



# RAPPORT D'ACTIVITÉS

2 0 1 1 2 0 1 2

CÉRÉALES  
LIN  
Maïs  
POMMES DE TERRE  
PROTÉAGINEUX  
FOURRAGES

**ARVALIS**  
Institut du végétal

**Ce rapport d'activités est dédié à la mémoire de Gilles Thévenet  
qui fut le directeur scientifique d'ARVALIS - Institut du végétal jusqu'à sa retraite.**



**En partenariat avec les filières (Intercéréales, GNIS, FNPSMS, UNIP, CNIPT, GIPT, CIPALIN, FNAMS)  
et avec la participation financière du Compte d'Affectation Spécial pour le Développement Agricole et Rural  
géré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.**

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



# SOMMAIRE

6 ARVALIS EN CHIFFRES

7 ÉDITORIAL

8 PREMIÈRE PARTIE  
**PRÉSENTATION DE L'INSTITUT**

Gouvernance : des instances pour écouter, anticiper, orienter et décider  
Nos métiers : mettre au point des solutions pertinentes et les diffuser avec une grande réactivité  
Excellence scientifique : système d'information et outils méthodologiques innovants  
Recherche collaborative : mutualisation des moyens et des compétences  
International : toujours plus  
Communication : l'année du nouveau web  
ARVALIS engagé pour le développement durable

20 SECONDE PARTIE  
**LES ACQUIS DE L'ANNÉE : POINTS SPÉCIFIQUES PAR FILIÈRE**

Activités transversales : à la croisée des compétences  
Blé tendre : le progrès génétique passé à la loupe  
Maïs : 2011, année de référence  
Blé dur : recherche variétale et pérennité de la filière  
Orges brassicoles : stabiliser les rendements  
Lin : le lin arrive chez ARVALIS  
Sorgho : 7 nouvelles variétés  
Pommes de terre : le maillage international se renforce  
Protéagineux : à la recherche de nouvelles voies  
Fourrages : jouer les complémentarités  
Bio : de vrais échanges entre Bio et conventionnel

30 TROISIÈME PARTIE  
**LES ACQUIS DE L'ANNÉE : RÉSULTATS MARQUANTS PAR THÈME**

**Axe 1 : Élaborer des systèmes innovants, productifs et à haute performance environnementale**

Variétés : du génome à l'environnement  
Écophysiologie : la précocité des variétés de mieux en mieux caractérisée  
Maladies : en route vers de nouveaux OAD  
Désherbage : prendre en compte la dimension rotation  
Ravageurs : mieux les connaître pour mieux lutter  
Eau : s'adapter à la réforme de la gestion de l'eau  
Fertilisation : agronomie et pilotage pour plus d'efficience  
Agroéquipements : du guidage aux ultra- bas volumes  
Systèmes de culture : plus de 150 utilisateurs pour Systemre®  
Grandes cultures Bio : de l'évaluation variétale aux essais longue durée  
Fourrages : vers plus d'autonomie et de qualité  
Biomasse : intégrer la biomasse dans les rotations  
Environnement : de la maîtrise du risque de pollution à l'étude de la biodiversité

46 **Axe 2 Produire une qualité adaptée aux process et aux marchés**  
Nutrition humaine : comprendre la variabilité de la qualité  
Nutrition animale : des bases de données de référence sur les matières premières  
Stockage : grains et pommes de terre, ARVALIS reconnu comme expert  
Qualité sanitaire : ergot, cadmium et mycotoxines, des contaminants mieux connus

52 **Axe 3 Accroître la compétitivité des exploitations et des filières**  
Évaluation économique : accroître la compétitivité des exploitations et des filières  
Compétitivité internationale : connaître pour anticiper

56 **ANNEXES**  
Conseil d'administration - Conseil scientifique - Présidents des commissions régionales - Organisation d'ARVALIS - Institut du végétal  
Implantations d'ARVALIS - Institut du végétal  
Animateurs de thèmes et de filières - Sigles

RAPPORT  
D'ACTIVITÉS  
2011 2012

CÉRÉALES  
LIN  
Maïs  
POMMES DE TERRE  
PROTÉAGINEUX  
FOURRAGES

## ARVALIS EN CHIFFRES

2 200  
essais agronomiques

6 000  
personnes formées

130 000  
agriculteurs reçoivent  
directement l'information  
grâce à ARVALIS-CETIOM infos

620 000  
ha pilotés avec FARMSTAR®

### L'INSTITUT

- 470 collaborateurs, dont 213 Ingénieurs et 206 Techniciens
- 27 implantations en France
- 50 % du budget en R&D

### ACQUISITION DE RÉFÉRENCES

- 145 projets de recherche - ANR, Pôle de compétitivité...  
- impliquant plus de 500 partenaires (organismes de recherche publics et privés, enseignement, organismes de développement agricole, coopératives, entreprises...) dont 36 nouveaux projets de recherche collaborative
- 13 thèses en partenariat
- 45 articles publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture
- 7 études prospectives

### FORMATION

- 6 000 personnes formées
- 550 jours de formations réalisés
- 220 étudiants de l'enseignement supérieur accueillis au sein d'ARVALIS

### INFORMATION

- 4 400 retombées médiatiques
- 30 000 agriculteurs abonnés à la lettre électronique hebdomadaire ARVALIS-Infos
- 8 200 techniciens abonnés à la lettre électronique quotidienne YVOIR
- 50 000 internautes consultent chaque mois les sites Internet d'ARVALIS (200 000 pages vues)
- 41 000 documents « Choisir et décider » diffusés
- 85 500 participants aux différentes journées techniques ARVALIS (visites, réunions, colloques, salons...)

### EXPERTISE

- 620 000 ha pilotés avec Farmstar® (dont 2/3 en blé et 1/3 en colza), 10<sup>ème</sup> campagne.
- 700 000 ha de blé tendre utilisent Septo-LIS® pour déclencher le premier traitement contre la septoriose
- 100 collaborateurs consacrent 1 200 jours à des expertises d'intérêt général (AFNOR, CTPS, ECOPHYTO 2018...)

### QUALITÉ

- 5 accréditations ou agréments : COFRAC, Laboratoire National d'Essai, Bonnes Pratiques Expérimentales, ISO 9000 et 9001, Crédit Impôt Recherche

## ÉDITORIAL



### L'AGRONOMIE, SCIENCE DE L'INTÉGRATION, DE LA COMPLEXITÉ ET DE LA DIVERSITÉ

Les appels au « retour à l'agronomie » se multiplient, comme s'il était établi que les agriculteurs avaient oublié la science qui fonde leur métier ! Et bien souvent, cette agronomie-là, qu'appellent de leurs vœux certains conseillers, se résume à un point-clef, celui-ci tenant à la simplification du travail du sol, tel autre à l'allongement des rotations, celui-là à la diminution des engrais azotés ou des phytosanitaires, tel autre aux mélanges d'espèces ou de variétés... L'agronomie, cœur des travaux d'ARVALIS - Institut du végétal, est bien éloignée des slogans simplificateurs. Elle se caractérise au moins par trois mots-clés :

- **l'agronomie est une science de la diversité et de sa compréhension**, car aucun modèle préétabli ne couvrira l'ensemble des conditions de sol et de climat, de structures d'exploitation, de types de débouchés, de contraintes réglementaires et d'objectifs personnels de chaque producteur. S'il y a des règles, des outils et des techniques, c'est au producteur lui-même, responsable de son entreprise, de les combiner au mieux en fonction de sa situation,

- **l'agronomie est une science d'identification des interactions bénéfiques et durables d'un système complexe**, car chaque décision technique interagit sur l'ensemble des composants du système de culture : le choix du travail du sol impacte sa structure mais aussi la répartition des matières organiques, les populations de bioagresseurs et la biodiversité, la stratégie de désherbage, le bilan carbone, les coûts de production. On pourrait faire le même constat à propos de la fertilisation azotée ou du choix variétal,

- **l'agronomie est une science de l'intégration des technologies et des savoirs**. Aujourd'hui, il n'est plus d'agronomie efficace sans recours à la modélisation, aux capteurs embarqués, aux technologies Internet, à la biostatistique et la bioinformatique...

Le compte rendu d'activité que vous avez entre les mains illustre bien ces trois aspects de l'agronomie moderne. C'est avec cette richesse qu'elle permettra à l'agriculture de notre pays de relever le défi difficile et passionnant de produire plus et bien, durablement.

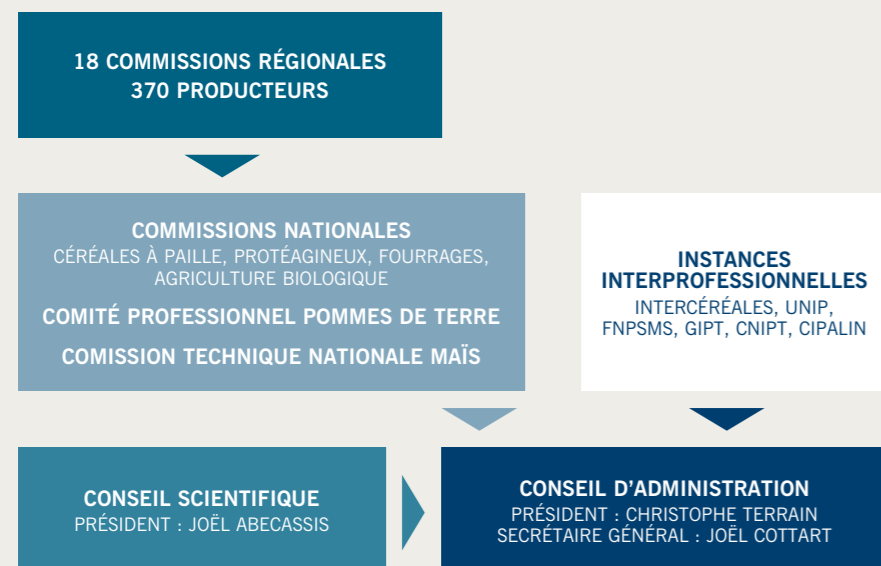
**Christophe TERRAIN**  
Président d'ARVALIS - Institut du végétal

# PRÉSENTATION DE L'INSTITUT



## GOUVERNANCE : DES INSTANCES POUR ÉCOUTER, ANTICIPER, ORIENTER ET DÉCIDER ▶

### Instances d'élaboration du programme d'activités d'ARVALIS



### Écouter et débattre : les commissions régionales et nationales

18 commissions régionales regroupent 400 producteurs et se réunissent chacune deux fois par an. 6 commissions inter-régionales débattent spécifiquement des thèmes « maïs ». Les commissions nationales par espèce consolident les avis et propositions des commissions régionales. Le Conseil d'Administration d'ARVALIS - Institut du végétal a fait le point, en mars 2012, sur les travaux de ses commissions nationales et, en particulier sur les thèmes céréales à pailles, fourrages, pommes de terre et agriculture biologique. La prise en compte des évolutions réglementaires a occupé une large place dans les débats, ainsi que le développement des Outils d'Aide à la Décision sur l'ensemble des espèces. Un certain nombre de points plus spécifiques a également alimenté les discussions comme la question des pollutions ponctuelles par les produits phytosanitaires, la récolte et la conservation de la luzerne en systèmes d'élevage, l'intérêt de la veille prospective et concurrentielle en particulier en pommes de terre, la gestion du risque « carie » en agriculture biologique...

### Conseiller et évaluer : le Conseil scientifique

Le Conseil scientifique d'ARVALIS - Institut du végétal rassemble une quarantaine de membres, représentants de la recherche académique, de la recherche privée, d'autres instituts techniques et des agriculteurs membres du conseil d'administration. Actuellement présidé par Joël Abecassis (INRA), ce Conseil a un rôle de recommandation et d'évaluation. Sur l'exercice, deux sujets illustrent bien cette dimension : un travail sur les objectifs et les méthodologies de l'évaluation variétale, dont les recommandations ont été finalisées, et une analyse encore en cours sur la thématique « gestion de l'eau ».

ARVALIS a pris l'initiative de demander à son Conseil scientifique de mettre au point et d'appliquer une méthodologie d'évaluation scientifique et technique *a posteriori* des activités. En 2011-2012, un comité constitué au sein du Conseil, présidé par Olivier Le Gall, a évalué les activités de l'institut sur la protection des cultures. Le rapport a été présenté et commenté en Conseil, puis valorisé par les équipes concernées.

Lors de sa réunion d'avril 2012, le Conseil a également examiné et validé le projet de programme d'activités 2012-2013 de l'Institut, avant qu'il ne soit soumis aux instances décisionnelles d'ARVALIS (Conseil d'Administration de juin) et au COST ACTA. Enfin, les axes du dossier de qualification qu'ARVALIS a soumis au Ministère de l'Agriculture pour la période 2013-2017 ont été présentés et validés en Conseil scientifique.

En cours de campagne, il a été décidé d'élargir le Conseil scientifique à de nouvelles compétences, en accueillant à l'avenir un expert de la fabrication d'aliments du bétail (Fabrice Puttier, TECALIMAN) et de la filière orges (sur proposition de l'IFBM).

### Orienter : les instances interprofessionnelles et le contrat d'objectif

Les activités d'ARVALIS - Institut du végétal s'inscrivent dans le cadre du contrat d'objectif signé entre les pouvoirs publics et l'ACTA. Il identifie 4 axes stratégiques et 10 actions structurantes pour améliorer la compétitivité économique des exploitations et des filières dans une perspective de développement durable. Le Conseil d'administration a confirmé son accord total avec les orientations souhaitées par les responsables professionnels de l'institut. Le programme de l'institut doit également répondre aux orientations données par les interprofessions, qui lui apportent leur soutien financier.

Intercéréales réunit 3 fois par an son « comité recherche - développement (CRD) » qui rassemble toutes les familles de l'interprofession. Il discute et valide le programme et le financement « céréales », évalue son déroulement et, lors d'une séance spécifique, approfondit un point particulier avec les équipes de spécialistes. C'est ainsi qu'en 2012, le CRD s'est déplacé sur la station de La Jaillière pour approfondir les actions « environnement ». Les interprofessions de la pomme de terre (CNIPT / GIPT) ont constitué un « comité professionnel » qui joue le même rôle, en s'appuyant sur les propositions d'un « comité technique » constitué des acteurs du développement, de la recherche et des entreprises. Sur le lin, la structuration est proche de ce qui a été mis en place pour les pommes de terre, autour de l'interprofession CIPALIN. La FNPSMS (semences de maïs et sorgho) et l'UNIP (protéagineux) disposent également de leurs propres structures.

### ➤ LIN ET QUALIFICATION : DEUX DOSSIERS MAJEURS POUR LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le Conseil d'administration se réunit 4 fois par an et l'Assemblée générale se tient sur une base annuelle. Les agriculteurs administrateurs de l'Institut représentent l'ensemble des organisations professionnelles concernées par ses activités. Des représentants des pouvoirs publics assistent aux séances du Conseil. Ce dernier fonde ses décisions sur les contributions des instances précédentes mais aussi en approfondissant lui-même en séance des sujets particulièrement stratégiques. L'exercice 2011-2012 a été marqué par deux dossiers majeurs pour le Conseil d'administration :

- L'intégration au sein d'ARVALIS des activités « lin » auparavant assurées par l'ITL. La fusion a été approuvée lors d'une Assemblée générale extraordinaire, le 17 octobre 2011. Elle a nécessité une adaptation des statuts, au titre desquels le Conseil accueille désormais un représentant de l'interprofession linière (CIPALIN).

- Les débats au printemps sur l'élaboration, les axes et le contenu du dossier de qualification d'ARVALIS. Cette reconnaissance, accordée par le Ministère de l'agriculture (DGER) témoigne de la compétence de l'institut, de sa capacité à mener des expérimentations, des activités de formation et de transfert dans des conditions satisfaisantes et à travailler en cohérence avec les orientations des politiques publiques. La qualification « institut technique agricole », accordée pour une période déterminée (2013-2017), ouvre la possibilité de bénéficier des financements du CASDAR. ARVALIS a donc « candidaté » pour cette qualification, mais également comme « institut technique agro-industriel » dans le cadre de l'ACTIA.

## NOS MÉTIERS METTRE AU POINT DES SOLUTIONS PERTINENTES ET LES DIFFUSER AVEC UNE GRANDE RÉACTIVITÉ ▶

LA RECHERCHE APPLIQUÉE EST LE CŒUR DE MÉTIER D'ARVALIS. SON OBJECTIF EST DE METTRE AU POINT DES BOUQUETS TECHNOLOGIQUES GRÂCE À UN RÉSEAU EXPÉRIMENTAL ET DES PARTENARIATS LARGES, PUIS DE LES INTÉGRER DANS DES SYSTÈMES DE CULTURES VARIÉS ET INNOVANTS POUR DES PRODUCTIONS DE GRANDES CULTURES ET DES FILIÈRES EFFICIENTES.

### Trouver des solutions pertinentes et adaptées à des contextes variés

Les évolutions de l'environnement agricole s'accroissent : EcoPhyto 2018, PAC 2014-2020, plus grande vulnérabilité des exploitations, développement des systèmes d'information... Elles imposent de trouver des solutions simples à des problèmes souvent plus complexes pour le court et le long terme. Dans ces conditions, les dispositifs expérimentaux et les études doivent donner des résultats pour le court terme (évaluation des innovations, couverts végétaux, désherbage durable, maîtrise des transferts de produits...) et rechercher des solutions pour le moyen/long terme (interactions génotype x environnement, systèmes innovants et rotation, valorisation des biotechnologies...).

Plus que jamais, les réflexions intègrent des disciplines variées (agronomie, sol, biotechnologie, épidémiologie, écophysiologie, météo, capteurs, technologies de l'information...), imposent plus d'échanges et nécessitent des partenariats plus fréquents et élargis en France et à l'étranger.

Ainsi, le comité des programmes élabore un plan d'activité R&D répondant aux différentes attentes : contrat d'objectif coordonné par l'ACTA, interprofessions céréalières (Intercéales), interprofessions spécialisées (maïs, protéagineux, pommes de terre, semences, lin). Ce programme est ensuite confié aux stations d'expérimentation de l'institut réparties sur tout le territoire. Le réseau régional d'ARVALIS recherche de son côté toutes les synergies avec les partenaires locaux. La direction scientifique coordonne par ailleurs les relations avec des organismes de recherche et de développement publics et privés, français comme internationaux. Chaque année, ARVALIS s'implique dans 30 à 40

appels à projet de recherche nouveaux qui témoignent de la dimension nationale et européenne de ses investigations.

### Une communication toujours plus réactive

Confrontés à des règles qui évoluent, aux aléas du climat, à un environnement économique volatile et plus concurrentiel, les producteurs doivent s'adapter en permanence. Ils ont besoin d'une veille scientifique et d'une expertise objective sur les enjeux techniques pour anticiper et attendent des recommandations opérationnelles segmentées, pertinentes et réactives.

Pour y répondre, la communication est peut être « le métier le plus partagé » par les collaborateurs d'ARVALIS. Tous sont acteurs de près ou de loin dans les transferts de l'information : contacts avec les producteurs et les techniciens, intervention scientifique dans des colloques, rédaction d'articles de presse, participation aux journées de communication de partenaires, animation de réunions de terrain, visite d'essais, sessions de formation, contribution sur les sites Internet, présence dans des salons professionnels.

Parmi les opérations qui auront marqué l'année écoulée, on pourrait citer les 5 brochures régionalisées « Solutions concrètes pour réduire l'impact des produits phytosanitaires » diffusées à plus de 100 000 exemplaires avec l'aide de plus de 100 partenaires, les 34 Variétales qui ont drainées près de 5 000 participants, la participation à Oléopro, la 6<sup>ème</sup> édition de PotatoEurope...

Dans le domaine du numérique, les choses évoluent. La plupart des agriculteurs utilise désormais quotidiennement Internet pour leur activité professionnelle. Les plus jeunes utilisent également de plus en plus les réseaux sociaux pour, par exemple, échanger



L'assemblage de compétences variées allant, par exemple, de l'agronomie, aux biotechnologies et aux nouvelles technologies de l'information permet d'apporter des recommandations personnalisées aux agriculteurs.

dans le cadre de groupes spécialisés. À ces nouveaux modes d'accès à l'information, ARVALIS s'est adapté en proposant la lettre électronique *ARVALIS-infos*, gratuite et hebdomadaire, qui apporte aujourd'hui des conseils régionalisés à plus de 30 000 producteurs. Les nouveaux sites [www.yvoir.fr](http://www.yvoir.fr), [www.arvalis-infos.fr](http://www.arvalis-infos.fr) et [www.arvalis-tv.fr](http://www.arvalis-tv.fr) ont résolument fait passer ARVALIS dans l'ère du WEB 2.0 et surtout offrent des milliers de références et des outils d'aide à la décision en libre accès.

La veille technologique dans le monde des médias se poursuit et impose une adaptation régulière des compétences internes pour que ces évolutions contribuent à une plus grande réactivité et une meilleure efficacité.

### Transférer les connaissances par la formation

La formation est une activité majeure du transfert des compétences d'ARVALIS - Institut du végétal. Elle s'adresse aussi bien aux agriculteurs, à la demande d'organismes de développement ou des organismes économiques, qu'aux techniciens des filières, du développement et des firmes de l'agrofourmure. L'activité est en forte croissance, stimulée par l'émergence de demandes nouvelles et portée par un investissement important des équipes de l'institut.

En 2011/2012, ARVALIS - Institut du végétal a organisé plus de 550 jours de formation et formé près de 6 000 personnes. En décembre 2011, ARVALIS a obtenu le renouvellement de son habilitation comme centre de formation pour la réalisation des formations préparant à l'obtention du certificat individuel produits phytopharmaceutiques (ex Certiphyto), mis en place dans le cadre du plan EcoPhyto 2018. Ces formations « Certiphyto » ont représenté,

comme l'année passée, une part importante de l'activité de formation de l'institut.

Les bonnes pratiques pour l'usage des produits phytosanitaires, du local de stockage des produits à l'application au champ, sont cette année encore également très recherchées. Les agriculteurs comme leurs conseillers manifestent ainsi leur besoin de maîtriser l'ensemble des étapes conduisant à la protection des cultures. Les bons gestes pour le réglage et l'entretien du pulvérisateur sont au centre de ces formations. Le désherbage des cultures, toujours complexe, a lui aussi fait l'objet de nombreuses sessions de formation. L'émergence d'adventices résistantes, la sensibilisation croissante aux risques de transferts et la réduction des solutions conventionnelles sont également la cause d'une forte attente sur les leviers agronomiques de désherbage. Enfin, les formations sur le stockage et la conservation des grains, entièrement revues et actualisées en 2012 dans le cadre de la mise en œuvre sur la station expérimentale de Boigneville (91) de la PlateForme Métiers du Grain, ont connu un fort développement au cours de cette dernière campagne.

### L'aide à la décision pour produire plus et mieux

Concilier productivité et protection de l'environnement tout en étant rentable est possible dès lors que les intrants sont optimisés et que des précautions sont prises pour éviter les transferts de substances dans l'eau. Les outils d'aide à la décision permettent de déclencher uniquement les interventions nécessaires en fonction des besoins réels de la culture. Le service Farmstar® (partenariat ARVALIS - Astrium avec la collaboration du CETIOM et d'In Vivo), utilisant la télédétection, s'inscrit dans cette logique en délivrant des conseils spatialisés à la parcelle sur la fertilisation azotée des céréales et du colza, sur les risques maladies des céréales et sur l'état de croissance. L'intérêt pour cette technologie s'est traduit par une forte augmentation des surfaces en 2012 : 620 000 ha soit +40% par rapport à l'année précédente. En production de pommes de terre, l'utilisation du modèle prévisionnel du mildiou, MILEOS®, se maintient sur environ 1 500 parcelles, permettant d'adapter les applications de fongicides au développement de la maladie. La campagne 2012, particulièrement propice au développement du mildiou, marque l'intérêt des producteurs pour cet outil.

Afin de diagnostiquer puis de maîtriser les risques de pollution par les produits phytosanitaires, l'utilisation des outils et services Aquasite® (pollutions ponctuelles) et Aquavallée® (pollutions diffuses) s'est intensifiée, poussée notamment par les plans d'actions dans les captages « Grenelle » dits prioritaires. À ce jour, plus d'un million d'hectares a été diagnostiqué avec la méthode Aquavallée®.

#### TÉMOIGNAGE

JEAN-PASCAL LALANNE,  
Responsable agronomie grandes cultures à Euralis

Euralis a signé une convention avec l'Agence de l'eau Adour-Garonne assortie d'un plan d'action sur tous les sujets majeurs impactant le respect de la qualité de l'eau. Nous avons notamment conduit deux actions pilotes dans le Béarn, une sur la question des nitrates, l'autre sur différentes matières actives utilisées sur le maïs, sachant que nous sommes là dans une région de quasi monoculture du maïs. Nous avons travaillé avec ARVALIS sur Aquavallée, un diagnostic qui n'avait encore jamais été réalisé dans notre région. Notre objectif était de caractériser les zones à risque sur un bassin versant d'un millier d'hectares sur lequel Euralis est très implantée, afin d'identifier les parcelles contribuant le plus au transfert de matières dans l'eau et d'apporter des recommandations aux producteurs. La cartographie des pollutions diffuses a été rapidement établie. Grâce à ce diagnostic, nous avons pu établir des recommandations personnalisées et entrer dans des échanges constructifs avec les producteurs.

#### L'ACTIVITÉ FORMATION EN CHIFFRES

6 000 personnes formées en 2011/2012  
2 500 agriculteurs  
3 200 techniciens  
300 étudiants  
446 jours de formation intra-entreprise  
83 jours de formation inter-entreprise

## EXCELLENCE SCIENTIFIQUE : SYSTÈME D'INFORMATION ET OUTILS MÉTHODOLOGIQUES INNOVANTS ▶

DE LA PLANTE AU PRODUIT FINI, DU GÈNE AU TERRITOIRE... ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL SE DOTE DE MOYENS PERTINENTS EXPLORANT CE LARGE CONTINUUM, POUR UNE VALORISATION EFFICACE DES DONNÉES ET DES INFORMATIONS ACQUISES.

En 2012, ARVALIS s'est doté d'un logiciel dédié à la gestion de l'ensemble de ses données de laboratoire sur la qualité, mais aussi sur les biotechnologies (génétique et pathologie). Cette base de données unique sera très prochainement connectée aux bases de données des expérimentations aux champs. Cette liaison permettra donc d'analyser plus finement, et plus rapidement, les relations entre production et qualité, du gène au produit fini.

