

# ARVALIS et le BIO

A la recherche de solutions durables et rentables  
**pour préparer l'avenir**

*ARVALIS - Institut du végétal,  
organisme de recherche appliqué, travaille pour toutes les agricultures,  
dans tous les territoires. Arvalis a l'ambition de stimuler les échanges entre  
producteurs bio et non bio pour développer une agronomie « sans frontières »,  
multi performante, associant rentabilité et durabilité. En collaborant avec de nombreux  
acteurs de l'AB, l'institut contribue aux apports d'innovations profitables à tous.*

**ARVALIS**  
Institut du végétal

## ARVALIS AU SERVICE DE TOUS LES PRODUCTEURS

ARVALIS - Institut du végétal, organisme de recherche appliquée, travaille pour toutes les agricultures, dans tous les territoires et répond de ce fait aux besoins des agriculteurs qui diversifient ou veulent diversifier leurs modes de production. L'engagement d'Arvalis dans les études sur l'AB date des années 1990 avec la mise en place des premières plateformes agronomiques en grandes cultures dans le Sud-Ouest, puis de la ferme expérimentale des Bordes en bovins viande bio en 1998 à Jeu-les-Bois dans l'Indre.

Depuis, les thématiques travaillées par l'institut spécifiquement « sur » l'AB (en mode de production bio) ou « pour » l'AB, c'est-à-dire mobilisant notamment les principes de l'agro-écologie, n'ont cessé de croître. L'agriculture biologique, qui mobilise davantage les leviers agronomiques et biologiques devient aujourd'hui une source d'inspiration pour l'ensemble des producteurs.

Arvalis a dans ce cadre l'ambition de stimuler les échanges entre producteurs bio et non bio : développer une agronomie « sans frontières », multi performante, associant rentabilité et durabilité, pour que l'innovation profite à tous. Ainsi, la grande majorité des références acquises sont déclinables et profitables pour tout le monde.

## UN PROGRAMME DE RECHERCHE CONSTRUIT PAR ET POUR LES PRODUCTEURS BIO

Le programme bio de l'institut est établi par la Commission Nationale Agriculture Biologique d'Arvalis créée en 2008. Présidée par Pascal GURY, elle rassemble des agriculteurs bio grandes cultures de chacune des 18 Commissions d'Orientation Professionnelles Régionales. Cette instance exerce une véritable fonction d'écoute des producteurs bio en permettant d'identifier leurs besoins et de les traduire en priorité de programme pour Arvalis.

### MEMBRES DE LA COMMISSION BIO D'ARVALIS :

Paul BARADAT - 32380 CADEILHAN, Franck BLUTEAU - 85520 JARD SUR MER, Eric BONNEFOY - 25170 LE MOUTHEROT, Mathieu CESSÉS - 11400 FENDEILLE, François CIRESA - 25250 SOYE, Christophe DE LAMARLIERE - 47210 BOURNEL, Gaëtan DE VILLAINÉ - 03340 ST GERAND DE VAUX, Didier DEYRES - 33680 LE PORGE, Jean Pierre DUEZ - 34130 LANSARGUES, Fabien GAUDY - 05400 OZE, Thierry GUERIN - 91740 CONGERVILLE THIONVILLE, Pascal GURY - 85450 STE RADEGONDE DES NOYERS, Didier LEPRETRE - 18340 SENNECAY, François MELLON - 60390 VILLOTRAN, Daniel MENOUX - 55260 PIERREFITTE SUR AIRE, Didier PIOT - 02130 ARCY STE RESTITUE, Laurent RAUSSIN - 55250 FLEURY SUR AIRE, Philippe ROBERT - 13650 MEYRARGUES

## UNE STRATÉGIE DE PARTENARIATS



Les activités menées par Arvalis sur l'AB sont réalisées avec de multiples collaborations. Le partenariat historique entre Arvalis et l'Itab s'est consolidé en novembre 2016 avec la signature d'une convention tripartite (avec Terres Inovia) pour renforcer la R&D et le transfert sur les grandes cultures bio en se fixant des objectifs opérationnels pour les années à venir.

