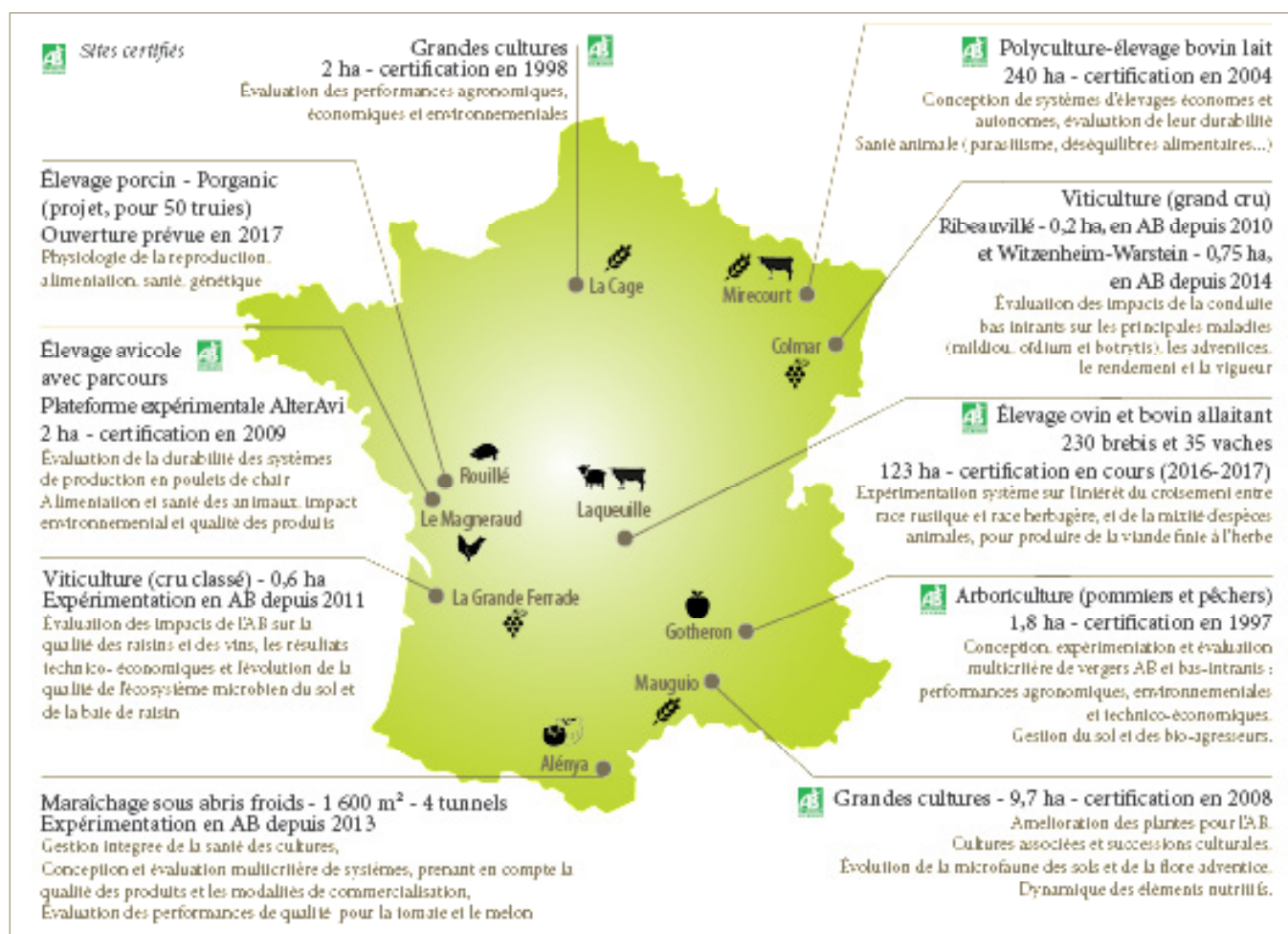




## LES SITES EXPÉRIMENTAUX DE L'INRA DÉDIÉS À L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE



L'effort de l'INRA en matière d'expérimentations spécifiquement dédiées à l'agriculture biologique (AB) est conséquent. En 2016, l'AB est présente sur environ un quart des dispositifs expérimentaux, soit 10 sites qui couvrent les principales productions animales et végétales : polyculture-élevage et élevages bovin, ovin, avicole et porcin, grandes cultures, maraîchage, viticulture et arboriculture.

Les objectifs poursuivis par ces expérimentations en AB sont de quatre ordres :

- 1) identifier et maîtriser les processus biotechniques à l'œuvre dans les systèmes de production en AB,
- 2) concevoir des systèmes innovants et analyser leur fonctionnement,
- 3) évaluer les performances de ces systèmes, le plus souvent en comparaison avec d'autres systèmes de production, conventionnels et bas intrants, sur la base d'analyses multicritères (performances technico-économiques, environnementales, qualité des produits, bien-être animal, etc.)
- 4) échanger avec la formation, le développement et les agriculteurs sur les résultats et savoir-faire développés sur le site.

