (plus de 25 000 visiteurs) pour diffuser les travaux menés par les partenaires du projet. ARVALIS s'est impliqué dans trois ateliers techniques et a animé six conférences.

### ET POUR 2023-2024 ?

**L'institut souhaite poursuivre les actions engagées sur l'autonomie protéique dans un projet nouveau, suite de Cap Protéines.**



**Hugues Chauveau**

ANIMATEUR  
FOURRAGES



## → CÉRÉALES FOURRAGÈRES

# 40 ans de recherche sur le triticale synthétisés dans une brochure



**Une brochure publiée en juin 2023 aux éditions ARVALIS revient sur 40 ans de recherche appliquée et fondamentale sur le triticale.**

Le triticale a la particularité d'être la toute première céréale créée par l'Homme, inscrite au catalogue français en 1983. Profitant de la rusticité du seigle et de

la productivité du blé dont il est issu, le triticale s'est d'abord montré difficile à battre et sensible à la verse. Avant que de nouvelles variétés viennent corriger ces défauts et faire valoir d'autres atouts : forte production de paille, richesse en acides aminés, facilité à s'insérer dans la rotation...

Une amélioration de la technicité de l'espèce rendue possible grâce à un remarquable travail de collaboration entre cinq sélectionneurs-obtenteurs et INRAE, avec l'appui technique d'ARVALIS.

« À la demande de la profession, nous mettons en place des essais variétaux, de gestion de la fertilisation azotée, de résistance aux maladies et évaluons l'intérêt de ces variétés pour l'alimentation animale », explique Éric Masson, animateur de la filière Céréales fourragères. Autant

d'acquis techniques rassemblés dans un ouvrage publié en juin 2023 aux éditions ARVALIS, et intitulé « *Conduite et valorisation du triticale - 40 ans de références* ».

### ET POUR 2023-2024 ?

**Cet ouvrage conclut la carrière d'Éric Masson, qui laisse les rênes de l'animation de la filière Céréales fourragères à Chloé Malaval Juéry.**



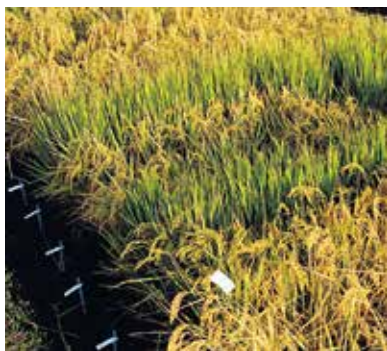
**Éric Masson**

ANIMATEUR  
CÉRÉALES  
FOURRAGÈRES



→ RIZ

## Premiers essais en agriculture de conservation des sols



**Le Centre Français du Riz (CFR), partenaire spécifique d'ARVALIS, met au point et évalue des systèmes de culture rizicoles en agriculture de conservation des sols (ACS).**

En raison d'une pluviométrie exceptionnellement faible et d'une évaporation forte, d'importantes remontées de sel dans le Rhône ont été observées dès le mois de juillet 2022. Ces conditions climatiques extrêmes, qui augmentent la salinité des sols, nuisent à la riziculture et nécessitent de repenser les systèmes de production. L'ACS permet une intensification écologique des exploitations en réduisant les charges à l'hectare, en participant à la réduction des intrants de synthèse et en améliorant la résilience des systèmes aux changements climatiques.

En 2022, plusieurs plateformes ont été mises en place afin d'évaluer les bénéfices de l'ACS sur la salinité et la décompaction du sol, en partenariat avec un groupe d'agriculteurs et le CIRAD (Centre de coo-

pération internationale en recherche agronomique pour le développement). Différents couverts d'été et d'hiver ont été testés. Les premiers résultats tendent vers une restauration de certaines fonctions agroécologiques (contrôle des adventices, matière organique, etc.) et écosystémiques (cycle de l'eau, stockage du carbone, azote...).

### ET POUR 2023-2024 ?

**Le CFR poursuivra les travaux engagés avec ses homologues italiens et portugais lors du 2<sup>e</sup> congrès européen du riz qui s'est tenu à Milan en novembre 2022. Ils visent l'adaptation de la riziculture européenne au changement climatique.**



→ TABAC

## Un pas de plus vers des variétés résistantes



**Des avancées significatives en matière d'innovation variétale ont été réalisées par Bergerac Seed and Breeding (BSB), pour lutter contre deux bioagresseurs du tabac.**

Les travaux de recherche sur la culture du tabac ont été conduits par BSB pour le compte d'ARVALIS dans le cadre de son programme pluriannuel de développement agricole et rural, co-financé par le CASDAR (programme COMETE, 2022-2027). Parmi les stratégies de lutte évaluées contre l'orobanche rameuse, de nouvelles variétés sélectionnées par BSB ont montré des résultats prometteurs en termes de tolérance à ce parasite, et seront de nouveau évaluées en réseau d'essais chez des producteurs en 2023. Concernant la lutte contre les nématodes à galles, les essais ont permis d'identifier le matériel génétique au meilleur potentiel de résistance pour la création de variétés futures. Un pas décisif en matière de sélection a ainsi été franchi. Les autres solutions testées,

notamment celles de biocontrôle, ont montré des résultats fluctuants et nécessiteront d'être associées à d'autres leviers pour exprimer pleinement leur potentiel.

### ET POUR 2023-2024 ?

**Les nouvelles sources de résistance à l'orobanche récemment identifiées vont être cumulées à celles déjà connues. Concernant la lutte contre les nématodes à galles, de nouveaux outils moléculaires en routine vont permettre d'accélérer et d'améliorer l'efficacité des programmes de recherche en cours.**



**AB**

→ L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

## La recherche ne connaît pas la crise

**Malgré un contexte économique tendu pour les filières de l'agriculture biologique (AB), le besoin de références sur les techniques culturales est toujours aussi marqué. ARVALIS multiplie les partenariats pour répondre à ces attentes.**

Après une décennie de pleine croissance, la consommation de produits bio marque le pas et la filière entre en crise. Pour autant, du côté des techniques culturales, certaines pratiques ont encore un bel avenir devant elles. « *De plus en plus de conventionnels s'inspirent de pratiques issues de la bio. Les frontières sont en train de tomber, ce qui est une bonne nouvelle* », explique Régis Hélias, animateur de la filière Agriculture biologique. Cette dynamique initiée il y a quelques années se poursuit du fait de la conjoncture économique, notamment de la hausse des prix des intrants et des attentes sociétales. En outre, certaines impasses techniques se font de plus en plus évidentes. « *La résistance aux herbicides chimiques est une réalité, c'est pourquoi le désherbage mécanique gagne du terrain* », analyse l'expert.

### LE PLUS GRAND PROGRAMME D'ESSAIS BIO DE FRANCE

Avec près de 80 expérimentations par an, en propre ou en partenariat, ARVALIS est l'institut de recherche qui possède le plus d'essais sur l'agriculture biologique en France. L'évaluation variétale, la durabilité des systèmes bio, les associations d'espèces et l'étude de pratiques innovantes comme les couverts permanents sont les quatre grands axes explorés dans le cadre de ce programme d'essais.

La valorisation des données se fait notamment directement auprès des producteurs et des conseillers agricoles grâce à la participation accrue en 2022 à des événements techniques régionaux partenariaux : salon Terr'Eau Bio en Hauts-de-France, journée Tech&Bio en Auvergne-Rhône-Alpes, journée Sym'BIOse



en Bourgogne-Franche-Comté, salon La terre est notre métier en Bretagne. Trente micro-parcelles conduites en bio étaient également présentées aux Cultures en juin 2023.

Au-delà des partenariats locaux, ARVALIS a la volonté de nouer des partenariats durables au niveau national comme international. L'institut s'implique notamment fortement dans le programme pluriannuel de développement agricole et rural inter-instituts « Synergies bio non-bio », financé par le CASDAR, afin d'acquérir de nouvelles références sur l'AB et de valoriser les travaux transversaux à tous les modes de production. ARVALIS est également désormais membre de TP Organics, organisation qui réunit les partenaires européens de l'AB.

### UN NOUVEL OUTIL À DISPOSITION DES PRODUCTEURS BIO

ARVALIS propose depuis juin 2023 un outil pour aider les producteurs bio à choisir les variétés de blé tendre adaptées à leurs contraintes agro-climatiques et aux objectifs de valorisation. Cet outil gratuit,

qui existe depuis déjà dix ans pour les agriculteurs conventionnels, a été adapté pour tenir compte des critères de choix spécifiques à l'AB. L'outil se base sur les résultats d'essais conduits par ARVALIS en AB pour caractériser les variétés.

### ET POUR 2023-2024 ?

**L'institut prépare une synthèse des essais sur les associations céréales-protéagineux en AB, une pratique courante dans ce mode de production.**

**Régis Hélias**ANIMATEUR  
AGRICULTURE  
BIOLOGIQUE



# Les acquis de l'année

**Le programme d'ARVALIS se structure autour de six axes programmatiques en interaction pour explorer toutes les composantes de la multiperformance.**

**LES AXES 1 À 5** traduisent les attentes majeures des agriculteurs et de leurs filières. Ils font écho aux principaux leviers de la multiperformance agricole et appellent à des solutions techniques qu'ARVALIS s'emploie à proposer. Ils revêtent par nature un caractère transversal ; les solutions de demain nécessitent des innovations composites – combinant des leviers – et multifonctionnelles – rendant plusieurs services –. L'agriculture doit démontrer qu'elle contribue aux objectifs de durabilité tout en remplissant sa fonction nourricière. L'agroécologie est une solution pour un moindre recours aux intrants de synthèse grâce à des systèmes de production qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes. Enfin, l'agriculture doit être attentive aux objectifs légitimes et complémentaires assignés par les consommateurs-citoyens : garantir leur santé, leur fournir des produits de qualité, favoriser et valoriser la biodiversité, préserver la qualité des sols, de l'eau et de l'air.

**L'AXE 6** recouvre les activités support indispensables à la réalisation des actions qui alimentent les axes 1 à 5.

La démarche générale d'ARVALIS repose sur la mise au point et l'évaluation multicritère de solutions innovantes, combinatoires, territoriales et génératrices de progrès économiques, environnementaux et sociétaux.



AXE 1.

**DÉVELOPPER**  
des agricultures  
rentables, créatrices  
de valeur dans tous  
les territoires

P. 36



AXE 2.

**SATISFAIRE**  
les marchés  
et garantir la sécurité  
alimentaire

P. 40



AXE 3.

**RÉDUIRE**  
l'utilisation des  
intrants de synthèse  
et la consommation  
d'énergies fossiles

P. 44



AXE 4.

**ADAPTER**  
la production agricole  
au changement  
climatique

P. 48



AXE 5.

**AGIR**  
pour l'environnement,  
favoriser et valoriser  
la biodiversité

P. 52



AXE 6.

**FAVORISER**  
la mise à jour de nos  
référentiels et répondre  
aux attentes par  
nos activités support

P. 56



**AXE 1. DÉVELOPPER DES AGRICULTURES RENTABLES,  
CRÉATRICES DE VALEUR DANS TOUS LES TERRITOIRES**

## **Ouvrir de nouvelles perspectives pour les producteurs**

De la réalisation de simulations pour évaluer l'impact du changement climatique sur la rentabilité des exploitations de grandes cultures à la mise au point d'outils de sélection variétale performants, ARVALIS soutient la création de valeur dans le secteur agricole. L'institut participe également à fournir des références techniques pour aider aux choix stratégiques d'activités de diversification, comme l'agrovoltaïsme.

Comme l'a démontré l'année 2022, la rentabilité des exploitations agricoles est soumise à des variations en lien avec les contextes géopolitique, économique et climatique. Quelle rentabilité peuvent alors espérer à moyen et long terme les exploitations spécialisées en grandes cultures ? C'est la question à laquelle ARVALIS a souhaité apporter des réponses en réalisant des simulations de performance économique sur la plateforme Syppre du Lauragais, à l'aide de l'outil ASALEE. Le projet Syppre, co-piloté par ARVALIS, Terres Inovia et l'ITB, teste et évalue depuis 2015 des systèmes de cultures innovants à travers cinq plateformes d'essais en région. « *Les modélisations, sur la période 2049-2068, ont été effectuées à partir de la trajectoire RCP 4.5 du GIEC, et prennent en compte le bilan hydrique et son impact sur les rendements des cultures, ainsi que les fluctuations économiques grâce à des scénarios de prix. Leur force est également d'être construites à partir de données*

*réelles, notamment de rendements, acquises sur la plateforme Syppre Lauragais pendant six ans* », introduit Eva Deschamps, ingénieure régionale en Occitanie.

L'objectif ? Accompagner les agriculteurs dans leur réflexion sur les stratégies d'assolement et sur la durabilité de leurs systèmes. « *Les résultats de ces projections montrent une perte de rentabilité moyenne dans le climat futur de l'ordre de 16 % à l'échelle de l'exploitation non irriguée. Toutefois, à l'échelle des cultures, il y a une forte variabilité* », poursuit l'ingénieure. Dans le Lauragais, les céréales à paille sont peu affectées par le stress hydrique, à la différence d'autres espèces comme le sorgho ou le pois d'hiver, dont les rendements varient davantage. Surtout, la marge nette du système innovant est dégradée dans des proportions similaires à celles du système témoin. « *Sachant que plusieurs bénéfices du système innovant ne sont pas pris en compte. Je pense, par exemple, à la réduction*

*de l'érosion ou à l'amélioration de la fertilité du sol grâce aux quatre tonnes de matière sèche issue des couverts végétaux enfouies en moyenne sur six ans* », indique Eva Deschamps. Au cours de la prochaine campagne, ces mêmes simulations seront réalisées sur les quatre autres plateformes de l'action Syppre, situées en Champagne, en Picardie, dans le Berry et dans le Béarn.