L'Institut a continué à développer son outil de caractérisation de la « ferme France » intégrant différentes informations géo-référencées, à l'échelle du canton, basé sur les données d'enquêtes historiques de 14 000 parcelles sur 5 ans. Différents types de cartes sont élaborés grâce aux méthodes de classification et de segmentation : cartes d'impacts pédoclimatiques, de besoins en eau des cultures, périodes propices aux apports d'engrais, localisation des différents

types de rotation... En 2012, trois projets de recherche ont démarré sur ce dossier : le premier pour disposer d'une carte spatialisée des pratiques agricoles, le deuxième pour élaborer une carte des principales caractéristiques des sols (en particulier la réserve en eau pour différentes espèces). Le troisième vise à évaluer, à l'échelle des régions, les conséquences de modifications des successions de culture ou de pratiques culturales sur les performances économiques et environnementales à l'échelle des bassins. Ce travail a été réalisé sur deux régions de grande culture, la Beauce et la Bourgogne. Certains modules bénéficient déjà à d'autres applications comme la méthode d'interpolation et de spatialisation des données météorologiques, développée en collaboration avec MétéoFrance, ou bien encore des bases de données des sols, géo-référencées.

ARVALIS exerce un rôle moteur dans le

phénotypage à haut débit en plein champ via des projets de recherche ambitieux : Phénoblé (efficacité azotée des blés) et Phénome, associant l'INRA et l'ensemble des sélectionneurs, dans le cadre des investissements d'avenir, financés par le « Grand Emprunt ». Depuis trois ans, un ingénieur ARVALIS est hébergé au sein d'une équipe de recherche INRA d'Avignon, reconnue dans le domaine des capteurs de proxidétectation. Ce rapprochement a permis la mise au point de capteurs spécifiques. Les plateformes de phénotypage accueillant d'autres projets de recherche, sur d'autres espèces, vont profiter de ces innovations.

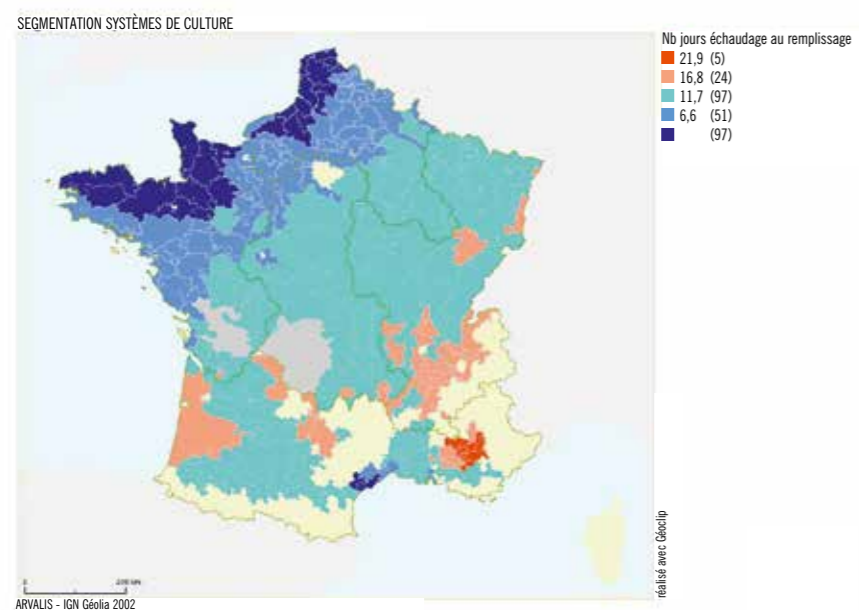
L'année 2012 a aussi été marquée par le démarrage d'un projet de recherche visant à caractériser certains paramètres du sol en utilisant la technique de spectrophotométrie infra-rouge, aujourd'hui utilisée pour estimer la qualité.

### TÉMOIGNAGE

FRANÇOIS TARDIEU,  
Inra, coordinateur du projet Phénome

Le projet Phénome c'est avant tout la construction d'une infrastructure nationale de phénotypage. ARVALIS et le CETIOM sont des partenaires naturels d'une telle construction en raison de leurs propres investissements anciens dans ce sujet. Le réseau français de phénologie végétale sera capable de mesurer les caractères agronomiques des plantes et les conditions environnementales avec des méthodes précises et à haut débit, mais aussi d'analyser de très grands jeux de données à différentes échelles de temps et d'organisation dans la plante.

Penser phénotypage paraissait incongru il y a quinze ans, alors qu'on entendait parler uniquement de génotypage, un domaine dans lequel la recherche a beaucoup investi. Peu à peu l'idée s'est cependant imposée. Il bénéficie bien sûr des travaux sur le génome mais ouvre un champ énorme sur son expression et l'adaptation des plantes.



La combinaison des travaux sur la segmentation, la spatialisation et l'expertise en écophysologie de l'institut débouche, par exemple, sur la cartographie du risque d'échaudage lors du remplissage des grains. Outre les risques climatiques (gel, sécheresse...), de nombreux autres paramètres peuvent également être représentés sous forme de carte : présence et intensité des maladies, des ravageurs, ou à l'avenir, indicateurs économiques, risques de pollutions diffuses...

## RECHERCHE COLLABORATIVE : MUTUALISATION DES MOYENS ET DES COMPÉTENCES ▶

POUR RELEVER LES DÉFIS D'UNE AGRICULTURE À HAUTE VALEUR ÉCONOMIQUE ET ÉCOLOGIQUE, ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL S'INVESTIT DANS DES RECHERCHES COLLABORATIVES QUI PERMETTENT DE MOBILISER LES COMPÉTENCES LES PLUS POINTUES ET LES FINANCEMENTS LES MIEUX ADAPTÉS AUX ENJEUX.

**Une centaine de projets issus d'Appel à Projets :** l'Institut est leader ou partenaire dans une centaine de projets qui couvrent tout son champ d'activité. Il en démarre entre 30 et 40 nouveaux chaque année, souvent pluri-annuels (de 1 à 10 ans). Ils bénéficient d'un soutien de financeurs variés (Ministères, Régions, Europe, Agences, Fondations, Groupement...) à hauteur de 30 à 80% des coûts. Le taux de succès d'ARVALIS (projets soumis / projets financés) est élevé, de l'ordre de 60%. La gamme est large, de la recherche académique (Agence Nationale de la Recherche, Grand Emprunt...) au développement agricole (projets CASDAR...) en passant par le développement de produits et service (pôle de compétitivité...) ou le développement local (projets régionaux).

**Une douzaine de thèses en cours :** ARVALIS - Institut du végétal travaille en collaboration avec des écoles doctorales et des laboratoires de recherche publique sur des thèses, dans la maîtrise des bio-agresseurs, l'écophysologie, la fertilisation, l'irrigation, la nutrition (humaine et animale) et la prévision météorologique appliquée à l'agriculture. L'Institut finance une partie du travail du thésard et participe à son encadrement. C'est pour ARVALIS une source de connaissances indispensables : compréhensions de certains mécanismes méconnus, mise en place de nouvelles méthodes de pilotages...

**Une dizaine de projets financés par la « Réserve pour projets associatifs » en 2011-2012 :** le Conseil d'administration alloue à l'Institut une enveloppe budgétaire pour acquérir de nouvelles compétences. L'Institut se tourne vers les spécialistes reconnus et leur propose, contre participation financière, de réaliser des recherches en commun. ARVALIS se met ainsi au fait des dernières avancées et peut adapter et diffuser des innovations pertinentes auprès des filières.



ARVALIS - Institut du végétal est impliqué dans une centaine de projets de recherche collaborative qui bénéficient ainsi de son savoir-faire expérimental.

**Deux ingénieurs d'ARVALIS « détachés » dans des équipes de recherche :** deux ingénieurs ont pu bénéficier, en 2010-2011, d'une opportunité de détachement, moyen ponctuel d'acquérir des connaissances nouvelles et de construire de solides réseaux. Le premier intègre pour 3 ans l'INRA sur la thématique des capteurs. Le second est allé à la rencontre des meilleurs laboratoires travaillant sur les mycotoxines durant un tour d'Europe de 6 mois.

**Un cadre formel de collaboration scientifique dans cinq GIS et GIE :** ARVALIS est membre du Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Grande Culture à Haute Valeur Économique et Environnementale, du GIS Biotechnologie verte, du GIS Qualité des eaux et du GIS avec l'ONIDOL sur les bioénergies. Les GIE (Groupements d'Intérêt Économique), comme le GIE Blé dur, conduisent également des travaux utiles à la filière.

## INTERNATIONAL : TOUJOURS PLUS ►

ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL CONTINUE À S'OUVRIRE VERS L'INTERNATIONAL POUR VALORISER LES RECHERCHES EFFECTUÉES PAR L'INSTITUT ET PAR SES HOMOLOGUES ÉTRANGERS, PAR LE BIAIS DE PARTENARIATS.

ARVALIS noue des collaborations à l'échelle européenne et internationale au travers de trois voies principales : par un partenariat informel dans le cadre de suivis de réseaux et d'échanges institutionnels, via des programmes de recherche européens (PCRD, LIFE, Interreg et COST) et par des modalités complémentaires (veille internationale, mobilité des collaborateurs, encadrement d'étudiants, voyages d'études et participation à des colloques).

Cette année, s'agissant des réseaux suivis, l'Institut va prendre la présidence pour 9 ans de l'*European Association for Potato Research*. Il organisera sa prochaine conférence internationale. ARVALIS participe, dans le cadre de l'association FERT, aux activités du réseau RCM (Réseau céréales méditerranée) ciblées sur la conception et l'évaluation de systèmes de culture résilients au stress abiotiques (eau, fortes températures) et économiques. Ce réseau rassemble des chercheurs et des agriculteurs innovants des pays européens méditerranéens et du Maghreb.

L'Institut a aussi participé à la conférence internationale sur la septoriose qui s'est tenue au Mexique, au CIMMYT.

Des échanges scientifiques ont eu lieu avec les collègues anglais pour un partage d'expériences sur l'origine du plafonnement des rendements du blé dans les deux pays, notamment avec HGCA. D'autres collaborations se développent : avec le NIAB (UK) pour un transfert de méthodes sur la génétique d'association et avec les universités belges de Gembloux et de Liège.

Ainsi, des voyages d'étude ont eu lieu en Europe de l'Est, en Allemagne et au Danemark, sur la réduction des produits phytosanitaires, la performance économique et environnementale en systèmes laitiers, la création variétale et la méthanisation. C'est un moyen de mieux comprendre les modes de production agricole des pays concurrents et de réfléchir aux pratiques françaises.

La communication vers l'international se poursuit grâce à la diffusion d'une lettre électronique en anglais, *Selected Papers*, vers plus de 2500 destinataires étrangers. La traduction d'articles techniques est un moyen efficace de faire connaître les travaux d'ARVALIS - Institut du végétal hors des frontières.



Réunion d'un groupe de chercheurs européens spécialisés sur l'étude des maladies (*Septoria tritici* european meeting) en visite au laboratoire de panification de Boigneville : des échanges pour atteindre l'excellence.

## COMMUNICATION : L'ANNÉE DU NOUVEAU WEB ►

QUOTIDIENNE, HEBDOMADAIRE, MENSUELLE, ANNUELLE : LA COMMUNICATION PREND TOUS LES RYTHMES. LA CAMPAGNE 2011-2012 RESTERA MARQUÉE PAR UNE INTENSE ACTIVITÉ AUTOUR DU WEB AVEC LA MISE EN PLACE DES NOUVEAUX SITES ARVALIS-Infos.FR, YVOIR.FR ET DES LETTRES ÉLECTRONIQUES, QUOTIDIENNES ET HEBDOMADAIRES, QUI DÉLIVRENT DES INFORMATIONS À PLUS DE 8000 TECHNICIENS ET 30000 AGRICULTEURS.



Médicultures, manifestation essentiellement consacrée à la production de blé dur en zone méditerranéenne, a accueilli 400 visiteurs en juin 2012 au lycée agricole de Aix-Vallabre.

d'ARVALIS et consultent plus de 200000 pages d'informations ou de services.

### Les Variétales, Médicultures et PotatoEurope, événements phare de l'année

Plus de 85000 personnes ont participé aux divers événements de la campagne. La centaine de réunions destinées aux techniciens ou aux agriculteurs organisées aux 4 coins de France est un des socles pour les préconisations techniques d'ARVALIS. En 2012, la gamme des colloques filières (blé dur, orges brassicoles, blé tendre, pommes de terre) et la contribution aux Journées techniques de l'AEMIC était complétées par le colloque bi-annuel sur la qualité sanitaire qui s'est tenu à Paris.

La communication sur la génétique, les variétés et leur adaptation à l'environnement a constitué l'épine dorsale de la communication orale en 2012. Les Variétales, 34 rendez-vous organisés sur les plateformes d'essais d'ARVALIS, ont permis aux agriculteurs de bien raisonner leur choix de variétés (23 plateformes concernant les céréales ou les protéagineux visitées en mai et juin, 11 autres plateformes dédiées au maïs, au sorgho ou à la pomme de terre visitées en septembre). Médicultures, événement de même nature, plus spécialisé sur la production de blé dur en zone méditerranéenne, a accueilli 400 visiteurs venus chercher des recettes pour gagner 1 tonne de production à l'hectare.

PotatoEurope 2012, 4 ans après la précédente édition, a accueilli plus de 10000 visiteurs les 12 et 13 septembre à Villers-Saint-Christophe dans l'Aisne, dépassant les objectifs qu'ARVALIS et ses partenaires s'étaient fixés. La filière pomme de terre a montré sa modernité et son savoir-faire

### Des outils web plus modernes et plus réactifs

ARVALIS a ouvert son nouveau site Internet à l'été 2011. Plus de 3 500 références techniques sont accessibles sur arvalis-infos.fr. Articles, vidéos, dossiers de fond, prévisions météo, outils d'aide à la décision informent et accompagnent au quotidien les producteurs de grandes cultures. Ils accèdent facilement à une vaste base documentaire technique via une recherche par culture, thème, région ou à l'aide d'un moteur de recherche puissant. Des applications offrent des services spécialisés gratuits (fiches variétés, résistances des adventices aux herbicides, ventilation de la pomme de terre, herbe book...). La lettre électronique hebdomadaire arvalis-infos.fr, adressée à plus de 30000 producteurs « pousse » l'information jusque sur les

smartphones et les tablettes, la rendant complètement visible. Yvoir.fr, conçu sur le même principe et spécialisé pour les techniciens, est mis à jour au quotidien et s'est enrichi d'une nouvelle rubrique sur le management. La présence ARVALIS sur « la toile » se compose aujourd'hui de 8 sites Internet différents : editions-arvalis.fr et formations-arvalis.fr permettent d'accéder aux catalogues et de s'inscrire ou commander en ligne, perspectives-agricoles.com permet aux abonnés de consulter en quelques clics 15 ans d'archives du magazine, arvalis-tv.fr compile près de 500 vidéos en accès libre, presse-arvalis.fr est le nouvel extranet réservé à la presse. Près de 10 sites dédiés à des services experts (Farmstar®, Septo-LIS®, Stadi-LIS®, Diagno-LIS®...) viennent également enrichir la présence d'ARVALIS sur le web. En 2012, plus de 50000 internautes visitent chaque mois les différents sites Internet



La lettre électronique arvalis-infos est diffusée chaque semaine à plus de 30 000 agriculteurs.

ainsi que l'attrait de ses productions auprès des professionnels français et d'un public international toujours plus nombreux.

Enfin, ARVALIS a participé à 4 salons renommés. Oléopro, organisé en juin dans la Sarthe, a été l'occasion pour les spécialistes des protéagineux d'ARVALIS de présenter résultats et innovations permettant de concilier performance économique et respect des exigences environnementales. L'Institut était aussi aux 2 grands salons d'automne consacrés à l'élevage : le SPACE à Rennes sur un stand partagé avec le CETIOM et l'Espace des fourrages lors du Sommet de l'Élevage de Clermont Ferrand conçu avec 5 autres partenaires (AGRO-Systèmes, Gnis, FNPSMS, GERM Services et UFS). Et enfin, Tech-n-bio en septembre 2011 dans la Drôme a drainé près de 12 000 visiteurs qui s'intéressent à l'agriculture biologique et aux techniques alternatives en général.

### Édition : une année riche

130 000 agriculteurs reçoivent chaque année *ARVALIS-CETIOM infos* : 4 brochures qui traitent les grands dossiers techniques de saison, complétées depuis l'automne 2011 d'un numéro « spécial fourrages » diffusés aux éleveurs, dans les exploitations de polyculture élevage et sur les salons d'élevage de l'automne. Toutes ces brochures sont téléchargeables sur [www.arvalis-infos.fr](http://www.arvalis-infos.fr).

Dans le domaine de l'édition, la collection s'est enrichie de nombreuses nouveautés. Le « clou » de l'année est sans conteste « *Produire plus et mieux : solutions concrètes pour réduire l'impact des produits phytosanitaires* » : plus de 100 000 guides pratiques (5 éditions régionalisées) ont été diffusés grâce au relais de 100 partenaires de la distri-

bution (coopératives et négociants...), du développement (chambres d'agriculture...) et des services officiels. Parmi les ouvrages nouveaux, on notera : *Irrigation des céréales*, *Diagnostic des accidents du blé tendre*, *Diagnostic des accidents du maïs*, *L'atlas du maïs fourrage*, *Le catalogue des variétés de pomme de terre produites en France*... Le site [www.editions-arvalis.fr](http://www.editions-arvalis.fr) permet de consulter l'ensemble du catalogue et de commander les brochures en ligne.

Les résultats et préconisations annuels sont toujours mis à disposition grâce aux éditions régionalisées « *Choisir et décider céréales, maïs et sorgho* » et aux « *Quoi de neuf protéagineux* ». Ces documents, diffusés en version imprimée mais éga-

### TÉMOIGNAGE

**BERNARD AUMAILLEY,**  
Rédacteur en chef  
de l'Agriculteur charentais

Nous connaissons ARVALIS depuis longtemps, notamment à travers les visites d'essais, mais aussi, depuis deux ans pour la collaboration rédactionnelle que nous avons mise en place avec eux. Ils nous apportent un vrai discours technique. Nous sommes d'ailleurs le support de presse agricole départementale le plus proche géographiquement de la Station du Magneraud. L'idée de construire un numéro spécial sur les Variétales est venue assez naturellement avec, d'une part, la présentation des ateliers, commune à tous les supports de la région et, d'autre part, les interviews d'agriculteurs dans chaque département de Poitou-Charentes. ARVALIS nous a fourni une liste d'agriculteurs qui acceptaient de témoigner et dans laquelle nous avons fait notre choix. J'ai bien apprécié de travailler très en amont sur les sujets qui allaient être abordés afin d'éviter par exemple toute redondance dans les numéros précédents.



lement disponibles en téléchargement sur le site [arvalis-infos.fr](http://arvalis-infos.fr), sont reconnus comme outils de travail par les techniciens et les agriculteurs.

naires CETIOM, ACTA... et propose les résultats et les analyses technico-économiques des experts des grandes cultures de la recherche appliquée française.

Enfin, le mensuel *Perspectives Agricoles* reste le pilier de l'information écrite d'ARVALIS. La revue ouvre de plus en plus ses rubriques aux instituts parte-



## ARVALIS ENGAGÉ POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE ▶

ARVALIS DÉVELOPPE EN INTERNE DES ACTIONS POUR AMÉLIORER SON FONCTIONNEMENT EN CHERCHANT À RÉPONDRE AUX PRINCIPES DU DÉVELOPPEMENT DURABLE. L'INSTITUT ÉLABORE ET MET À DISPOSITION DE SES MANDANTS ET DE SES CLIENTS DES RÉFÉRENCES, DES OUTILS ET DES SUPPORTS POUR LEUR PERMETTRE D'ÊTRE EUX AUSSI PLUS PERFORMANTS PAR RAPPORT AUX CRITÈRES DE DURABILITÉ.



Le nouveau bâtiment laitier de La Jaillière comprend des innovations qui réduisent la pénétrabilité du travail, valorisent l'énergie solaire et améliorent le bien-être animal.

### Un engagement au sein de l'Institut

#### Justice et équité sociale

ARVALIS consacre à la formation interne un budget supérieur à la moyenne des entreprises du même secteur d'activité. En 2011-2012, il représente 4% de la masse salariale. Cette stratégie permet de partager en interne de nouveaux concepts développés par des équipes spécialisées (par exemple mécanismes de transfert des produits phytosanitaires) ou d'actualiser les connaissances dans divers domaines techniques (120 participants aux journées résultats).

Les nouveaux embauchés sont accueillis par le Comité de direction pour échanger sur leurs missions. Des journées spécifiques leur permettent d'acquérir les informations de base sur le fonctionnement de l'Institut (gestion administrative), son environnement technique (thématiques agronomiques,...) et son environnement professionnel (histoire de l'Institut, relations avec les organisations professionnelles proches,...).

#### Performance économique

Afin de consolider ses sources de financement, ARVALIS développe sa part d'autofinancement. Par exemple, le chiffre d'affaire formation est passé de 700 000 € en 2010-2011 à 950 000 € en 2011-2012. L'objectif de présenter un budget à l'équilibre nécessite aussi l'effort de l'ensemble des collaborateurs pour maîtriser l'augmentation des charges courantes. En 2011-2012, elle a été inférieure à celle de l'inflation annuelle.

#### Protection de l'environnement

À l'occasion de la rénovation d'équipements, un effort particulier a été fait pour intégrer la préservation de l'environnement : panneaux solaires sur la nouvelle station laitière de la Jaillière, récupération des eaux de pluies pour l'alimentation en

eau de lavage de la salle de traite, utilisation de matériaux renouvelables (bardage en bois étuvé...) qui contribue à la séquestration de carbone (Villiers le Bâcle, La Jaillière).

### Contribution à la durabilité des exploitations

#### Justice et équité sociale

La satisfaction des producteurs est un critère omni-présent dans les objectifs de formation, d'information et d'expertise. L'orientation générale est d'obtenir au moins 85% de satisfaits et très satisfaits. En 2011-2012 le taux de satisfaction moyen obtenu en formation externe est de 95% et de 93% pour nos produits d'information.

« Arvalis-Infos » est une lettre d'information gratuite lancée en 2011-2012 pour les agriculteurs. Ce nouveau moyen de communication a permis de toucher 30 000 agriculteurs en février 2012 contre 17 000 en février 2011, avec un taux d'ouverture progressant de 36 à 67 % sur la même période.

#### Performance économique

ARVALIS évalue, met au point et diffuse des outils d'aide à la décision pour ses clients agriculteurs et entreprises de la distribution, coopératives et négoce : FARMSTAR®, JUBIL®, N Tester®, Irrinov®, Azo-LIS®, Plani-LIS®, pour gérer sans excès les intrants dans une zone d'optimum économique. Myco-LIS®, Septo-LIS®, Bruchi-LIS®... pour anticiper les risques liés à la collecte et préserver la qualité des productions. Le suivi du déploiement annuel de ces OAD renforce l'impact des travaux conduits par l'Institut sur les pratiques des agriculteurs. Le record a été obtenu cette campagne par FARMSTAR® qui a permis le pilotage de 620 000 ha.



Valérie Pécresse Ministre de la recherche et de l'enseignement supérieur a visité la station de Boigneville en novembre 2010, ici en compagnie de Joël Cottart, secrétaire général d'ARVALIS.

#### Protection de l'environnement

La campagne 2011/2012 illustre particulièrement l'implication d'ARVALIS dans la mise en œuvre du plan EcoPhyto 2018. Deux collaborateurs sont mis à disposition de la cellule d'animation nationale de l'axe 2 EcoPhyto. L'un participe à l'animation du réseau FERME (impact de la réduction de produits phytosanitaires), l'autre anime le réseau EXPE (étude des solutions permettant de réduire de 50% au moins l'usage des produits phytosanitaires). ARVALIS contribue activement au réseau d'épidémiosurveillance dans 20 régions et met à disposition gratuitement l'outil Vigicultures® pour la collecte et l'analyse des données. L'Institut participe aux formations Certiphyto et à la mise en place du nouveau portail de la protection intégrée. La deuxième action phare de la campagne est la contribution de l'Institut dans le processus de diagnostic des risques dans les aires d'alimentation de captages prioritaires. L'outil AQUAVALLÉE® (diagnostic territorial), couvre aujourd'hui plus d'un million d'hectares et ARVALIS s'est positionné comme force de proposition pour faire évoluer le cahier des charges des mesures agro-environnementales azote.

#### Valoriser les stations régionales

Les stations régionales d'ARVALIS sont à la fois des exemples d'application de ses conseils mais aussi des sites d'innovation où sont testées, évaluées et mises au point de nouvelles techniques. Le Conseil d'administration a validé le projet de mettre en place un plan de communication auprès des élus, des personnalités et des leaders

d'opinion pour faire connaître les avancées dans tous les domaines d'activité de l'Institut.

En 2011-2012, les actions de cette nature ont concerné plus particulièrement la station de Boigneville (91) : Valérie Pécresse - ministre de la recherche et de l'enseignement supérieur, Franck Marlin - député maire d'Etampes, Margot Rougerie - directrice régionale de l'agriculture et de la forêt d'Ile-de-France, Mme Bozonet - directrice départementale des territoires et de l'environnement de l'Essonne, Hélène Gassin - vice présidente du conseil régional d'Ile-de-France, Mme Robillard - Conseil général de l'Essonne, Jean-Jacques Boussaingault - conseiller général de l'Essonne. De son côté la station de La Jaillière (44) accueillait : Guy Paillotin - secrétaire perpétuel de l'académie d'agriculture de France, Jean-Paul Moinard - président du Conseil économique, social et environnemental de Poitou Charentes, Marion Guillou - présidente directrice générale de l'INRA, Mr Grenier - direction générale de l'enseignement et de la recherche (ministère de l'agriculture)...



À ce jour, plus d'un million d'hectares a été diagnostiqué à l'aide d'Aquavallée® (maîtrise des pollutions diffuses).

### TÉMOIGNAGE

**JÉRÔME JOSSEUX,**  
Responsable de la communication et de la démarche environnementale de la coopérative Agora

Nous collaborons depuis longtemps avec ARVALIS, en tant qu'Institut de référence. Quand l'Institut a édité son document sur les bassins de captage de l'Ouest de la France, nous avons été très intéressés. Dans l'Oise, nous avons en effet 9 bassins ou captages prioritaires issus du Grenelle de l'environnement. Or, force est de constater une faible présence de l'interprofession agricole dans les négociations car nous manquons de références. Nous avons besoin d'être force de proposition, de ne pas nous laisser imposer des décisions sans pouvoir argumenter et montrer l'intérêt de telle ou telle action. Nous avons donc diffusé un millier d'exemplaires du document d'ARVALIS auprès des producteurs les plus impliqués et nous comptons nous en servir aussi dans les comités de pilotage, là où des plans d'actions n'ont pas été établis, c'est à dire 6 bassins sur 9. Nous pouvons ainsi devenir partenaire de leur construction.