## Des lieux d'expérimentation et d'échanges

Ces sites expérimentaux sont un support pour les recherches grâce à l'instrumentation et aux moyens humains, permettant un suivi fin des conditions testées et un niveau de formalisation élevé des modes de conduite et des protocoles. Les expérimentations mises en place peuvent servir soit à valider des pratiques existantes et en mesurer les effets, soit à développer et tester des systèmes et techniques innovants, plus en rupture avec les pratiques locales, comme le système mixte ovins-bovins à Laqueuille. En effet, contrairement à ce qui pourrait se faire in situ chez des agriculteurs, les essais permettent une prise de risque, notamment sur le plan économique. Ces sites expérimentaux sont également des lieux d'échange de connaissances avec les partenaires du monde agricole (conseillers, agriculteurs, enseignants et élèves majoritairement). Ils facilitent la discussion sur l'intérêt des pratiques et des systèmes expérimentés au regard de leurs contraintes et attentes. Les partenaires peuvent aussi participer, notamment lors d'ateliers ou de visites, à la conception des systèmes, à la définition de modalités de gestion, et/ou de critères d'évaluation.

Ces sites sont enfin des lieux de démonstration facilitant la diffusion de connaissances, de méthodes, d'outils et de pratiques innovantes issus de la recherche. Ils accueillent chaque année quelques centaines de visiteurs, qu'ils soient apprenants, agriculteurs ou conseillers, et jusqu'à 900 visiteurs par an à Mirecourt, qui a fortement développé cette démarche d'échange sur les savoir-faire et les performances des systèmes à l'occasion de visites.

## Une diversité de dispositifs en AB

### Les expérimentations

Les sites expérimentaux présentent un niveau d'investissement en AB variable selon leur durée, leur envergure, et leur certification ou non en AB. On peut distinguer :

- Les expérimentations «système» qui ont pour objectif d'évaluer des systèmes de culture ou d'élevage, et qui sont construites sur la base d'ensembles cohérents de choix techniques et de pratiques, le plus souvent sur des sites certifiés. Ces essais systèmes peuvent être conçus à moyen ou long terme et selon deux logiques. La première, dite de prototypage, vise à tester des systèmes de production dont les objectifs et les contraintes sont fixés au départ et dont les conduites n'évoluent que pour sauvegarder une cohérence globale, en particulier face aux aléas. C'est le cas des domaines de Gotheron,

de La Grande Ferrade ou de Colmar. Une seconde logique émergente, dite «pas à pas», a pour objectif de construire progressivement un système dont seuls les objectifs globaux et les grandes orientations sont définis au départ. Les pratiques et les indicateurs d'évaluation sont donc amenés à évoluer. C'est la démarche retenue sur le domaine de Mirecourt pour la conception de ses deux systèmes d'élevage bovin laitier.

- Les expérimentations factorielles qui comparent des variantes techniques élémentaires dans le cadre de protocoles définissant les modalités d'intervention précises (date, dose, outil). Des expérimentations en conditions AB peuvent aussi être mises en place ponctuellement, en complément d'autres essais, sur des sites expérimentaux non dédiés à l'AB. C'est le cas d'expérimentations mises en place par exemple dans le cadre du projet AgriBio4-ALTERPORC pour l'élaboration de protocoles d'exposition et d'analyse de sensibilité des femelles à l'effet mâle adapté à l'AB, et en l'occurrence à différents types génétiques et conditions d'élevage de porcs bio.

Par ailleurs, d'autres expérimentations sont menées en conditions de bas intrants, comme celles inscrites dans RésOPest, le réseau de systèmes de culture «zéro pesticides». Si ces essais ne suivent pas les pratiques de l'AB, les résultats acquis sur le fonctionnement de ces systèmes, notamment les dynamiques des populations et les régulations biologiques des bioagresseurs, peuvent intéresser l'AB.

### Les autres dispositifs d'observation

À ces sites expérimentaux stricto sensu, s'ajoutent des dispositifs d'observation permettant un suivi, dans la durée, en conditions réelles et sur des échelles élargies, de divers paramètres : performances technico-économiques des exploitations, variables environnementales... On peut citer la Zone Atelier Plaine & Val-de-Sèvre (site de Chizé), dispositif inter-instituts de 450 km<sup>2</sup> qui permet une observation de micropaysages présentant des proportions variables de surfaces en AB ou le réseau de 66 élevages biologiques dans le Massif central suivi annuellement depuis 2008 entre autres par l'UMR Herbivores pour connaître et analyser les potentialités des systèmes de production et comprendre les déterminants des résultats technico-économiques et leurs évolutions.

La participation directe des acteurs locaux à ces dispositifs facilite souvent les échanges de connaissances entre praticiens et chercheurs, ainsi que la production de résultats plus opérationnels (référentiels, outils de conseil, etc.) et leur appropriation par ces mêmes acteurs.

## 10 sites convertis en AB

Les sites expérimentaux en AB de l'INRA s'organisent chacun autour d'une problématique centrale, qui se décline à travers diverses questions de recherche. Les principaux résultats de recherches acquis à ce jour sont présentés ici, ainsi que des exemples de projets auxquels les essais contribuent.