### LES GÉNOMES DE QUATRE VARIÉTÉS DE LIN EUROPÉENNES DÉCRYPTÉS

Dans le Nord du pays, la production de lin fibre contribue activement à la création de valeur dans le secteur agricole. Le potentiel d'augmentation des surfaces de lin fibre est important : il ne représente aujourd'hui que 0,4 % de la production mondiale de fibres textiles et se positionne sur un marché porteur. La filière européenne entend s'appuyer, entre autres, sur la sélection



### 3 QUESTIONS À

## Damien Boucheron

Technicien d'expérimentation région Est

—  
ARVALIS

### QUELLES SONT VOS MISSIONS CHEZ ARVALIS ?

En tant que technicien d'expérimentation, je suis chargé de la mise en place et du suivi d'essais chez les agriculteurs partenaires d'ARVALIS. Depuis environ cinq ans, je travaille particulièrement sur l'agriculture biologique et sur les cultures intermédiaires à valorisation énergétique (CIVE). En effet, les terres agricoles situées au nord de Dijon sont composées de plateaux et de sols superficiels dans lesquels les rendements plafonnent, voire diminuent. La méthanisation s'y développe depuis quelques années afin de créer une source de revenu complémentaire. Mais l'introduction de ces cultures nécessite des références techniques. Nos essais permettent de les acquérir.

### QUELS TYPES D'ESSAIS SUR LES CIVE METTEZ-VOUS EN PLACE ?

Nos essais ont porté sur l'identification des espèces les plus adaptées à nos sols. Ils ont aussi permis de formuler des recommandations sur la fertilisation et sur les cultures à semer après les CIVE. Des essais ont notamment été conduits en Bourgogne-Franche-Comté

dans le cadre du projet RECITAL, co-financé par l'ADEME, qui s'est achevé à l'automne 2023. Nous avons particulièrement collaboré avec la coopérative Dijon Céréales qui a investi dans un méthaniseur et souhaite encourager ses adhérents à se lancer dans ce type de diversification.

### QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE CE PROJET ?

Dans cette région, le climat et les types de sols ne sont pas favorables aux CIVE d'été ; ces cultures lèvent difficilement et manquent d'eau. En revanche, nous avons obtenu de bons résultats en termes de production de biomasse avec le seigle et le triticale, deux espèces robustes et peu exigeantes. Mais ce sont des CIVE d'hiver : cela signifie que la culture alimentaire à semer en suivant doit être une culture de printemps, comme le tournesol, le sarrasin ou la moutarde d'été. Ce qui est intéressant pour enrichir la rotation, mais inhabituel dans les systèmes agricoles locaux à faibles rendements. Enfin, il est important de ne pas récolter trop tard ces CIVE pour ne pas impacter trop fortement les rendements des cultures suivantes.



variétale pour se développer sur ce marché dominé par le coton : les résultats du projet GenoFLAX devrait l'y aider. « *Le projet a permis le séquençage et l'assemblage de l'ADN du lin, afin de reconstruire le génome de quatre variétés européennes : deux de lin fibre et deux de lin oléagineux* », expose Boris Demenou, ingénieur R&D en bio-informatique et analyses génétiques. Un véritable pas en avant alors que les sélectionneurs n'avaient jusqu'ici accès qu'à un seul génome séquencé à partir d'une variété canadienne non cultivée en France. La finalité du projet est de sélectionner 25 000 marqueurs - sur environ 7 millions identifiés à partir d'un panel de variétés - et de créer un outil de génotypage pour identifier les variations de génome dans de nouveaux matériels. « *L'étape suivante sera de relier des régions du génome à la tolérance aux maladies et aux stress abiotiques, à l'amélioration du rendement ou à d'autres caractéristiques. Nous avons d'ores et déjà déposé un dossier pour engager le travail de caractérisation génétique d'une collection de variétés à partir des ressources génétiques du lin disponibles chez ARVALIS, collection qui sera ensuite caractérisée au plan phénotypique* » indique l'expert. Les outils moléculaires seront également mis à disposition des sélectionneurs, « *qui pourront ainsi gagner du temps lors du processus de sélection variétale* ». Ils permettront également à ARVALIS d'assurer son rôle d'évaluateur de variétés.

Enfin, l'institut, qui affichait l'année dernière la volonté de prendre part à l'écosystème de l'agrovoltisme, a dispensé sa première formation agronomique à destination d'ingénieurs et de commerciaux de ce secteur. De l'information théorique aux visites guidées de parcelles et du parc matériel de la station de recherche et d'expérimentation de Boigneville (91), ces derniers ont été familiarisés avec les cycles culturaux, les composants du rendement et de la qualité et avec les exigences de leur conduite. Ceci afin de mieux cerner les exigences spécifiques aux grandes cultures.

# SUCCÈS



## › Un guide pour accompagner les projets de transition agroécologique multi-acteurs

Comment favoriser l'innovation et le changement, dans un esprit « gagnant-gagnant », entre tous les acteurs ? Quels acteurs mobiliser et dans quel but ? Comment s'assurer de leur implication et gérer les avis contradictoires ? Autant de questions auxquelles ARVALIS a dû faire face dans le cadre du projet européen DiverIMPACTS, achevé en 2022, ayant pour objectif de promouvoir la diversification des systèmes de culture à l'échelle des territoires. Cette expérience a donné naissance à une méthodologie spécifique qu'ARVALIS, en partenariat avec INRAE, a mis au point et détaillé dans un guide pratique à télécharger gratuitement sur [arvalis.fr](http://arvalis.fr). Il s'adresse aux conseillers, aux ingénieurs et aux chercheurs du monde agricole amenés à accompagner des collectifs d'acteurs dans un processus de changement.



## › Agro-Eco Sol : du projet à l'offre innovante de diagnostic et de conseil

En 2017, ARVALIS prenait part au projet Agro-Eco Sol, coordonné par le laboratoire d'analyse et de conseil agro-environnemental Auréa agrosociétés et co-financé par l'Ademe, dont la finalité était d'évaluer la qualité des sols à partir de leurs propriétés intrinsèques, en facilitant l'accès à la mesure de bioindicateurs inédits. Six ans plus tard, Agro-Eco Sol est devenu une offre de services agronomiques proposée depuis mars 2023 par le laboratoire aux agriculteurs, aux techniciens et aux conseillers. Elle permet notamment de poser le bon diagnostic sur la fertilité du sol et de recevoir un conseil adapté à ses objectifs sur les pratiques à mettre en place dans la parcelle. De l'industrialisation des techniques d'analyse au transfert de compétences, le lancement de l'offre Agro-Eco Sol est un bel exemple de collaboration réussie entre le monde de la recherche, du laboratoire d'analyse et du conseil agricole.



INDICATEUR RSE

64 %

DES PROJETS  
CONTRIBUENT À  
LA MULTI-PERFORMANCE  
AGRICOLE (+ 2,8 %  
DEPUIS 2021/2022)



ENTRETIEN AVEC

## Charlotte Grare

ENSEIGNANTE EN AGRONOMIE SUR LE SITE D'ARRAS (62)  
DU CAMPUS AGRO-ENVIRONNEMENTAL



— Dans le cadre de la refonte du BTS Agronomie Production Végétale, dit APV, vous avez suivi une formation à l'expérimentation système dispensée par ARVALIS.

Dans quel objectif ?

À partir de la rentrée 2023, le BTS APV devient BTS ACD, pour Agromonie et Cultures Durables. Ce cursus a toujours vocation à former des techniciens, des chefs de culture, des agriculteurs... Mais des évolutions ont été apportées par le ministère de l'Agriculture afin de mieux prendre en compte les enjeux de la transition agroécologique. L'approche système est un des piliers de ces évolutions ; elle est par ailleurs une demande forte

de la profession agricole. Comme nous travaillions jusqu'ici en expérimentation factorielle, il m'a semblé nécessaire de suivre la formation d'ARVALIS, à laquelle le chargé de mission en expérimentation de l'exploitation du lycée d'Arras a également participé, afin d'adapter au mieux nos cours aux contours de ce nouveau BTS.

— Quels reteniriez-vous de cette formation ?

L'approche systémique se distingue vraiment de l'approche factorielle. Il faut arriver à sortir de la façon dont nous procédions par le passé. Par exemple, il faut identifier la problématique que l'on souhaite travailler bien en amont de la rotation, et sa-

voir poser des règles de décisions. Je retiens également qu'il faut avancer étape par étape, et que le collectif joue un rôle très important. Savoir s'entourer d'experts et de partenaires est un facteur clé de réussite !

— Recommanderiez-vous cette formation ?

Absolument, car elle m'a été très utile. Nous étions trois autres enseignants de BTS à suivre cette formation, et nous en avons d'ailleurs souligné l'intérêt auprès de l'École Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole de Toulouse-Auzeville et de l'inspection de l'enseignement agricole.





**AXE 2. SATISFAIRE LES MARCHÉS ET GARANTIR  
LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE**

# Accompagner les filières vers plus de résilience

Le contexte climatique incertain et les évolutions réglementaires parfois soudaines imposent l'adaptation des outils de production des filières des grandes cultures françaises. Les travaux d'ARVALIS permettent aux opérateurs d'être plus réactifs et d'anticiper ces changements. Ils visent à garantir la sécurité alimentaire et sanitaire de la France et de ses clients à travers le monde.

Comment garantir la qualité des céréales françaises sans recours aux leviers de protection post-récolte que sont les insecticides chimiques ? Cette question fait l'objet de nombreux projets de recherche au sein de la plateforme Métiers du Grain d'ARVALIS, où sont travaillés concomitamment les trois piliers de la protection des grains : la prévention de l'apparition des insectes, la détection précoce des insectes et le développement de solutions alternatives aux insecticides chimiques comme moyens de lutte curative.

Identifier précocement et avec précision l'espèce et le nombre d'insectes dans un lot permet de mieux gérer le risque. « Aujourd'hui, la principale méthode d'identification des infestations de grains par les insectes est le tamisage. Or, elle ne permet d'identifier que les insectes adultes de lots très infestés. Par conséquent, des traitements sont souvent réalisés à titre préventif », introduit Faten Ammari, ingénieure d'études en analyses infrarouges et traitement de données. Depuis 2021, ARVALIS développe de nou-

velles méthodes de détection simples et rapides, permettant de repérer les trois espèces d'insectes principalement recensées dans le blé et l'orge, à tous les stades : adultes vivants et morts, larves localisées à l'intérieur des grains. Un travail effectué dans le cadre du projet Beetle-NIRS, co-financé par le CASDAR. « Nous avons utilisé pour cela la spectroscopie proche infrarouge et l'imagerie hyperspectrale, poursuit Faten Ammari. Les performances des modèles mathématiques que nous avons développés pour interpréter les résultats de ces technologies sont satisfaisantes. Nous poursuivons les essais pour vérifier les performances des modèles en conditions réelles, et engagerons à l'automne 2023 de nouveaux tests ». Ces derniers seront réalisés, au sein de la plateforme Métiers du Grain d'ARVALIS à Boigneville (91) et en silos portuaires. ARVALIS travaille également avec INRAE Montpellier pour maximiser la diffusion de ces nouvelles technologies en proposant des solutions économiquement abordables. « Notre objectif est de

développer un capteur dont le coût ne dépassera pas 10 000 euros », précise la chercheuse.

### PRÉSERVER LE POTENTIEL DE VENTILATION DES SILOS À GRAIN

Pour prévenir la prolifération des insectes, la ventilation des silos, qui consiste à refroidir progressivement la température des grains, est le premier levier à mobiliser. La technique est largement pratiquée : en France, huit agriculteurs stockeurs sur dix disposent d'au moins un système de ventilation et la quasi-totalité des silos de collecte sont équipés. Mais le potentiel de refroidissement des silos est affecté par le réchauffement climatique et la variabilité des épisodes de forte chaleur. « L'offre climatique française, correspondant au nombre d'heures où la température extérieure est effectivement inférieure au seuil de déclenchement des ventilateurs, a diminué de 7 à 12 % sur la période 2000-2019, comparée à la période 1980-1999 », précise Amélie Tanguy, ingénieure



### 3 QUESTIONS À

## Béatrice Orlando

Ingénieure R&D  
Qualité sanitaire  
des céréales

—  
ARVALIS

### QUELLES SONT VOS MISSIONS AU SEIN D'ARVALIS ?

Je suis ingénieure de recherche au sein du service Qualités et valorisations. L'une de mes missions est d'assurer une veille pour détecter des problématiques sanitaires émergentes. C'est dans ce cadre qu'est né le projet AFLAFRANCE, co-financé par l'Anses, dont nous sommes en train de produire les conclusions. Historiquement quasi inexistantes en France, les aflatoxines ont fait leur apparition sur le territoire ces dernières années, en lien avec le changement climatique. Or, certaines d'entre elles, comme l'aflatoxine B1, présentent un risque élevé pour la santé.