*Signature de la convention  
Arvalis Itab Terres Inovia*

### Recherche académique

Inra, Irstea, Cirad, CNRS, ...

### Recherche appliquée

Acta, CTIFL, Itab, ITB, Idele, Terres Inovia, ...

### Coopérative, négoce et conseil agricole

Agribio 04, Agribio Union, APCA, Biograin, Biosud, Cavac, GRAB, chambres d'agriculture d'Alsace, d'Auvergne – Rhône-Alpes, du Cher, de la Creuse, de la Drôme, d'Eure et Loir, du Gers, de la Haute-Vienne, d'Ile-de-France, de l'Indre, des Pays-de-la-Loire, OPABA, Qualisol, Terrena, Val de Gascogne, ...

### Institutions

La Drôme, régions Auvergne-Rhône-Alpes, Ile-de-France, Occitanie, ...

### Agriculteurs

Groupes en réseau, ...

### Entreprises et associations

Alsace Bio, ANAMSO, AGROOF, FNAMS, LPO, ...

### Enseignement

AGRO SUP Dijon, ISARA Lyon, Lycée agricole de La Saussaye, ...



*Partenaires du programme Casdar CAPABLE  
(Contrôler vivaces et Pluriannuelles en  
Agriculture BioLogiquE)*

## DES MOYENS DE RECHERCHE VARIÉS

Le dispositif de R&D d'Arvalis est doté de moyens variés pour l'acquisition de références et la recherche d'innovations : sites expérimentaux, essais systèmes, fermes bio, plateforme métiers du grain, plateforme de phénotypage à haut débit, compétences sur le numérique et l'agriculture de précision, ...

Le programme bio est coordonné par 2 animateurs nationaux qui s'appuient sur « un groupe bio » rassemblant 28 collaborateurs d'Arvalis, soient correspondants régionaux, soient experts par thématique et par culture auxquels s'ajoutent les techniciens qui conduisent les essais.

### ANIMATEURS :

AL. de Cordoue / R. Hélias

#### Correspondants régionaux :

**Nord** : M. Franche

**Centre** : D. Bouttet / M. Bonnefoy / R. Brochier

**Ouest** : H. Lagrange

**Bourgogne Franche-Comté** : D. Chavassieux

**Rhône-Alpes** : T. Ray

**Sud** : R. Hélias / S. Jezequel

#### Correspondants cultures :

**Céréales** : R. Hélias

**Maïs et sorgho** : T. Ray

**Fourrages** : R. Brochier

**Pomme de terre** : F. Gighonis

**Lin** : D. Cast

**Tabac** : B. Fontaine

**Couverts végétaux** : P. Métais

#### Correspondants spécialistes :

**Variétés** : P. du Cheyron / I. Chaillat

**Fertilisation** : G. Véricel

**Fertilité physique des sols** : P. Métais

**Agronomie et techniques de production** : R. Hélias

**Maladies et biocontrôle** : C. Maumené

**Carie** : N. Robin

**Ravageurs** : JB. Thibord

**Désherbage alternatif** : C. Vacher

**Agro-équipement Désherbage** : P. Métais

**Machinisme** : D. Brun

**Agriculture de précision** : C. Desbourdes

**Qualité** : B. Méléard

**Stockage** : JY. Moreau

**Biodiversité** : V. Tosser

**Systèmes de culture** : AL. de Cordoue

**Economie et marchés** : AL. de Cordoue

# 1

## Évaluer les performances technico-économiques et de durabilité des systèmes bio

### • DES MOYENS

Avec ses fermes et ses essais en système bio dont certains ont plus de 10 ans, Arvalis, en collaboration avec ses partenaires, évalue les performances technico-économiques des productions et propose des voies de progrès.

#### Station de Boigneville (91)

Essai système bio en grandes cultures, sur la Digifirme® (autonomie en azote)

#### Ferme expérimentale des Bordes (36)

Essai système bio en polyculture-élevage allaitant (recherche d'autonomie fourragère)

Partenariat Chambres d'agriculture du Cher, de la Creuse, de l'Indre et de la Haute-Vienne

#### Station de Montans (81)

Essais analytiques divers : essai chardon, couvert permanent de luzerne dans un blé...