## LES ACQUIS DE L'ANNÉE : POINTS SPÉCIFIQUES PAR FILIÈRE



### ACTIVITÉS TRANSVERSALES À LA CROISÉE DES COMPÉTENCES ►

ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL RENFORCE SON POSITIONNEMENT PLURI-FILIÈRES EN ACCUEILLANT LES ACTIVITÉS R&D DE LA FILIÈRE LIN DEPUIS OCTOBRE 2011. L'INSTITUT BÂTIT ÉGALEMENT DES PROGRAMMES INTER-FILIÈRES QUI explorent LES INTERACTIONS ET LES SUJETS HORIZONTAUX. IL DÉVELOPPE POUR CELA SES COLLABORATIONS AVEC SES PARTENAIRES HISTORIQUES : INRA, CETIOM, ITB, INSTITUT DE L'ÉLEVAGE...

#### Systerre®, Vigicultures®, ouvrages de référence : des outils et services transversaux

ARVALIS met son expertise au service de l'ensemble des cultures en proposant des outils et des services transversaux. C'est le cas, par exemple, de sa publication sur les couverts végétaux. « *Azote, matière organique, ravageurs, désherbage... toutes les connaissances scientifiques sur les inter-cultures et leurs impacts sur la culture suivante sont rassemblées. Cette publication tire aussi son originalité des recommandations pratiques pour les agriculteurs, du choix de la culture à sa destruction* » explique Philippe Gate, directeur scientifique d'ARVALIS.

Autre exemple, des brochures présentant les solutions concrètes pour réduire l'impact des produits phytosanitaires, en lien avec le plan EcoPhyto 2018 ont été réalisées avec le CETIOM et l'ITB. « *Elles détaillent, pour les agriculteurs, nos recommandations pour limiter les fuites et les impacts des produits phytosanitaires mais aussi la protection des utilisateurs* » précise Jacques Mathieu, directeur général. « *Outre la publication simultanée de 5 brochures régionalisées, l'originalité porte ici sur la diffusion qui*



En intégrant ARVALIS, la R&D sur le lin bénéficiera des recherches inter-filières qui étudient les sujets transversaux.

dépasse les 100000 exemplaires grâce à nos partenaires, coopératives et négoce. Ceux qui se sont engagés par souscription voient leur logo figurer à côté du notre ».

Le plan EcoPhyto encourage par ailleurs le développement de l'outil Systerre®. « *Grâce à notre partenariat avec l'INRA, Systerre® devient réellement un socle méthodologique qui s'applique actuellement aux systèmes de grandes cultures, de polyculture élevage et est déclinable vers les cultures spécialisées comme la vigne ou les cultures maraichères* ».

Vigicultures®, outil utilisé pour préparer les Bulletins de santé du végétal (BSV), franchit cette année le cap du million de données stockées : il devient la principale base de données des BSV.

Le changement climatique suscite aussi des travaux transversaux. ARVALIS travaille depuis plusieurs années sur son impact sur les grandes cultures en collaboration avec l'INRA, le CETIOM et l'ITB. Cette année, le colloque ACTA « *impacts du changement climatique en agriculture : réalités et pistes de recherche* » du 24 novembre a permis de restituer un diagnostic et des propositions adaptées à chaque espèce.

#### Méthodologies et expérimentations : au service de toutes les cultures

ARVALIS contribue à la mise en place de méthodologies. Un ingénieur de l'Institut est par exemple détaché depuis trois ans dans l'équipe spécialisée de l'INRA d'Avignon sur les capteurs de proxi-détection. « *Nous avons déposé cette année un brevet conjoint INRA-ARVALIS* » souligne Jacques Mathieu. Les connaissances issues de tels projets servent par exemple à mettre au



Vigicultures® stocke plus d'un million de données qui participent à la préparation des BSV.

point les capteurs hyper-spectraux que les satellites de demain embarqueront. « *C'est aussi notre travail d'anticiper et d'élaborer de nouveaux services intéressants les agriculteurs demain* » complète le directeur. Les projets Breedwheat et Amaizing lancés en 2011, Phénoblé et Phénome, démarrés en 2012, seront utilisateurs de résultats obtenus sur les capteurs.

Concernant le travail de segmentation, « *nous nous sommes appuyés sur l'expertise de nos ingénieurs régionaux pour réaliser un découpage homogène en terme de sol, climat et cultures* » souligne Jacques Mathieu. « *Nous pouvons désormais répondre à des questions variées comme par exemple quantifier, localiser et calculer les besoins en eau pour le blé dur irrigué* » détaille Philippe Gate. Valorisation pratique, les prochaines éditions des « Choisir et décider » montreront comment ARVALIS calibre ses recommandations de choix variétaux en fonction de cette segmentation.

La thèse sur la caractérisation hydrique des sols caillouteux, en cours de rédaction, permet de mieux comprendre pourquoi, sur la campagne 2011-2012, les petites terres à cailloux (groies, cranettes du Nord...), qui constituent un bon tiers de la sole française, ont été avantagées par les pluies de prin-

temps alors que les meilleures terres les ont moins bien valorisées.

Dans le cadre du réseau EcoPhyto EXPE, 4 sites d'ARVALIS ont été retenus cette année pour travailler sur les systèmes de production innovants moins dépendants des pesticides : Baziège, Lyon-Saint-Expupéry, Boigneville et le Chaumoy.

En matière de lutte contre les adventices, la collaboration ARVALIS, CETIOM, ITB a permis d'élaborer des recommandations de bon usage d'une famille de désherbants (inhibiteurs de l'ALS) à l'échelle de la rotation, afin de réduire le risque d'apparition de résistances. ARVALIS finance en complément un post-doc basé à l'INRA de Dijon sur la mise au point d'outils de diagnostic des résistances par approche moléculaire. La campagne a également été marquée par la publication des résultats du projet RotAB sur le désherbage en agriculture biologique. Dans le cadre du RMT biodiversité fonctionnelle, ARVALIS, les Chambres d'agriculture avec d'autres experts ont concrétisé la méthodologie pour évaluer la biodiversité en grandes cultures « *Nous sommes entrés dans la phase de valorisation de la méthodologie avec l'inventaire réalisé à Boigneville. Nous accentuerons cette démarche sur d'autres sites en 2012-2013. La fonction de service assignée à cette biodiversité, notamment la réduction de la pression parasitaire, sera explorée dans une deuxième étape* » souligne Philippe Gate. Des problèmes très concrets, comme l'émergence des taupins dans de nombreuses cultures, pourraient en tirer avantage. C'est le propos de plusieurs projets de recherche.

Autre sujet transversal, l'eau. Dans le cadre de l'UMT eau, des expérimentations et des modélisations ont été conduites pour l'optimisation de la sole irrigable au niveau de l'exploitation mais aussi à l'échelle d'un collectif d'irrigants. L'échelle territoriale sera explorée dans le futur.

ARVALIS travaille depuis longtemps sur les fourrages. « Nous avons noué cette année un nouveau partenariat avec l'Institut de l'Élevage pour la mise au point d'un outil de simulation technico-économique des exploitations d'élevage. Nous apportons notre expertise en matière de production fourragère, comme le montre le nouveau bâtiment de La Jaillière, ainsi que sur l'économie des exploitations, l'Institut de l'Élevage étant l'expert sur le rationnement des animaux et les performances du troupeau » détaille Jacques Mathieu. « L'objectif est de disposer d'un outil opérationnel pour la prochaine campagne ».

Il est difficile de citer ici toutes les actions transversales, mais il ne faudrait pas oublier des projets comme la cascade de l'azote initiée en 2012 suite au GIS GCHPEE (grandes cultures à haute performance économique et environnementale) pour appréhender ce critère à l'échelle territoriale, ni les travaux sur les stimulateurs de défense naturelle des plantes réalisés dans le cadre du RMT ELICITRA.

## ARVALIS reconnu comme expert

Compte tenu de toutes ses activités transversales, ARVALIS est sollicité par de nombreuses instances. Sous l'égide de l'ACTA, il constitue par exemple avec le CETIOM, le noyau dur dans la mise en place du futur portail Internet de la protection intégrée. Le travail a démarré cette campagne.

Dans le cadre d'EcoPhyto, ARVALIS est très impliqué dans le réseau des fermes DEPHY et met un collaborateur à disposition de la cellule d'animation nationale. Il apporte par ailleurs son expertise aux différents réseaux régionaux animés par ses partenaires, Chambres d'agriculture ou coopératives. Il a d'ailleurs formalisé un accord avec InVivo et l'APCA. ARVALIS a également participé en 2011 et 2012 aux nombreux groupes d'experts, dont les travaux ont par exemple permis de rédiger un appel à projets visant à acquérir de nouvelles connaissances sur la réduction de

l'utilisation des produits phytosanitaires.

Les actions au niveau des bassins de captage (BAC) ont été mis en place cette année. ARVALIS s'investit dans les plans d'actions combinant performances des exploitations et qualité des eaux sur les 513 bassins sensibles. « Nous proposons notamment de mobiliser l'outil Aquaflore® » souligne Philippe Gate.

ARVALIS fait souvent partie des groupes régionaux d'experts mis en place par les préfetures dans le cadre du 5ème programme d'actions nitrates. Enfin, l'Institut était un membre fondateur du GIS Genoplante qui se termine cette campagne « Nous accueillons avec beaucoup de plaisir la prolongation et l'élargissement de cette instance collaborative avec le GIS Biotechnologies vertes. L'arrivée des semenciers et de pôles de compétitivité renforce encore son intérêt » conclut Jacques Mathieu.



Méthodologie, agroéquipement, environnement, économie... ARVALIS met son expertise au service de l'ensemble des cultures.

## BLÉ TENDRE LE PROGRÈS GÉNÉTIQUE PASSÉ À LA LOUPE ▶

EN ACCÉLÉRANT L'IDENTIFICATION DES GÈNES D'INTÉRÊT, ARVALIS CONTRIBUE À LA RECHERCHE DE VARIÉTÉS PLUS ADAPTÉES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE. POUR QUE LES PROGRÈS GÉNÉTIQUES SOIENT CONCRÈTEMENT À LA DISPOSITION DES PRODUCTEURS.



Les 34 rendez-vous des Variétales ont accueilli plus de 4 000 participants, agriculteurs pour la plupart.

Plusieurs milliers de visiteurs ont pu mesurer l'intérêt du levier génétique pour répondre aux nouveaux enjeux techniques des filières céréalières. Les Variétales ont en effet retenu le progrès génétique comme axe de communication en 2011-2012 et l'ont déployé sur 34 plates-formes expérimentales. Le progrès génétique est constant depuis plus de 40 ans, aux environs de 0,9 q/ha/an. Mais les contraintes climatiques croissantes et la nécessaire adaptation des pratiques culturales masquent en grande partie ce progrès.

C'est l'une des raisons qui poussent ARVALIS à renforcer sa contribution en biotechnologie pour la caractérisation des gènes d'intérêt dans le cadre du projet Breedwheat, soutenu par le Grand Emprunt. Ces travaux de sélection permettront de disposer plus rapidement de variétés innovantes encore mieux adaptées aux conditions de culture locales, productives, de qualité et économes en intrants. Les travaux

engagés visent à préciser les interactions génotypes x environnement, une des priorités proposées par le Conseil scientifique de l'Institut.

La caractérisation du comportement des cultures est extrêmement lourde en temps et en moyens : ARVALIS s'investit donc dans le projet Phénoblé pour le phénotypage haut débit.

La valorisation des biotechnologies s'étend également à la pathologie avec le développement de méthodes d'analyse PCR et qPCR pour une identification plus fiable des parasites du blé, la production d'inoculum pour l'expérimentation, la constitution d'une collection de champignons pathogènes. Le projet de recherche Mycotek financé en partie par le FSOV dans le cadre du laboratoire installé sur le site INRA Bioger à Grignon répond à ce dernier objectif. De même, le projet de recherche Dynaspore, financé en partie par le CASDAR, vise la mise au point d'outils d'épidémiologie-surveillance.

FARMSTAR® poursuit sa progression pour atteindre 620 000 ha en 2012. Cet outil, issu de la collaboration ARVALIS - Astrium - CETIOM - In Vivo, délivre des informations en temps réel sur la fertilisation azotée, les maladies, le risque de verse et l'état de croissance pour le pilotage du blé, de l'orge et du colza.

En complément de l'évaluation des innovations dans les domaines de la génétique, de la protection des cultures, de la fertilisation, la mise au point de techniques culturales innovantes reste une priorité d'ARVALIS. Elle se traduit en 2012 par plusieurs programmes de recherche prospectifs par exemple sur la faisabilité des techniques d'implantation rapide (Strip-Till) ou l'intérêt des faibles volumes de pulvérisation.

Enfin, la plate-forme métiers du grain, inaugurée en 2012, va permettre entre autre de lancer des études pour éviter l'utilisation des insecticides pendant le stockage.

## MAÏS 2011, ANNÉE DE RÉFÉRENCE ▶

OUTRE SON IMPLICATION TECHNIQUE POUR STABILISER ET ACCROÎTRE LE RENDEMENT, ARVALIS ANALYSE L'IMPACT DES ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES AUSSI BIEN SUR LA LUTTE CONTRE DIABROTICA QUE SUR LA MONOCULTURE DE MAÏS.



Rendement record du maïs grain, sécurisation des systèmes fourragers exposés au sec grâce au maïs fourrage, 2011 sera marquée d'une pierre blanche pour le maïs.

Le rendement record de 105 q/ha en 2011 intervient alors que plusieurs débats latents mettaient en doute l'intérêt de la culture du maïs. ARVALIS analyse les ressorts de cette performance mais aussi ses limites afin de poursuivre la stratégie de sécurisation des rendements. Les dégâts occasionnés par le gel début 2012 sur les cultures d'hiver ont conduit à les remplacer par du maïs, notamment dans le Nord de la France. L'analyse des performances de ces nouvelles surfaces en 2012 va être riche d'enseignements pour accompagner la progression prévisible de la culture du maïs au Nord de la Loire.

2011, à cause des conditions très sèches, a été aussi l'occasion pour les éleveurs d'utiliser le maïs en cultures dérobées derrière les céréales. Elles se sont avérées souvent intéressantes en période de soudure ou en complément. La très bonne récolte de maïs fourrage a permis de sauver la situation délicate des élevages soumis à la sécheresse. Par sa régularité et sa qualité, le maïs fourrage a confirmé son rôle de stabilisation des systèmes de production fourragère.

L'Institut, très actif sur le dossier Diabrotica depuis son origine il y a 10 ans, travaille

activement à la mise en place d'un monitoring de suivi en liaison avec les expériences conduites en Italie. Les différents types de piègeages, à l'instar de ceux servant à élaborer les BSV, permettront d'offrir aux producteurs des méthodes de lutte plus efficaces, plus localisées et plus souples.

La réforme de la PAC en préparation prévoit d'introduire au titre du « verdissement » des aides, une obligation de diversification des assolements au sein d'une exploitation agricole. La filière maïs, avec l'appui technique d'ARVALIS, a élaboré un argumentaire montrant l'intérêt, la durabilité, la permanence et l'adaptation ancienne de certaines formes de monoculture à leur terroir sous l'angle de la biodiversité, des paysages, du maintien de la fertilité des sols et de leur impact sur l'environnement comparable à des systèmes assolés.

L'année 2012 a été particulièrement féconde pour la Commission maïs fourrage qui réunit ARVALIS, la FNPSMS et l'UFS section maïs et a vu l'aboutissement de travaux importants concrétisés par la publication de deux synthèses : « *l'Atlas du maïs fourrage* » qui valorise le travail conduit

depuis 5 ans avec le soutien financier de la filière sur la segmentation de la production de maïs, et une synthèse sur la qualité et la valorisation des produits animaux alimentés par du maïs.

La Commission soutient également un important effort de recherche, conduit par ARVALIS avec une large collaboration avec l'INRA, sur la mise à jour des équations de prédiction de la valeur alimentaire du maïs fourrage ensilé avec des variétés et des itinéraires techniques récents.

Enfin, en septembre 2012, le colloque « Valorisation animale du maïs » était en grande partie consacré à l'utilisation de maïs grain humide, technique en plein développement.



Chaque année, 4 éditions régionalisées de ARVALIS-CETIOM infos diffusent les résultats des essais variétés de maïs auprès de 80 000 producteurs.



L'Atlas du maïs fourrage est une des illustrations du travail sur la segmentation.

## BLÉ DUR RECHERCHE VARIÉTALE ET PÉRENNITÉ DE LA FILIÈRE ▶

400 PARTICIPANTS À LA JOURNÉE NATIONALE BLÉ DUR ET PLUS DE 400 PRODUCTEURS À MÉDICULTURES : ARVALIS ACCOMPAGNE LA FILIÈRE DANS SA RECHERCHE DE PERFORMANCES.

La journée nationale blé dur s'est tenue à La Rochelle le 24 janvier 2012. Elle a permis de faire le point complet sur la recherche variétale en blé dur. Le CIMMYT, organisme incontournable de la sélection du blé dur au niveau international, a par exemple présenté ses recherches sur la tolérance au déficit hydrique et à la chaleur, thématiques également essentielles pour la production française. Le président du GIE blé dur a par ailleurs rappelé que les progrès génétiques ont permis une croissance de la productivité de +1% en moyenne/an ces 20 dernières années.

Le colloque au champ « Médiocultures », organisé par ARVALIS en collaboration avec toute la filière blé dur méditerranéenne, s'est déroulé le 31 mai 2012 à Aix-en-Provence autour du thème : « produire plus et mieux en région méditerranéenne : exploiter tous les potentiels



pour gagner une tonne / hectare ». Une présentation en salle de la production du blé dur dans le monde a précédé une table ronde sur la nécessité de produire du blé dur compétitif en zone méditerranéenne. Les ateliers techniques au champ, l'après-midi, ont présenté les différentes solutions pour produire du blé dur dans la région, du progrès génétique à l'agronomie en passant par l'irrigation, le désherbage et l'estimation du potentiel de rendement.

## ORGES DE BRASSERIE STABILISER LES RENDEMENTS ▶

DANS UN MARCHÉ CONCURRENTIEL, ARVALIS PROPOSE DES APPROCHES PLUS TRANSVERSALES POUR RÉPONDRE AU CHALLENGE DE LA FRANCE : CONSERVER SA PLACE DE LEADER EN EXPORTATION DE MALT ET RESTER DANS LE TOP 5 DES EXPORTATEURS D'ORGES BRASSICOLES.

À l'écoute des besoins qualitatifs de la filière, ARVALIS est un acteur important de l'évaluation des variétés. Les premiers résultats tangibles du programme national de sélection d'escourgeons brassicoles sont apparus à l'automne 2011.

En fin d'hiver 2012, l'Institut a fait preuve d'une grande réactivité suite aux dégâts de gel importants enregistrés sur les orges d'hiver dans le nord - est de la France.

À l'occasion de la réflexion menée dans les GREN (Groupes régionaux experts nitrates), ARVALIS a fait valider ses méthodes de fertilisation azotée des orges de brasserie.

L'Institut poursuit ses efforts sur la problématique sanitaire. Outre la validation d'une grille de prévision du risque de mycotoxines T2HT2, il pérennise un réseau d'analyses parcellaires et développe l'étude des variétés vis-à-vis de l'accumulation de ces mycotoxines.

ARVALIS a poursuivi sa veille active face aux évolutions du contexte concurrentiel et réglementaire. Les résultats de son étude sur « la compétitivité des orges de brasserie à la production en fonction des risques climatiques » ont été présentés lors du colloque annuel de la filière Orges brassicoles.

### TÉMOIGNAGE

KARIM AMMAR, Cimmyt (Mexique) : intervention lors de la Journée Blé dur - 2012

Le Cimmyt est un centre de sélection, de développement de techniques culturales et d'amélioration du matériel génétique surtout pour le maïs et le blé. Nous travaillons sur des critères tels que le rendement et surtout sa stabilité face aux aléas climatiques, aux différences de sols, aux critères de qualité. Nous nous intéressons beaucoup à l'amélioration génétique du blé face aux maladies, rouilles, septoriose et fusarioses, surtout pour les pays en voie de développement ou les options chimiques sont impossibles en raison de leurs coûts. Les défis des nouvelles maladies et leur développement géographique en raison du réchauffement climatique s'intensifient. La demande en qualité s'accroît partout, même dans les pays en développement car ils connaissent également une industrialisation qui exige des critères de régularité. En blé dur : il y a moins d'acteurs qu'en blé tendre. Nous devons donc travailler plus et travailler ensemble. La communauté internationale du blé dur dispose ainsi d'une meilleure connaissance de sa génétique d'autant que les défis de la stabilisation du rendement sont encore plus importants qu'en blé tendre puisque l'espèce est plus sensible aux aléas. Nous travaillons en collaboration avec les sélectionneurs français, italiens, canadiens.



Alexander ROSENBERG, de la coopérative BAYWA AG, a apporté son témoignage sur la filière brassicole allemande lors du dernier colloque orges.

## LIN LE LIN ARRIVE CHEZ ARVALIS ►

LES ASSEMBLÉES GÉNÉRALES DE L'INSTITUT TECHNIQUE DU LIN ET D'ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL ONT DÉCIDÉ LA FUSION DE LEURS DEUX ORGANISMES EN OCTOBRE 2011.



La production de lin fibre couvrait 67 000 ha en France en 2012.

La fusion de l'Institut technique du lin (ITL) et d'ARVALIS - Institut du végétal, actée le 27 octobre 2011, témoigne de l'ambition des responsables professionnels de la filière lin de se doter d'un institut technique renforcé, permettant d'approfondir le champ de la recherche sur le lin, en particulier sur les thématiques transversales.

ARVALIS s'est doté d'un Comité technique composé de liniculteurs et de responsables techniques des entreprises de la filière désignés par le CIPALIN, interprofession linière. Il définit les actions prioritaires : succession des cultures, techniques d'implantation, évaluation agronomique des variétés, rendements en paille et graines, lutte contre les bio-agresseurs, maladies, diffusion d'outils de gestion comme Visiolin, conseils sur les conduites de cultures, amélioration

des machines de récoltes et de teillage... ARVALIS conduit une veille scientifique sur le lin et multiplie les échanges avec la recherche privée et publique, à l'échelle de la France, comme à l'international, dans le cadre de l'Institut européen du lin. Les actions sur le lin graine sont quant à elles concertées entre ARVALIS et le CETIOM. ARVALIS gère par exemple le réseau d'essais de variétés en préinscription et en demande d'inscription au catalogue national. ARVALIS et le CETIOM ont constitué en 2012 un comité de pilotage chargé d'identifier les priorités thématiques et de coordonner les projets de transfert.



Le 27 octobre 2011, l'assemblée générale d'ARVALIS - Institut du végétal a acté la fusion avec l'Institut technique du lin. Christophe Terrain et Jean-Louis Maurice lors de la signature.

## SORGHO 7 NOUVELLES VARIÉTÉS ►

LE SORGHO CONNAÎT UN RÉEL RENOUVEAU VARIÉTAL PROPOSÉ PAR LES SEMENCIERS ET ÉVALUÉ PAR ARVALIS. LE TRAVAIL SUR L'IRRIGATION S'EST TERMINÉ DURANT LA CAMPAGNE. L'INSTITUT ÉVALUE ÉGALEMENT LES CAPACITÉS DU SORGHO COMME CULTURE ÉNERGÉTIQUE.

Si la sole globale en sorgho reste stable en France, aux environs de 50 000 ha, les variétés de sorgho fourragères, récoltées plante entière pour l'ensilage, se développent au détriment du sorgho grain. ARVALIS évalue, dans cinq sites, les différentes variétés proposées par les semenciers : 7 inscriptions en janvier 2012. Autre domaine sur lesquels les producteurs interrogent l'Institut, la gestion du désher-

bage. Les essais se poursuivent pour leur apporter des informations techniques sur ce point clé de la réussite de la culture. La réponse à l'eau et à l'irrigation constitue un autre enjeu majeur. Dans le cadre de l'UMT eau, ARVALIS a terminé en 2011 un travail sur la gestion comparée de l'irrigation maïs/sorgho.

Enfin, le sorgho est une des plantes candidates à la production de biomasse. Il a

donc été intégré au réseau d'expérimentation Lignoguide animé par l'Institut, et à l'évaluation économique et écologique, conduite avec Systerre®. Il sera donc intégré dans le guide de choix des cultures énergétiques, en cours de rédaction. L'ensemble des résultats obtenus par ARVALIS ont été présentés à la presse le 8 décembre 2011 et lors de la journée filière de février.

## POMMES DE TERRE LE MAILLAGE INTERNATIONAL SE RENFORCE ►

2011-2012 A ÉTÉ L'ANNÉE DE PRÉPARATION DE POTATOEUROPE QUI, SE TENANT EN SEPTEMBRE, PERMET À ARVALIS DE PRÉSENTER L'ESSENTIEL DE SES RÉSULTATS. PARMIS LES PRÉOCCUPATIONS MAJEURES : LA RÉSISTANCE DES VARIÉTÉS À LA SÉCHERESSE.

ARVALIS s'inscrit dans un réseau international de recherche sur la pomme de terre. L'Institut était ainsi impliqué dans 7 communications présentées lors de la 18<sup>ème</sup> conférence triennale de l'EAPR (Association européenne pour la recherche sur la pomme de terre) en juillet 2011 à Oulu (Finlande). Il est désormais acté que la France sera organisatrice de l'événement en 2017.

Un projet appelé Eauption Plus, coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires, a étudié en Picardie la résistance à la sécheresse de 10 variétés de pommes de terre dans un réseau partenarial de 16 essais. Les résultats ont été présentés à PotatoEurope, en septembre 2012 à Villers-Saint-Christophe.

L'utilisation de la méthode Irrinov® pour le pilotage des apports d'eau se poursuit comme les tests de l'outil en ligne Irré-Lis® pour un déploiement général en parcelles agricoles en 2013.

Une nouvelle version de la méthode rapide de mesure des sucres solubles des tubercules (Gluco-LIS® Blue) a été développée en 2011 pour une mise en marché en juin 2012.



Grand succès pour PotatoEurope 2012 qui a accueilli plus de 10 000 visiteurs venus de 54 pays différents.

## PROTÉAGINEUX A LA RECHERCHE DE NOUVELLES VOIES ►

DANS LE CADRE DES MISSIONS QUE LUI CONFIE L'UNIP, ARVALIS ÉVALUE LES VARIÉTÉS ET LES PRODUITS DE PROTECTION DES PROTÉAGINEUX. DE NOUVEAUX PROGRAMMES DE RECHERCHE EXPLORENT DE NOUVELLES VOIES POUR LUTTER CONTRE RAVAGEURS ET MALADIES.



ARVALIS a participé à Oléopro 2012 pour communiquer ses résultats sur les protéagineux.