### QUELS SONT LES CONTOURS DU PROJET AFLAFRANCE ?

Un réseau de parcelles de maïs grain a été mis en place chez des agriculteurs pour recenser la présence des agents responsables de la production de ces toxines en France. Ainsi, nous avons collecté des échantillons pendant trois ans sur un total de 555 parcelles. Grâce à des analyses microbiologiques, nous avons identifié les responsables des contaminations : les champignons *Aspergillus flavus* et *Aspergillus*

*parasiticus*. En parallèle, nous avons recensé les pratiques agronomiques et les données climatiques de chaque parcelle en vue d'établir des corrélations entre ces éléments et la présence des pathogènes.

### QUELLES SONT LES GRANDS ENSEIGNEMENTS DE CE PROJET ?

Ces deux espèces sont présentes partout en France, en fréquence et en intensité variables selon le climat de l'année. Nos travaux permettent d'objectiver l'impact du changement climatique : plus les années sont chaudes et sèches, notamment au printemps et en été, plus leur présence est avérée. Pour autant, à la récolte, les dépassements de la réglementation restent ponctuels. L'irrigation est bénéfique : d'une part car les plantes non stressées sont moins sensibles aux contaminations, et d'autre part car le champignon est moins compétitif en milieu non contraint. À l'avenir, il est possible que la précocité des variétés s'impose comme un critère de choix central. La toxino-genèse des aflatoxines ne se produisant qu'en fin de cycle, en dessous de 32 % de teneur en eau, récolter au plus vite après maturité physiologique est crucial.



R&D sur le travail du grain au stockage. Les projections futures tablent sur une offre climatique en baisse de 15 à 45 % sur la période 2041-2060. Conséquence : il sera plus compliqué d'atteindre la température mettant le grain à l'abri de la prolifération des insectes (12 °C). « *Équiper les ventilateurs d'un thermostat pour enclencher la ventilation dès que la température est favorable, augmenter leur débit et nettoyer les grains pour éviter les pertes de charges deviendront indispensables pour s'adapter à cette nouvelle offre de froid réduite* », résume Amélie Tanguy. Une autre voie possible serait de diminuer le volume de grain ventilé, soit en construisant des silos plus petits, soit en augmentant le nombre de ventilateurs. Dans les deux cas, cela conduira probablement à des dépenses d'énergie accrues.

### DES ESSAIS DE DIGESTIBILITÉ EN PARTENARIAT AVEC UNE ENTREPRISE PRIVÉE

Dans le cadre de leurs activités sur l'alimentation animale, des chercheurs d'ARVALIS se sont rendus en Italie au 23<sup>e</sup> symposium européen sur la nutrition des volailles. L'occasion de présenter à près de 1 700 participants les travaux menés par l'institut en partenariat avec l'équipe R&D Volailles France de l'entreprise américaine ADM. « *Cette société nous a contacté pour s'associer à nos travaux sur les interactions entre céréales et tourteaux de colza dans l'alimentation des volailles. Nous avons ainsi mis en place deux essais de digestibilité et un essai de mesures de performances. Ceci en vue de mieux connaître la valorisation de sources de protéines alternatives aux tourteaux de soja dans l'alimentation des volailles* », expose Justine Danel, ingénieure R&D en alimentation animale. L'expertise d'ARVALIS, agrée par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche pour conduire ce type d'essais très encadré par la réglementation, ainsi que son indépendance, tant sur la fabrication des aliments que sur les analyses de laboratoire, sont autant d'atouts valorisés par les partenaires privés souhaitant un accompagnement à l'expérimentation.

### › Un outil simple et performant pour évaluer les risques Deoxynivalenone (DON) et Fumonisines (FUMO) sur maïs

Les DON et FUMO sont deux familles de mycotoxines réglementées au sein de l'Union européenne, car elles présentent un risque pour la santé humaine. Afin d'évaluer les risques de contaminations sur maïs, ARVALIS a mis au point deux grilles attribuant à la campagne en cours une note de risque associée à une zone géographique, allant de A à E. Cet outil a été construit à partir de données issues d'un réseau national de parcelles d'agriculteurs animé depuis 2003 par ARVALIS, en collaboration avec les organismes de collecte, les agriculteurs et, pour le Grand Sud-Ouest, l'association Charte Qualité Maïs Classe A. La base de données agronomiques ainsi constituée a été enrichie par l'étude des facteurs climatiques favorisant la production de DON et de FUMO sur les épis. L'ergonomie de l'outil a été améliorée pour le rendre facilement utilisable par les organismes stockeurs et les agriculteurs.



### › 60 chercheurs européens réunis à Villers-Saint-Christophe

Les nouvelles installations de la station de recherche et d'expérimentation de Villers-Saint-Christophe (02) ont accueilli les 27 et 28 juin 2023 la toute première réunion conjointe des sections Agronomie/Physiologie et Post-Récolte de l'Association Européenne de la Recherche sur la Pomme de terre (EAPR). Près de 60 chercheurs et scientifiques de 16 pays ont échangé autour de la trentaine de communications présentées. Ces discussions ont permis de confronter les approches de chacun sur de nombreux sujets concernés par les deux champs thématiques. Les réflexions engagées avec les ingénieurs de l'institut présents sont venues enrichir les acquis nationaux. Avec pour finalité, plus de compétences et plus de pertinence dans les solutions qui seront proposées aux producteurs et opérateurs de la filière.





## ENTRETIEN AVEC



### Lucile Brazzini

RESPONSABLE COMMERCE DES GRAINS  
À LA FÉDÉRATION DU NÉGOCE AGRICOLE (FNA)

### Cécilia Goffinet

RESPONSABLE QUALITÉ ET FILIÈRES AU SEIN  
DE LA COOPÉRATION AGRICOLE MÉTIERS DU GRAIN

#### — Quelles sont les relations entre la FNA, La Coopération Agricole Métiers du grain et ARVALIS ?

**L.B. :** La FNA et La Coopération Agricole Métiers du grain sont membres du comité d'orientation stratégique de la plateforme Métiers du grain d'ARVALIS. À travers ce comité, nous faisons remonter à l'institut technique les besoins de recherche appliquée au stockage et à la conservation des grains. Nous sommes également informés par ce biais des dernières avancées scientifiques sur ces sujets, que nous diffusons auprès de nos adhérents.

**C.G. :** ARVALIS est le référent technique pour nos filières. Ce comité, auquel chaque fédération assiste accompagnée d'un opérateur économique, est un lieu d'échange privilégié pour orienter les travaux de recherche vers des thématiques qui permettent aux filières de progresser dans un contexte de chan-

gement climatique et d'évolutions réglementaires.

#### — Quelle utilité l'application « Insectes du silo », développée par ARVALIS, démontre-t-elle pour les acteurs de la collecte et du stockage ?

**C.G. :** Le changement climatique fait que nous récoltons plus tôt, et donc que nous commençons à conserver les grains pendant les mois les plus chauds de l'année. Le risque d'infestation est ainsi accentué. L'appli « Insectes du silo » permet d'identifier de façon fiable et rapide les insectes susceptibles d'altérer la conservation des grains, et sensibilise les opérateurs à les détecter dès le stade larvaire.

**L.B. :** Nous observons par ailleurs une évolution dans les espèces d'insectes prédominantes dans les silos et il y a parfois des espèces inhabituelles. Grâce à cette appli-

cation, disponible gratuitement sur smartphone, les opérateurs sont en mesure de réagir plus rapidement et plus efficacement pour protéger les grains.

#### — Quels sont, selon vous, les atouts de cette application ?

**L.B. :** Elle est à la fois très facile à utiliser, très opérationnelle et est adaptée au niveau de connaissances de chacun. Car au-delà de la finesse d'analyse permettant d'identifier les insectes, elle fournit des recommandations sur les mesures curatives ou correctives les plus adaptées.

**C.G. :** J'ajouterais que les saisonniers sont en général relativement jeunes, ils ont le réflexe d'utiliser quotidiennement leurs smartphones. L'arbre de décision qui structure l'appli pousse à bien observer les insectes, et à les décrire : c'est une façon très pédagogique d'apprendre à les reconnaître et de s'en souvenir.



INDICATEUR RSE

# 72 %

DES PROJETS

PRÉSENTENT DES EFFETS  
POSITIFS AU PLAN

ÉCONOMIQUE

(+ 2,2 % DEPUIS 2021/2022)





AXE 3. **RÉDUIRE L'UTILISATION D'INTRANTS DE SYNTHÈSE  
ET LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FOSSILE**

## **Des alternatives à évaluer sous le prisme de la multiperformance**

Nouvelles technologies, biocontrôle, meilleure connaissance des mécanismes de défense et de nutrition des plantes cultivées... Plusieurs leviers ont capacité à réduire le recours aux intrants, mais nécessitent d'être combinés.

ARVALIS s'attache à valider scientifiquement l'efficacité des alternatives émergentes, notamment grâce aux évaluations multicritères. L'institut poursuit également ses activités de recherche sur l'agriculture biologique.

De nombreuses combinaisons de leviers ont fait l'objet d'analyses pluri-critères : défanage et désherbage de la pomme de terre, désherbage localisé pour le maïs, lutte contre les maladies foliaires sur blé tendre et pomme de terre, etc. ARVALIS poursuit ses travaux de recherche sur le biocontrôle, dont le ministère en charge de l'agriculture entend accélérer le déploiement. La campagne a notamment été marquée par la fin du projet inter-instituts ABA-PIC, co-financé dans le cadre du plan France Relance, et centré sur les interactions entre produits de biocontrôle et agroéquipements. Dans le viseur des chercheurs, les conditions d'application des produits de biocontrôle pulvérisables (substances naturelles et micro-organismes), qui conditionnent leur efficacité. Pour en savoir plus et identifier les paramètres de la pulvérisation qui nécessitent encore de la R&D, ARVALIS a réalisé une importante synthèse bibliographique, doublée d'une enquête auprès de chercheurs, d'agroéquipementiers,

de fabricants de produits et de conseillers agricoles. Ce travail a mis en évidence, d'une part, la nécessité d'harmoniser la définition des modes d'action, et d'autre part, d'investiguer davantage les conditions d'application spécifiques à ces produits. « *Le volume de bouillie, la pression des buses, la vitesse d'avancement ou encore l'ajout d'adjuvants sont autant de paramètres à définir spécifiquement pour les produits de biocontrôle* », souligne Benjamin Perriot, ingénieur R&D responsable du pôle Flores adventices et lutte contre la verse. De premières fiches Conseils ont par ailleurs été établies, elles seront complétées ultérieurement par d'autres références, acquises en dehors du cadre du projet ABA-PIC mais dans sa continuité.

### DÉPLOYER LE DÉSHERBAGE CIBLÉ

Pour accompagner les filières à réduire leur consommation d'herbicides, ARVALIS travaille depuis 2019

sur le désherbage ciblé. Ces travaux ont d'ailleurs fait l'objet d'une présentation en novembre 2022 lors du colloque Phloème, le rendez-vous scientifique et technique des systèmes céréaliers. « *L'objectif est de localiser les adventices dans la parcelle. Des algorithmes ont été développés et grâce à des capteurs embarqués, il est aujourd'hui possible de limiter le périmètre d'application de l'herbicide aux seules adventices.* » explique Caroline Desbourdes, ingénieure R&D en agroéquipements. Les premières phases d'étude de ces technologies ont prouvé que les algorithmes, qui permettent soit de détecter une adventice spécifique, soit de détecter toutes les plantes à l'exception de la culture, affichent des performances de détection de 90 %. « *Le potentiel de développement de ces technologies est grand. Mais aujourd'hui, le coût des investissements n'est pas supportable pour les petites et moyennes exploitations* », poursuit l'ingénieure. D'après des calculs réalisés par ARVALIS à l'aide de l'outil SYSTERRE, le surcoût du pulvérisa-



### 3 QUESTIONS À

## Aurélie Leclere

Technicienne  
au GénoPaV

—  
ARVALIS

### QUELLES SONT VOS MISSIONS CHEZ ARVALIS ?

Après plus de dix ans passés comme technicienne d'expérimentation chargée d'évaluer l'efficacité des produits phytosanitaires sur céréales à paille, j'ai récemment intégré le laboratoire de génomique et de pathologie végétale, GénoPaV, dans le cadre d'une mobilité interne. C'est une opportunité professionnelle inédite qui m'amène à me former à des techniques de laboratoire innovantes pour assurer mes nouvelles missions, comme par exemple la réalisation d'analyses pour mieux caractériser l'immunité végétale.

### POUVEZ-VOUS EN DIRE PLUS SUR L'IMMUNITÉ VÉGÉTALE ?

L'immunité végétale désigne l'ensemble des mécanismes qui se mettent en place dans une plante pour l'aider à résister à différentes agressions de ravageurs, de champignons, de plantes concurrentes, etc. Les raisons qui engendrent cette immunité peuvent être multiples ; nous avons choisi de nous concentrer sur deux aspects : les interactions plantes-microbiote et les interactions entre les plantes elles-mêmes. L'objectif est de trouver des

alternatives aux matières actives de synthèse susceptibles de disparaître dans les prochaines années. Mais aussi d'apporter des réponses sur l'efficacité des produits de biocontrôle, qui pourrait être conditionnée à ces interactions entre la plante et son environnement proche.