#### Station d'Étoile-sur-Rhône (26)

2 essais système bio : Dunière (phosphore) et TAB (irrigué, non irrigué)

Partenariat AGFEE, chambre d'agriculture de la Drôme, département de la Drôme, Fnams, Itab, LPO, Terres Inovia



4 des 27 implantations d'Arvalis étudient les systèmes bio avec divers partenaires. A cela s'ajoutent de nombreux essais analytiques dans les autres stations et chez des agriculteurs.

La plateforme de Dunière dans la Drôme étudie plus particulièrement la problématique du phosphore. En effet, dans les systèmes grandes cultures bio où l'élevage est souvent absent, la disponibilité en phosphore est regardée à la loupe pour assurer la durabilité agronomique.

*Vue aérienne de la plateforme de Dunière  
(Partenariat Arvalis, chambre d'agriculture  
de la Drôme, FNAMS et Terres Inovia)*



Les outils Arvalis de diagnostic agronomique (DIAGCHAMP) et d'évaluation multicritères à l'échelle de l'exploitation (SYSTERRE®) sont aussi valorisés pour suivre des réseaux d'agriculteurs bio. La restitution faite aux 1<sup>ères</sup> rencontres des grandes cultures bio par AgriBio04 pour développer localement la filière bio en est un exemple concret.

*Echanges entre agriculteurs  
et techniciens dans les essais*



## • DES RÉSULTATS

Le système grandes cultures bio de Boigneville a fait l'objet d'une synthèse après 10 années d'enseignement et constitue une source d'information pour les producteurs. L'analyse multicritères est fondamentale pour avoir une évaluation objective de la multiperformance de tous les systèmes.

*Points forts du système bio de Boigneville : sa rentabilité et sa robustesse économique, sa faible consommation d'énergie et ses faibles émissions de gaz à effets de serre. Parmi les points de vigilance : la maîtrise des adventices et le maintien de la fertilité du sol. (Résultats 2009-2014)*



9 années d'observations et d'analyse à la ferme expérimentale des Bordes dans l'Indre ont permis de proposer des solutions en systèmes fourragers bio à l'échelle des pratiques (gestion rigoureuse du pâturage, modalités de fauchage...) pour satisfaire l'autonomie fourragère 7 années sur 9.

*Troupeau allaitant limousin à la ferme des Bordes  
(Partenariat chambre d'agriculture du Cher,  
de la Creuse, de l'Indre et de la Haute-Vienne)*



## • DES ÉCHANGES

Arvalis représente la France dans le cadre d'un réseau européen Agribenchmark Organic avec 2 fermes type et complète ainsi son suivi de la compétitivité à l'international en partenariat avec l'Itab et les chambres d'agriculture.





# 2

## Valoriser les débouchés en bio

### • ADAPTATION AUX MARCHÉS

Le laboratoire qualité d'Arvalis évalue la qualité boulangère des blés en bio dans le cadre d'un réseau de criblage spécifique avec l'ITAB et l'ANMF\*. Ce classement est accessible chaque année : brochures, fiches variétés (blé, orge, triticale), articles dans la presse, journées techniques.



Blés convenant à l'agriculture biologique (sous réserve d'adaptation aux conditions agronomiques)

ADESSO	EHOGOLD	LUDWIG	RENAN	TENGRI
AREZZO	ELEMENT	LUKULLUS	RGT VENEZIO	TOGANO
ASTARDO	ENERGO	MIDAS	RUBISKO	TRISO
ATHLON	FLAMENKO	MOLINERA	SATURNUS	UBICUS
CAPO	GHAYTA	NOGAL	SKERZZO	WIWA
CEZANNE	HENDRIX	PANNONIKUS	SOISSONS	
CHEVALIER	LENNOX	PIRENEO	SULTAN	

Les variétés VRM et variétés en observation :

■ Variétés recommandées par la Meunerie (VRM)

■ Variétés en observation par la Meunerie

Source Blés meuniers 2018 - ANMF

### • RECHERCHE

Le projet de recherche PAINBIO a permis d'identifier des indicateurs pertinents (notamment le ratio gliadines/gluténine à faible teneur en protéine) pour améliorer la caractérisation variétale en panification bio.