Les nouvelles variétés de pois de printemps à développement végétatif assez important et bonne tenue de tige semblent adaptées à l'agriculture biologique. Cela ressort de la synthèse des résultats du réseau d'essais qu'ARVALIS coordonne dans le cadre du projet CASDAR ProteAB (2011 - 2013). L'Institut a établi avec l'UNIP un plan d'action sur la qualité visuelle des féveroles françaises en exploitant les notations détaillées d'échantillons, réalisées de 2007 à 2011. En 2012, ARVALIS a également renforcé les analyses d'odeurs de fleurs et de gousses de féverole : il valide que certains composés sont bien impliqués dans les phénomènes d'attraction de la bruche. Ce travail s'inscrit dans le cadre du programme Ravira et du contrat initié avec

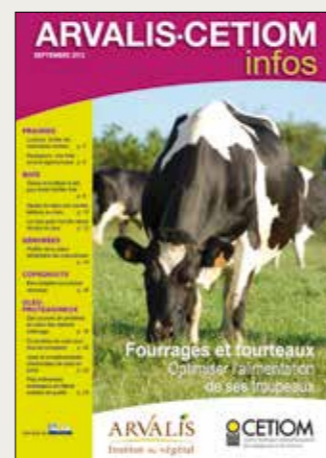
l'INRA de Versailles début 2011 qui pourrait servir à piéger l'insecte ou à augmenter l'effet des insecticides. Le printemps 2012, très favorable au développement de l'anthracnose, principale maladie du pois, a permis de bien différencier l'efficacité des principaux fongicides. Pour développer un outil d'aide à la décision adapté à la lutte contre les maladies du pois, ARVALIS reprend des méthodologies déjà éprouvées sur blé. Le projet PeaMUST vient de recevoir un financement de type Grand emprunt. Il démarre en juillet 2012 pour une durée de 8 ans. Enfin ARVALIS a participé à la restitution des acquis techniques sur les protéagineux, lors du rendez-vous « Oléopro 2012 », les 20 et 21 juin 2012 à Sourches (72).

## FOURRAGES JOUER LES COMPLÉMENTARITÉS ►

MAÏS FOURRAGE, ASSOCIATION GRAMINÉES / LÉGUMINEUSES, LUZERNE... ARVALIS EXPLORE TOUTES LES PISTES POUR PERMETTRE D'ATTEINDRE L'AUTONOMIE FOURRAGÈRE ET PROTÉIQUE DES ÉLEVAGES.

Face aux aléas climatiques et aux contraintes économiques, de plus en plus d'éleveurs cherchent, par la diversification, à sécuriser et à intensifier leur système fourrager. La commission nationale fourrages a recommandé d'explorer la mise en place de légumineuses dans le système fourrager pour limiter les achats de protéines. L'Institut est associé à un projet de construction d'une filière luzerne en Pays de la Loire. Piloté par la coopérative TERRENA et associant de nombreux acteurs locaux, ce projet étudie l'intérêt de l'augmentation de la sole luzerne dans les exploitations d'élevage, voire des transferts avec des régions céréalières proches, pour une utilisation en foin ou en ensilage par les animaux. ARVALIS travaille également

sur la récolte de la luzerne en foin, afin d'identifier la chaîne de récolte qui permet de réduire le temps de séchage au champ et de limiter les pertes de feuilles. Une autre façon d'atteindre l'autonomie fourragère serait d'exploiter les couverts implantés à l'automne pour une utilisation en affouragement en fin d'hiver. ARVALIS a testé les associations graminées/légumineuse à La Jaillière (44) et confirme leur intérêt. Quand un blé ou un colza seuls ne produisent respectivement que 0,6 et 0,9 t de matière sèche (MS) à l'hectare, les rendements montent à 1,5 t de MS/ha pour une association blé/trèfle incarnat.



Chaque année, une parution d'ARVALIS CETIOM infos est consacrée aux fourrages et aux tourteaux.

## BIO DE VRAIS ÉCHANGES ENTRE BIO ET CONVENTIONNEL ►

LE DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE PEUT TROUVER SA PLACE EN BIO COMME EN CONVENTIONNEL. IL EN EST DE MÊME POUR LES ASSOLEMENTS COMPRENANT DE LA LUZERNE, SOURCE PROTÉIQUE EN ÉLEVAGE ET SOURCE AZOTÉE POUR LES CULTURES.

En agriculture biologique, ARVALIS - Institut du végétal conduit la majeure partie de ses actions en partenariat, particulièrement avec l'ITAB (Institut technique de l'agriculture Biologique), l'ACTA, des GRAB, l'INRA, des établissements d'enseignement, des Chambres d'agriculture, la FNAMS, des Organismes économiques... ARVALIS travaille beaucoup sur le transfert de résultats. Les échanges, dans les deux sens, entre agricultures biologique et conventionnelle concernent de nombreux thèmes comme le désherbage mécanique, les couverts végétaux et les engrais vert, l'approche à la rotation, l'évaluation multicritères... Plus de 200 personnes ont participé au colloque : « Le désherbage mécanique, des

solutions à partager » à Agrocampus de Rennes, le 6 décembre 2011. Y ont été présentés tous les travaux conduits dans le cadre d'un projet CASDAR de trois ans notamment l'utilisation de matériels pilotés par GPS ou caméra. 130 personnes ont par ailleurs participé à la journée grandes cultures Bio ARVALIS - ITAB du 13 juin 2012. L'importance de la luzerne dans les rotations de grandes cultures bio sans élevage y a été soulignée, en particulier son effet comme précédent et son rôle dans la gestion des adventices à l'échelle de la rotation. La luzerne peut être utilisée pour l'alimentation animale via la déshydratation, par exemple, ou comme engrais vert.

### TÉMOIGNAGE

**LAURENCE FONTAINE,**  
Responsable de la commission grandes cultures de l'ITAB

L'ITAB conduit tous ses dossiers de recherche en grandes cultures Bio avec ARVALIS. Le projet RotAB (2008-2010) portait sur la meilleure connaissance des rotations, car elles constituent le premier moyen mobilisé par l'agriculture biologique pour maîtriser les questions agronomiques. ARVALIS s'est fortement impliqué dans ce projet, financé par le Casdar. L'année 2011 a été consacrée à la diffusion des résultats. Nous avons organisé une première journée de restitution à Toulouse en avril. Puis, suite à son succès, une seconde journée en novembre à Paris. Au total, près de 250 personnes se sont déplacées. Nous avons également publié plusieurs brochures: l'inventaire des rotations pratiquées dans les régions françaises, 8 cas-types et 11 rotations en grandes cultures bio et leur évaluation multicritère, une analyse de l'évolution de la fertilité des sols. Sans oublier la boîte à outils pour le suivi des expérimentations systémiques en Bio. Cette étude, spécifique aux systèmes Bio, a également des retombées sous forme de transfert de connaissances, vers tous les systèmes économes en intrants.



La luzerne peut être valorisée en alimentation animale. Elle présente aussi un intérêt pour la fourniture d'azote dans les rotations.



En septembre 2011, les organisateurs annonçaient 11 000 visiteurs au 3<sup>ème</sup> salon Tech n bio sur les techniques alternatives et biologiques.

## Les acquis de L'année : RÉSULTATS MARQUANTS PAR THÈME

**AXE 1** Élaborer des systèmes innovants, productifs et à haute performance environnementale

### 1 VARIÉTÉS : DU GÉNOME A L'ENVIRONNEMENT ►

L'APPRECIATION DES QUALITÉS VARIÉTALES EST EN CONSTANTE ÉVOLUTION. L'ÉVALUATION AGRONOMIQUE INTÈGRE DE PLUS EN PLUS LES DIFFÉRENTS STRESS POUR MIEUX PRENDRE EN COMPTE LES DIFFÉRENTS MILIEUX. LES TRAVAUX DE GÉNOMIQUE, APRÈS AVOIR PERMIS D'IDENTIFIER DES GÈNES IMPLIQUÉS DANS DES RÉSISTANCES, S'ORIENTENT VERS UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DES INTÉRACTIONS ENTRE PHÉNOTYPE ET ENVIRONNEMENT.

Pour les espèces entrant dans son champ d'activité (céréales, maïs, protéagineux, pomme de terre, fourrage, lin, cultures intermédiaires), ARVALIS s'implique activement dans les différents processus réglementaires de l'inscription variétale : choix des protocoles d'essai, choix des témoins, expertise, participation aux différentes commissions du CTPS (Comité permanent de la sélection végétale). ARVALIS contribue aux essais et aux analyses intégrés dans les réseaux CTPS. L'Institut est ensuite étroitement associé à la diffusion des classements et aux préconisations variétales. Une vingtaine de projets sont conduits actuellement en partenariat avec différentes structures. Initialement centrés sur la découverte de marqueurs génétiques utilisables en sélection, ces programmes de recherche ont permis notamment de mieux comprendre les facteurs d'élaboration du rendement ou bien encore, de manière plus appliquée, d'améliorer la résistance des variétés vis-à-vis de la fusariose, de la mosaïque ou d'*aphanomyces*. Les recherches évoluent maintenant vers le phénotypage et le génotypage des variétés. Cette orientation implique d'importants travaux sur les méthodes d'analyse statistique dite « d'association ». ARVALIS a ainsi intégré de nouvelles compétences en statistique, afin de mieux valoriser son expertise agronomique. Le lien entre agronomie et génomique est, pour l'Institut, un axe de travail important.

Il engendre la mise en place de nouveaux protocoles d'expérimentation pour la prise en compte de stress biotique ou abiotique mais également la simplification des notations pour réaliser un plus grand nombre d'essais. Les équipes intègrent également de nouvelles méthodes d'analyse des résultats afin de mettre pleinement en évidence les interactions phénotype x environnement (expression du potentiel de la variété selon le lieu et le climat). Le choix du site d'implantation d'un essai devient de plus en plus important pour connaître et cibler les effets de l'environnement sur les résultats d'essai. Ces travaux méthodologiques et ces expérimentations débouchent directement sur des préconisations variétales. Ces préconisations sont largement diffusées auprès des agriculteurs et professionnels des différentes filières via les publications d'ARVALIS : *Choisir blé, maïs, sorgho, Quoi de neuf pois, Yvoir, brochure Qualité technologique des blés* ; comme par des publications partenariales : bulletin du GEVES, presse spécialisée (*Semences et progrès*) ou régionales, site de l'ITAB pour les variétés cultivées en Agriculture Biologique ; et des colloques aux champs (circuits verts, visites d'essais, Variétales, ...). La caractérisation variétale sert également de base pour les différents outils d'aide à la décision de l'Institut (Farmstar®, Septo-LIS®...).



444 fiches décrivent les variétés de blé tendre, d'orge et de blé dur sur le site Internet d'ARVALIS.

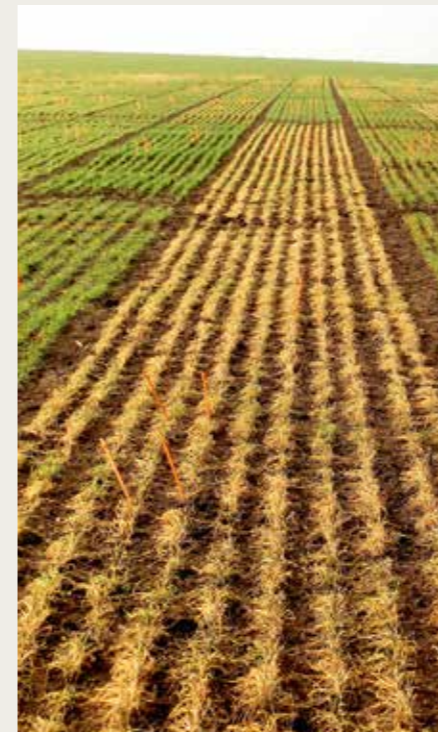


ARVALIS est impliqué dans deux programmes de recherche financés par le grand emprunt dans le cadre de l'ANR. Catherine Feuillet, INRA de Clermont-Ferrand, coordonne *Breedwheat* et Alain Charcosset, INRA du Moulon, *Amazing*. Vidéo à voir sur [arvalis-tv.fr](http://arvalis-tv.fr)



### 2 ÉCOPHYSIOLOGIE : LA PRÉCOCITÉ DES VARIÉTÉS DE MIEUX EN MIEUX CARACTÉRISÉE ►

ANTICIPER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, AIDER À L'ÉMERGENCE DE VARIÉTÉS ADAPTÉES ET APPORTER DES OUTILS DE PILOTAGE AUX AGRICULTEURS SONT PRIORITAIRES. LA VALORISATION DES TRAVAUX EN ÉCOPHYSIOLOGIE A ÉTÉ PARTICULIÈREMENT PERTINENTS EN 2011-2012, CAMPAGNE AU CLIMAT DÉSTABILISANT LES RÉFÉRENCES EN CÉRÉALES À PAILLE COMME EN MAÏS.



Gel de céréales durant l'hiver 2012 : accident agronomique majeur et épisode de mise à l'épreuve des cultures, propice à l'étude de la tolérance au froid des variétés.

La caractérisation du comportement variétal des céréales à paille vis-à-vis de la sécheresse commence à porter ses fruits : les premiers résultats ont été présentés aux Culturales®, dans *Perspectives Agricoles* et lors des récentes Variétales. L'effort se poursuit avec un nouveau projet pour aboutir, d'ici à 3 ans, à une préconisation variétale vis-à-vis du stress hydrique.

L'adaptation au changement climatique passe aussi par une bonne utilisation de la précocité des variétés de céréales. Les travaux agroclimatiques quantifient les évolutions nécessaires pour ce critère. La méthode d'utilisation des données de marquage moléculaire pour prévoir la précocité s'appuie sur la connaissance croissante des mécanismes de sa régulation. Elle devrait permettre à l'Institut de caractériser des types variétaux plus adaptés aux évolutions climatiques via des combinaisons particulières de précocité intrinsèque et de sensibilité à la durée du jour.

En maïs, les semis précoces s'inscrivent dans la stratégie d'esquive du stress hydrique, mais induisent un risque de plus grande exposition au froid en début de cycle. L'Institut a réalisé une étude agrométéorologique approfondie et pilote un programme de recherche pour développer



Les Variétales ont permis de délivrer des conseils régionaux sur le choix de précocité de blé qui sont également valorisés sur [arvalis-tv.fr](http://arvalis-tv.fr)

une approche de caractérisation des variétés face à ce risque et permettre ainsi aux producteurs de pouvoir le gérer.

Le service Farmstar®, qui combine de nombreux outils permettant aux producteurs d'adapter la conduite des cultures à l'année, poursuit son expansion, touchant en 2012 plus de 620 000 ha. Pendant ce temps, le travail de fond se poursuit pour améliorer les modèles de calcul et, ainsi, l'efficacité du service, condition nécessaire à la poursuite de ce développement. Le modèle nécessaire au conseil « verse » a été amélioré, et une approche nouvelle du conseil « 3<sup>ème</sup> apport d'azote » est en cours de test pour être déployé prochainement. Le grand chantier sur le paramétrage des variétés a également avancé, avec en ligne de mire l'élargissement des listes variétales conseillées dans Farmstar®. Les exploitants pourront ainsi abonner la totalité de leur sole.

CHANGEMENT CLIMATIQUE : UNE EXPERTISE RECONNUE AU NIVEAU INTERNATIONAL

Depuis 2006, l'équipe écophysiologie d'ARVALIS se mobilise sur l'anticipation du changement climatique, au travers de 2 projets de recherche regroupant climatologues et agronomes, l'un piloté par l'Institut de l'élevage et l'autre par l'INRA. Les travaux réalisés ont donné une bonne notoriété à ARVALIS sur ces questions. Ils débouchent sur une large diffusion et des recommandations à tous les niveaux : agricole, scientifique et politique.

Les résultats des études d'impact et d'adaptation au changement climatique ont ainsi été présentés aux producteurs lors des Culturales puis des Variétales, en sessions de formation, lors de journées d'échanges organisées par la Chambre d'Agriculture de la Mayenne. Les acteurs clés des filières ont eux aussi pu être sensibilisés aux enjeux de cette adaptation lors du Colloque Blé Tendre de 2012, aux portes ouvertes de la station de Gréoux-les-bains, lors d'un colloque organisé par l'ACTA... Sur le plan scientifique, les travaux sur l'adaptation à l'accroissement de l'échauffement ont été publiés dans *European Journal of Agronomy*. Sous l'égide des sociétés européennes et américaines de phytopathologie, ARVALIS a participé à un groupe d'expertise scientifique mondiale sur le changement climatique et les maladies des cultures en novembre 2011. L'Institut contribue à l'étude pilote pour la construction d'un observatoire régional du changement climatique en agriculture, et a été intégré à l'étude prospective sur l'adaptation au changement climatique lancée par le Ministère de l'Agriculture. ARVALIS entend rester très impliqué sur ce sujet, pour permettre à tous les acteurs en lien avec le monde agricole de bien prendre conscience des enjeux tant au niveau des instances scientifiques et politiques qu'au niveau des recommandations techniques : par exemple, une large étude agronométopologique est en cours pour ajuster les recommandations de date de semis des céréales à paille.

TÉMOIGNAGE

GILLES DEYRIEUX,  
Responsable des approvisionnements à Val Limagne

Aujourd'hui, Farmstar® concerne chez nous environ 7 000 hectares, 70% en blé, 25% en colza et 5% en orge. Les surfaces augmentent sans cesse, notamment grâce à l'élargissement de la couverture satellitaire. Nous avons démarré l'utilisation de l'outil lors de la campagne 2009/2010. Nous cherchions alors un moyen de gérer l'azote à grande échelle avec le moins de contraintes possibles et d'une manière fiable. Nous sommes très satisfaits de la façon dont le travail se réalise en collaboration avec ARVALIS. Nous avons fait le choix de Farmstar concernant l'azote, mais nous espérons que les outils satellitaires nous permettront d'aller encore plus loin, comme la fertilisation PK, l'irrigation, voire les maladies des céréales. Enfin, dans le cadre de la directive nitrate, il nous semble indispensable que Farmstar® dispose d'un agrément national plutôt que départemental.

3 MALADIES : EN ROUTE VERS DE NOUVEAUX OAD ►

ARVALIS POURSUIT SON TRAVAIL DE SURVEILLANCE ET DE CARACTÉRISATION DES CHAMPIGNONS PATHOGÈNES, TOUT EN RÉFÉRENÇANT LES DERNIÈRES INNOVATIONS POUR LUTTER CONTRE LES MALADIES, QU'IL S'AGISSE DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES, COMME LES SDHIS, OU DE PRODUITS ALTERNATIFS.

TÉMOIGNAGE

SAMUEL DEKERVEL,  
Responsable des Outils d'aide à la décision chez Uneal

Nous utilisons Septo-LIS® dans le cadre de l'outil Atlas qui retravaille ses données et donne des conseils à la parcelle. C'est notre troisième campagne et nous couvrons désormais environ 10 000 hectares de blé. Les données étaient déjà utilisées par le service technique pour émettre des messages techniques vers les adhérents. Cette année, alors que la pression septoriose était particulièrement élevée, les stades de culture très hétérogènes, dues aux gelées tardives, nous avons été très satisfaits par la manière dont l'outil gérait les hétérogénéités et par la réactivité d'ARVALIS.

Pour répondre au besoin du terrain et des équipes régionales impliquées dans le Bulletin de santé du végétal, ARVALIS a diagnostiqué 187 échantillons en 2011. De nouveaux outils de diagnostic moléculaire ont permis, en complément des outils classiques, d'identifier la présence de certains pathogènes et de les quantifier : *Septoria tritici*, *Sclerotinia trifoliorum* sur les trèfles et les luzernes, *Fusarium verticillioïdes* sur le maïs, *Claviceps purpurea*, sur des grains de blé tendre mais aussi sur des insectes volants, ce qui établit formellement leur participation à la dispersion de cette maladie.

Les variétés françaises de blé tendre sont caractérisées en plein champ vis-à-vis de nouvelles races de rouilles (jaune ou brune) grâce à la surveillance mise en place par ARVALIS avec l'INRA Bioger et le NIAB (UK).

Le monitoring des souches de *S. tritici* résistantes aux triazoles, réalisé par ARVALIS et l'INRA, confirme l'émergence de nouveaux phénotypes hautement résistants. Le mécanisme de résistance a été identifié par le consortium INRA Bioger - PRI (Plant Research Institut) - ARVALIS et des partenaires de l'agrofourmure.

Une collection de près de 300 souches de champignons de 8 genres principaux est désormais disponible pour produire de l'inoculum grâce au projet Mycotek, piloté par ARVALIS.

L'Institut a testé 34 fongicides foliaires classiques ou « alternatifs » pour les céréales, 23 pour la pomme de terre, 5 pour les protéagineux et 10 pour le maïs. ARVALIS a par ailleurs contribué, sur le plan technique, à l'instruction de dossiers de plusieurs substances actives : le ProSaro

contre la fusariose sur le maïs, l'Amistar dans la raie de plantation des pommes de terre contre le rhizoctone, le chlorothalonil sur les céréales et les protéagineux...

mycotoxines (DON) sur blé tendre intègre le climat au moment de la floraison et propose des règles de décision simple pour estimer la nécessité de traiter ou non.

Plusieurs projets de recherche collaboratifs démarrent : sensibilité des variétés de blé dur à *Microdochium spp.*, résistance génétique du triticale à la fusariose et l'oïdium, lutte contre l'ergot du blé tendre, sensibilité aux fongicides d'une collection de souches de *Colletotrichum coccodes* sur la pomme de terre (projet Dartrose)...

Une collaboration européenne et un projet français, sur le thème de la fusariose sur céréales à paille (*F. graminearum*) ont été initiés en 2012, afin de modéliser le risque.

En interne, l'Institut a lancé un plan d'action pour le développement d'outil d'aide à la décision « toutes maladies » sur blé tendre. Une évaluation comparative du modèle allemand PROPLAN sur des données historiques, et des outils TOP, SPIROUILLE, YELLO a été réalisée. Enfin, la nouvelle grille d'évaluation du risque



Des études sur l'intérêt des stimulateurs de défense naturelle sont menées dans le cadre de la lutte contre le rhizoctone de la pomme de terre.

L'EXPERTISE D'ARVALIS SUR LA SEPTORIOSE RECONNUE PAR LA COMMUNAUTÉ INTERNATIONALE

La septoriose est la maladie principale du blé en France. C'est donc depuis longtemps une cible prioritaire des recherches de l'Institut. L'ensemble des travaux menés depuis de nombreuses années et le rôle très spécifique de l'Institut en tant que relais entre la recherche scientifique et le terrain ont été reconnus par la communauté scientifique spécialisée sur la septoriose. Jacques Mathieu, directeur général d'ARVALIS a été invité à exposer les activités sur le sujet lors de la dernière conférence internationale sur la septoriose, organisée par le CIMMYT, centre international de recherche sur le blé et le maïs. Il y a présenté le Réseau Performance et son rôle pour que la connaissance des résistances aux fongicides se traduise en préconisations techniques. Il a également présenté l'outil d'aide à la décision Septo-LIS®, et les récents projets de l'Institut pour mieux évaluer la résistance à la septoriose et la virulence de ses populations. Les équipes de recherche internationales présentes ont découvert l'approche globale d'ARVALIS pour proposer un arsenal de solutions aux producteurs face à la réduction obligatoire de l'usage de produits phytosanitaires. Les chercheurs ont particulièrement apprécié la capacité de l'Institut à communiquer des résultats opérationnels auprès des agriculteurs.

Par ailleurs, de nombreux projets de recherche auxquels ARVALIS contribue ont été présentés par les équipes de recherche partenaires, rendant aussi visible les activités de recherche en cours et, espérons-le, donnant naissance à de nouvelles collaborations scientifiques vectrices de progrès...



Les formations sur la reconnaissance des maladies des céréales sont très appréciées, notamment par les candidats à la certification du conseil agricole.

## 4 | DÉSHÉRBAGE : PRENDRE EN COMPTE LA DIMENSION ROTATION ▶

LE RÉSEAU « HERBICIDE » ALIMENTE LE RÉFÉRENTIEL ARVALIS ET MAINTIEN UNE VEILLE SUR LES DÉRIVES D'EFFICACITÉ DES PRODUITS. LE DÉVELOPPEMENT DE POPULATIONS D'ADVENTICES RÉSISTANTES IMPOSE DES STRATÉGIES À LA ROTATION PROPOSÉES EN COLLABORATION AVEC LE CETIOM NOTAMMENT ET EXIGE DE NOUVEAUX OUTILS DE DÉTECTION, DÉVELOPPÉS AVEC L'INRA.

Près de 150 essais ont été mis en place dans le réseau d'évaluation « herbicides » d'ARVALIS et de ses partenaires sur toutes les adventices et sur toutes les cultures : maïs, céréales, protéagineux, sorgho... Ils alimentent un référentiel dont les résultats sont diffusés au travers des dépliants, des documents *Choisir et décider...* Le réseau d'évaluation des herbicides maintient également une veille technique sur les produits et les potentielles dérives. Il suit par exemple l'évolution des efficacités des antigraminées de la famille des sulfonyles. Cette veille permet à l'Institut d'être réactif tant pour les stratégies à proposer aux agriculteurs que pour les messages délivrés aux distributeurs. 7 essais sur la qualité de la bouillie ont montré que la dureté de l'eau n'a aucun effet sur l'efficacité des sulfonyles. En revanche, l'action du sulfate d'ammonium est positive, certainement grâce à ses propriétés hygroscopiques. La collaboration ARVALIS-CETIOM sur le désherbage durable a permis de bâtir des stratégies à la rotation pour lutter contre la résistance des adventices aux herbicides. L'objectif est de préserver la durabilité des herbicides de la famille des inhibiteurs



La bonne connaissance de la flore adventice est le premier critère pour lutter efficacement contre les mauvaises herbes.

de l'ALS (dont les sulfonyles) dans le cadre du lancement des variétés tolérantes de colza et de tournesol, et de l'homologation d'herbicides sulfonyles sur ces 2 cultures. Un OAD est en préparation afin d'accompagner producteurs et distributeurs dans cette démarche de préservation. Le laboratoire de biotechnologies de Boigneville a travaillé spécifiquement sur les résistances de type mutation de cible. La méthodologie a été validée et est opérationnelle. En revanche, la détection des populations résistantes de type « détoxification » est plus délicate et fait intervenir une multitude de gènes, non identifiés à ce jour. ARVALIS vient donc d'initier le projet

Diagreslol avec l'INRA pour développer un outil de détection rapide des populations d'adventices résistantes. Il cible particulièrement les populations de ray grass, avec des résistances de type détoxification. L'objectif de Diagreslol est d'identifier les gènes les plus pertinents. Les premiers résultats de la campagne 2011/2012 sont prometteurs avec la création d'une base de données de gènes candidats.