### QUEL PROJET PEUT ILLUSTRER LES RECHERCHES DU GÉNOPAV SUR CE SUJET ?

Nous allons démarrer un projet de lutte contre le piétin échaudage, une maladie provoquée par un champignon du sol qui s'attaque au blé. D'après la bibliographie, certains couverts végétaux pourraient avoir un effet négatif sur le champignon. Les analyses de laboratoire que nous avons développées vont nous aider à mieux comprendre les interactions entre les microorganismes bénéfiques, le champignon pathogène et les plantes. Les essais sur le terrain permettront de passer de la recherche fondamentale à la recherche appliquée. Les solutions que nous recherchons doivent pouvoir être déployées facilement chez un agriculteur, c'est pourquoi nous privilégions des techniques relativement accessibles.



teur pourrait être absorbé dès lors que l'on arrive à réduire de 50 % l'utilisation d'herbicide contre le chardon dans une culture de maïs. L'institut participera au projet Farmtopia, visant à tester et évaluer des solutions digitales, notamment des capteurs, afin de faciliter leur adoption par les petites et moyennes exploitations agricoles. Ce projet européen sera lancé au cours de la prochaine campagne. Il compte parmi ses partenaires la société Carbon Bee, concepteur de capteurs.

« Pour réduire le coût du désherbage ciblé, Carbon Bee va installer ces capteurs sur des pulvérisateurs d'occasion. Nous sommes chargés d'évaluer leurs performances en comparaison à du matériel neuf », indique Caroline Desbourdes. À ce jour, seul un constructeur propose à la vente des engins équipés de cette technologie.

### VERS PLUS DE TRANSVERSALITÉ ENTRE MODES DE PRODUCTION

ARVALIS défend l'idée d'une « agronomie sans frontière ». En ce sens, l'institut est partenaire du programme pluriannuel inter-instituts « Synergies bio », co-financé par le CASDAR et piloté par l'Acta et l'tab. Son objectif est de produire, d'adapter et de transférer des références qui conviennent à la fois aux systèmes conventionnels et biologiques. La première année de ce programme débuté à l'été 2022 a permis de mettre en place une dynamique de collaboration entre les 14 instituts techniques partenaires, et de commencer à fédérer une communauté d'acteurs autour de l'agriculture biologique. Plusieurs projets de recherche en cours au sein de l'institut concourent à ce programme pluriannuel. Citons, par exemple, le projet BIODUR, co-financé par la région Sud et l'Union européenne, qui a mis en évidence l'intérêt des légumineuses fourragères en tant que précédent cultural du blé dur bio. La capacité de ces dernières à capter l'azote dans l'air et à le restituer dans le sol, permet d'optimiser les rendements et taux de protéines du blé dur, sans recours aux engrais minéraux, puisque cette pratique est interdite en AB. Ces acquis techniques peuvent également servir aux producteurs conventionnels, alors que les prix des engrais minéraux s'envolent et que ces derniers sont responsables de 70 à 80 % des émissions de gaz à effet de serre de la culture.

# SUCCÈS



## ➤ Cinq éditeurs intègrent l'API Mildiou d'ARVALIS à leurs OAD

Dans le cadre de la stratégie de mise à disposition de ses modèles agronomiques pour intégration dans des OAD, ARVALIS a mis sur le marché son API Mildiou de la pomme de terre, pour prendre le relai du site mileos.fr. Au cours de cette première année de déploiement, Abelio, Alvie, ISAGRI (Geofolia), Sencrop, Xarvio® Field Manager sont les cinq éditeurs qui ont enrichi leur OAD de ce modèle de prédiction du risque Mildiou. ARVALIS continue à assurer l'accompagnement quant au fonctionnement technique du modèle et à l'interprétation agronomique des résultats. La prochaine campagne permettra de finaliser le transfert des utilisateurs du site mileos.fr vers les OAD intégrant le modèle Mildiou. L'institut répond ainsi à la demande d'interopérabilité entre les différents OAD formulée par les utilisateurs de la filière, et facilite l'accès aux modèles pour maximiser le nombre d'utilisateurs.



## ➤ ARVALIS rejoint le réseau européen TP Organics

Le dynamisme des activités de recherche en AB au sein d'ARVALIS a poussé l'institut à rejoindre la plateforme technologique européenne TP Organics, pilotée par la branche européenne de l'IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). Composée de 130 membres, cette plateforme, officiellement reconnue par la Commission européenne, a pour rôle d'identifier les besoins de recherche et d'innovation du secteur biologique et agroécologique, et de relayer les priorités de recherche aux décideurs politiques en Europe. Tout en valorisant les travaux d'ARVALIS sur l'AB à l'échelle européenne, l'adhésion à ce réseau constitue une opportunité d'identifier des partenaires pour de futurs projets de recherche.



INDICATEUR RSE

64 %

DES PROJETS  
PRÉSENTENT DES EFFETS  
POSITIFS AU PLAN  
ENVIRONNEMENTAL  
(+ 1,9 % DEPUIS 2021/2022)



## ENTRETIEN AVEC **Camilla Langlands Perry**

DOCTEUR EN BIOLOGIE VÉGÉTALE



### — Pourquoi faire une thèse en phytopathologie ?

Les maladies des plantes, notamment celles d'origine fongique, sont aujourd'hui une des plus grandes menaces pour la sécurité alimentaire. Les contrôler repose sur de nombreux piliers, dont deux principaux : la lutte génétique et la lutte chimique. La résistance des plantes aux maladies est un axe de recherche à fort impact, avec des enjeux très importants et l'étude des stratégies d'infection et de défense est un sujet passionnant. J'ai eu l'opportunité d'effectuer ma thèse sous la co-direction d'un institut de recherche appliquée, ARVALIS, et d'un institut de recherche fondamentale, INRAE. C'est un gage de large dissémination des résultats auprès des agriculteurs.

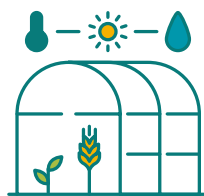
### — Sur quoi portait votre thèse ?

Ma thèse visait à mieux comprendre les mécanismes de résistance des plantes aux pathogènes. J'ai travaillé en particulier sur la résistance quantitative, aussi appelée résistance partielle. Elle génère une expression plus ou moins forte de la maladie. L'autre forme de résistance connue, appelée résistance qualitative ou totale, est très efficace mais impose une forte pression de sélection sur les populations pathogènes. Conséquence : ces dernières s'adaptent et finissent par contourner la résistance. La résistance quantitative impose une pression de sélection plus faible. Elle pourrait donc représenter une forme durable de résistance aux maladies et permettre de réduire le recours aux intrants chimiques ; c'est tout l'intérêt de mes travaux de recherche.

### — Quels en sont les principaux enseignements ?

Mes travaux ont permis l'identification de nouvelles sources de résistance partielle, et donc potentiellement durable, du blé tendre à la septoriose. J'ai notamment pu identifier et cloner, chez *Zymoseptoria tritici*, champignon responsable de la maladie, un des gènes impliqués dans la mise en place des mécanismes de défense de la plante. On parle de gène d'avirulence, ce n'est que le troisième à avoir été identifié à ce jour pour cet agent pathogène. C'est un pas de plus qui a été franchi dans la compréhension et la lutte contre cette maladie, dont la nuisibilité sur le rendement du blé tendre peut être forte.





#### AXE 4. ADAPTER LA PRODUCTION AGRICOLE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## Accroître le partage d'expérience à l'international

Pour fournir des réponses au défi de l'adaptation du secteur agricole au changement climatique, et à son atténuation, ARVALIS joue collectif. L'institut renforce depuis quelques années son implication dans des projets européens. Il est aussi amené à collaborer sur des sujets spécifiques avec des organismes situés dans différents pays à travers le monde.

Jusqu'ici partenaire, ARVALIS s'est vu attribuer pour la première fois la coordination d'un projet européen financé par le programme Horizon Europe. Baptisé Root2Res, ce dernier a pour objectif de favoriser l'adaptation des cultures aux changements climatiques, notamment leurs réponses aux stress abiotiques (hydrique et nutritionnel) grâce à une meilleure sélection des traits racinaires. Rassemblant 22 partenaires issus de 13 pays d'Europe et d'Afrique, il dispose d'un budget de huit millions d'euros. Cette première année de projet a permis d'enclencher deux grands axes de travail. « *Le premier porte sur l'amélioration des outils de phénotypage racinaire, et sur l'harmonisation des méthodes d'expérimentation entre les différents partenaires* », introduit Jean-Pierre Cohan, chef du service Adaptation des cultures aux agro-climats, génétique et phénotypage. Une première version de la « boîte à outils Phénotypage » est sortie en septembre 2023, encadrée par des ateliers de démonstration en France, au Ma-

roc et en Allemagne. Le second axe a permis d'élaborer une liste des caractéristiques du système racinaire à étudier prioritairement. « *Celle-ci a été dressée à partir d'une analyse bibliographique et d'ateliers collaboratifs réunissant des agriculteurs, des sélectionneurs et des agronomes français, britanniques, slovènes et marocains* », poursuit Jean-Pierre Cohan. D'une durée de cinq ans, et animé scientifiquement par ARVALIS et l'institut James Hutton, en Écosse, Root2Res doit aussi permettre de fournir tous les outils nécessaires pour insérer les idéotypes dans les schémas de sélection variétale.

### UN PROJET AMBITIEUX REGROUPANT 1 500 FERMES PILOTES À TRAVERS L'EUROPE

Toujours dans le cadre du développement de ses activités à l'échelle européenne, ARVALIS a pris part en octobre 2022 au projet CLIMATE FARM DEMO. Son objectif est de mettre en réseau 1 500 fermes pi-

lotés au sein desquelles plusieurs leviers d'atténuation et d'adaptation au changement climatique seront testés durant sept ans. « *ARVALIS est principalement mobilisé par la création d'une bibliothèque recensant les leviers d'adaptation les plus pertinents selon les contextes agro-pédo-climatiques des fermes européennes* », précise Sophie Gendre, ingénieure R&D et responsable du pôle Agronomie. Ces leviers seront intégrés à la boîte à outils « Carbone et climat » qui sera livrée d'ici fin 2023, avant le début de la phase d'audit dans les 1 500 fermes pilotes par les conseillers. Ces derniers seront formés à la méthodologie et aux outils afin d'établir, en concertation avec les agriculteurs partenaires, un plan d'atténuation et d'adaptation. « *En France, ce sont les conseillers des Chambres d'agriculture qui auront ce rôle. Ce fonctionnement doit permettre de favoriser la dissémination des leviers permettant d'atteindre les objectifs de neutralité carbone visés par l'Europe, tout en s'adaptant au changement clima-*



### 3 QUESTIONS À

## Mathieu Marguerie

Ingénieur régional  
Méditerranée,  
chef de projet CAMA

—  
ARVALIS

### QUELLES SONT VOS MISSIONS AU SEIN D'ARVALIS ?

Je suis ingénieur régional au sein de l'équipe Méditerranée et responsable de la station de recherche et d'expérimentation de Gréoux-Bains dans les Alpes-de-Haute-Provence. En raison de sa localisation, la station s'est spécialisée dans l'adaptation au changement climatique. Nous en étudions les différents leviers comme la génétique, les itinéraires techniques, etc. et les systèmes de culture comme l'agriculture biologique, l'agroforesterie ou l'ACS, autrement dit l'agriculture de conservation des sols.

### EN QUOI CONSISTE LE PROJET CAMA ?

L'objectif de ce projet est, d'une part, de comprendre pourquoi l'ACS peine à se développer dans les pays du pourtour méditerranéen. Et d'autre part, de surmonter les freins socio-techniques par une approche de recherche participative basée sur le partage d'expérience, et sur des diagnostics de parcelles chez les agriculteurs. L'enjeu est important car l'ACS est un levier potentiel pour améliorer la fertilité des sols, maximiser l'efficacité de l'azote et de l'eau et ainsi diminuer l'impact

des aléas climatiques sur les niveaux de production et l'érosion des sols. Le projet CAMA, qui a débuté en 2020 pour quatre ans et qui est financé par l'Union européenne, réunit dix partenaires du pourtour méditerranéen.

### QUEL EST L'INTÉRÊT POUR ARVALIS DE S'INVESTIR DANS CE TYPE DE PROJET ?

Cela fait plus de dix ans qu'ARVALIS travaille sur l'ACS, via des essais en propre et via des réseaux d'agriculteurs. Au-delà de consolider nos partenariats autour de la Méditerranée, l'aspect collaboratif du projet CAMA permet de transférer la méthodologie de notre institut auprès des partenaires. Notamment la méthode Diagchamp qui consiste à diagnostiquer les facteurs limitants à la production directement dans le champ des agriculteurs. C'est aussi une opportunité d'enrichir nos modèles, en particulier CHN, avec des données collectées dans des pays aux climats encore très différents des nôtres, mais qui pourraient à l'avenir être plus fréquents sur une partie du territoire français. Cet aspect prospectif nous servira à orienter plus finement nos travaux sur l'adaptation de l'agriculture française au changement climatique.



tique, par la démonstration de leur pertinence en conditions réelles », complète l'ingénieur. Il s'agit pour l'heure du plus important projet de recherche financé par l'UE : près de 80 partenaires y participent, pour un budget de 24 millions d'euros.