\* ANMF : Association Nationale de la Meunerie Française

# 3

## Mobiliser l'agronomie : une nécessité pour tous

### • CHOIX VARIÉTAL

En plus des critères de qualité, les variétés de blé sont évaluées vis-à-vis de critères importants en mode de production biologique : certaines maladies comme la carie et la rouille jaune, et le pouvoir couvrant pour limiter l'enherbement. Ces références sont diffusées dans le cadre de colloques et de journées techniques, et accessibles sur les sites des instituts.



*Les variétés ayant un port de feuilles étalé limitent la concurrence des adventices*



*La gestion de la carie est importante pour éviter la contamination des sols (à gauche épi malade, à droite épis sains)*

*Le pouvoir couvrant est évalué selon une échelle de 0 à 9 à 3 stades clés de la culture. La sensibilité à la carie est également appréciée avec des tests spécifiques. Pour ces 2 critères importants en bio, les observations ont révélé une forte variabilité entre les variétés, ce qui offre aujourd'hui des possibilités de choix et pour demain d'amélioration.*

Arvalis étudie également la réponse des variétés de blé au manque d'azote. Le classement d'un grand nombre de variétés a été effectué et présenté pour la première fois au colloque « Azote et Innovations », à Lempdes, dans le Puy de Dôme en 2016. Un indicateur d'efficacité de valorisation de l'azote, important pour les producteurs bio, est évalué et diffusé. Il permet d'obtenir le meilleur compromis entre rendement et teneur en protéines en mode de production bio. Enfin, Arvalis a proposé des expérimentations nouvelles dans le cadre de l'inscription des variétés en France : en plus de la tolérance aux maladies, la sobriété vis-à-vis de l'azote sera bientôt disponible pour toutes les variétés au moment de leur inscription.

*L'ensemble des connaissances agronomiques acquises pour le blé ont été regroupées et synthétisées dans l'ouvrage de référence « Produire du blé tendre de qualité en agriculture biologique », édité en 2013 par Arvalis et en cours d'actualisation*



S'agissant des prairies, Arvalis évalue depuis de nombreuses années l'intérêt des mélanges d'espèces en systèmes bio. Ces mélanges ainsi que leurs règles d'association sont proposés aux éleveurs. Ces références utiles sont diffusées dans la presse et dans la brochure « Dactyle, luzerne et trèfle violet : le trio de base ».

## • GESTION DES ADVENTICES : DÉFI CRUCIAL

### La gestion de l'enherbement : indispensable en bio comme en conventionnel

Un travail important a été conduit sur les leviers activables pour gérer les adventices à l'échelle des systèmes de culture, en conventionnel comme en bio (succession culturales, labour/non labour, faux semis, désherbage mécanique, écimage, gestion des menues pailles, ...). Des solutions utiles à tous les producteurs, diffusées localement par le réseau régional d'Arvalis et les lettres électroniques hebdomadaires.



Il s'est également concrétisé par la tenue de plusieurs colloques régionaux sur la gestion durable des adventices. S'agissant plus particulièrement des vivaces, une recherche collaborative avec 23 producteurs bio d'Occitanie a été initiée pour trouver des solutions face notamment aux chardons.

*Toutes les références sur le désherbage durable sont rassemblées dans deux nouvelles brochures*

## • BIOAGRESSEURS

Dans le cadre de ses activités sur la protection intégrée des cultures, Arvalis consacre la majorité de ses moyens à la recherche de solutions alternatives à la lutte chimique, notamment les mesures prophylactiques et le biocontrôle. Ces recherches concernent à la fois l'étape de production aux champs et le stockage.

En production bio de blé tendre, mieux gérer la carie, maladie plus fréquente en AB, est dorénavant possible grâce à une fiche synthétique disponibles sur les sites d'Arvalis et de l'itab et rassemblant toutes les pratiques efficaces à mettre en œuvre.