L'extension rapide des populations de dicotylédones résistantes aux sulfonyles, notamment parmi les coquelicots et les matricaires, conduit ARVALIS à réfléchir aussi à la mise au point de tests de détection avec le CETIOM.

Enfin, la connaissance de l'évolution de flore, en fonction de nouvelles pratiques de travail du sol (couverts, semis direct, désherbage mécanique...) fait l'objet d'essais systèmes spécifiques. Ces études sont menées à Rots (14), Epieds (27), Baziège (31) et Valensole (04).

### TÉMOIGNAGE

OLIVIER BOURRASSIN,  
Directeur de l'agrofourniture d'Agrial

Agrial et ARVALIS ont co-construit une démarche à grande échelle concernant le désherbage : nous avons déjà classé 22 000 hectares chez 325 adhérents avec Aquafore®. L'outil permet de démontrer l'intérêt de la mise en œuvre de bonnes pratiques de désherbage. Pour une bonne adhésion des producteurs, tout changement de pratique doit montrer son intérêt technique (résoudre la problématique qui motive le recours à un produit) et prendre en compte les préoccupations environnementales (en fonction de la réalité concrète des conditions locales). Il faut également que la solution proposée soit économiquement acceptable. Aquafore® nous a permis de construire un véritable argumentaire, des documents adaptés à nos conditions pédo-climatiques, et de déployer un outil de saisie d'informations partant du diagnostic à la parcelle, tout en incluant les pratiques à ajuster et le programme à préconiser. L'amélioration des pratiques à grande échelle nous permet de communiquer de façon positive.

### FORMATION À LA RECONNAISSANCE DES ADVENTICES

Dans un contexte marqué par la certification du conseil et la réduction d'usage des herbicides, la bonne connaissance des bio-agresseurs est le premier critère de décision de traitement. Une forte demande de formation à la reconnaissance de la flore adventice est observée depuis 3 ans. Ainsi, sur la campagne 2011/2012, 14 sessions ont été réalisées, pour 170 stagiaires formés. Ceci illustre parfaitement la demande sur ce sujet. En effet, il est important de diagnostiquer le plus précisément possible la parcelle, avant de décider de sa stratégie de lutte. Le contenu de la formation combine une partie théorique et une mise en pratique sur le terrain. La partie théorique aborde les grands principes à appliquer dans le cadre de la reconnaissance des adventices (clefs de détermination pour les graminées et les dicotylédones, caractères remarquables...). Cette partie s'accompagne d'une introduction au raisonnement du désherbage en culture, avec un rappel de l'importance des dates de désherbage, des priorités à mettre en œuvre... La partie pratique, sur le terrain, assure la mise en œuvre des aspects théoriques abordés précédemment, avec les critères de reconnaissance à ne pas manquer, les organes à bien caractériser... pour une détermination précise de la plante observée.

## 5 | RAVAGEURS : MIEUX LES CONNAÎTRE POUR MIEUX LUTTER ▶

LA CONNAISSANCE SUR LA BIOLOGIE DES RAVAGEURS FAIT TOUJOURS L'OBJET DE RECHERCHES. C'EST UN PRÉALABLE À L'ÉTUDE DES MÉTHODES DE LUTTE (ÉVALUATION DES PRODUITS ET L'ÉLABORATION DE NOUVELLES TECHNIQUES). ARVALIS PROPOSE DES SOLUTIONS INNOVANTES, MODIFIANT PAR EXEMPLE LES RELATIONS ENTRE LE RAVAGEUR ET LA PLANTE CIBLE.

ARVALIS agit au quotidien pour la surveillance biologique du territoire et l'élaboration des Bulletins de santé du végétal avec de nombreux partenaires économiques et du développement agricole. La protection intégrée contre les ravageurs repose en effet sur les outils de prévision des risques tenant compte des conditions agronomiques et des conditions du milieu. ARVALIS s'investit par exemple aux côtés de l'INRA pour élaborer un modèle spatial de prévision des pullulations de pucerons sur les céréales à paille ou bien encore pour l'évaluation des risques d'attaques par les taupins.

Afin d'aider les agriculteurs à choisir le produit le plus adapté et ses conditions d'application lorsqu'une intervention phytosanitaire s'avère nécessaire, ARVALIS évalue chaque année des produits phytopharmaceutiques et des bioproduits vis-à-vis d'une quinzaine de ravageur : taupins, limaces, corvidés, *Pratylenchus spp.*, chrysomèle des racines du maïs (en Italie), *Rhopalosiphum padi*, scutigère, pyrale, sésamie. Des traitements de semence ont aussi été évalués cette année pour lutter contre des maladies d'origines telluriques ou transmises par la semence (carie, fusarioses, piétin échaudage, ergot, charbon nu, helminthosporiose, aphanomyces...).

Grâce à ses études en écologie chimique, ARVALIS recherche des techniques de luttés innovantes pour que les agriculteurs disposent de moyens complémentaires ou, si possible, alternatifs, à la lutte chimique. L'étude de la tolérance des variétés de blé tendre à la cécidomyie orange illustre cette démarche. Des variétés sont déjà disponibles et adaptées à certaines régions de France. D'autres travaux démarrent et visent à modifier les relations entre un ravageur et la plante cible.



Études des relations plante/ravageur : recherche des différences d'olfaction entre lignées de bruches vis-à-vis de différents types de féveroles.

### BRUCHE ET ÉCOLOGIE CHIMIQUE

Comment un ravageur localise-t-il sa plante hôte alors que celle-ci est cultivée dans des parcelles parfois très éloignées de son lieu d'émergence ? La bruche, *Bruchus rufimanus*, utilise par exemple son odorat pour repérer les féveroles. Pour explorer cette piste et proposer de nouvelles méthodes de lutte innovantes, ARVALIS collabore avec l'unité Physiologie de l'Insecte, Signalisation et Communication (PISC) de l'INRA de Versailles et l'unité Génétique et Ecophysiologie des Légumineuses à Graines de l'INRA de Dijon. Les travaux portent sur l'olfaction et le processus de reconnaissance de la plante hôte par la bruche. À terme, la sélection variétale des féveroles pourra incorporer ce critère. Outre son intérêt pour améliorer la qualité de la féverole et du pois (les traitements actuels ne sont pas suffisamment efficaces), cette action est un cas-type qui pourra être étendu à d'autres ravageurs. Des travaux démarrent par exemple, pour étudier les relations entre la pyrale et le maïs.

### TÉMOIGNAGE

RICHARD CHERRIER,  
Chef de service agronomie et développement durable,  
Chambre régionale d'agriculture de Lorraine

Je considère que c'est notre rôle dans les chambres d'agriculture d'engranger des références couvrant la variabilité pédo-climatique et historique de notre zone pour mettre en place des conseils. En 2009, quand le Ministère a mis en place les BSV, nous nous sommes naturellement tournés vers l'ensemble des partenaires régionaux. Notamment ARVALIS, avec qui nous entretenons des liens historiques, tant en productions végétales qu'en productions animales à travers la ferme de Saint-Hilaire. En 2010, dans le cadre du plan EcoPhyto 2018, nous avons renforcé le travail de partenariat local pour mettre en place un outil de travail collaboratif et participatif avec les chambres d'agriculture, le Fredon et les instituts, dont ARVALIS, et les professionnels. Pour Eau'bjectif 2015, pour la qualité de l'eau, nous travaillons aussi avec l'Agence de l'eau. Nous avons mis en réseau les fermes expérimentales de la région dans le cadre de l'appel à projet du Ministère de l'agriculture de 2011.



## 6 EAU : S'ADAPTER A LA RÉFORME DE LA GESTION DE L'EAU ►

ARVALIS CONTRIBUE AUX ÉTUDES D'IMPACT DE LA RÉFORME DE LA GESTION COLLECTIVE DE L'EAU. SES RÉFÉRENCES TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES ALIMENTENT ÉGALEMENT LES OUTILS DE SIMULATION DÉVELOPPÉS AVEC L'INRA COMME LORA.



ARVALIS est sollicité par les instances impliquées dans la réforme de la gestion collective de la ressource en eau. Il a ainsi participé à l'évaluation territoriale de cette réforme et à la proposition de mesures d'accompagnement sur le bassin Adour-Garonne, à la demande de l'Agence de l'Eau.

Le CGAER sollicite également son expertise, comme l'illustre le rapport paru en décembre 2011 sur les « Conséquences sur les filières agricoles et agroalimentaires de l'atteinte des objectifs quantitatifs de la Directive cadre sur l'eau et du SDAGE dans le bassin Adour-Garonne ».

L'Institut met à jour, en continu, les références techniques et économiques sur la réponse à l'eau des différentes espèces cultivées, intégrées dans LORA (Logiciel d'Optimisation et de Recherche d'Assolement - INRA / ARVALIS). Elles permettent désormais, par simulation sous différents scénarios climatiques, d'évaluer les impacts des évolutions réglementaires et économiques et, ainsi, de rechercher des solutions adaptatives.

Cette année, la compréhension et la modélisation des choix d'assolement des systèmes irrigués ont connu une avancée

significative grâce à la thèse « *The cropping-plan decision-making : A farm level modelling and simulation approach* », soutenue en décembre 2011 dans le cadre de l'UMT « Outils et méthodes pour la gestion quantitative de l'eau : du bloc d'irrigation, au collectifs d'irrigants » (ARVALIS - CETIOM - INRA).

Agriculteurs et techniciens bénéficient désormais d'un bilan hydrique en ligne, Irré-LIS® maïs et pomme de terre. ARVALIS poursuit, sur le maïs et sur la pomme de terre, ses recherches de stratégies de conduite quand la ressource en eau est restreinte.

Le volet irrigation du projet CASDAR Eden a débuté en 2012. Il vise à mettre au point des méthodes de diagnostic de performance énergétique des installations d'irrigation. ARVALIS travaille avec plusieurs partenaires : Irstea LERMI Aix-en-Provence, CACG, CA31, CA47. La Mission DAR et l'Agence de l'Eau Adour-Garonne financent ce projet.



### 110 PERSONNES AU SÉMINAIRE « ASSOLEMENT ET GESTION QUANTITATIVE DE L'EAU »

Chercheurs, enseignants, techniciens, agriculteurs, responsables d'organismes économiques, gestionnaires de l'eau et représentants des pouvoirs publics : 110 personnes ont participé, le 27 mars 2012, au séminaire organisé à Toulouse par l'UMT Eau (ARVALIS - INRA - CETIOM) sur l'assolement et la gestion quantitative de l'eau. Les échanges ont porté sur la gestion du risque, les outils d'aide aux décisions d'assolement des agriculteurs, la relation avec les filières. Les relations entre assolement et gestion de l'eau ont été exploré au niveau du territoire : détermination des volumes prélevables, impact des restrictions d'accès à la ressource, incidence des organisations collectives, création de réserves stockées.

La revue « Agronomie Environnement et Sociétés » de l'Association française d'agronomie valorisera les contributions à ce séminaire dans son numéro de décembre 2012 consacré à ce thème.

### TÉMOIGNAGE

**GUY ESTRADE,**  
Président des Irrigants et vice-président de la chambre d'agriculture des Pyrénées-Atlantiques

Le maïs joue un rôle important dans la structuration économique de notre bassin, un rôle qui s'accroît avec la filière éthanol. Fin 2011, Mr David Habib, député de notre département et désormais vice président de l'Assemblée nationale, est d'ailleurs venu confirmer cette importance en participant à la journée technique organisée avec ARVALIS pour les irrigants. La réforme des prélèvements en eau pour l'agriculture avec la mise en place d'un organisme unique exige que nous puissions déterminer la capacité de prélèvement pour l'irrigation sur des bases techniques comme le niveau des rivières et selon les besoins économiques des filières. Nous avons également, à cette occasion, abordé la question des outils modernes de production et la problématique du moratoire sur les biotechnologies. Car disposer de plantes moins consommatrices en eau constitue un des enjeux de demain.

## 7 FERTILISATION : AGRONOMIE ET PILOTAGE POUR PLUS D'EFFICACITÉ ►

L'ÉLABORATION DE SYSTÈMES DE CULTURES MOINS DÉPENDANTS DES ENGRAIS DE SYNTHÈSE ORIENTE TOUTES LES ACTIVITÉS 2011-2012 D'ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL SUR L'OPTIMISATION DE LA FERTILISATION, SOUVENT PORTÉES PAR DES PROJETS COLLABORATIFS.



Le suivi des indicateurs d'activités microbiologiques des sols fait l'objet de plusieurs programmes de recherche partenariale.

### PRODUITS RÉSIDUAIRES ORGANIQUES ISSUS D'ÉLEVAGE

Le projet CASDAR « Gestion durable des sols avec les produits résiduels organiques issus d'élevage » s'est terminé en 2012. Piloté par ARVALIS, il associe de nombreux partenaires : INRA, IDELE, CRAB. Ils ont réalisé l'analyse de l'ensemble des dispositifs d'expérimentation longue durée étudiant l'impact sur les flux d'azote et de carbone d'apports répétés d'effluents d'élevage, ainsi que leur effet sur la dynamique de minéralisation de l'azote organique impliquée sur la nutrition azotée des cultures. Ce travail a permis de constituer une base de données commune, valorisable dans d'autres projets impliquant les partenaires.

Les résultats de ce projet ont fait l'objet d'une communication au colloque du COMIFER GEMAS de Reims en novembre 2011 et de 2 articles dans Perspectives Agricoles début 2012. La première application concrète de ce travail sera la mise à jour du paramétrage des effets moyens, à long terme, des apports répétés d'effluents d'élevage dans les méthodes de calculs de la dose d'engrais azotés.

### TÉMOIGNAGE

**JOSEPH MÉNARD,**  
Président de la chambre d'agriculture d'Ille-et-Vilaine

Il faut savoir s'arrêter quelques instants pour se mettre à niveau et disposer, en tant qu'élu, des arguments nous permettant de donner du sens à la réglementation. C'était exactement l'objectif de la journée azote co-organisée par la Chambre régionale d'agriculture de Bretagne, ARVALIS et l'INRA. Face à la montée de la pression réglementaire et alors que les données de la recherche tant fondamentale qu'appliquée s'accumulent, cette journée nous a fourni des argumentaires fondés sur la science. Outre les chercheurs et les agriculteurs, elle a réuni des gestionnaires de politique de l'eau au niveau des territoires. Nous avons ainsi pu partager nos réflexions. Je souhaite d'ailleurs un rapprochement encore plus grand des chambres d'agriculture et des instituts, chacun gardant évidemment son domaine, car c'est quand la recherche est en lien avec le développement que les choses avancent. Un point essentiel face aux défis qui pointent.

Les couverts intermédiaires de légumineuses fournissent de l'azote pour la culture suivante. Pour étudier ce phénomène, ARVALIS s'est appuyé sur ses dispositifs d'expérimentations de longue durée, équipés pour mesurer des fuites d'azote nitrique par lixiviation.

Les émissions de gaz à effet de serre continuent d'être un sujet d'étude. Le suivi de plusieurs sites d'ARVALIS permet ainsi d'évaluer l'impact de la production au champ sur les bilans gaz à effet de serre (projet CASDAR piloté par le CETIOM). Lors de colloques internationaux au printemps, l'Institut a présenté les premiers résultats prometteurs sur les émissions d'azote par volatilisation ammoniacale suite à des épandages d'engrais minéraux et de produits organiques (projet CASDAR piloté par ARVALIS).

La mise en place de la réglementation « Directive Nitrates » et la création des Groupements régionaux d'expertise nitrates (GREN) ont généré un important travail de veille réglementaire. ARVALIS a également mis à disposition ses réfé-

rences pour le calcul de dose d'engrais à apporter.

Plusieurs actions de recherches partenariales démarrent sur l'impact des pratiques culturales sur les indicateurs d'activités microbiologiques des sols. Les travaux visent des indicateurs développables rapidement (collaboration SAS-SEMSE) et des indicateurs plus prospectifs (collaboration INRA).

L'année 2011-2012 a permis de compléter la synthèse des facteurs influençant l'efficacité des apports d'engrais et de mettre en place des réseaux expérimentaux destinés à tester l'influence du climat sur les stratégies de fractionnement des apports d'engrais.

## 8 AGROÉQUIPEMENTS : DU GUIDAGE AUX ULTRA-BAS VOLUMES ▶

LES ACTIVITÉS D'ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL SONT TRÈS NOMBREUSES DANS UN DOMAINE RECOUVRANT L'AGRICULTURE DE PRÉCISION, LA PULVÉRISATION, LE TRAVAIL DU SOL ET LA RÉCOLTE. L'INSTITUT A RENFORCÉ SES FORMATIONS POUR RÉPONDRE AU GRAND INTÉRÊT DES AGRICULTEURS POUR LE GPS ET LE GUIDAGE.



Une vidéo pédagogique sur l'utilisation du GPS en agriculture est disponible sur arvalis-tv.fr

En agriculture de précision, la quantification de l'intérêt du GPS et du guidage a été l'action prioritaire de la campagne. La compatibilité des réseaux RTK temps réel avec les différents types de consoles et l'intérêt du guidage pour le binage des cultures ont été évalués au champ.

Dans le domaine de la simplification du travail du sol, le strip till a été mis à l'épreuve dans 6 essais sur maïs, féverole et betteraves. Des observations de parcelles et des pratiques d'agriculteurs en techniques d'implantations très simplifiées ont également eu lieu dans le cadre d'un projet CASDAR animé par la chambre d'agriculture de Midi-Pyrénées auquel ARVALIS a participé sur la période 2009-2011. La restitution a eu lieu lors d'un colloque le 28 septembre 2012.

Une brochure « Cultures intermédiaires : impacts et conduite », restituant les acquis des travaux d'ARVALIS et de nombreux partenaires, a été publiée en septembre 2011 et fait déjà référence.

Différents essais, analytiques ou « systèmes », permettent d'évaluer l'impact du travail du sol, des rotations et des cultures intermédiaires sur les adventices et leur gestion. ARVALIS évalue les matériels de

destruction mécanique dans les cultures ou en interculture.

Les techniques d'application des produits phytosanitaires font l'objet d'un réseau d'essai depuis déjà quelques années. C'est aujourd'hui vers le bas volume (réductions des volumes et réductions de doses associées) qu'ARVALIS se tourne. Un réseau plus large est en cours de construction avec quelques partenaires. La faisabilité de la modulation intraparcellaire de produits phytosanitaires via l'injection directe a aussi été étudiée par le système Sidekick pro de Raven en 2011.



Sur arvalis-tv.fr, plusieurs vidéos traitent de la pulvérisation : coupeure de tronçons, injection directe, choix des buses.

### TÉMOIGNAGE

YVES COURTAUX, agriculteur dans le Pas-de-Calais

Je pratique le bas volume depuis plusieurs années, en général à 60 l/hectare, même si pour les fongicides colza je monte à 100 l/ha. J'ai suivi plusieurs formations sur la question, la première avec ARVALIS en 2005 sur la pulvérisation. En septembre, l'Institut m'a demandé de participer à une réunion d'agriculteurs pratiquant le bas volume dans l'objectif de coller encore plus aux demandes des producteurs. Nous avons tous un profil différent, des inconditionnels de la méthode aux plus pragmatiques. Cette demi-journée d'échanges avec des agriculteurs motivés et très techniques a été très constructive. Elle m'a permis de bien voir la différence entre ce qui se dit et ce qui se fait, de remettre de la rigueur scientifique dans le débat, de réfléchir à des aspects techniques comme le rôle des adjuvants.

### GPS ET GUIDAGE : DES FORMATIONS TRÈS EN VOGUE

Les agriculteurs sont particulièrement demandeurs des formations d'ARVALIS sur les systèmes de guidage et d'autoguidage assistés par GPS. Ces outils optimisent les passages de tracteur dans une parcelle en donnant une information au chauffeur (guidage manuel) ou en conduisant le tracteur grâce au GPS (autoguidage). Ils évitent le jalonnage et les recouvrements entre les passages de tracteur et apportent un meilleur confort au conducteur. Ces systèmes se développent mais il est souvent difficile de s'y retrouver parmi toutes les offres.

Ces formations très concrètes permettent aux agriculteurs de connaître les facteurs qui affectent la précision des guidages et de choisir celui qui leur correspond. La précision d'un système de guidage dépend du type d'asservissement et de la précision du signal utilisé. Elle peut aller de 30-50 cm pour les corrections gratuites à 2 cm pour les corrections payantes. Il est ensuite nécessaire que cette précision soit valorisée par le tracteur et, donc, par le système de guidage. Si les plus performants paraissent alléchants, il faut réfléchir l'investissement en fonction de l'utilisation prévue sur son exploitation.

## 9 SYSTÈMES DE CULTURE : PLUS DE 150 UTILISATEURS POUR SYSTERRE® ▶

ARVALIS DISPOSE DE DIVERSES RÉFÉRENCES ET D'UN OUTIL, SYSTERRE®, POUR DÉCRIRE LES SYSTÈMES DE CULTURE ET LES ÉVALUER À TRAVERS UN PANEL D'INDICATEURS VARIÉS : MARGES, COÛT DE PRODUCTION, TEMPS DE TRAVAIL, IFT, BALANCE AZOTÉE, ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE, CONSOMMATION/PRODUCTION D'ÉNERGIE,...

Différentes expérimentations « systèmes » ont été évaluées au cours de l'année à Lyon-Saint-Exupéry (69), avec le CREAS et le CETIOM, et au Chaumoy (18) avec la coopérative Axereal et le CETIOM. D'autres références acquises dans le cadre du projet CASDAR RotAB ont été valorisées lors de la Journée technique Grandes Cultures Bio ITAB-ARVALIS en novembre 2011. La synthèse des résultats d'essais réalisés pour vérifier si la simplification des rotations observées depuis plusieurs décennies a eu une influence sur la fertilité des sols, sera publiée prochainement.

L'Institut a engagé un travail de synthèse rassemblant bibliographie, enquêtes et résultats d'essais sur les systèmes conduits en semis direct sous couvert.

La plupart des références « systèmes » d'ARVALIS sont rassemblées dans l'outil Systerre®. Initialement construit pour les besoins de l'Institut, l'outil suscite un intérêt croissant auprès d'un public varié (recherche, développement, enseignement, collecteurs, distribution, agroalimentaire,...) et a été mobilisé dans différents projets R&D. Sa prise en main facile, son

exhaustivité quant aux éléments décrits sur les systèmes, et l'accès à des indicateurs de performances variés et objectifs expliquent ce succès. Plus de 150 utilisateurs ont utilisé Systerre® (dont environ 90 formées dans l'année), et plusieurs centaines de systèmes de cultures ont été décrits et évalués par cet outil qui pourrait être déployé dans le cadre réseaux DEPHY EcoPhyto grâce à un partenariat avec l'INRA.



Essai longue durée sur l'étude des transferts de nitrate du CREAS (Lyon - Saint-Exupéry) : ici, une parcelle de blé sans apport d'azote.

### TÉMOIGNAGE

Jean-Michel BOUCHIÉ, Ingénieur développement Axereal

Dans le cadre de la ferme expérimentale du Chaumoy, commune à Axereal et ARVALIS, nous conduisons une comparaison de systèmes de culture depuis 8 ans. Systerre® nous a permis de réaliser une analyse des bilans technico-économique et environnementaux sur cet historique. L'outil décrit chaque système de manière très précise. Nous sommes deux à avoir suivi une formation d'un jour chez ARVALIS qui nous accompagne aussi dans le traitement des données. Outre l'analyse du passé, nous utilisons également Systerre® pour le futur : des trois systèmes mis en place au Chaumoy, nous en gardons un et nous faisons évoluer les deux autres en fonction de la prospective réalisée avec l'outil. L'un orienté sur l'économie d'intrants et d'énergie, l'autre sur la réduction des IFT. Pour tout travail sur les systèmes de culture un outil global comme Systerre® est indispensable afin d'éviter une approche trop partielle.

### DES LEVIERS POUR LIMITER LES RISQUES DE TRANSFERTS DE NITRATES ET PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Quatre années de résultats étaient synthétisées lors du colloque de décembre 2011 à Lyon - Saint-Exupéry (plus de 1400 analyses sur 53 substances actives). ARVALIS pilote en effet, en partenariat avec le CREAS et le CETIOM, un dispositif expérimental de longue durée sur les transferts de nitrates et résidus phytosanitaires dans les sols de graviers de la plaine de Lyon. L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et la Région Rhône-Alpes soutiennent financièrement le projet. Les 150 agriculteurs et techniciens présents ont participé à 2 ateliers, sur la fertilisation azotée et sur la protection phytosanitaire. Ils ont échangé sur les itinéraires techniques limitant les risques de transfert en culture de blé et de maïs dans les milieux Rhône-Alpins. Une étude technico-économique extrapole les résultats acquis sur le site expérimental à l'échelle d'une exploitation agricole de 120 hectares.



« Les fermes de Boigneville » et le réseau des fermes innovantes expertisées ces dernières années sont à la base de la mise au point de Systerre®. Cet outil a connu un fort développement en 2011-2012.

## 10 | GRANDES CULTURES BIO : DE L'ÉVALUATION VARIÉTALE AUX ESSAIS LONGUE DURÉE ▶

L'INSTITUT ACQUIÈRE SES RÉFÉRENCES À TRAVERS DES ESSAIS ANALYTIQUES SUR DES THÈMES PRÉCIS MAIS AUSSI SUR DES ESSAIS SYSTÈMES LONGUE DURÉE. CES DERNIERS PERMETTENT D'ÉVALUER LA DURABILITÉ DES SYSTÈMES ET, PLUS PARTICULIÈREMENT, D'ÉTUDE L'ÉVOLUTION À LONG TERME DE L'ENHERBEMENT ET DE LA FERTILITÉ DES SOLS.

Outre l'évaluation multicritère des systèmes céréaliers Bio, ARVALIS a réalisé cette année des études économiques plus précises sur les pommes de terre, le blé dur ou les légumineuses à graines. Les essais grandes cultures sans élevage permettent de tirer de nombreux enseignements dans des zones pédo-climatiques différentes: Etoile / Rhône (26) depuis 1999, Villarceaux (95 - 2003), Boigneville (91 - 2007), Valensole (04 - 2009). Le site de Jeu-les-Bois (36) est depuis onze ans le siège d'un essai système en polyculture élevage dont l'objectif est de rechercher l'autonomie en fourrages et en concentrés dans le cadre d'un système naisseur engraisseur limousin.

Plusieurs projets ont démarré durant la campagne comme ProtéAB visant à développer les légumineuses à graines en Agriculture Biologique pour sécuriser les filières animales et diversifier les systèmes de culture (projet CASDAR, collaboration Interbio Bretagne). Un autre projet, également initié en 2012, avec l'ITAB, veut « Expérimenter et produire des références sur des systèmes très éco-

nomes en phytosanitaires ». Il vise à adapter les méthodologies issues de l'agriculture biologique vers une agriculture très économe en intrants.