### DE NOUVELLES RÉFÉRENCE SUR L'IMPACT DU STRESS THERMIQUE

ARVALIS finalise par ailleurs l'analyse des résultats du projet DUROSTRESS, dont l'objectif est d'étudier la réponse de différentes variétés de blé dur aux stress thermique et hydrique. Des expérimentations au champ ont été conduites avec différents niveaux d'irrigation dans un réseau d'essais en France, en Italie et au Portugal. Un test en conditions contrôlées a été réalisé en serre sur la station de recherche et d'expérimentation d'ARVALIS de Montardon (64) afin d'évaluer la tolérance au stress thermique des variétés. « Nous avons pu classer les variétés en fonction de leur sensibilité aux stress thermique et hydrique, et nous allons maintenant étudier les mécanismes qu'elles mettent en place pour mieux y résister », informe Matthieu Bogard, ingénieur R&D et responsable du pôle Valorisation de la génomique. Ces résultats permettront d'améliorer à la fois la sélection variétale et les préconisations. Ce projet est co-financé par le FSOV, et mené en partenariat avec le CREA (Italie), l'INIAV (Portugal), INRAE et deux sélectionneurs français (RAGT et Florimond-Desprez).

#### INDICATEUR RSE

# 87

**PROJETS**  
FONT DE L'ADAPTATION  
AU CHANGEMENT  
CLIMATIQUE OU DE  
SON ATTÉNUATION  
UN ENJEU MAJEUR

# SUCCÈS



### ➤ Deuxième édition en vue pour les Journées de L'innovation

Entre le 24 janvier et le 7 février 2023, sept villes françaises ont accueilli la première édition des Journées de L'innovation, sur le thème de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Créées pour proposer une offre technique innovante, prospective et proche des problématiques des territoires, ces journées ont rassemblé près de 1 100 participants. Alors qu'on estime que Tours, l'une des villes où se sont tenues les Journées de L'innovation, aura en 2050 un climat proche de celui actuel de Florence, en Italie, des changements pour les cultures comme pour les systèmes de production s'imposent, via la combinaison de leviers. Le format a su séduire le public, et une deuxième édition aura lieu du 23 janvier au 15 février 2024. Les Journées de L'innovation 2024 auront pour fil rouge le thème des fertilités des sols, et se dérouleront dans six villes françaises.



### ➤ Résistance au stress thermique : première hybridation réussie sur blé tendre

ARVALIS travaille avec l'Université d'Adélaïde, en Australie, afin d'introduire un gène de tolérance au stress thermique provenant de la variété de blé tendre australienne Waagan dans le matériel génétique de certaines variétés françaises. D'après les recherches australiennes, ce gène de tolérance permet de diminuer de moitié l'impact d'un stress fort avant épiaison. Une première hybridation par croisement manuel entre Waagan et cinq variétés françaises a permis d'obtenir 25 grains hybrides. De nouveaux croisements en serres entre les hybrides et leurs parents sont prévus pendant les deux prochaines années pour revenir au génome des variétés françaises tout en conservant le gène d'intérêt. Des marqueurs génétiques seront utilisés pour identifier les lignées porteuses du gène, et les lignées d'intérêt seront autofécondées pour fixer le gène dans le matériel français.



## VERS UNE ÉVALUATION VARIÉTALE EN FONCTION DE L'INTENSITÉ DES STRESS ABIOTIQUES

Depuis de nombreuses années, ARVALIS conduit des essais d'évaluation de variétés de céréales post-inscription. « Jusqu'alors, nous classions les variétés en fonction de leur potentiel de rendement par grande région pédo-climatique. Mais les aléas créent des disparités parfois fortes au sein d'une même région, offrant la possibilité de réaliser ces classements au regard de la tolérance aux stress abiotiques : stress hydrique, stress thermique, carences, etc. », présente Agnès Treguier, ingénieure R&D Variétés et génétique. Le scénario hydrique extrême de 2022, avec une sécheresse quasi généralisée aux stades clés du cycle du blé tendre, a offert l'opportunité d'évaluer les variétés françaises en fonction de leur tolérance au facteur abiotique majeur cette année-là : le stress hydrique. Il en résulte une nouvelle méthode de caractérisation des essais, élaborée grâce au modèle de culture CHN, qui sera testée au cours des prochaines années sur l'ensemble des stress abiotiques, d'abord sur maïs puis sur céréales à paille.

### ENTRETIEN AVEC

## Bruno Lion

DIRECTEUR DU GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC (GIP)  
LIEN, INNOVATION ET AGROÉCOLOGIE (LIA)



— **En février 2022, ARVALIS est devenu partenaire du GIP LIA. Pour quelle raison ?**

Le GIP LIA est né de la volonté de l'État, de l'agence de l'eau Adour-Garonne et de la Région Occitanie de pérenniser les travaux engagés depuis plus de dix ans sur la plateforme agroécologie d'Auzeville en Haute-Garonne. Son rôle est de tester et de déployer des méthodes innovantes pour aider le monde agricole à s'engager dans la complexité des transitions. Pour cela, nous avons besoin d'un réseau d'experts capables d'orienter vers des solutions opérationnelles. C'est à ce titre que nous avons sollicité ARVALIS, et d'autres structures

implantées localement, pour rejoindre le GIP.

— **Quelles sont les thématiques techniques traitées au sein du GIP LIA ?**

Il y en a principalement deux. La première porte sur la réduction des produits phytosanitaires, et la seconde sur la gestion quantitative de l'eau. Par exemple, nous menons un gros projet sur la contamination de l'eau potable dans le Gers. Dans une partie de ce territoire, près de 80 % des captations étaient déclassées car non conformes aux teneurs maximums prévues par la réglementation. Cette importante vulnérabilité a nécessité la réalisation

d'enquêtes dans les exploitations agricoles sur plusieurs zones puis la proposition de plan d'actions définis notamment grâce à l'expertise d'ARVALIS.

— **Quelles sont, selon vous, les forces d'un GIP ?**

Un GIP est une entité récente, il a été créé pour impulser des dynamiques d'innovations, dynamiser la formation agricole, et renforcer l'appui technique essentiel à l'évolution des pratiques agricoles. La dimension territoriale, à laquelle s'ajoute une intelligence partenariale, sont de réels atouts pour progresser collectivement.



**AXE 5. AGIR POUR L'ENVIRONNEMENT,  
FAVORISER ET VALORISER LA BIODIVERSITÉ**

# Poser le bon diagnostic et identifier des leviers d'amélioration

Quels services écosystémiques les infrastructures agroécologiques peuvent-elles rendre et comment les pratiques agricoles les influencent-ils ? Ce travail de caractérisation est au cœur des activités d'ARVALIS pour améliorer l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement et la biodiversité, tout en préservant le potentiel de production des exploitations de grandes cultures.



Forte de ses 25 km de haies et de ses nombreux aménagements paysagers, la station ARVALIS de La Jaillière, en Loire-Atlantique, est un lieu privilégié pour étudier l'impact des pratiques agricoles sur l'environnement. En 2022, l'institut y a fait réaliser un diagnostic global de la biodiversité et des services écosystémiques par le Laboratoire d'Éco-Entomologie, basé à Orléans. « Ce dernier indique que nous avons à la station 257 infrastructures agroécologiques : 130 haies, 18 bordures de bois, 107 bandes herbacées, parfois spontanées, parfois semées, et 2 bandes fleuries de 70 et 80 m linéaires », liste Xavier Mesmin, ingénieur d'étude Biodiversité. Plusieurs projets pour évaluer le service de régulation des ravageurs y sont d'ailleurs menés. « Nous avons récemment travaillé sur les bandes fleuries, en particulier sur leur capacité à attirer des auxiliaires de culture pour aider à lutter contre les pucerons vecteurs de la jaunisse nanisante de l'orge.

Nous sommes également intéressés par les questions d'implantation, pas toujours évidente, de ces bandes fleuries » illustre l'ingénieur.

### UN RÉSEAU D'ESSAIS SUR LA FERTILISATION AZOTÉE EN ACS QUI FÉDÈRE

Depuis une dizaine d'années, ARVALIS collabore avec des agriculteurs pour développer une activité de recherche sur l'agriculture de conservation des sols (ACS), qui, par ses trois principes fondamentaux (non-labour, couverture permanente et rotation des cultures) s'inscrit dans une démarche agroécologique. En 2021, l'institut a co-construit avec l'APAD un réseau d'essais de trois ans, en partenariat avec les Chambres d'agriculture et des coopératives de trois régions, portant sur les stratégies de fertilisation azotée en ACS. « Avec ce mode de conduite, il est d'usage de ne faire qu'un seul apport précoce

d'azote, là où ils sont fractionnés en trois en agriculture conventionnelle. Au motif que les trois piliers de l'ACS favorisent une diffusion d'azote en continu dans le sol. Toutefois, l'impact de cette pratique sur le rendement et les teneurs en protéines du blé n'est pas connu sur ces systèmes », expose Justin De Rekeneire, ingénieur régional en Champagne-Ardenne. Alors que l'ACS tend à se développer dans ce territoire, notamment dans les secteurs de sols superficiels, ARVALIS est interpellé par les opérateurs pour fournir des références techniques sur cette pratique de fertilisation. « Grâce à ce protocole, nous arrivons à fédérer les acteurs de la collecte, du conseil et de la production autour de thématiques communes, tout en agrandissant notre périmètre d'acquisition de données. Sur la récolte 2022, pas moins de 15 essais portés par un réseau de neuf partenaires ont permis d'obtenir les premiers résultats », se réjouit-il.



### 3 QUESTIONS À

## Laure Nitschelm

Ingénieure  
R&D Évaluation  
environnementale  
par ACV  
et responsable  
du projet InCyVie

—  
ARVALIS

### QUELLES SONT VOS MISSIONS AU SEIN D'ARVALIS ?

Ingénieure rattachée au pôle Systèmes de culture innovants et durabilité, je travaille sur l'évaluation environnementale des produits agricoles par analyse de cycle de vie, ou ACV. Concrètement, à partir des données d'itinéraire technique, je mobilise des indicateurs pour évaluer l'empreinte environnementale de ces produits. Je mène mes recherches en particulier sur le bilan carbone – et plus précisément les gaz à effet de serre – des cultures et systèmes de culture. J'ai notamment contribué à construire la méthodologie d'évaluation du label Bas-carbone Grandes cultures.

### EN QUOI CONSISTE LE PROJET INCYVIE ?

Le projet InCyVie, piloté par l'Acta, a pour objectif d'enrichir et de consolider les Inventaires de Cycle de Vie (ICV) des produits agricoles et alimentaires présents dans la base de données Agribalyse, propriété de l'ADEME. Les ICV permettent de quantifier les impacts environnementaux de tous les flux entrants et

sortants à chaque étape de la vie d'un produit alimentaire. Ce travail est indispensable pour accompagner les démarches d'éco-conception et permettre le déploiement de l'affichage environnemental sur les produits agro-alimentaires d'ici la fin de l'année, tel que voulu par le ministère de la Transition écologique dans le cadre de la loi Climat et résilience.

### QUEL EST LE RÔLE D'ARVALIS DANS CE PROJET ?

Nous sommes chargés de fournir une centaine d'ICV sur les grandes cultures, les semences et les fourrages, déclinés selon le mode de production : conventionnel, bio, etc. Pour cela, nous nous basons sur les enquêtes Pratiques culturelles Grandes cultures 2017 et 2021 du Service de la statistique et de la prospective. Les ICV obtenus seront ensuite évalués sous le prisme de 16 indicateurs environnementaux, dont le changement climatique, définis par la norme européenne *Product Environmental Footprint*. Nous y avons ajouté un 17<sup>e</sup> indicateur permettant d'évaluer la biodiversité à l'échelle de la parcelle agricole.



En 2023, ce réseau s'est étoffé permettant d'étudier la question dans un contexte climatique totalement différent. Une troisième et dernière année d'essais est encore nécessaire pour apporter des réponses sur la stratégie de fertilisation la plus adaptée en ACS.

### DES RÉFÉRENCES RÉGIONALISÉES POUR LE LABEL BAS-CARBONE

Dans la continuité des travaux effectués sur la méthode label Bas-carbone Grandes cultures (LBC-GC), approuvée en 2021 par les pouvoirs publics, ARVALIS a consacré la campagne 2022-2023 à la production de références régionalisées. Pour cela, l'institut a réalisé des simulations sur dix fermes-types françaises performantes, issues de la fermothèque ARVALIS. « Ce travail, mené de façon transversale avec les ingénieurs régionaux d'ARVALIS, a permis d'évaluer une soixantaine de projets issus de la méthode LBC-GC », souligne Valérie Leveau, responsable du pôle Économie et stratégie d'exploitation. Ainsi, les leviers les plus pertinents parmi ceux proposés par le LBC pour améliorer le bilan carbone de l'exploitation ont été identifiés et le nombre de crédits carbone générés a été calculé. Ces derniers sont relatifs à la fertilisation minérale ou organique, à l'assolement et à la couverture des sols. « Nous nous sommes également attachés à déterminer un coût d'équilibre, en deçà duquel la vente de crédits carbone au prix du marché ne couvre pas le coût des efforts engagés pour en générer », poursuit Valérie Leveau. Les résultats de ces simulations ont fait l'objet d'une présentation lors du congrès Phloème 2022, sont décortiqués chaque mois depuis avril 2023 dans Perspectives Agricoles et sont utilisés dans les formations au LBC-GC.