## • GESTION DE LA FERTILITÉ DU SOL

La gestion du sol et notamment de sa fertilité chimique et biologique est un enjeu prioritaire pour assurer la durabilité agronomique de tous les systèmes de production et notamment des systèmes bio, en particulier sans élevage. Le projet INNOVAB propose des références utiles quant aux quantités d'azote disponibles pour la culture qui suit après une implantation de légumineuses (féverole, luzerne) grâce à un modèle de dynamique de minéralisation.

L'observatoire des sols en Occitanie visant à suivre les évolutions de la teneur en matière organique, phosphore et azote constitue un outil pertinent de monitoring et de tests de solutions pour maintenir la fertilité des sols à un niveau satisfaisant.

Une calculatrice estimant la composition et la biodisponibilité des produits organiques a été mise au point et sera mise en ligne prochainement. Elle sera complémentaire de la calculatrice « Echange paille-fumier » déjà accessible et paramétrée pour toutes les situations.





## • GESTION ET VALORISATION DE LA BIODIVERSITÉ

Un travail a permis de mettre en évidence certaines spécificités des systèmes bio. Les auxiliaires suivis sont plus nombreux et avec des espèces que l'on ne retrouve pas en système conventionnel (notamment dans la famille des carabes).

De son côté, le projet ARENA (CASDAR 2017-2020) a pour objectif de quantifier et de prévoir l'impact des auxiliaires dans la régulation naturelle des ravageurs (puçerons et limaces). [www.arena-auximore.fr](http://www.arena-auximore.fr)

*Le syrpe est un auxiliaire dont les larves se nourrissent de pucerons. Il fait partie de la biodiversité dite fonctionnelle*



## • CHOIX DES CULTURES INTERMÉDIAIRES



L'outil « Choix des couverts » utile pour tous les producteurs est accessible sur PC, tablette ou smartphone et propose une sélection en quelques clics. La première étape caractérise chaque situation pour guider le choix final : code postal, période de semis souhaitée, culture qui suivra celle du couvert et différentes cultures composantes la rotation. La seconde étape décrit l'itinéraire de culture (mode de semis et mode de destruction) ainsi que les valorisations attendues : couvert à moindre coût, piège à nitrates, effet fertilisant sur la culture suivante, peu d'appétence pour les limaces, mellifère, intérêt pour la faune sauvage, pour l'ensilage/enrubannage ou le pâturage.

## • GARANTIR LES QUALITÉS DES MATIÈRES PREMIÈRES

Face à une forte demande des producteurs, Arvalis propose des formations à la carte pour assurer un triage satisfaisant à la récolte de façon à séparer les grains des cultures des graines d'adventices (quel matériel acheter en fonction de sa situation, comment le régler, ...). Le tri des mélanges multi-espèces après la récolte est également un sujet d'étude majeur pour assurer une bonne valorisation.

Ainsi, des activités importantes sont déployées à la Plateforme Métiers du Grain de Boigneville (91) pour proposer des itinéraires techniques de stockage sans pesticides :

- Formation « Stockage de grains bio à la ferme »
- Outil d'aide à la décision Ventiweb® : calibration de la ventilation pour les producteurs bio pour refroidir les grains stockés ;
- Test d'efficacité de produits naturels, comme la terre de diatomée, sur céréales, l'huile de menthe et l'éthylène sur pommes de terre.



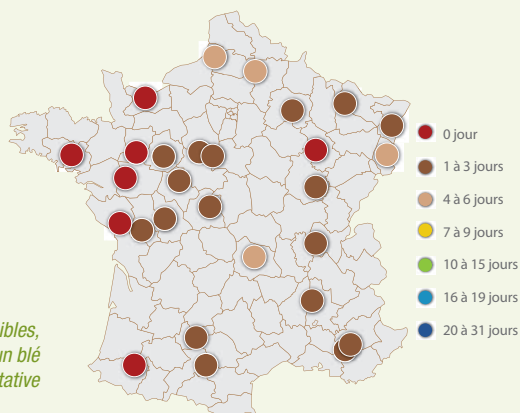
# 4

## L'agro-équipement et le numérique au service des producteurs bio

### • L'OUTIL « JOURS DISPONIBLES »

L'outil « jours disponibles » permet d'estimer la faisabilité des interventions à l'échelle de la parcelle en prenant en compte le climat et le type de sol (faisabilité des interventions, portance, ...). Cet outil est très utile pour les producteurs voulant se convertir et adopter de nouvelles pratiques.