Outre les journées d'information orientées vers les techniciens et les agriculteurs comme la Journée Grandes Cultures Bio ARVALIS-ITAB, ARVALIS a organisé des colloques de restitution : « Désherbage mécanique des solutions à partager », « Carie du blé, agir avant qu'il ne soit trop tard », des événements régionaux et a participé à Tech&Bio. Les récentes fiches variétales Blé tendre, synthétisant les données agronomiques et qualitatives de variétés cultivables en Bio, sont désormais disponibles sur les sites internet de l'ITAB et d'ARVALIS.



L'importance de la luzerne dans les systèmes grandes cultures bio sans élevage a été soulignée lors de la journée du printemps 2012 à Villarceaux (95).

### LA LUZERNE, INCONTOURNABLE EN GRANDES CULTURES BIOLOGIQUES ?

130 personnes ont participé à la Journée Grandes Cultures Bio ARVALIS-ITAB du 13 juin 2012, avec le matin des présentations en salle et l'après-midi des présentations en extérieur dont le support était l'essai système bio de la Motte (95). L'importance de la luzerne dans les rotations de grandes cultures bio sans élevage a été soulignée, en particulier ses effets précédents et son rôle dans la gestion des adventices à l'échelle de la rotation. Les principales voies de valorisation de la luzerne dans des systèmes sans élevage ont été exposées, depuis le broyage sur place en passant par la récolte en foin, jusqu'à la déshydratation. Ces différentes voies de valorisation ont été illustrées notamment par des témoignages d'agriculteurs et d'acteurs de la filière. Les premiers résultats disponibles sur des essais de fertilisation avec la luzerne ont également été rapportés.

### TÉMOIGNAGE

SYLVAIN REVERCHON,  
Directeur de l'agriculture et de la forêt  
Région Centre

Nous entretenons des rapports historiques avec ARVALIS à travers la ferme Des Bordes (36). Le Conseil Régional apporte un financement de 54 à 100 000 euros/an. Son expertise sur la valorisation des fourrages est mise à la disposition de la filière bovins viandes mais aussi d'autres productions comme les ovins. Elle assure un transfert efficace de connaissances comme lors de la journée consacrée à l'agriculture Bio en juin 2011. Nous incitons d'ailleurs les filières agricoles régionales à se rapprocher d'elle pour échanger sur les pratiques de transfert. Cette année nous avons aussi travaillé avec ARVALIS sur les Contrats d'appui aux projets filières. Ces contrats d'appui aux projets sont toujours conçus après un diagnostic partagé par tous les acteurs pour un plan d'actions sur 4 ans. Nous en sommes à la seconde génération pour la viande bovine. Le CAP grandes cultures démarre et inclut un volet de développement des protéagineux.

### PLUS DE 200 PERSONNES SUR LE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE

Le colloque : « Le désherbage mécanique des solutions à partager » qui s'est tenu à Agrocampus de Rennes, le 6 décembre 2011, a réuni plus de 200 personnes, techniciens, producteurs, enseignants, étudiants. Ils ont découvert l'ensemble des travaux conduits dans le cadre du projet CASDAR de trois ans sur le désherbage mécanique en grandes cultures. Une brochure de synthèse « *Désherber mécaniquement les grandes cultures* » rassemble références et éléments de réflexion pour construire une stratégie de contrôle des adventices dans un système de grande culture n'ayant pas recours aux herbicides. Ce document rappelle les moyens préventifs de maîtrise des adventices et caractérise les principaux outils de désherbage mécanique, dont ceux guidés par GPS ou caméra. De nombreux exemples de démarche de désherbage mécanique, classés par culture, illustrent les raisonnements mis en œuvre. La brochure « *Connaître et maîtriser les adventices en grandes cultures sans herbicides* » vient compléter l'approche par culture du premier document. L'entrée par adventice est cette fois privilégiée avec, pour chacune, des éléments de biologie, des photos pour faciliter la reconnaissance, des recommandations pour aider à maîtriser son développement.

## 11 | FOURRAGES : VERS PLUS D'AUTONOMIE ET DE QUALITÉ ▶

LA PRODUCTION DE FOURRAGES DE QUALITÉ EN QUANTITÉ SUFFISANTE CONTRIBUE À L'EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE DES EXPLOITATIONS D'ÉLEVAGE. ARVALIS - INSTITUTE DU VÉGÉTAL MONTRER L'IMPORTANCE DES PRATIQUES DE GESTION ET DE RÉCOLTE DES PRAIRIES.

Pour obtenir un fourrage de qualité (protéine, énergie) en quantité (production de matière sèche / ha), la cohérence et le réglage des différents matériels lors de la récolte (fauche, fanages, andainage et pressage) est primordiale. Des travaux en cours tentent de mieux comprendre les mécanismes de séchage de la luzerne au champ et d'évaluer l'efficacité de différentes chaînes de récolte. Une vidéo réalisée au printemps 2012 est disponible sur [arvalis-tv.fr](http://arvalis-tv.fr). Ce film, mettant en images les résultats des travaux de l'Institut avec démonstration des chantiers de récolte, est un excellent support pédagogique pour les journées de formation en salle.

La station expérimentale d'ARVALIS - Institut du végétal de Saint-Hilaire-en-Woëvre (55) en partenariat avec l'INRA de Mirecourt, les chambres d'agriculture de Haute-Marne et de Haute-Saône, le CESAM des Vosges, a conduit de 2007 à 2011 un essai pluriannuel pour mesurer l'impact de l'aération des prairies sur la flore, la qualité et la productivité de la prairie. Le passage des outils d'aération

n'a notamment aucun effet positif sur le rendement de la prairie : celui-ci est au mieux égal à celui du témoin mais peut, certaines années et pour les outils les plus agressifs, être inférieur de 30% du témoin. Cette étude a fait l'objet d'une communication scientifique aux Journées de l'AFPF des 3-4 Avril 2012 ainsi qu'au Salon de l'Herbe 2012 à Nouvoitou (35).



Comparaison de chaînes de récolte de la luzerne : une vidéo à voir sur [arvalis-tv.fr](http://arvalis-tv.fr)

### TÉMOIGNAGE

JEAN-PIERRE THEAU,  
Ingénieur d'étude à l'INRA

ARVALIS m'a demandé d'intervenir, lors de la Journée technique fourrages, sur les outils de gestion des prairies. Il s'agissait de faire une mise au point sur les connaissances nouvelles issues de l'approche fonctionnelle des végétations. Celles-ci permettent sur la base d'une reconnaissance des graminées dominantes des prairies permanentes de « lire » les caractéristiques agronomiques que ces espèces induisent. Cette nouvelle approche introduit plus de technicité dans la gestion de l'herbe. Le diagnostic repose sur une typologie en 5 catégories des graminées. Par exemple, une prairie dominée par le ray grass sera productive, digestible au stade végétatif, précoce mais durcira très vite. La fléole ou les agrostis seront plus tardifs, assez productifs, auront une digestibilité moindre au stade végétatif mais garderont une meilleure persistance de leur digestibilité que le Ray Grass. Ainsi, le diagnostic réalisé sur chaque prairie permet de déterminer le potentiel des surfaces que l'éleveur a à gérer au travers de 4 critères : productivité, précocité, qualité, souplesse de la végétation. Par ailleurs, le dépouillement du calendrier d'utilisation des surfaces en pâturage et en fauche permet, grâce au cumul des sommes de températures (en degrés - jours), de déterminer le stade de l'herbe lors de son utilisation. Pour faire du lait avec du foin, un éleveur préférera faucher à l'épiaison afin d'avoir une ration de base de valeur alimentaire élevée alors qu'un éleveur d'allaitantes préférera « remplir sa grange » avec un foin plus tardif s'il a des animaux en gestation l'hiver.

### 420 PERSONNES À LA JOURNÉE « PORTES OUVERTES » ÉLEVAGE BOVINS BIO À JEU-LES-BOIS (36)

Le 28 juin 2011, la journée « Portes Ouvertes » organisée sur le site en agriculture biologique de la ferme expérimentale des Bordes a accueilli 420 producteurs et techniciens. Les résultats sur le thème étudié depuis 2001, « Un système bovin viande autonome, économe et productif : 10 ans d'expérience en agriculture biologique », ont été présentés aux visiteurs. Les pratiques mises en œuvre depuis 10 ans pour atteindre l'autonomie fourragère et alimentaire dans un système limousin produisant du bœuf à 38 mois, valorisé en circuit court, ont suscité un vif intérêt de la part des personnes présentes. Vu le contexte de sécheresse, un atelier était spécifiquement dédié aux solutions pour faire face au déficit fourragère. De façon emblématique, la signature officielle du deuxième CAP'Bovin viande\* par Madame MIALOT, Vice-présidente du Conseil Régional Centre et Monsieur LEVEILLARD, Président de la Chambre Régionale d'Agriculture du Centre, a eu lieu au cours de cette journée. Il s'agit du second dispositif d'aide à la filière viande bovine régionale et aux éleveurs, pour la période 2011-2015, dans la continuité du premier CAP lancé en 2007. L'environnement y tient une place essentielle, de même que l'adaptation des produits aux marchés, en articulant filières longues et démarches de proximité.

\* Contrat d'Appui aux Projets, décliné par filière.

## 12 | BIOMASSE : INTEGRER LA BIOMASSE DANS LES ROTATIONS ▶

ARVALIS ÉVALUE LES CONDITIONS NÉCESSAIRES POUR PERMETTRE UN DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION DE BIOMASSE AGRICOLE À DES FINS ÉNERGÉTIQUES OU NON ALIMENTAIRES. L'INSTITUT TRAVAILLE EN PARTENARIAT DANS DES PROGRAMMES PLURIANNUELS.

### ➤ RMT BIOMASSE : 3 NOUVELLES FICHES PRATIQUES

Au sein du RMT Biomasse Environnement et Territoire, ARVALIS anime la commission culture qui rassemble techniciens et conseillers agricoles, pour échanger sur l'agronomie des cultures énergétiques. Ce travail s'est concrétisé par l'écriture de fiches et de synthèses disponibles sur le site internet du RMT (<http://www.rmtbiomasse.org>). Ces fiches techniques sont un appui pratique à la conduite des cultures et rassemblent les connaissances et les références de l'ensemble des membres du réseau. Il existait déjà des fiches par culture. S'y sont adjointes en 2012, 3 fiches pratiques sur l'implantation du miscanthus, l'implantation du switchgrass ainsi qu'une synthèse sur le désherbage de ces 2 espèces. Ces fiches délivrent une information technique et très opérationnelle sur des étapes clés des cultures de miscanthus et de switchgrass qui conditionnent la réussite de la culture. Ces étapes d'implantation puis de développement les deux premières années déterminent en effet les potentiels de rendement susceptibles d'être atteints pendant toute la période productive de ces cultures, soit 15 ans environ.

Au sein du GIE ARVALIS/ONIDOL, l'Institut a développé une expertise spécifique pour réaliser des études de gisements en biomasse agricole disponibles. Le programme Cartofa (Appel à projet de la fondation Tuck) et la collaboration avec le FCBA ont permis la finalisation d'un outil. Des cartes interactives d'évaluation de gisement sont mises à disposition, sur internet, pour la biomasse agricole et forestière. L'outil permet aussi de faire de la prospective en évaluant les ressources disponibles dans des scénarios tirés par l'offre ou la demande. L'effort de valorisation et de communication des résultats s'est poursuivi et a permis, en particulier, la présentation de plusieurs articles et interventions à la 20<sup>ème</sup> conférence européenne sur la biomasse à Milan. ARVALIS anime le réseau d'expérimentation de Lignoguide (financement CASDAR),

support d'acquisition de références pour les cultures de miscanthus, switchgrass et sorgho. Dans ce cadre, l'Institut a réalisé, avec Systemer®, une évaluation économique et environnementale de l'insertion de ces cultures dans différents systèmes représentatifs des régions françaises. Toutes ses données permettront de finaliser le guide de choix des cultures énergétiques en 2012. ARVALIS porte le projet CIBIOM (financement Enerbio), visant à valoriser les intercultures longues par des cultures produisant une quantité importante de biomasse. Ce programme permettra en outre d'acquérir des références quant à l'aptitude de ces cultures à la méthanisation en co-digestion. Le dispositif s'appuie sur 2 sites d'essai au nord (Picardie) et au sud (Midi-Pyrénées), dotés de systèmes de culture initiaux contrastés.



Des fiches pratiques décrivent les points clés de la culture du miscanthus et du switchgrass (disponibles sur le site [www.rmtbiomasse.org](http://www.rmtbiomasse.org)).

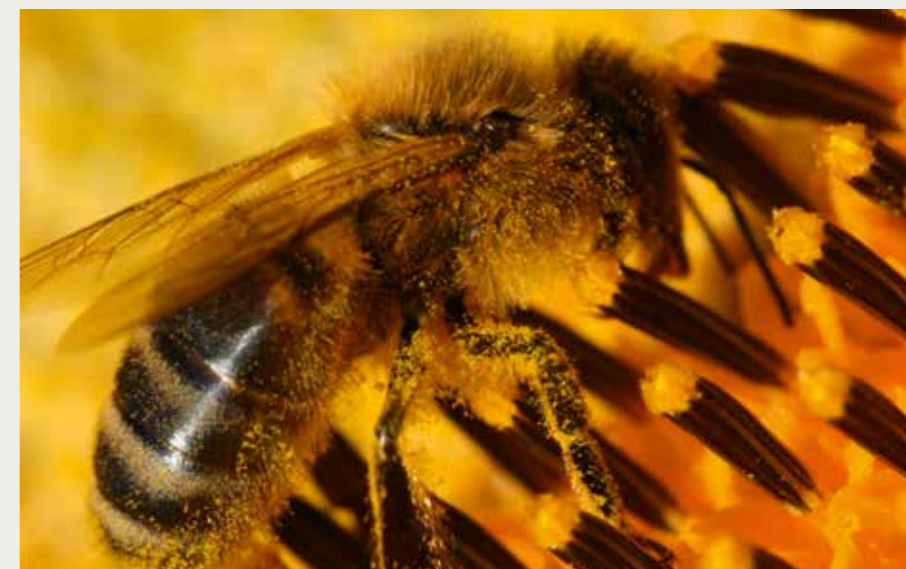
## 13 | ENVIRONNEMENT : DE LA MAÎTRISE DU RISQUE DE POLLUTION À L'ÉTUDE DE LA BIODIVERSITÉ ▶

ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL EST PLEINEMENT RECONNU POUR SON EXPERTISE SUR LES TRANSFERTS DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES. PLUS D'UN MILLION D'HECTARES ONT AINSI ÉTÉ DIAGNOSTIQUÉS AVEC AQUAVALLÉE®. L'OUTIL DEVIENT UNE RÉFÉRENCE EUROPÉENNE.

### TÉMOIGNAGE

DANIEL MARTIN,  
Vice président de la Chambre d'agriculture de l'AIN

2011 était la 4<sup>ème</sup> année de fonctionnement du dispositif de Lyon-Saint-Exupéry sur les transferts d'eau et des produits phytosanitaires qui permet de mieux connaître le circuit de l'eau après un événement comme un tour d'irrigation ou une pluie. Il était donc bon de commencer à communiquer sur les résultats, d'où l'organisation du colloque agroturf. Agriculteurs, décideurs, presse : la participation était importante pour découvrir les résultats et les commentaires. De tels dispositifs permettent d'appréhender des sujets complexes comme la consommation d'eau qui diffère selon les différentes techniques et, grâce à des conseils de plus en plus précis, de réfléchir à l'économie d'eau. Mais ils permettent aussi de déjouer des idées reçues. Ainsi, un couvert d'interculture est très gourmand en eau, même s'il influence positivement sa qualité.



Durabilité des systèmes et protection des abeilles, deux objectifs conciliables.

### ➤ BROCHURES SOLUTIONS CONCRÈTES

ARVALIS, en collaboration avec le CETIOM et l'UNIP vient d'éditer une collection de 5 brochures régionalisées sur les « solutions concrètes pour réduire l'impact des produits phytosanitaires ». Elles traitent, sous forme de fiches pratiques pour les agriculteurs, de l'ensemble des « bonnes pratiques » : protection de l'utilisateur ; limitation du risque au siège d'exploitation ; mesures prophylactiques sur la rotation ; techniques applicables culture par culture. 100 000 exemplaires de ces documents seront diffusés en 2012 grâce aux partenaires qui ont souscrit en préimpression, touchant ainsi l'essentiel des surfaces de « grandes cultures ».

Les expérimentations sur les transferts de produits phytosanitaires se sont enrichies avec la nouvelle étude, sur micro-lysimètres, de trois types de sols différents à Chalons en Champagne. Les 50 000 données recueillies sur ces sites depuis plusieurs années sont désormais organisées en base de données. L'adaptation du conseil à la vulnérabilité des milieux constitue l'objectif final de ce travail, comme l'illustre le développement du guide Aquaflore® de préconisations de désherbage adaptées aux risques propres aux régions de l'Ouest de la France. 150 techniciens des coopératives Terrena et Agrial y ont été formés. La nouvelle version du diagnostic Aquasite® a été livrée. Le nombre d'hectares diagnostiqués avec Aquavallée® dépasse maintenant le million.

Le projet Evadiff, animé et financé par ARVALIS, évalue les modèles de transfert et explore les possibilités offertes par la modélisation pour améliorer les OAD sur la prévention des pollutions diffuses. Ce

projet rassemble des partenaires et des équipes de recherche les plus actives sur la modélisation (IRSTEA, INRA, experts UIPP, Joseph Stefan Institute (Cz)) et sur les démarches de diagnostic et de conseil (ARVALIS, CETIOM, In Vivo, UIPP). Le projet TOPPS-Prowadis, financé par l'European Crop Protection Association, vise à réduire la contamination des eaux par ruissellement et dérive de pulvérisation. Après une formation Aquaplaine®, à La Fontaine du Theil (35), le diagnostic de bassins versants a été réalisé en Italie, Allemagne, Danemark, Belgique et Pologne. Aquavallée® devient quant à lui un support de méthode de diagnostic au niveau Européen.

ARVALIS poursuit ses activités d'évaluation environnementale multicritère des produits agricoles et des systèmes de culture. Ainsi, AgriBalyse piloté par l'INRA et l'ART-Agroscope, vise à établir des inventaires de cycles de vie de près de 70 produits agricoles et permet de proposer des méthodes harmo-

nisées. L'Institut est également engagé sur l'action « ACV et fertilisation », pilotée par l'ACTA et financée par les fonds CASDAR, qui évalue spécifiquement le poste fertilisation dans l'itinéraire technique.

L'analyse de cycle de vie est désormais régulièrement utilisée comme outil d'évaluation des améliorations de performances économiques et environnementales des systèmes de culture : ce fut le cas en 2011 avec l'achèvement du programme d'évaluation des systèmes pois, colza et blé (financement CASDAR) ou des études spécifiques sur des filières céréalières. Les outils tels que EGES® (bilan Gaz à Effet de Serre), disponible sur le site web de l'Institut, évoluent en fonction des données accumulées.

ARVALIS poursuit ses travaux sur la biodiversité en milieu agricole que ce soit sur l'impact de l'agriculture sur la biodiversité ou l'évaluation du service rendu par la biodiversité à l'agriculture. Dans ce cadre, l'Institut s'intéresse à 3 thèmes majeurs de la biodiversité : entomophage et optimi-

sation de la lutte biologique, maintien de la faune de plaine et développement des abeilles domestiques. Côté apicole, la publication dans la revue *Ecological modelling* début 2012 montre l'influence des bandes enherbées sur le butinage des abeilles. Le projet POLLINOV (CASDAR 2010) vise à la conception et l'évaluation de systèmes de culture innovants conciliant les enjeux de protection des abeilles et durabilité de l'agriculture. Le projet Interapi (CASDAR 2011) sur l'influence des cultures intermédiaires produisant du nectar et du pollen sur la dynamique des abeilles domestiques, démarre.



#### UNE VRAIE DIVERSITÉ DES ENTOMOPHAGES DANS LES GRANDES CULTURES.

Le milieu agricole peut accueillir une diversité importante d'entomophages même si elle varie selon les régions et les systèmes explorés. 173 taxons de Carabidés ont ainsi été relevés lors du Projet CASDAR entomophages en grandes cultures qui s'est terminé en 2011. De nombreuses espèces d'intérêt patrimonial ont été retrouvées. Elles représentent entre 15 à 24% de la diversité des espèces rencontrées selon les régions. Les suivis réalisés sur les aménagements mettent en évidence le rôle de ces infrastructures, particulièrement pour les carabes, puisqu'ils accueillent des espèces rares. Ces suivis montrent aussi que les carabes émergent non seulement dans ces aménagements spécifiques, mais aussi dans les parcelles agricoles. Ce sont, bien sûr, des espèces plus généralistes et moins patrimoniales, mais leur présence permet d'affirmer que les milieux semi-naturels assurent la pérennité des populations et que la production d'auxiliaires peut aussi être assurée par la mosaïque des cultures. De la même façon, les éléments paysagers ont une influence sur la communauté de syrphes : des espèces non agricoles fréquentent aussi le milieu agricole. L'analyse pollinique des contenus du système digestif de syrphes montre l'intérêt de la présence, sur les bords des champs, de familles de plantes, comme les *Asteraceae*, *Apiaceae*, *Rosaceae*... De nombreux résultats ont pu être produits et valorisés sous différentes formes : expérimentations innovantes sur le terrain, fiches techniques sur les syrphes et les carabes, synthèses bibliographiques, articles scientifiques, supports de formation, photothèque, collections d'insectes... Enfin, le projet a exploré différentes méthodologies d'évaluation du service-rendu par ces espèces, apportant quelques premiers résultats intéressants mais non généralisables. Le projet Auximore (pilotage Chambre régionale d'agriculture de Picardie) prend sa suite pour aboutir à des préconisations pour les agriculteurs.

## LES ACQUIS DE L'ANNÉE : RÉSULTATS MARQUANTS PAR THÈME

**AXE 2** Produire une qualité adaptée aux process et aux marchés

### 1 NUTRITION HUMAINE : COMPRENDRE LA VARIABILITÉ DE LA QUALITÉ ▶



Le programme de recherche sur la valeur meunière du blé tendre étudie notamment les déterminants génétiques et agronomiques de la qualité. Le laboratoire de panification de Boigneville est un outil précieux pour ce type de travaux.



Au-delà du travail récurrent de caractérisation de la valeur technologique de la récolte et des nouvelles variétés en pré et post-inscription, de nouvelles réflexions et approches ont été initiées pour comprendre le déterminisme de la qualité technologique aussi bien en blé tendre qu'en blé dur. D'une manière générale, la génétique explique à elle seule un peu plus de la moitié de la variabilité de la qualité et l'interaction génétique x environnement près du tiers. Sur ce dernier tiers, les différences de qualités varient selon les années et les conduites culturales. Ces variations ne peuvent s'expliquer que de manière dyna-

mique, c'est-à-dire composées en étapes physiologiques élémentaires ayant des cinétiques dépendantes de l'environnement. Il faut alors intégrer des connaissances sur les cinétiques de maturation des protéines dans le grain et construire des outils de mesure capable de les appréhender. C'est ainsi que l'Institut entame une collaboration avec l'INRA de Montpellier pour tester une nouvelle méthode, le peak-tester. Avec cette même équipe, le blé dur est aussi à l'étude afin de dégager des corrélations entre critères indirects de la qualité (protéines, gluten, mitadinage...) et valeur pastière. Cette réflexion en cours a fait l'objet



d'un article dans Perspectives Agricoles et d'une intervention dans le cadre d'un colloque de l'Association de sélectionneurs français en mai 2012.

Lors de la promotion de la qualité des blés français qu'ARVALIS présente chaque année dans une dizaine de pays avec FranceAgriMer et France Export Céréales, il est apparu que la teneur en eau des blés français constitue un handicap concurrentiel important. Pour améliorer ce critère, ARVALIS débute une étude sur l'influence du séchage et du mode de stockage sur la panification.

Le programme de recherche sur la valeur meunière du blé tendre, qui s'est déroulé

sur les 6 dernières années avec constitution de deux consortiums successifs (AFSA, ANMF, Bühler, Chopin Technologies, Danone, ENILIA-ENSMIC, INRA, IRTAC, LU France, UFS et ULICE, INRA, IRTAC) est maintenant abouti. Une présentation publique des principaux résultats a eu lieu le 2 avril 2012, reprenant les avancées obtenues sur les déterminants génétiques et agronomiques de la qualité, le développement et la validation scientifique d'un nouveau moulin pilote de référence et la mise au point d'un mini-moulin pour une évaluation rapide au laboratoire.

ARVALIS est de plus en plus sollicité pour assurer des formations portant sur les

tests de panification en laboratoire. Biotech, Syngenta, Banette, l'Office Marocain, l'Institut Technique Tunisien ont ainsi sollicité son savoir-faire.

La mise en place de la nouvelle norme de mesure du poids spécifique (PS, masse à l'hectolitre) a été l'occasion, pour l'Institut, d'apporter un soutien important aux acteurs de la filière céréalière, et en particulier les organismes stockeurs. Une équation de correction des valeurs de PS obtenues avec les matériels usuels de 1 litre a ainsi été mise au point et largement diffusée (collaboration BIPEA, FranceAgriMer, Chopin Technologies et Foss France SAS).



ARVALIS et l'INRA de Montpellier collaborent pour l'étude des corrélations entre critères indirects de la qualité (protéines, gluten, mitadinage...) et valeur pastière du blé dur.

#### IDENTIFICATION DES VARIÉTÉS DE BLÉ DUR PAR ANALYSE DE L'ADN

L'enquête variétale réalisée chaque année par ARVALIS en partenariat avec FranceAgriMer pour connaître la qualité de la récolte française, nécessite de vérifier l'identité variétale de chacun des échantillons prélevés chez les agriculteurs. Comme pour le blé tendre, la méthode d'identification par électrophorèse des protéines s'est trouvée limitée par son pouvoir résolutif devant le nombre grandissant de variétés. La PCR, ou Polymerisation Chain Reaction, est une méthode moderne d'analyse par biologie moléculaire qui permet de comparer l'ADN contenu dans le noyau des cellules. Les laboratoires d'ARVALIS l'ont déjà appliquée avec succès à l'identification des variétés de blé tendre. Fort de cette expérience, il a été entrepris de faire le même travail sur le blé dur en commençant à constituer une base des 35 variétés les plus utilisées sur lesquelles ont été testés 19 marqueurs. Il s'agit d'amorces s'hybridant spécifiquement en bordure de certaines parties répétées de l'ADN, les microsatellites. La longueur de ces zones, varie d'une variété à l'autre permettant ainsi de les discriminer : l'analyse ne nécessite que 20 grammes de grains et 8 marqueurs suffisent à discriminer les 35 échantillons des variétés étudiées.