La même étude, cette fois sur des fermes-types conduites en AB, est en cours de réalisation, tandis que l'institut, aux côtés d'autres organismes, planche sur une deuxième version de la méthode LBC-GC.

# SUCCÈS



## ➤ Trois leviers éprouvés pour réduire la dérive de produits phytosanitaires

Dans le cadre du projet CAPRIV, financé par le CASDAR et mené en partenariat avec le CTIFL, l'IFV, INRAE et l'Acta, ARVALIS a étudié l'efficacité de trois buses à injections d'air et d'une haie pour réduire l'exposition des riverains et de l'environnement à la dérive de produits phytosanitaires. Il en ressort que les performances des buses sont souvent supérieures à celles déterminées pour leur homologation, et que la haie seule permet de réduire la dérive d'au moins 70 %. En combinant ces deux leviers, la dérive est réduite de plus de 90 % par rapport à une buse de référence utilisée sans haie. À la demande de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), un article scientifique relatant les données brutes de ce projet est en cours de rédaction. Elles pourraient servir à modifier les modèles de dérive utilisés pour homologuer les matières actives dans la réglementation européenne.

## ➤ Un réseau multipartenaire sur la fertilité des sols de l'ouest



Initié en 2021 à l'initiative d'ARVALIS, l'Observatoire de la fertilité des sols de l'Ouest fédère un réseau de 15 partenaires de la coopération et du négoce agricole. Son originalité est d'étudier les fertilités chimique, physique et biologique des sols, à travers une dizaine d'indicateurs issus de mesures validées scientifiquement et directement réalisées

par les partenaires. L'objectif est, d'une part, d'établir un « point 0 » sur ces fertilités, à partir des données collectées en 2022-2023 sur près de 40 parcelles conduites en agriculture conventionnelle, biologique ou de conservation des sols. Et, d'autre part, de caractériser leur évolution au cours des huit années prévues dans le cadre de cet observatoire. Les chercheurs s'attacheront par ailleurs à évaluer l'impact des pratiques culturales sur ces trois fertilités. Cette approche, basée sur la mutualisation des moyens et la montée en compétence collective, essaime : un réseau similaire est en cours de montage dans les Hauts-de-France.



INDICATEUR RSE

48 %

DE PROJETS

TRAITENT DE L'UTILISATION  
DURABLE DES RESSOURCES  
ET DE LA PRÉSERVATION  
DE LA BIODIVERSITÉ  
(+ 1,7 % DEPUIS 2021/2022)



ENTRETIEN AVEC

## Julien Didelot

DIRECTEUR D'AGRIVAIR



— **Fin 2022, Agrivair et ARVALIS ont signé une convention de recherche pour une durée de cinq ans. Qu'est-ce qui a inspiré cette collaboration ?**

Agrivair, créé il y a plus de trente ans, a pour mission de promouvoir des pratiques agricoles vertueuses pour l'environnement afin de protéger les ressources en eau minérale naturelle sur le territoire des Vosges, autour des sources de Vittel, Contrex et Hépar. Pour se faire, nous travaillons en partenariat avec une quarantaine d'exploitations agricoles qui se sont volontairement engagées dans une démarche « 0 phyto » et qui mettent en place, selon un cahier des charges très protecteur, des pratiques respectueuses de l'environnement telles que la plantation et le maintien de haies. En 2020, la préservation de la biodiversité est devenue une mission à part entière chez Agrivair. Cette mission

s'inscrit dans un PDGH (Plan De Gestion des Haies) afin de favoriser la biodiversité fonctionnelle. Nous savons que la station ARVALIS de Saint-Hilaire-en-Woëvre travaillait sur cette thématique. Agrivair est né d'un programme de recherche piloté par INRAE. Aussi, la rigueur scientifique est au cœur de notre ADN. Une convention de recherche expérimentale avec ARVALIS autour du PDGH nous est apparue très pertinente. Une première entre nos deux structures !

— **Quel est son objectif ?**

L'objectif est de déployer un indicateur de notation des haies pour évaluer la qualité et la pertinence de la haie comme support de la biodiversité fonctionnelle. En d'autres termes, il s'agit d'établir un lien entre les caractéristiques de la haie (sa forme, les essences qui la composent, son entretien...) et la biodiver-

sité fonctionnelle qu'elle abrite, tant sur la diversité des espèces observées que sur leur quantité. ARVALIS a établi un référentiel que nous testons sur le territoire de Vittel.

— **Comment se répartissent les rôles entre les deux structures dans le cadre de ce travail ?**

ARVALIS nous a aidé à sélectionner les haies les plus pertinentes pour l'étude selon son référentiel. Ainsi, sur les 240 km de haies compris dans notre plan de gestion, nous avons ciblé une haie avec un bon score et une haie à plus bas score. Entre avril et août, nous analysons toutes les semaines les cortèges d'insectes, dont les auxiliaires de culture présents dans les haies, avec l'appui d'un laboratoire d'entomologie. ARVALIS nous a conseillé sur les paramètres à analyser et nous accompagnera prochainement dans l'interprétation des résultats.





**AXE 6. FAVORISER LA MISE À JOUR DE NOS RÉFÉRENTIELS  
ET RÉPONDRE AUX ATTENTES PAR NOS ACTIVITÉS SUPPORTS**

## **Doter l'institut d'un environnement de travail performant**

Du développement d'un environnement numérique spécifique, en passant par la gestion des connaissances et la traduction en anglais d'outils internes, l'institut ne cesse d'innover pour répondre aux besoins de ses équipes et de ses mandants. Augmenter l'efficacité de la recherche est essentiel pour qu'ARVALIS puisse mener à bien ses missions.

Plus de dix ans après sa création par ARVALIS, l'outil d'évaluation multicritère SYSTERRE est désormais accessible en anglais. Une traduction qui s'imposait alors que l'outil, co-piloté depuis 2017 avec Terres Inovia, l'ITB et l'Acta, est de plus en plus utilisé dans le cadre de projets européens. « SYSTERRE permet de calculer une vingtaine d'indicateurs de durabilité à partir de données décrivant le fonctionnement d'une exploitation. C'est un dispositif unique, qui reste peu connu à l'échelle européenne », explique Marie Coquet, ingénieure R&D et chef de projet SYSTERRE.

Ce déploiement va permettre d'ancrer SYSTERRE à l'échelle internationale et de faire rayonner l'expertise d'ARVALIS et des instituts partenaires. « En fonction des utilisations par les partenaires européens, il faudra peut-être faire évoluer les référentiels (prix, produits phytosanitaires...) pour couvrir les différents contextes », laisse augurer l'ingénieure.

Pour autant, élargir la batterie d'indicateurs calculés et accompagner l'évaluation des systèmes agricoles français restent les priorités immédiates de l'institut.

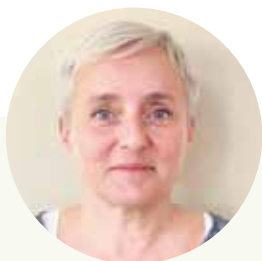
### UNE ANALYSE DE SOL EN MOINS D'UNE MINUTE

Avec le renforcement des réglementations en matière d'environnement, les agriculteurs sont de plus en plus incités à pratiquer une agriculture de précision. Mais apporter la juste dose d'engrais ou de produit phytosanitaire au bon moment suppose d'avoir la capacité de connaître les besoins réels de son sol ou de ses cultures, rapidement et à moindre coût.

Pour répondre à ce besoin, ARVALIS a développé des modèles de prédiction de la composition biochimique d'un échantillon de terre à partir de mesures prises par un appareil commercialisé utilisant une version miniaturisée de la spectroscopie

proche infrarouge. Cet appareil est le LabSpec de la société ASD, distribué en France par Bonsai Technologies. « Ces calibrations sont le fruit de plusieurs années de recherche. Elles ont été déduites de la collecte de plus de 1 000 échantillons et de spectres pris par le LabSpec durant plusieurs saisons sur tout le territoire agricole français, sur des sols présentant une très grande hétérogénéité et une humidité très variable. Ces nombreuses informations sont stockées dans l'application NIRILIS », précise Séverine Maudemain, ingénieure R&D et responsable du pôle analytique.

Une seule analyse par la solution NIRILIS peut être moins précise que celle réalisée en laboratoire par des méthodes classiques. Cependant, comme chaque analyse dure moins d'une minute, l'erreur est réduite grâce à l'augmentation de l'échantillonnage. Cette précision est suffisante pour le conseil agronomique ou pour déterminer la variabilité relative d'une parcelle.



### 3 QUESTIONS À

## Bénédicte Meaudre

Cheffe de projet en gestion des connaissances

—  
ARVALIS

### QUELLES SONT VOS MISSIONS CHEZ ARVALIS ?

Je suis cheffe de projet en gestion des connaissances, plus connue sous le terme anglais de Knowledge Management, au sein de la direction des Programmes. Nous sommes deux à animer cette démarche chez ARVALIS. Notre rôle est d'identifier, d'organiser et de valoriser auprès des collègues les compétences et les connaissances produites en interne, afin qu'elles soient faciles d'accès, d'utilisation et d'appropriation. Nous cultivons la sérendipité, c'est-à-dire le fait d'amener les collègues à découvrir de manière inattendue des connaissances qui peuvent leur être utiles pour enrichir leurs travaux de recherche. Nous sommes en quelque sorte des créatrices de liens.

### POUVEZ-VOUS DONNER QUELQUES EXEMPLES D'ACTIONS MENÉES DANS LE CADRE DU KNOWLEDGE MANAGEMENT ?

La mise à jour régulière de l'annuaire interne enrichi des compétences de chacun est indispensable pour faciliter les prises de contact. Ça l'est d'autant plus que nos collègues sont répartis dans 26 stations de recherche et

d'expérimentation partout en France. Nous animons aussi un intranet qui couvre toute l'activité de l'institut. Nous l'avons imaginé comme une plateforme collaborative à laquelle chacun peut apporter du contenu. Un autre exemple est l'organisation d'évènements en ligne de format court auxquels tous les collègues sont conviés, et au cours desquels nous traitons de sujets transversaux tels que la structuration et l'organisation d'un espace de partage.

### QUEL SUCCÈS AU COURS DE LA CAMPAGNE 2022-2023 SOUHAITEZ-VOUS SOULIGNER ?

Avec nos collègues chargées du suivi administratif et financier des projets de l'institut, nous avons mis en place une organisation interne pour collecter les éléments techniques et financiers associés à ces projets. Ces informations sont maintenant valorisées dans l'intranet de l'institut ainsi que sur son site internet, au bénéfice du plus grand nombre. Cette coordination fluidifie les échanges et apporte une cohérence globale dans la gestion du programme d'activité.

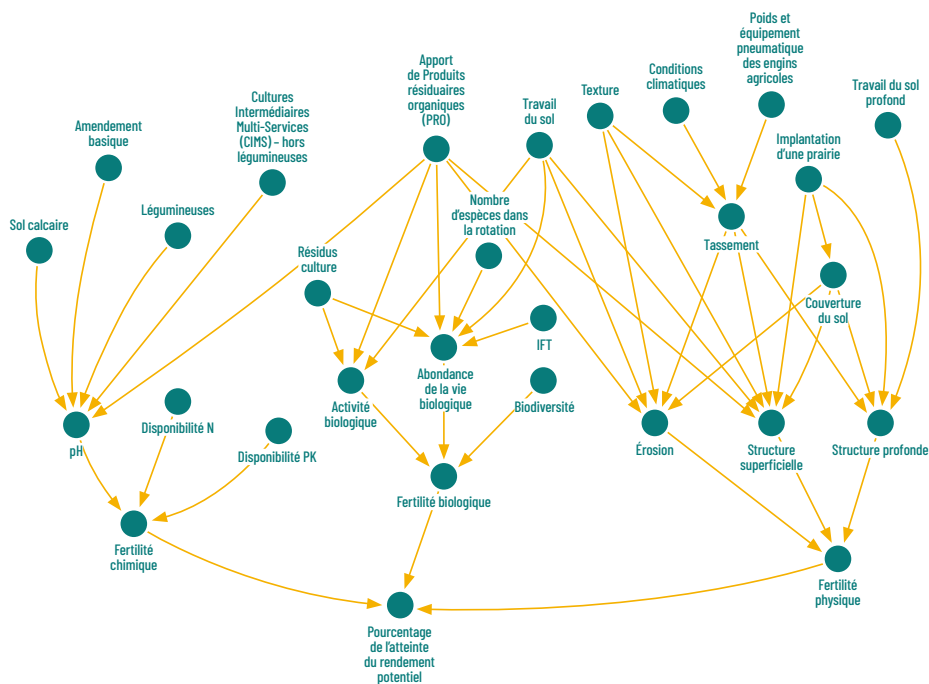


## ➤ ARVALIS créé son propre environnement informatique pour valoriser les DAG et les réseaux bayésiens

Depuis près de quatre ans, ARVALIS a intensifié le recours aux DAG (acronyme issu de l'anglais et qui signifie graphe orienté acyclique) comme appui méthodologique à ses activités de recherche. Les DAG contiennent des variables (ou nœuds) reliées par des flèches, dont le sens indique les relations de cause à effet supposées entre les variables. Ils constituent la première étape de l'élaboration des modèles mathématiques appelés réseaux bayésiens, et servent, par exemple, à qualifier l'intérêt économique d'une intervention phytosanitaire, ou à évaluer l'impact de combinaisons de leviers sur les performances techniques des systèmes de culture. Pour répondre aux besoins des équipes de recherche, le service des Innovations digitales, méthodologiques et matériels d'expérimentation d'ARVALIS met progressivement en place un environnement informatique et méthodologique pour valoriser au mieux les potentialités de ces nouvelles méthodes. Une application interne, CartoDAG, a ainsi vu le jour en 2023, et deux autres (ApiDAG et ValoDAG) sont prévues pour les prochaines campagnes. Un cercle réunissant les personnes impliquées dans la mise en œuvre d'un DAG et d'un réseau bayésien au sein de l'institut a par ailleurs été créé pour favoriser le partage de bonnes pratiques et la montée en compétences des collaborateurs d'ARVALIS.