*Exemple de sortie opérationnelle : jours disponibles, au moins 4 années sur 5, pour le désherbage mécanique d'un blé en pré-levée à l'automne, avec herse étrille ou houe rotative*



### • BINAGE CONNECTÉ

Les technologies nouvelles sont aussi testées en système bio : RTK, autoguidage pour un binage de précision, en situations de parcelles avec pentes (plateforme de Montans 81) et plus globalement, les technologies disponibles et utiles en bio sont évaluées dans le cadre des Digifermes® d'Arvalis (Boigneville 91 / en grandes cultures, St Hilaire-en-Woëvre 54 / en polyculture élevage - utilisation du drone pour le repérage des chardons, tests de robots bineurs, gestion numérique du pâturage et du troupeau, ...).



### • DES CAPTEURS POUR SCANNER LES PLANTES LES MIEUX ADAPTÉES AU BIO

Arvalis a beaucoup investi dans les capteurs pour caractériser rapidement le comportement des variétés au champ (Phénomobile à Gréoux-les-Bains, Phénofield à Ouzouer-le-Marché, ...). Ces nouveaux outils seront utilisés pour évaluer les variétés sur des critères importants pour tous les producteurs et valorisables en bio : pouvoir couvrant des variétés, tolérance au manque d'azote, à la sécheresse, ...



# 5

## Communiquer et transférer les innovations

La diffusion des résultats d'essai, des synthèses et des informations intéressants les producteurs bio et conventionnels prend des formes variées : visites d'essais, salons de plein champ (Tech & Bio, Les Culturelles®, Agriculture de demain, ...), colloque « 1<sup>ère</sup> rencontre des grandes cultures bio » en partenariat avec l'Itab et Terres Inovia (Paris 2016 et nouveau projet 2019), articles dans la revue Perspectives Agricoles, publications sur Internet, édition de brochures techniques, formations de techniciens de chambres d'agriculture et de coopératives, mémoires de fin d'études, ...

### Visites d'essais et salons de plein champ



### Colloques



### Presse, Internet et réseaux sociaux



### Editions techniques



### Formations



# Principales thématiques étudiées par Arvalis et ses partenaires utilisables en AB

Ce tableau synthétique présente les références d'Arvalis, avec ses partenaires, adaptées à la bio. La plus grande partie de ces références est applicable non seulement à la bio mais également aux autres formes d'agriculture.

Domaine d'utilisation des références acquises	Applicables en Bio uniquement	Applicables à toutes les agricultures	Applicables partiellement en Bio
<b>Evaluer la multi-performance des systèmes bio (grandes cultures et systèmes fourragers)</b>	X		
<b>Valoriser les débouchés en bio</b>			
- Qualité des matières premières (grains et fourrages)	X		
- Stockage sans produits phytosanitaires		X	
<b>Mobiliser l'agronomie</b>			
- Evaluation des variétés en systèmes bio (grandes cultures et systèmes fourragers)	X		
- Gestion des adventices			X
- Lutte contre les maladies			X
- Gestion des ravageurs			X
- Gestion et valorisation de la biodiversité		X	
- Choix des cultures intermédiaires			X
- Gestion de la fertilité des sols		X	
- Nombre de jours disponibles		X	
- Echanges pailles – fumier		X	
<b>Mobiliser les capteurs</b>			
- Binage connecté		X	
- Phénotypage à haut débit pour sélectionner les variétés de demain		X	



3 rue Joseph et Marie Hackin 75016 PARIS  
Tél : 01 44 31 10 00 - Fax : 01 44 31 10 10  
[www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr)

Membre de :



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