La méthode a été utilisée pour contrôler les échantillons des enquêtes qualité des récoltes 2011 et 2012 en donnant toute satisfaction.

Le maintien de son pouvoir discriminant nécessite une mise en jour régulière qui passe par la détermination des profils PCR des nouvelles variétés inscrites chaque année, à commencer par 2012, et par une veille sur le pouvoir résolutif des 8 marqueurs retenus à ce jour.

Un développement commercial de cette méthode est aussi envisageable pour servir à la sélection, l'expérimentation ou dans les contrats et litiges commerciaux.

## 2 NUTRITION ANIMALE : DES BASES DE DONNÉES DE RÉFÉRENCE SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES ▶

LES ÉVOLUTIONS DE LA GÉNÉTIQUE ET DES PRATIQUES CULTURALES IMPOSENT L'ACTUALISATION RÉGULIÈRE DE LA VALEUR NUTRITIONNELLE DES MATIÈRES PREMIÈRES. L'EXPERTISE D'ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL SUR CETTE CARACTÉRISATION, RECONNUE AU NIVEAU INTERNATIONAL, EST MISE À LA DISPOSITION DES ENTREPRISES QUI SOUHAITENT CONDUIRE DES ESSAIS SUR ANIMAUX.

La FAO reconnaît la qualité des travaux conduits par le consortium ARVALIS - Institut du végétal, INRA, Adisseo, sur les coproduits de biocarburants. Elle leur a demandé de co-rédiger le chapitre d'un livre sur les drèches, en cours d'impression. D'autres sujets restent moins explorés comme la digestibilité du phosphore des tourteaux de colza et des drèches de blé. Le projet Phosporc, auquel contribue ARVALIS avec l'IFIP, l'ONIDOL, des fabricants d'aliments et des firmes services de l'ouest de la France, et qui vient d'obtenir un financement des régions Bretagne et Pays de la Loire, devrait y remédier.

ARVALIS s'intéresse à tous les aspects de l'alimentation animale. L'Institut participe chaque année aux enquêtes qualité de FranceAgriMer et en diffuse les résultats

dans 4 numéros de Qual@lim, juste après chaque récolte (blé tendre, triticale, maïs et sorgho). L'Institut collabore aussi avec l'Unip sur la qualité des pois et de la féverole.

En matière de qualité sanitaire, l'Institut participe à 3 programmes : le projet ANR DON&Co, le projet CASDAR Mycovol et un programme financé par FranceAgriMer et le CIDEF. Concernant la mesure de la digestibilité des matières premières utilisées en alimentation des volailles, le projet DigSPIR, financé par le CASDAR, arrive à mi-parcours. Une publication est prévue aux prochaines Journées de la Recherche Avicole et au Congrès NIR2013.

Cette année, ARVALIS confirme la faible teneur en tanins des sorghos français. News@lim, lettre d'information, a permis de diffuser ces résultats. Les fourrages intéressants le même lectorat, deux numéros leur ont été consacrés cette année : « Les sorghos ensilés plante entière peuvent-ils se substituer au maïs fourrage dans les rations d'engraissement ? » et « Qualité du maïs fourrage récolte 2011 ».



La station de Villerable (41) gère l'ensemble des échantillons des enquêtes qualité.

### « BASE@LIM » VALORISE PLUS DE 20 ANS D'ÉTUDES SUR LA VALEUR NUTRITIONNELLE

Base@lim est une base de données unique des résultats d'ARVALIS - Institut du végétal sur la digestibilité des matières premières chez les monogastriques. En 20 ans, l'Institut a évalué plus de 600 lots (blé, triticale, orge, maïs, sorgho, pois, féverole, drèches) sur des critères physiques, chimiques et nutritionnels. Les résultats des essais sur animaux sont désormais aisément accessibles grâce à une base unique. Base@lim donne aussi des informations sur les équations de prédiction utilisées en alimentation animale. Elle intégrera à terme, les données de dégradabilité du maïs fourrage. Aujourd'hui accessible au seul spécialiste d'ARVALIS, l'ouverture, via internet, de la consultation de certaines données (valeurs moyennes, écart-type) est envisagée.

### LE MAÏS GRAIN HUMIDE CONTRIBUE À LA RENTABILITÉ DES ÉLEVAGES

Le programme sur le Maïs Grain Humide, conduit par ARVALIS - Institut du végétal en partenariat avec la FNPSMS et InVivo NSA, apporte des références nutritionnelles utilisables directement par les éleveurs fabricants d'aliments à la ferme. 2012 a vu une large diffusion des résultats : un article aux Journées de la Recherche Porcine 2012, repris dans la presse professionnelle, et un résumé publié en anglais dans « *Scientific Reviews* » sur le site FeedInfo.com. Le Séminaire Valorisation Animale « Maïs grain humide et maïs fourrage : au cœur de la rentabilité des élevages » de septembre 2012 en a fait aussi la promotion. Les travaux réalisés sur la qualité sanitaire, la mise au point d'un outil de calcul des coûts de stockage et l'utilisation de conservateurs ont donné lieu à une publication scientifique dans *Journal Of Animal Science* (volume 89 de 2011) et à une participation au XVI<sup>ème</sup> congrès international de l'ensilage en Finlande en juin 2012. En 2012-2014, ces travaux sur le maïs grain humide se poursuivront selon deux axes principaux : l'évolution de la valeur énergétique au cours du stockage et la digestibilité du phosphore chez le porc.

## 3 STOCKAGE : GRAINS ET POMMES DE TERRE, ARVALIS RECONNU COMME EXPERT ▶

DANS UN CONTEXTE DE LIMITATION DES SOLUTIONS INSECTICIDES CHIMIQUES, L'EXPERTISE D'ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL SUR LE STOCKAGE DES GRAINS ET POMMES DE TERRE APORTE DES SOLUTIONS ALTERNATIVES.



La plateforme métiers du grain a été inaugurée le 4 avril 2012 (Boigneville - 91). Initiée et gérée par ARVALIS, elle fait l'objet d'une concertation avec tous les acteurs de la filière (collecteurs, première transformation, interprofessions), formalisée par une convention.

L'outil d'autodiagnostic des installations de ventilation de refroidissement des grains a été validé avec FranceAgriMer. Sa diffusion a été lancée au printemps 2012. ARVALIS a finalisé les conclusions d'un essai sur les contaminations croisées dans les installations de stockage concernant le pyrimiphos-méthyl sur le maïs. Il a été porté par Intercéréales à la Commission Européenne qui en a repris les conclusions dans un avis, dans le cadre des discussions réglementaires européennes sur la LMR de cette molécule.

Une étude sur 142 échantillons de blé tendre prélevés à tous les stades de la filière a été engagée pour étudier la propreté des grains exportés, en partenariat avec Coop de France Métiers du grain, le Synacomex et FranceAgriMer. Ils ne montrent pas de différence entre les différents stades. Il n'existe pas de corrélation entre les différentes catégories d'impuretés mesurées.

ARVALIS participe au programme sur l'utilisation de l'énergie dans les séchoirs agricoles pour grandes cultures (projet ADEME). Il a donné lieu en 2012 à un observatoire de l'énergie des métiers du grain animé par Union Service Coop de France et Coop de France Métiers du grain.

Les travaux de l'Institut sur le contrôle chimique de la germination des pommes de terre ont contribué à l'homologation de deux produits d'origine naturelle acceptés dans les cahiers des charges de l'Agriculture Biologique : l'huile de menthe en octobre 2010 et l'éthylène en novembre 2011.

Démarré en juillet 2011 le projet régional initié avec l'ARPT Picardie avec le soutien de FranceAgriMer sur la bonne gestion des paramètres de la conservation des pommes de terre et la maîtrise des consommations énergétiques devrait rapidement permettre d'améliorer le fonctionnement des

### TÉMOIGNAGE

SÉBASTIEN PICARDAT,  
Directeur général  
Fédération du Négoce Agricole

La plateforme métiers du grain a été officiellement inaugurée en avril 2012. Elle concrétise plusieurs années de travail des fédérations professionnelles de notre secteur, FNA, Coop de France et Synacomex. Nous avons collectivement formalisé nos besoins et demandé à Intercéréales de fournir des ressources et un mandat à ARVALIS afin de construire une expertise partagée en termes de recherche appliquée et de formation sur les itinéraires de stockage. La disparition de certaines molécules insecticides et le Grenelle de l'environnement ont accentué le besoin d'une telle expertise. ARVALIS a répondu présent en initiant des consultations puis en concevant ce projet de plateforme. Outre la valorisation de projets de recherche comme Ecoprotect grain, elle permet de rendre opérationnelle les formations de chefs de silos. Les agriculteurs stockeurs peuvent également assister à des démonstrations organisées en lien avec les collecteurs. ARVALIS s'est montré à l'écoute de nos besoins et a parfaitement géré tant les consultations préalables que la mise en œuvre concrète du projet.

INAUGURATION DE LA PLATE-FORME MÉTIERS DU GRAIN

ARVALIS - Institut du végétal a inauguré le 4 avril 2012 une plate-forme dédiée aux métiers du grain sur sa station de recherche de Boigneville [91], en présence d'une centaine d'élus, de représentants des filières, des pouvoirs publics et de collectivités locales. Cette nouvelle installation, unique en France, permettra de mener des recherches sur la réception, le stockage et la conservation des grains. Support privilégié des formations sur le thème du stockage, les salariés des coopératives et négoce, ainsi que les agriculteurs stockeurs pourront y apprendre à améliorer la conservation et donc la qualité des récoltes.

Représentatif d'un stockage fermier en termes de capacité de cellules et de débit de manutention tout en ayant les organes de sécurité présents chez les organismes collecteurs, l'outil a été mis au point par ARVALIS et ses partenaires. Il permet d'aborder de façon expérimentale et pratique les nouveaux enjeux du stockage afin de mettre au point des solutions opérationnelles grâce à l'acquisition de nouvelles références techniques.

Dans un premier temps, les programmes de recherche qui y seront menés vont concerner les moyens de maîtrise des insectes des grains stockés. D'autres sujets seront abordés par la suite : études sur la qualité sanitaire, évaluation des différentes techniques de séchage, propreté des grains...

Cette plateforme initiée et gérée par ARVALIS fait l'objet d'une concertation rapprochée avec tous les acteurs de la filière [collecteurs, première transformation, interprofessions].

installations de stockage. L'Institut reste un partenaire privilégié des filières pour définir le cahier des charges technique pour des projets d'investissement ou de rénovation de bâtiments.

L'Institut a poursuivi son action ciblée sur les stockages féculiers avec la diffusion du « Flash info conservation féculé ». Ce bulletin d'information est élaboré avec

l'aide des industriels et des groupements de producteurs. Pour la première fois sur la campagne 2011-2012, il a été expédié directement aux producteurs exclusivement par voie électronique. L'enquête réalisée au printemps 2012 montre que 88% des lecteurs continuent d'apprécier ces conseils et que 99% souhaitent bénéficier d'un même service lors des prochaines campagnes.



Démarré en juillet 2011 le projet régional initié avec l'ARPT Picardie avec le soutien de FranceAgriMer sur la bonne gestion des paramètres de la conservation des pommes de terre et la maîtrise des consommations énergétiques va permettre d'améliorer le fonctionnement des installations de stockage de pomme de terre.

UNE EXPERTISE RECONNUE POUR LES AIDES AU STOCKAGE DES POMMES DE TERRE

FranceAgriMer attribue des aides financières destinées aux producteurs et portant sur la construction ou l'aménagement de bâtiment de stockage de la pomme de terre. Ces aides portent sur l'ensemble du territoire et l'ensemble des secteurs de production de pomme de terre : plants, consommation ou féculé.

ARVALIS est maintenant l'expert national concernant ces aides. Concrètement, l'Institut doit rendre un avis technique circonstancié sur chaque demande déposée. Au printemps 2012, l'Institut a ainsi étudiés une centaine de dossiers, fournissant à FranceAgriMer les éléments techniques lui permettant de prendre la décision d'accorder ou non une aide.

Bien sûr, chaque débouché nécessite des caractéristiques de stockage propre. Caractéristiques décrites par ARVALIS dans les annexes techniques du dossier de demande d'aide.

Avant d'être nommé expert, ARVALIS a dû suivre la procédure de sélection imposé par FranceAgriMer.

4 QUALITÉ SANITAIRE : ERGOT, CADMIUM OU MYCOTOXINES, DES CONTAMINANTS MIEUX CONNUS

ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL RÉALISE UNE VEILLE SUR LES PRINCIPAUX CONTAMINANTS DES CÉRÉALES, DU MAÏS, DES POMMES DE TERRE ET DES PROTÉGÉINEUX. L'ESSENTIEL DE SES TRAVAUX CONCERNE LES MYCOTOXINES DE *FUSARIUM* DANS LES CÉRÉALES ET LE MAÏS, ET LES TENEURS EN ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES, DONT LE CADMIUM, DANS LES CÉRÉALES ET LA POMME DE TERRE.



Tous les deux ans le colloque Qualité sanitaire des céréales rassemble plus de 200 participants.

COLLOQUE QUALITÉ SANITAIRE

Le mardi 3 avril 2012, ARVALIS a organisé avec le soutien de FranceAgriMer, à Paris, son 4<sup>ème</sup> colloque sur la qualité sanitaire des céréales, intitulé « Un carrefour d'échanges sur la réglementation, la recherche et les bonnes pratiques ». L'objectif de la journée était d'aborder la mise en place de la réglementation, les dernières avancées de la recherche et les différents éléments de maîtrise des contaminants tels que les bonnes pratiques ou les outils pour gérer les risques (analyses, outils de gestion...). À noter qu'à la différence des colloques précédents, consacrés exclusivement aux mycotoxines et notamment à celles produites par *Fusarium*, ce nouveau colloque abordait différents types de « nouveaux » contaminants : toxines émergentes, dont les alcaloïdes d'ergot, éléments trace métalliques dont le cadmium...

200 acteurs de la filière céréales étaient présents à ce colloque : pouvoirs publics, instituts techniques et de recherches, interprofessions, coopératives et négoce, entreprises de l'agrofourmure, entreprises de première transformation... Une session d'une trentaine de posters en lien avec le thème de la journée était organisée autour du déjeuner. Les échanges ont été nombreux entre les participants à cette journée.

ARVALIS a apporté son expertise technique et scientifique aux interprofessions - Intercéréales, CNIPT et GIPT - dans le cadre des projets réglementaires de la Commission Européenne : cadmium sur les céréales et les pommes de terre, toxines T2HT2 sur les céréales, LMR pyrimiphos-méthyl sur les maïs. Il a participé aux avis de l'EFSA (zéaralénone, toxines d'alternaria, toxines T2HT2) et aux études de l'ANSES (EAT2, saisine sur le cadmium).

Les résultats des teneurs en DON des blés ont été publiés pour la 4<sup>ème</sup> année en partenariat avec FranceAgriMer. Les analyses des teneurs en cadmium dans les céréales et le plan de surveillance de la qualité sanitaire pour la pomme de terre destinée au marché du frais ont été poursuivis, et un travail de veille a été engagé sur les toxines « émergentes ».

Une nouvelle grille du risque T2HT2 est maintenant disponible sur les orges, et la grille de maîtrise du risque DON sur le blé a été affinée. Au niveau analytique, la co-animation et la participation au groupe de travail IRTAC sur le développement d'une méthode de dosage des toxines T2HT2 par LC/MS/MS s'est achevée. La méthode de dosage de T2HT2, rédigée en français et en anglais, inclut les résultats obtenus

lors de l'essai inter-laboratoires organisé à l'automne 2011.

L'accréditation COFRAC sur la méthode de « Dosage multi-mycotoxines par LC/MS/MS » pour tout type de céréales a été obtenue au niveau du laboratoire de Boigneville.

La campagne 2011-2012 a été l'occasion d'une diffusion importante d'information sur les produits d'accompagnement de gestion du risque mycotoxines.

Les engagements dans les différents programmes de recherche se poursuivent : travaux du RMT Quasaprove, fin du programme ANR Barsafe sur la maîtrise du risque dans la filière orge brassicole, programmes CASDAR sur l'approche Multicontaminants et Securbio pour l'agriculture biologique. Deux projets visent à mieux connaître la flore fusarienne pathogène sur les résidus de cultures et sur les grains afin de mieux prédire les teneurs en mycotoxines : Ecofusa piloté par ARVALIS avec le soutien du CASDAR, DON&Co avec le soutien de l'ANR. Deux nouveaux programmes démarrent : l'un sur la mesure et la gestion du risque alcaloïdes d'ergot sur céréales à pailles, le second sur la gestion du risque des teneurs en cadmium des grains de blé dur.



Un nouveau programme de recherche démarre sur la gestion du risque alcaloïdes d'ergot sur céréales à paille. Ici, photo d'un grain contaminé.

## Les acquis de l'année : RÉSULTATS MARQUANTS PAR THÈME

**AXE 3** Accroître la compétitivité des exploitations et des filières

### 1 ÉVALUATION ÉCONOMIQUE : ACCROÎTRE LA COMPÉTITIVITÉ DES EXPLOITATIONS ET DES FILIÈRES ▶

FACE À UN CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET RÉGLEMENTAIRE DE PLUS EN PLUS INCERTAIN, ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL RECHERCHE DE NOUVELLES VOIES POUR AIDER LE CHEF D'EXPLOITATION À MIEUX GÉRER LES RISQUES.

Durant cette année très agitée sur le plan réglementaire, la cellule de veille d'ARVALIS a conduit un important travail d'analyse, de synthèse et de mesure d'impact sur différents sujets : réforme de la PAC 2014/2020, EcoPhyto 2018, 5<sup>ème</sup> programme de la Directive nitrates. L'Institut a poursuivi ses travaux sur la mesure de la compétitivité de l'orge brassicole, du maïs grain, de la pomme de terre (en cours de diffusion) et du choix de cultures en zones irriguées.

L'Institut a conduit des études d'évaluation technico-économiques sur la mise en place des cultures intermédiaires (présentées dans les brochures « Cultures Intermédiaires » et « Désherbage mécanique en système céréalier biologique » (synthèse CASDAR), sur les enjeux économiques de différentes rations d'engraissement de jeunes bovins (Journée technique éleveurs).

ARVALIS développe, pour les agriculteurs, une formation de réflexion stratégique fai-

sant le point sur le contexte de production à l'aube de la PAC 2014-20, la vulnérabilité des exploitations et leurs marges de manœuvre.

L'Institut renforce ses partenariats, notamment au sein du RMT Économies des productions animales et, en particulier, avec l'INRA, sur la thématique de l'aversion au risque ou sur la méthodologie

#### COMPÉTITIVITÉ DU MAÏS GRAIN À L'HORIZON 2020

ARVALIS a contribué à l'étude prospective à 10 ans de la filière maïs grain qui identifie les enjeux à l'horizon 2020 et les challenges à relever pour ses différents maillons. Cette étude a été réalisée avec l'AGPM et Unigrains, avec la participation financière de la FNP5M5 et du Crédit Agricole. Quatre régions ont été passées à la loupe : Alsace, Aquitaine, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes. Deux régions sont encore à l'étude, le Centre et Rhône-Alpes.

ARVALIS a plus particulièrement travaillé sur le volet production. Cette étude met en exergue la diversité des systèmes de production de maïs grain, en sec comme en irrigué, à travers 11 fermes type dans les quatre régions déjà étudiées. Si la compétitivité du maïs grain dans les différents systèmes, à travers le coût de production ou le seuil de commercialisation, est majoritairement assez resserrée, les rendements sont quant à eux hétérogènes. La stabilisation des rendements, via notamment l'irrigation, qui permet l'expression du potentiel de la culture, reste donc primordiale.

La rentabilité du maïs est très sensible au prix de marché. La dépendance aux aides européennes est donc réelle.

Ce diagnostic s'est prolongé par une analyse des leviers de compétitivité de chaque système et de chaque région : ils se situent au niveau du rendement et pour certains systèmes au niveau des charges de structure mécanisation et main d'oeuvre.

Ces travaux feront l'objet d'une communication plus large en 2012/13.



#### CHIFFRER LES ENJEUX DE LA PAC 2014-2020

Les premières propositions de la Commission européenne sur la PAC 2014-2020 ont été disponibles dès l'été 2011. Analyser le contenu de ces propositions, expliquer les enjeux et définir les nombreuses incertitudes ont été une des activités phares d'ARVALIS de l'hiver 2011/12 (*Perspectives Agricoles*, mars 2012). Trois points sont à retenir :

- le niveau et la composition des soutiens sont bien le reflet des différentes PAC,
- la hiérarchie des soutiens n'est pas la même selon que l'on s'intéresse au premier pilier ou à la totalité des aides (1er + 2ème),
- l'hétérogénéité du niveau d'aides est aussi élevée à l'intérieur qu'entre une même orientation ou une même région.

La deuxième étape a permis d'identifier les exploitations, les cultures et les filières mises à mal par la potentielle mesure « diversité d'assolement », condition nécessaire pour avoir accès au paiement dit « vert ». Dans la proposition d'octobre 2011, une exploitation professionnelle française sur quatre n'aurait pas accès à ce paiement. Les systèmes à base de maïs, en grandes cultures comme en élevage, et les systèmes avec du blé dur seraient les plus touchés.

Une troisième étape est en cours. Elle chiffre les enjeux, pour la compétitivité, de la convergence et des différentes aides optionnelles proposées dans la boîte à outil européenne.

## 2 | COMPÉTITIVITÉ INTERNATIONALE : CONNAITRE POUR ANTICIPER ▶

L'OBSERVATOIRE TECHNICO-ÉCONOMIQUE NATIONAL ET INTERNATIONAL D'ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL PERMET DE MESURER LES ENJEUX ET LES CONSÉQUENCES DE L'AUGMENTATION DU RISQUE ÉCONOMIQUE DES EXPLOITATIONS ET DES DIFFÉRENTS ACTEURS DE LA FILIÈRE.



Les pays « de la mer noire » bénéficient de sols très riches et de très grandes structures.

Aujourd'hui, ARVALIS est capable d'estimer en cours de campagne le coût de production moyen des principales grandes cultures. De même, grâce aux analyses statistiques portant sur les 20 dernières années l'Institut est capable d'estimer la situation économique moyenne des exploitations françaises. En complément, le suivi d'exploitations-type, représentant les principales régions de production françaises, permet de mesurer l'impact de scénarios réglementaires et de marchés sur les performances technico-économiques des exploitations.

Le dispositif d'observation international, quant à lui, s'appuie sur des contacts terrain

dans les principaux bassins de production mondiaux (agriculteurs, sociétés d'agro-fournitures, missions économiques,...). Plus récent, mais disposant désormais d'un historique de 4 ans, l'analyse internationale de l'Institut, notamment sur les pays de la Mer Noire, est de plus en plus reconnue. Le suivi régulier des marchés et l'étude de l'évolution de l'offre et la demande mondiales la complète. Ces connaissances ont été largement valorisées en 2011-2012, dans les colloques filières (blé tendre, blé dur, orge brassicole), dans des réunions régionales et dans la presse spécialisée nationale comme régionale.-



### LA VALORISATION DE L'INFORMATION COMME BUT ESSENTIEL

Les principaux colloques filières organisés par ARVALIS (blé tendre, blé dur et orge brassicole) ont rassemblé cette année plus de 800 personnes. Dans chacun d'entre eux, un volet de l'observatoire international ARVALIS a été mis en avant. Au colloque blé dur, les participants ont apprécié l'analyse des premières estimations de surfaces mondiales alors que peu d'informations sont disponibles à cette période de l'année. Au colloque orge brassicole, l'Institut a participé à l'analyse d'un acteur majeur du marché, l'Allemagne. Au colloque blé tendre, la compétitivité du blé français, comparée à celles de nos concurrents était au programme. Avec 100% de participants « satisfaits ou très satisfaits », ce type d'intervention prouve l'intérêt que leur portent les professionnels et l'utilité des informations qu'ils y trouvent. Chaque année, les réunions techniciens et agriculteurs de l'automne ainsi que le numéro de Perspectives Agricoles du mois de décembre sont des relais privilégiés pour faire le bilan de la campagne écoulée et donner les premières tendances de l'année à venir. L'analyse des performances technico-économiques des exploitations françaises et internationales ainsi que l'analyse des marchés sont largement relayées vers les clients d'ARVALIS, que ce soit par le biais d'interventions orales, de formation ou d'articles dans la presse spécialisée.