### Exemple d'un DAG mesurant l'effet d'un levier ou de la combinaison de leviers sur la fertilité du sol à l'échelle de la rotation

Les graphes orientés acycliques (ou DAG) sont des constructions mathématiques qui permettent de décrire le fonctionnement d'un système ou d'un processus. Construit pas-à-pas à dire d'experts, les flèches représentent les relations entre les variables qui participent au processus, jusqu'à leur impact sur le rendement potentiel. Derrière chacune des variables identifiées, une table de probabilité est associée et traduit la force des relations entre elles. Certaines de ces variables sont des leviers agronomiques pouvant être actionnés par l'agriculteur.





### 3 QUESTIONS À

## Nadège Bommel

Assistante  
de formation au sein  
de la direction  
de la valorisation

—  
ARVALIS

### QUELLES SONT VOS MISSIONS CHEZ ARVALIS ?

J'ai intégré ARVALIS il y a 13 ans, et je m'occupe depuis de la gestion administrative et financière de la formation. Cette activité étant très réglementée, mes missions consistent notamment à m'assurer qu'ARVALIS obtiennent les habilitations et les certifications nécessaires. Je coanime pour cela un réseau de 16 assistantes réparties à travers la France. Enfin, je prépare et diffuse chaque mois à nos contacts une newsletter qui informe des nouvelles sessions ouvertes à l'inscription.

### QUELS TYPES DE FORMATIONS SONT DISPENSÉS PAR ARVALIS, ET AUPRÈS DE QUEL PUBLIC ?

Nous avons 143 programmes de formation répartis sur huit grands thèmes, que l'on peut suivre en présentiel ou à distance. Les formations le plus plébiscitées sont celles sur la fertilité des sols, le bas carbone, le diagnostic agronomique et la conception d'un protocole d'expérimentation. Nous dispensons également une formation certifiante, le Certiphyto, qui fait partie des incontournables. Les profils

des stagiaires sont très diversifiés : nous accueillons des conseillers - de coopératives, des négociants ou de chambres d'agriculture - des salariés de l'agrofourniture, des enseignants en lycée agricole ainsi que des collaborateurs d'ARVALIS dans le cadre de montées en compétence.

### QUELS SONT, SELON VOUS, LES POINTS FORTS DES FORMATIONS PROPOSÉES PAR L'INSTITUT ?

Je pense que c'est un tout. Notre capacité à bien identifier les besoins de nos clients et l'investissement des formateurs, qui sont des personnes passionnées par leur métier et désireuses de partager leur savoir, y font pour beaucoup. Par ailleurs, 36 % de nos formations se déroulent en partie sur le terrain, ce qui est apprécié. Enfin, l'accueil et la logistique assurés par les assistantes participent sans aucun doute à la satisfaction de nos clients. Au cours de la campagne 2022-2023, 89 % des plus de 2 300 stagiaires que nous avons accueillis se sont déclarés satisfaits de la formation qu'ils ont suivie chez ARVALIS.

## ENTRETIEN AVEC

# Marie Sela-Paternelle

RESPONSABLE COMMUNICATION  
ET RELATIONS EXTÉRIEURES, ACTA



— **ARVALIS est membre de la commission communication inter-instituts techniques agricoles de l'Acta. Quel est le rôle de cette commission ?**

Créée en 1956, l'Acta est une association sous tutelle du ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, qui fédère aujourd'hui 19 instituts techniques agricoles. La commission communication est un lieu d'échange entre les référents Communication de ces instituts, permettant d'identifier les sujets d'intérêt dans les différentes filières qu'ils représentent. Ceci nous permet de coordonner des actions de communication collectives et de partager nos bonnes pratiques entre communicants. Enfin, cette commission est nécessaire pour permettre à l'Acta de promouvoir la recherche

appliquée conduite par les instituts techniques, auprès des décideurs, et de l'écosystème de la R&D.

— **Pouvez-vous citer des exemples d'actions de communication pour lesquelles vous sollicitez ARVALIS ?**

Nous les sollicitons pour participer au concours ITA'INNOV, qui récompense les innovations portées par une équipe d'institut technique, et que nous organisons tous les deux ou trois ans en partenariat avec l'Acta. Nous avons également fait appel à ARVALIS pour animer un webinaire auprès d'étudiants en classes préparatoires Sciences Humaines et Littérature et de leurs professeurs de géographie. L'objectif était d'aborder les aspects d'adaptation au changement climatique

et de transition agroécologique dans le secteur agricole, en lien avec le programme de géographie de l'année scolaire 2022-2023, qui portait sur la thématique « Agriculture et changements globaux ».

— **Comment s'est déroulé ce webinaire ?**

Le webinaire a abordé le thème de la gestion de l'eau pour cultiver les céréales dans un contexte de changement climatique. Sophie Gendre, ingénieure chez ARVALIS, est intervenue pour parler des innovations autour de l'irrigation et de la sélection variétale, appuyée par le témoignage de Céline Imart, agricultrice dans le Tarn et porte-parole d'Intercéréales. Près de 220 personnes y ont participé : une audience particulièrement intéressée par ces problématiques !

## ENTRETIEN AVEC

# Bruno Guerre

DIRECTEUR GÉNÉRAL ADJOINT,  
CHAMBRE D'AGRICULTURE FRANCE



— **Les Chambres d'agriculture développent depuis plusieurs années l'outil numérique MesParcelles. Quelle est sa vocation ?**

MesParcelles est un outil de gestion de parcelles agricoles en ligne, permettant aux agriculteurs de saisir les cultures présentes dans leur assolement, afin de simplifier les déclarations PAC. Ils peuvent également y enregistrer leurs pratiques, notamment celles liées à la fertilisation et à l'application de produits phytosanitaires. Depuis 2015, MesParcelles a évolué afin de devenir une plateforme digitale centralisant un ensemble d'outils numériques voués à faciliter le pilotage d'une exploitation agricole.

— **Au Salon International de l'Agriculture, ARVALIS et Chambre d'agriculture France ont signé un partenariat autour de l'OAD Optiprotect. En quoi consiste-t-il ?**

Optiprotect, développé à partir des modèles agronomiques ARVALIS pour raisonner les traitements fongicides sur blé, est le premier OAD à avoir rejoint l'environnement numérique de MesParcelles, en 2017. La signature de ce partenariat vise à massifier son utilisation. En effet, tous les utilisateurs de MesParcelles y ont désormais automatiquement accès. Cette mutualisation des frais sur l'ensemble des abonnés a permis de multiplier par cinq les surfaces couvertes par l'OAD.

— **Quels bénéfices attendez-vous de ce partenariat ?**

Les Chambres d'agriculture, par leur statut d'établissement public, accompagnent la mise en œuvre des stratégies de l'État, notamment en matière de réduction des produits phytosanitaires. Cela passe par une massification du conseil, et les OAD sont un levier pour y arriver. C'est un partenariat gagnant-gagnant puisqu'en contrepartie, ARVALIS bénéficie des données collectées via MesParcelles pour continuer à enrichir son OAD.







# Annexes

## Gouvernance

La gouvernance d'ARVALIS est assurée par un conseil d'administration qui est, avec l'assemblée générale, la seule instance délibérative de l'institut.

Le conseil d'administration appuie ses décisions sur les observations et les recommandations du conseil scientifique.

### Membres du conseil d'administration

#### AGPB

Olivier Dauger  
Jacques de Loisy  
Jean-Guillaume Hannequin  
Philippe Heusele  
**François Jacques**  
(secrétaire général)  
Didier Jeannet  
Benoît Pietrement  
Eric Thirouin

#### AGPM

Jean-François Arnauld  
Gilbert Michel  
Daniel Peyraube  
Jean-Marc Schwartz  
**Anne-Claire Vial**  
(présidente)

#### CHAMBRE D'AGRICULTURE FRANCE

Arnaud Delestre

#### CIPALIN

Pascal Prévost

#### CNIPT

Patrick Trillon

#### COOPÉRATION AGRICOLE

Jérôme Calteau  
Cédric Carpene  
Dominique Farail  
Jean-Michel Habig  
Bruno Didier  
Gurvan Cedelle  
Antoine Declercq  
Jean-Luc Petoton