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

ARNAUD Joël	FNPSMS
BARRET François	Coop de France métiers du grain
CALLEAU Jérôme	Union INVIVO
CHAMBRETTE Dominique	AGPB
COTTART Joël	AGPB
CUYPERS Pierre	FOP
GALARDON Georges	Union INVIVO
GLEIZES Jean-François	AGPB
GRAND Claude	FNPSMS
HERNU Bernard	Union INVIVO
ISAMBERT Jean-François	AGPB
JACQUES François	AGPB
LANGLOIS BERTHELOT Jean-Pierre	AGPB
LEMAITRE Jacques	IFIP
LOMBART Didier	GIPT
MARSAX Pascal	AGPM
MARTEAU Didier	APCA
MARTIN Daniel	AGPM
MICHEL Gilbert	AGPM
MOMONT Thierry	AFSA
PAGESSE Pierre	AGPB
PELLERIN Robert	FNAMS
PINTA Philippe	AGPB
PREVOST Pascal	CIPALIN
PRIMAT Roland	Union INVIVO
RAVIOL Pierre	Centre Français du Riz
ROUSSEAU Christian	Coop de France métiers du grain
SCHAEFFER Eugène	ITAVI
DE SMEDT Hervé	FNGEDA
TERRAIN Christophe	AGPM
THUET Thomas	Union INVIVO
TRILLON Patrick	CNIPT
TROUVAT Pierre	AGPM
VERZEAUX Jean-Pol	Union INVIVO

## CONSEIL SCIENTIFIQUE

ABECASSIS Joël (Président)	INRA
ANDRIVON Didier	INRA
BARADAT Paul	AGRIBIO UNION
CARROUEE Benoît	UNIP
CHAGVARDIEFF Pierre	FN3PT, CEA/Direction Sciences du Vivant
CHOPPLET Marc	ALTERNATECH
CHUZEL Gérard	CEMAGREF
CLAUSTRIAUX Jean-Jacques	Université de Gembloux
COTTART Joël	Agriculteur
DEBAEKE Philippe	INRA UMR Agir
DELACOUR Arnaud	Agriculteur
DELSUC Bernard	Agriculteur
DESPREZ François	SAS Maison Florimond Desprez
DOUBLIER Paul-Henri	Agriculteur
DUPRE Jean-Marc	Agriculteur
EVEILLARD Philippe	UNIFA
FRADIN Guy	AESN
GRAND Claude	RAGT SEMENCES
HAQUIN Rémi	Agriculteur
JACQUET Florence	INRA
LAIRON Denis	UMR INSERM/INRA Fac. Méd. Timone
LANGLOIS BERTHELOT Jean-Pierre	Agriculteur
LAVEZARD Christian	JOHN DEERE
LE GALL Olivier	INRA
LUCAS Hélène	INRA
MAJOU Didier	ACTIA
MARTEL Frédéric	PROCETHOL 2G
MOREL Jean-Louis	ENSAIA
MOUSSET Jérôme	ADEME
NEY Bertrand	Agro Paris Tech
PEIGNEY Catherine	Nutrixo
POUZET André	CETIOM
RIBOH Moïse	Expert IAA
RICHARD-MOLARD Marc	ITB
RICHARD-MOLARD Daniel	Expert
TILLON Jean-Pierre	INVIVO
TOPPAN Alain	LIMAGRAIN
VISSAC Philippe	ACTA
ZECH Bruno	BAYER CROPS SCIENCE

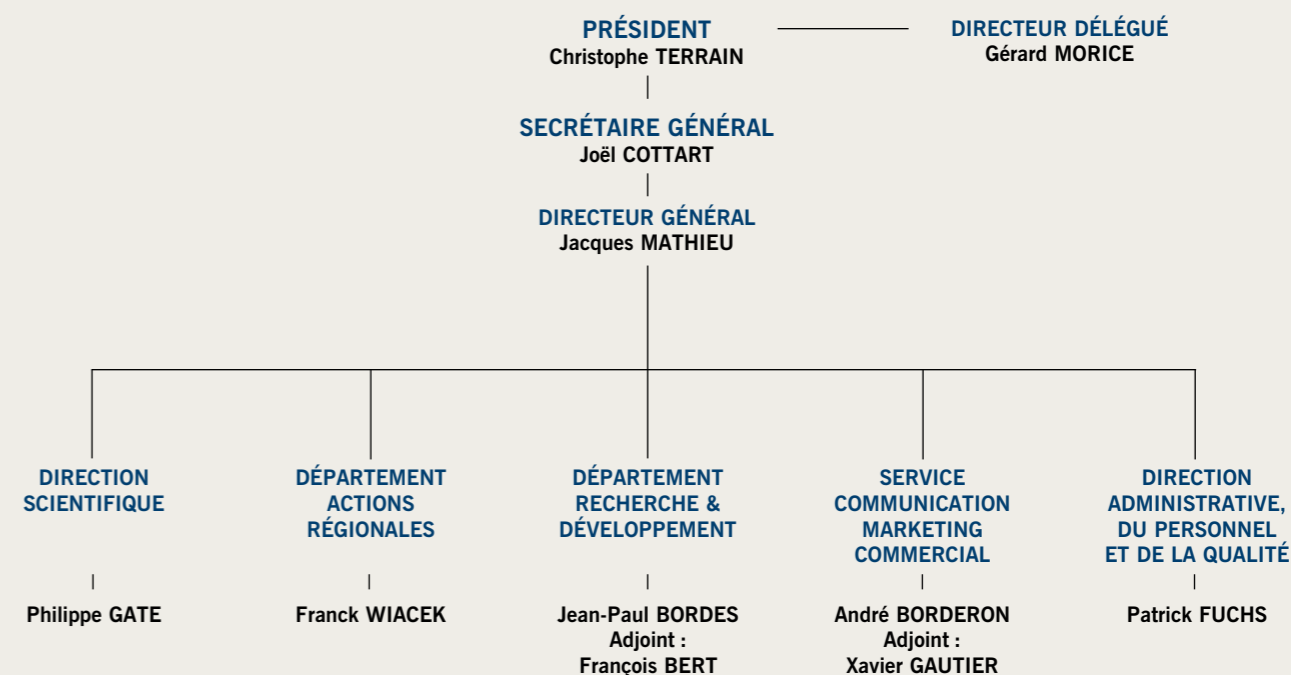
## PRÉSIDENTS DES COMMISSIONS RÉGIONALES

BELOUARD Bernard	PAYS DE LA LOIRE
CAMUSET Yves	FRANCHE-COMTE
CHOPIN Régis	HAUTE NORMANDIE
COTTART Joël	NORD PICARDIE
DOUBLIER Paul-Henri	CENTRE
GALARDON Georges	BRETAGNE
GLEIZES Jean-François	MIDI PYRÉNÉES - AUDE
ISAMBERT Jean-François	ILE-DE-FRANCE
LANGLOIS BERTHELOT Jean-Pierre	BASSE NORMANDIE
LENOIR Didier	BOURGOGNE
MARTEAU Didier	CHAMPAGNE ARDENNE
MARTIN Daniel	RHONE ALPES
PELLETIER Jean-Luc	LORRAINE
PEYRAUBE Daniel	AQUITAINE
PONTIER Michel	LANGUEDOC - PACA
RENAUDEAU Jean-Marc	POITOU-CHARENTES
SCHNEIDER Christian	ALSACE
TRILLON Patrick	AUVERGNE

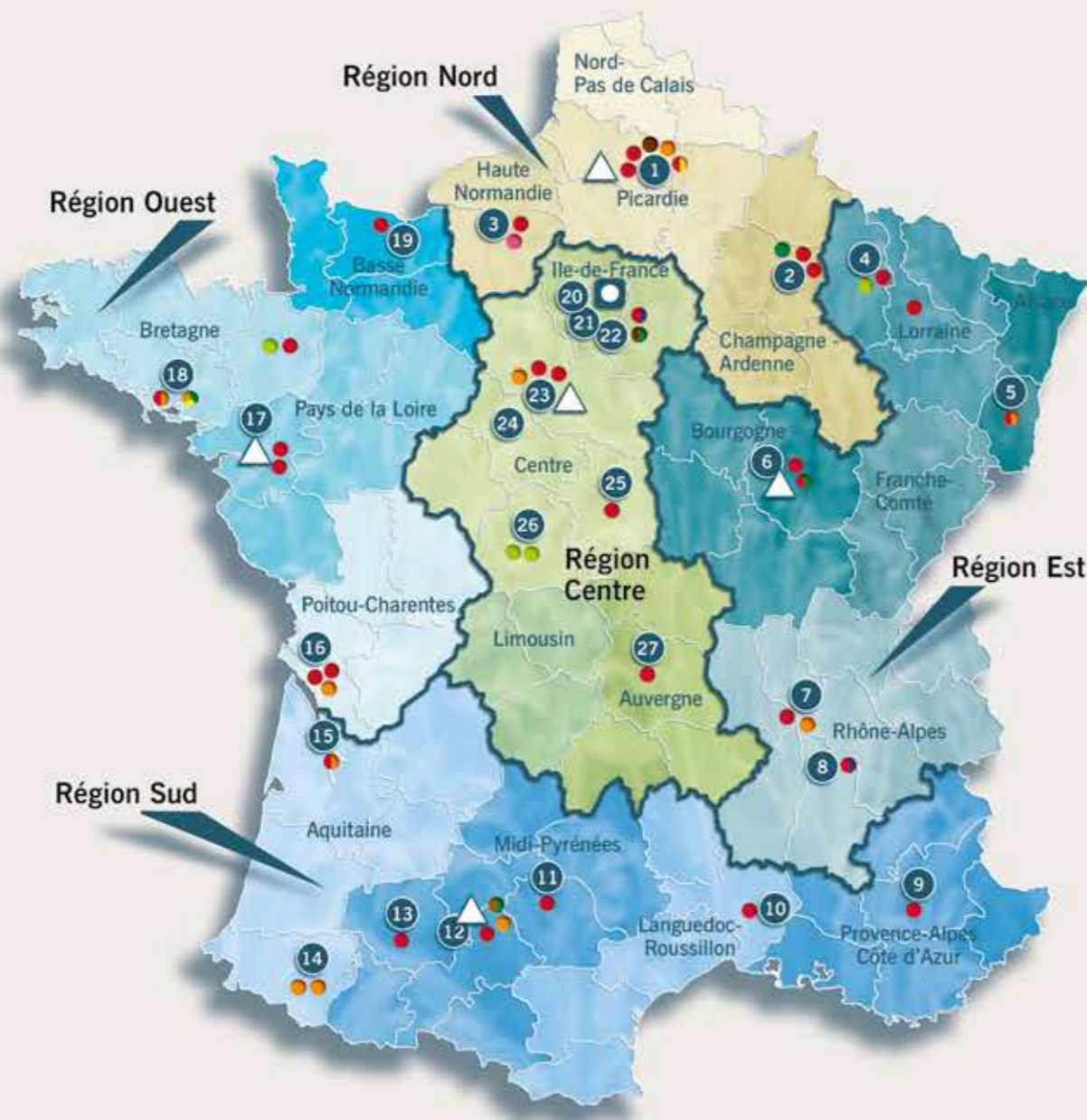
### Présidents des commissions interrégionales maïs

En cours de nomination	AQUITAINE - MIDI-PYRÉNÉES
CHEVALIER Gilles	POITOU-CHARENTES
DAUDIN Jean-François	CENTRE
GALARDON Georges	OUEST
MARTIN Daniel	SUD-EST
SCHNEIDER Christian	EST

## ORGANISATION D'ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL



# LES IMPLANTATIONS D'ARVALIS - INSTITUT DU VÉGÉTAL



- Siège social
- Sites et stations régionales
- Chef de région ARVALIS
- Ingénieur régional
- Ingénieur régional Maïs
- Ingénieur régional Lin
- Ingénieur régional Environnement
- Ingénieur régional Agriculture Biologique
- Ingénieur régional Protéagineux
- Ingénieur régional Pommes de terre
- Ingénieur régional Fourrage
- Ingénieur régional Sorgho

[ Les numéros permettent de situer les différents sites sur la carte de France ]

Adresses électroniques : première lettre du prénom puis le nom.

Ex : Catherine Rieu → c.rieu@arvalisinstitutduvegetal.fr

Jean-Paul Prévot → jp.prevot@arvalisinstitutduvegetal.fr

**□ Siège Social - Porte Maillot**  
3 rue Joseph et Marie Hackin  
75116 Paris  
Tél. : 01 44 31 10 00 / Fax : 01 44 31 10 10

**(1) Station Expérimentale Nord - Pas de Calais - Picardie**  
CS 30200 Estrées Mons  
80208 Péronne Cedex  
Jean-Paul Prévot  
Tél. : 03 22 85 75 60 / Fax : 03 22 85 63 72  
Céréales, protéagineux, pommes de terre, stockage (INRA, Agro Transfert).

**(2) Station Expérimentale Champagne-Ardenne**  
Complexe agricole du Mont Bernard  
Route de Suippes  
51035 Châlons en Champagne  
Philippe Hauprich  
Tél. : 03 26 64 62 78 / Fax : 03 26 68 58 12  
Toutes cultures (UNIP).

**(3) Station Expérimentale Haute-Normandie**  
2 chemin du Moulin  
27170 Écardenville-la-Campagne  
Clémence Aliaga  
Tél. : 02 32 07 07 40 / Fax : 02 32 07 07 50  
Céréales, protéagineux, lin, maïs.

**(4) Ferme Expérimentale Professionnelle de Lorraine**  
55160 Saint-Hilaire-en-Woëvre  
Didier Deleau  
Tél. : 03 29 87 50 23 / Fax : 03 29 87 56 40  
Céréales, protéagineux, fourrages et vaches allaitantes.

**(5) Station Expérimentale d'Alsace**  
11 rue Jean Mermoz  
BP 38 - 68127 Sainte-Croix-en-Plaine  
Didier Lasserre  
Tél. : 03 89 23 28 40 / Fax : 03 89 23 28 42

**(6) Station Expérimentale Bourgogne Franche-Comté**  
11 rue Henri Bequerel  
21000 Dijon  
Nathalie Bigonneau  
Tél. : 03 80 28 81 85 / Fax : 03 80 28 81 89  
Toutes cultures (UNIP).

**(7) Station Expérimentale de Lyon - Saint-Exupéry**  
Bâtiment M1 - BP 502  
69125 Lyon-Saint Exupéry-Aéroport  
Jean Pauget  
Tél. : 04 72 23 80 85 / Fax : 04 72 23 85 26  
Céréales, maïs, protéagineux, oléagineux (CREAS, CETIOM).

**(8) Station Expérimentale d'Étoile-sur-Rhône**  
26800 Étoile-sur-Rhône  
Michel Mangin  
Tél. : 04 75 60 66 33 / Fax : 04 75 60 73 22  
Toutes cultures.

**(9) Station Expérimentale de Gréoux**  
Chambre d'Agriculture  
Avenue Charles Richaud  
04700 Oraison  
Stéphane Jézequel  
Tél. : 04 92 72 39 29 / Fax : 04 86 22 00 39  
Toutes cultures.

**(10) Station Expérimentale du Languedoc-Roussillon**  
Site de Nîmes  
Domaine de la Bastide  
Route de Generac  
30900 Nîmes  
Philippe Braun  
Tél. : 04 66 84 92 18 / Fax : 04 66 87 43 25  
Toutes cultures.

**(11) Station Expérimentale de Montans**  
3 chemin de Bellevue  
81600 Montans  
Régis Hélias  
Tél. : 05 63 40 28 10 / Fax : 05 63 40 28 16  
Toutes cultures.

**(12) Station Inter-Instituts de Baziège / En Crambade**  
6 Chemin de la Côte Vieille  
31450 Baziège  
Bernard Pascal  
Tél. : 05 62 71 79 39 / Fax : 05 62 71 79 40  
Céréales, maïs, sorgho, oléo-protéagineux (CETIOM, ACTA, UNIP).

**(13) Station Expérimentale de Montaut**  
Maison de l'Agriculture  
Route de Mirande  
BP 70161 - 32003 Auch Cedex  
Aude Bouas  
Tél. : 05 62 61 77 38 / Fax : 05 62 61 79 38  
Toutes cultures.

**(14) Station Expérimentale de Montardon**  
Agrosite  
21 chemin de Pau  
64121 Montardon  
Gilles Espagnol  
Tél. : 05 59 12 67 00 / Fax : 05 59 12 67 10  
Maïs, céréales.

**(15) Station Expérimentale de Bergerac**  
Domaine de la Tour  
24100 Bergerac  
Aude Carrera  
Tél. : 05 53 63 12 71 / Fax : 05 53 61 30 90

**(16) Station Expérimentale du Magneraud**  
17700 Saint-Pierre-d'Amilly  
Alain Bouthier  
Tél. : 05 46 07 44 64 / Fax : 05 46 07 44 73  
Céréales, maïs, protéagineux (INRA, CETIOM).

**(17) Ferme Expérimentale de La Jaillière**  
BP 32 - 44370 La Chapelle-Saint-Sauveur  
Jacques Orsini  
Tél. : 02 40 98 65 00 / Fax : 02 40 98 61 01  
Fourrages, production de lait, viandes, céréales, protéagineux, maïs.

**(18) Station Expérimentale de Bretagne**  
Kerguehennec  
56500 Bignan  
Eric Masson  
Tél. : 02 97 60 30 72 / Fax : 02 97 60 41 25  
Céréales, maïs, protéagineux (UNIP).

**(19) Station Expérimentale de Basse-Normandie**  
Chemin des Bissonnets  
14980 Rots  
Elodie Jouanneau  
Tél. : 02 31 71 13 91 / Fax : 02 31 71 13 92  
Céréales, maïs, protéagineux.

**(20) Site de recherche de Grignon**  
Domaine Agro-Paris-Tech  
Bâtiment Bioger CPP  
78850 Thiverval-Grignon  
Julie Toussaint- Ferreyrolle  
Tél. : 01 30 81 45 21 / Fax : 01 30 81 53 06  
Toutes cultures.

**(21) Site de recherche d'Orsay**  
IBP - Université Paris Sud  
Rue de Noetzlin - Bât 630  
91405 Orsay  
Hugues David  
Tél. : 01 69 93 85 50 / Fax : 01 69 93 85 69  
Toutes cultures.

**(22) Station Expérimentale de Boigneville**  
91720 Boigneville  
Catherine Rieu  
Tél. : 01 64 99 22 00 / Fax : 01 64 99 30 39  
Céréales, maïs, protéagineux, pommes de terre, production biologique, laboratoire d'analyses, séchage, stockage (UNIP).

**(23) Station Expérimentale d'Ouzouer-Le-Marché**  
45 Voie Romaine  
BP 23 - 41240 Ouzouer-le-Marché  
Yann Flodrops  
Tél. : 02 54 82 33 10 / Fax : 02 54 82 33 11  
Céréales, maïs, protéagineux.

**(24) Station Expérimentale de Villerable**  
41100 Villerable  
Maria Vilarino  
Tél. : 02 54 77 48 10 / Fax : 02 54 72 29 25  
Qualité nutritionnelle des céréales, du maïs et des protéagineux pour les porcs et les volailles.

**(25) Station Expérimentale du Chaumoy**  
18570 Le Subdray  
Edouard Baranger  
Tél. : 02 48 64 58 48 / Fax : 02 48 64 58 49  
Céréales, maïs, protéagineux (Axereal).

**(26) Ferme Expérimentale des Bordes**  
36120 Jeu-les-Bois  
Pascale Pelletier  
Tél. : 02 54 36 21 68 / Fax : 02 54 36 25 26  
Fourrages, vaches allaitantes, céréales, protéagineux, production biologique (OIER des Bordes).

**(27) Station Expérimentale d'Auvergne**  
Biopôle Clermont Limagne  
63360 Saint-Beauzire  
Chloé Malaval Juery  
Tél. : 04 73 33 42 10 / Fax : 04 73 33 42 15  
Toutes cultures.

## ANIMATEURS DE THÈMES ET DE FILIÈRES

### THÈMES ANIMATEURS

**Axe 1** Élaborer des systèmes innovants productifs et à haute performance environnementale

#### Caractériser et mobiliser les ressources de la génétique et des biotechnologies

Évaluer les variétés ..... **Josiane LORGEOU**  
 Valoriser l'écophysiologie ..... **David GOUACHE**

#### Accroître l'efficacité des intrants

Évaluer les risques maladies et les méthodes de lutte ..... **Claude MAUMENE**

Évaluer les risques adventices et verse et les méthodes de lutte ..... **Ludovic BONIN**  
 Évaluer les risques ravageurs et les méthodes de lutte ; protection des semences ..... **Jean-Baptiste THIBORD**  
 Optimiser la gestion de l'eau ..... **Jean-Marc DEUMIER**

#### Développer une agronomie valorisant les potentialités des sols et limitant les bioagresseurs

Optimiser la fertilisation ..... **Jean Pierre COHAN**  
 Optimiser le choix et la mise en œuvre des agro équipements ..... **Jerôme LABREUCHE**

#### Concevoir, évaluer et « piloter » les systèmes de production

Mettre au point des systèmes de production répondant aux enjeux techniques et économiques (grandes cultures) ... **Clotilde TOQUE**  
 Optimiser les systèmes fourragers ..... **Pierre-Vincent PROTIN**  
 Évaluer les atouts de la biomasse agricole et optimiser son insertion dans les systèmes de production ..... **Afsaneh LELLAHI**

#### Évaluer et réduire les impacts environnementaux de la production

Évaluer les impacts environnementaux ..... **Benoit REAL, Julie MAILLET- MEZERAY**

**Axe 2** Produire une qualité adaptée aux process et aux marchés

Évaluer et maîtriser les qualités technologiques et nutritionnelles des grains et des pommes de terre pour l'alimentation humaine (France et Export) ..... **Benoit MELEARD, Jean Philippe LEYGUE**

Maîtriser le classement, le stockage et la conservation des grains et des tubercules en organisme stockeur et à la ferme ..... **Christine BAR-L'HELGOUAC'H**

Évaluer et promouvoir les atouts nutritionnels des grains, fourrages, pommes de terre et co-produits pour alimentation animale ..... **Maria VILARINO**

Évaluer et maîtriser les qualités sanitaires des grains, fourrages et pommes de terre ..... **Christine BAR-L'HELGOUAC'H**

### THÈMES ANIMATEURS

**Axe 3** Accroître la compétitivité des exploitations et des filières

Positionner en permanence la compétitivité relative des grandes cultures françaises ..... **Crystal L'HERBIER**

Évaluer l'impact économique des innovations techniques et réglementaires et proposer des voies d'adaptation ..... **Yannick CAREL**

### FILIÈRES ANIMATEURS FILIÈRES NATIONAUX

Blé tendre ..... **Jean Paul PREVOT**

Blé dur ..... **Sophie VALLADE**

Orges ..... **Luc PELCE**

Maïs ..... **Gilles ESPAGNOL**

Sorgho ..... **Jean-Luc VERDIER**

Pommes de terre ..... **Jean-Michel GRAVOUEILLE**

Protéagineux ..... **Franck WIACEK, Isabelle CHAILLET**

Fourrages ..... **Sabine BATTEGAY**

Productions biologiques ..... **Michel MANGIN, Jean-François GARNIER**

Lin ..... **François BERT**

## SIGLES

### ACTA

Le réseau des instituts des filières animales et végétales

**ACTIA**  
 Association de coordination technique pour l'industrie agro alimentaire

**ACV**  
 Analyse du cycle de vie

**ADEME**  
 Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

**AFFP**  
 Association française pour la production fourragère

**AFPP**  
 Association française de protection des plantes

**AFSA**  
 Association française des semences autogames

**AFTAA**  
 Association française des techniciens de l'alimentation et production Animale

**ANMF**  
 Agence nationale de la meunerie française

**ANR**  
 Association nationale de la recherche

**ANSES**  
 Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**APCA**  
 Assemblée permanente des Chambres d'agriculture

**BIPEA**  
 Bureau interprofessionnel d'études analytiques

**BRGM**  
 Bureau de recherche géologique et minière

**BSV**  
 Bulletin de santé du végétal

**CACG**  
 Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne

**CASDAR**  
 Compte d'affectation spécial pour le développement agricole et rural

**CEN**  
 Comité européen de normalisation

**CETIOM**  
 Centre technique interprofessionnel des oléagineux métropolitains

**CGAER**  
 Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux

**CIDEF**  
 Comité interprofessionnel de la dinde française

**CIFRE**  
 Conventions industrielles de formation par la recherche

**CIPALIN**  
 Comité Interprofessionnel de la Production Agricole du Lin

**CNRS**  
 Centre national de la recherche scientifique

**CORPEN**  
 Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuse de l'Environnement

**COST ACTA**  
 Conseil d'orientation scientifique et technique de l'ACTA

**CTPS**  
 Comité technique permanent de la sélection

**CNIPT**  
 Comité national interprofessionnel de la pomme de terre

**COGEGA**  
 Confédération générale de la coopération agricole

**COPA**  
 Comité des organisations professionnelles agricoles

**CTIFL**  
 Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes

**CIMMYT**  
 Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (centre international de recherche sur le blé et le maïs)

**DGAL**  
 Direction générale de l'alimentation

**DGER**  
 Direction générale de l'enseignement et de la recherche

**EAPR**  
 European association for potato research

**EFSA**  
 European food safety authority

**ENSAIA**  
 École nationale supérieure d'agronomie et des industries alimentaires

**ENSMIC**  
 École nationale supérieure de la meunerie et des industries céréalières

**FCBA**  
 Institut technologique forêt cellulose bois-construction ameublement

**FNA**  
 Fédération du négoce agricole

**FNAMS**  
 Fédération nationale des agriculteurs multiplicateurs de semences

**FNB**  
 Fédération nationale bovine

**FN3PT**  
 Fédération nationale des producteurs de plants de pomme de terre

**FNPSMS**  
 Fédération nationale de la production de semences de maïs et de sorgho

**FREDON**  
 Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles

**FSOV**  
 Fond de soutien à l'obtention variétale

**GEVES**  
 Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences

**GIEC**  
 Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

**GIPT**  
 Groupement interprofessionnel pour la valorisation de la pomme de terre

**GIS**  
 Groupement d'intérêt scientifique

**GNIS**  
 Groupement national interprofessionnel des semences et plants

**GREN**  
 Groupes régionaux experts nitrate

**IDELE**  
 Institut de l'élevage

**IFBM**  
 Institut français des boissons, de la brasserie et de la malterie

**IFIP**  
 Institut du porc

**IFT**  
 Indice de fréquence de traitement

**IFV**  
 Institut français de la vigne et du vin

**INRA**  
 Institut national de la recherche agronomique

**INSERM**  
 Institut national de la santé et de la recherche médicale

**IRSTEA**  
 Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

**IRTA**  
 Institut de recherches en technologies agroalimentaire des céréales

**ITAB**  
 Institut technique de l'agriculture biologique

**ITB**  
 Institut technique de la betterave industrielle

**ITL**  
 Institut technique du lin

**NIAB (UK)**  
 National Institute of Agricultural Botany

**OAD**  
 Outil d'aide à la décision

**ONIDOL**  
 Organisation nationale interprofessionnelle des oléagineux

**ONCFS**  
 Office national de la chasse et de la faune sauvage

**ONF**  
 Office national des forêts

**RMT**  
 Réseau mixte technologique

**SAGE**  
 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

**SDAGE**  
 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

**SDP**  
 Système de défense des plantes

**SPV**  
 Service de la protection des végétaux

**SSP**  
 Service de la statistique et de la prospective

**SYNACOMEX**  
 Syndicat national du commerce extérieur des céréales, oléagineux, protéagineux

**UFS**  
 Union française des semenciers

**UMR**  
 Unité mixte de recherche

**UMT**  
 Unité mixte technologique

**UNIP**  
 Union nationale interprofessionnelle des protéagineux

[www.arvalis-infos.fr](http://www.arvalis-infos.fr)  
[www.yvoir.fr](http://www.yvoir.fr)  
[www.arvalis-tv.fr](http://www.arvalis-tv.fr)  
[www.perspectives-agricoles.fr](http://www.perspectives-agricoles.fr)  
[www.editions-arvalis.fr](http://www.editions-arvalis.fr)  
[www.formations-arvalis.fr](http://www.formations-arvalis.fr)



Édité par ARVALIS - Institut du végétal / Service Communication-Marketing Commercial / Rédaction coordonnée par la direction scientifique en collaboration avec Yanne BOLOH / Crédits photos : AGPM GIE, ARVALIS, M. Bonnefoy, N. Cornec, J. Maillet, Oléopro, L. Pelcé, S. Porez, JP. Prévot, PV. Protin, J. Toussaint / Conception : BBDA / Impression : TECHNIPRINT / Date de parution : octobre 2012.

ARVALIS  
Institut du végétal

3, rue Joseph et Marie Hackin - 75116 Paris  
Tél. 01 44 31 10 00 - Fax 01 44 31 10 10  
[www.arvalis-infos.fr](http://www.arvalis-infos.fr)