#### FGC

Guillaume Milard

#### FNA

François Gibon

#### FNAMS

Thomas Bourgeois  
Didier Lenoir

#### FNGEDA

François Petorin

#### FNPSMS

Laurent Guerreiro  
Pierre Pages

#### FNPT

Rémy Losser

#### FOP

Dominique Defay

#### GIPT

Didier Lombart

#### IFIP

Paul Auffray

#### ITAVI

Isabelle Bouvarel

#### UFS

Thierry Momont

# Membres du conseil scientifique

**Philippe André**  
Agriculteur

**Didier Andrivon**  
INRAE

**Cécile Barthet**  
IBMA France

**Marc Benoit**  
INRAE



**Bernard Bodson**  
**(président)**  
Gembloux Agro-Bio Tech  
– Université de Liège



**Emmanuelle Bour-Poitrinal**  
CGAAER (ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire)

**Mathieu Brun**  
FARM

**Elisabeth Chanliaud**  
Limagrain

**Stéphane Chapuis**  
FNCUMA

**Maximin Charpentier**  
CRAGE

**Christine Cherbut**  
INRAE

**Arnaud Chombart**  
Agriculteur

**Geoffroy d'Évry**  
UNPT

**Bruno Desprez**  
Florimond Desprez

**Christophe Dufour**  
Mérieux NutriSciences

**Jean-Albert Fougereux**  
FNAMS

**Éric Frétilière**  
Irrigants de France

**Philippe Gate**  
Académie d'Agriculture de France

**Frédéric Gond**  
Agriculteur

**David Gouache**  
Terres Inovia

**Thierry Guérin**  
Agriculteur

**Laurent Guerreiro**  
RAGT

**Hervé Guyomard**  
INRAE

**Thierry Heulin**  
CNRS

**François Jacques**  
Agriculteur

**Christian Lannou**  
INRAE

**Vincent Laudinat**  
ITB

**Jacques Le Gouis**  
INRAE

**Lancelot Leroy**  
Terrena Innovation

**Joël Lorgeoux**  
SCAEL

**Didier Majou**  
ACTIA

**Jean-François Mas**  
Panzani

**Fabien Massot**  
Syngenta

**Bertrand Mazel**  
Centre Français du Riz

**Isabel Moreira de Almedia**  
Mondelēz International

**Jérôme Mousset**  
ADEME

**Savine Oustrain**  
VIVESCIA

**Jean-Marc Petat**  
BASF France division Agro

**Pascal Prévost**  
Agriculteur

**Fabrice Putier**  
Tecaliman

**Marc Schmitt**  
IFBM

**Mehdi Siné**  
Acta

**Philippe Stoop**  
Itk

**Anne-Claire Vial**  
Agricultrice

## Présidents des commissions d'orientation professionnelles

**François Barret**  
Centre-Val de Loire

**Dominique Defay**  
Pays de la Loire

**Damien Fosseprez**  
Champagne-Ardenne

**Dany Rochefort**  
Bretagne

**Philippe Heusele**  
Île-de-France

**Geoffroy de Lesquen**  
Basse-Normandie

**Didier Lenoir**  
Bourgogne-Franche-Comté

**Didier Lombart**  
Hauts-de-France

**Yvon Parayre**  
Ouest Occitanie

**Jean-Luc Pelletier**  
Lorraine

**Daniel Peyraube**  
Aquitaine

**Michel Pontier**  
Méditerranée

**Pascal Prévost**  
Haute-Normandie

**Jean-Marc Renaudeau**  
Poitou-Charentes

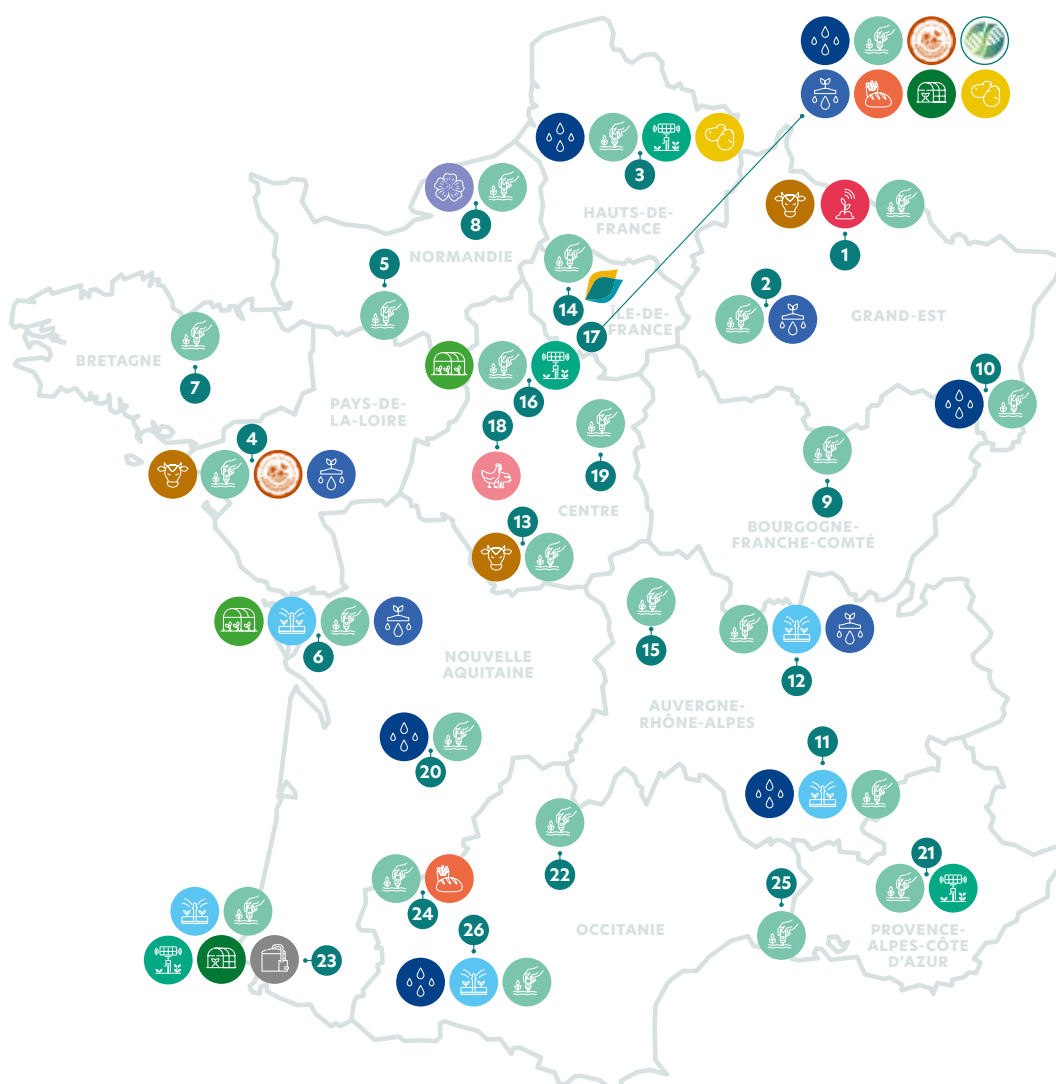
**Christian Schneider**  
Alsace

**Patrick Trillon**  
Auvergne

**Anne-Claire Vial**  
Rhône-Alpes



# Implantations et équipements d'excellence



 Siège social

 Abris mobiles

 Atelier Bovins (lait ou viande)

 Atelier Monogastriques

 Unité Défilage du lin

 Digiforme®

 Dispositif mobile Brumisation

 Dispositif mobile Pilotage Irrigation

 Équipements Phénotypage léger

 Équipements Phénotypage lourd

 Ferme d'application HVE3

 GENPAV

 Parcelles instrumentées Qualité de l'eau

 Qualité technologique Céréales et Pommes de terre

 Serres et enceintes climatiques

 Stockage et R&D Pomme de terre

 Unité Méthanisation

 **SIÈGE SOCIAL ARVALIS**  
3, rue Joseph et Marie Hackin  
75116 Paris

**1 Ferme expérimentale professionnelle de Lorraine – Station d'expérimentation**

Station d'expérimentation  
55160 Saint-Hilaire-en-Woëvre

Responsable : **Pascaline Pierson**

**2 Station de recherche et d'expérimentation Champagne-Ardenne**

Complexe agricole du Mont Bernard – Route de Suippes  
51035 Châlons-en-Champagne

Responsable : **Mélanie Franche**

**3 Station de recherche et d'expérimentation de Villers-Saint-Christophe – Hauts-de-France**

29 route de Foreste  
02590 Villers-Saint-Christophe

Responsable : **Cyril Hannon**

**4 Station de recherche et d'expérimentation de La Jaillière**

La Chapelle-Saint-Sauveur  
44370 Loireauxence

Responsable : **Alain Dutertre**

**5 Station de recherche et d'expérimentation de Caen/Soulangy**

Contact : 12 rue Kastler  
14000 Caen

Responsables : **Louis Heck / Virginie Langlois**

**6 Station de recherche et d'expérimentation du Magneraud**

17700 Saint-Pierre-d'Amilly

Responsables : **Céline Drillaud / Arielle Bord**

**7 Station de recherche appliquée de Bretagne « Ty an Douar »**

Rue de l'étang  
56800 Ploërmel

Responsable : **Benjamin Collin**

**8 Station de recherche et d'expérimentation d'Écardenville**

2 chemin du Moulin  
27170 Écardenville-la-Campagne

Responsables : **Louis Heck / Josseline Jean**

**9 Station de recherche et d'expérimentation Bourgogne Franche-Comté**

1 rue des Coulots  
21110 Bretenière

Responsable : **Diane Chavassieux**

**10 Station de recherche et d'expérimentation d'Alsace**

2 allée de Herrlisheim  
Biopôle - bâtiment Europe  
68000 Colmar

Responsable : **Florence Binet**

**11 Station de recherche et d'expérimentation d'Étoile-sur-Rhône**

2485 route des Pécollets  
26800 Étoile-sur-Rhône

Responsable : **Audrey Tabone**

**12 Station de recherche et d'expérimentation de Lyon – Saint-Exupéry**

241 route de Chapulay  
69330 Pusignan

Responsable : **Audrey Tabone**

**13 Ferme expérimentale des Bordes**

36120 Jeu-les-Bois

Responsable : **Antoine Buteau**

**14 Site de recherche de Villiers-le-Bâcle**

Route de Châteaufort  
RD 36 – ZA des Graviers  
91190 Villiers-le-Bâcle

Responsable : **Isabelle Chaillet**

**15 Station de recherche et d'expérimentation d'Auvergne**

Biopôle Clermont Limagne  
63360 Saint-Beauzire

Responsable : **Chloé Malaval Juery**

**16 Station de recherche et d'expérimentation d'Ouzouer-le-Marché**

45 voie romaine Ouzouer-le-Marché  
41240 Beauce la Romaine

Responsable : **Bastien Chopineau**

**17 Station de recherche et d'expérimentation de Boigneville**

91720 Boigneville

Responsable : **El Mehdi Hassny**

**18 Station de recherche et d'expérimentation de Villerable**

2 Pouline  
41100 Villerable

Responsable : **Maria Vilariño**

**19 Station de recherche et d'expérimentation du Chaumoy**

18570 Le Subdray

Responsable : **Édouard Baranger**

**20 Station de recherche et d'expérimentation de Bergerac**

Domaine de la Tour  
24100 Bergerac

Responsable : **Aude Carrera**

**21 Station de recherche et d'expérimentation de Gréoux**

Le Plan  
Route de Vinon  
04800 Gréoux-les-Bains

Responsable : **Mathieu Marguerie**

**22 Station de recherche et d'expérimentation de Montans**

3 chemin de Bellevue  
81600 Montans

Responsable : **Régis Hélias**

**23 Station de recherche et d'expérimentation de Montardon**

Agrosite  
21 chemin de Pau  
64121 Montardon

Responsable : **Manuel Heredia**

**24 Station de recherche et d'expérimentation de Montaut-les-Créneaux**

13 chemin de ronde  
32810 Montaut-les-Créneaux

Responsable : **Clément Monnereau**

**25 Station de recherche et d'expérimentation de Nîmes**

Domaine de la Bastide  
Route de Generac  
30900 Nîmes

Responsable : **Pauline David**

**26 Station inter-instituts de Baziège / En Crambade**

6 chemin de la Côte Vieille  
31450 Baziège

Responsable : **Sophie Vallade**

→ **REPORTEZ-VOUS AUX NUMÉROS SUR LA CARTE DE FRANCE (P. 64) POUR RETROUVER LES DIFFÉRENTS SITES.**

# Glossaire

- AB** : Agriculture biologique
- ACS** : Agriculture de Conservation des Sols
- Acta** : Association de coordination technique agricole
- ACTIA** : Association de coordination technique pour l'industrie agro-alimentaire
- ACV** : Analyse de cycle de vie
- AGPB** : Association Générale des Producteurs de Blé et autres céréales
- AGPM** : Association des Producteurs de Maïs en France
- Anses** : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- APAD** : Association pour la Promotion d'une Agriculture Durable
- APECITA** : Association pour l'Emploi des Cadres, Ingénieurs et Techniciens de l'Agriculture
- API** : *Application programming interface* (interface de programmation d'application)
- BPE** : Bonnes pratiques d'expérimentation
- BSB** : *Bergerac Seed and Breeding*
- BTS** : Brevet de technicien supérieur
- CASDAR** : Compte d'affectation spécial « Développement agricole et rural »
- CFR** : Centre Français du Riz
- CIPALIN** : Comité Interprofessionnel de la Production Agricole du Lin
- CIRAD** : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
- CIVE** : Culture intermédiaire à vocation énergétique
- CNIPT** : Comité National Interprofessionnel de la Pomme de Terre
- CNRS** : Centre national de la recherche scientifique
- COMETE** : COMbiner création de valeur Économique et Environnementale dans les Territoires
- CRAGE** : Chambre régionale d'agriculture Grand-Est
- CREA** : *Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria*
- CTIFL** : Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes
- DAG** : *Directed Acyclic Graph* (graphe orienté acyclique)
- DON** : Déoxinialéno
- EAPR** : *European Association for Potato Research*
- EFSA** : Autorité européenne de sécurité des aliments
- FARM** : Fondation pour l'agriculture et la ruralité dans le monde
- FNA** : Fédération du Négoce Agricole
- FNAMS** : Fédération Nationale des Agriculteurs Multipliateurs de Semences
- FNCUMA** : Fédération nationale des coopératives d'utilisation de matériel agricole
- FNGeda** : Fédération Nationale des Groupes de développement agricole
- FNPSMS** : Fédération Nationale de la Production des Semences de Maïs et de Sorgho
- FNPT** : Fédération Nationale des Planteurs de Tabac
- FOP** : Fédération française des producteurs d'oléagineux et de protéagineux
- FSOV** : Fonds de soutien à l'obtention végétale
- FUMO** : Fumonisines
- GES** : Gaz à effet de serre
- GEVES** : Groupe d'Étude et de contrôle des Variétés Et des Semences
- GIE** : Groupement d'intérêt économique
- GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
- GIP** : Groupement d'intérêt public
- GIPT** : Groupement Interprofessionnel pour la Valorisation de la Pomme de Terre
- HVE** : Haute Valeur Environnementale
- IBMA** : *International Biocontrol Manufacturers Association*
- ICV** : Inventaire de cycle de vie
- IDELE** : Institut de l'élevage
- IFOAM** : *International Federation of Organic Agriculture Movements*
- IFV** : Institut français de la vigne et du vin
- INIAV** : *Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária*
- INRAE** : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
- ITA** : Institut technique agricole
- Itab** : Institut technique de l'agriculture biologique
- Itavi** : Institut Technique de l'Aviculture, Pisciculture et Cuniculture
- ITB** : Institut Technique de la Betterave
- JNO** : Jaunisse nanisante de l'orge
- LBC-GC** : label Bas-carbone Grandes cultures
- LCA** : La Coopération Agricole
- OAD** : Outil d'aide à la décision
- PNDAR** : Programme national de développement agricole et rural
- RCP** : *Representative Concentration Pathway* (trajectoires représentatives de concentration)
- RSE** : Responsabilité sociétale des entreprises
- SAEE** : Service agronomie, économie et environnement
- SPIC** : Service protection intégrée des cultures
- UE** : Union européenne
- UFS** : Union Française des Semenciers



## **ARVALIS** **Rapport d'activité** **2022-2023**

### **Rédaction**

Justine Gravé – UpTerra

### **Coordination**

Arnaud Briffond – ARVALIS

Julien Bruyère – ARVALIS

### **Création graphique et réalisation**

BA-BA ([www.ba-ba.fr](http://www.ba-ba.fr))

### **Crédits photos**

ARVALIS, Nicole Cornec, Cédric Picard, AGPM GIE, Philippe Jacob, Romain Baltz, Olivia Martel, Matthieu Killmayer, Alexis Decarrier, Éric Masson, Charlotte Grare, Damien Boucheron, Béatrice Orlando, Lucile Brazzini, Cécilia Goffinet, Aurélie Leclere, Camilla Langlands Perry, Mathieu Marguerie, Bruno Lion, Julien Didelot, Laure Nitschelm, Marie Sela-Paternelle, Bénédicte Meaudre, Nadège Bommel, Bruno Guerre, Yann Flodrops, Fabrice Gierczak

### **Illustrations**

Vecteezy

### **Contact**

Julie Besnard

Directrice de la communication et du marketing

ARVALIS

06 84 63 40 15

### **Impression**

Corlet Imprimeur

Dépôt légal : octobre 2023

Réf. : 23116



Siège : 3, rue Joseph et Marie Hackin - 75116 Paris

[www.arvalis.fr](http://www.arvalis.fr)

   @Arvalisofficiel  ArvalisTV