### Élevage et polyculture-élevage

**Mirecourt (88). Comment concevoir un système bovin laitier économe et autonome en AB ?**

Dans les Vosges, l'élevage bovin est présent dans la majorité des exploitations agricoles, en polyculture-élevage ou en système herbager, et le département est parmi les premiers pour l'AB tandis que les systèmes conventionnels montrent une dépendance notable pour les intrants. L'unité Agrosystèmes, territoires, ressources (ASTER) de Mirecourt a choisi l'AB comme garant de l'économie en intrants.

Pendant plus de 10 ans, l'unité a mené, sur son domaine expérimental de 240 ha, des travaux sur la conception "pas à pas" de deux systèmes, l'un en polyculture-élevage, l'autre 100% herbager. La démarche de conception "pas à pas" et les modifications progressives du système pour répondre aux difficultés techniques et pratiques, améliorer l'économie en intrants et intégrer davantage de préoccupations environnementales (par exemple la diversité ornithologique) ont permis d'atteindre un niveau d'économie très élevé. Entre autres leviers pour réduire les achats d'intrants figurent la production sur l'exploitation de l'intégralité de l'alimentation et de la litière des bovins, ainsi que des itinéraires techniques limitant le labour pour économiser l'énergie. Le niveau de production agricole est resté relativement élevé et les impacts environnementaux faibles (émissions de gaz à effet de serre et pertes d'azote). Une analyse de l'évolution de la fertilité des sols (bilans pour l'azote et le phosphore) a également été effectuée depuis 2004, dans les deux systèmes (projet CANTOGETHER, 7<sup>e</sup> PCRD, 2012-2015).

Tout au long de cette première transition, les chercheurs et expérimentateurs de l'unité ont analysé les transformations de l'activité agricole et l'acquisition de nouveaux savoir-faire que suppose ce type de démarche. Ces résultats sont aujourd'hui valorisés (projets OPTIBIO, CasDAR, 2014-2017 et AgriBio4-ENSEMBLE, 2015-2018) afin de produire des ressources (outils, connaissances, etc. utiles pour l'action) pour accompagner des acteurs désireux de s'orienter vers des systèmes économes et autonomes.

Depuis début 2016, l'unité amorce une nouvelle transition et élargit ses thématiques pour s'intéresser à la polyculture-polyélevage en AB au service d'un projet agri-alimentaire sain, local et créateur d'emplois. Ceci se traduirait par une diversification des ateliers animaux et végétaux et la mise en place d'ateliers de transformation. Affaire à suivre.

**La Plateforme "AlterAVI", Le Magneraud (17). Comment mieux valoriser les parcours dans l'élevage des volailles biologiques ?**

Dans les élevages de poulets de chair, la réglementation de l'AB impose l'accès des animaux à un espace extérieur, le parcours. Ce parcours contribue en effet au bien-être animal mais engendre quelques difficultés liées à l'accès des animaux à l'extérieur, d'ordre sanitaire, environnemental voire comportemental. Ils pourraient pourtant constituer une source pour l'automédication ou l'alimentation des poulets ; intérêt renforcé par l'obligation d'un passage à une alimentation 100% AB en 2018, qui incite à identifier des sources de protéines alternatives, notamment au tourteau de soja. Sur

le site du Magneraud, l'unité expérimentale Élevage et santé des monogastriques (EASM) a créé en 2009 la plateforme Alteravi, un dispositif dédié à l'étude des poulets biologiques, avec une approche système, sur des parcours herbacés ou arborés.

Les poulets marquent une préférence pour certaines plantes (ail, fenugrec, tanaisie) (projet PARCOURS VOLAILLES, CasDAR, 2011-2014) ; les travaux se poursuivent pour mieux comprendre si ces choix correspondent à des comportements d'automédication. Des améliorations de l'état parasitaire ont également été mises en évidence sous deux conditions : retarder l'âge de sortie des animaux (projet SYNERGIES, CasDAR, 2013-2015), et favoriser la régénération de la strate herbacée par la rotation des animaux sur les parcours (projet STREP métaprogramme GISA, 2013-2015) ; deux conditions qui supposent un pâturage moins intensif du parcours.

Concernant l'alimentation, les essais montrent une utilisation du parcours très variable selon les individus. Les poulets soumis à un régime économe en protéines présentent des performances plus faibles mais utilisent davantage le parcours (projet AVIALUMBIO, CasDAR, 2012-2014). Pour que l'exploration du parcours compense les faibles apports en protéines, il semble nécessaire de disposer d'un couvert végétal optimisé. Ce point sera étudié dans le projet SECALUBIO (CasDAR, 2016-2019).



**Laqueuille (63). Comment produire de manière autonome de la viande ovine et bovine biologique finie à l'herbe ?**

Actuellement, la viande bovine biologique est issue d'animaux âgés (plus de 30 mois), la finition des jeunes mâles étant coûteuse et nécessitant une quantité importante de concentrés. Quant à la production d'agneaux d'herbe, elle est peu répandue en France car considérée comme risquée face aux aléas climatiques et sanitaires.

C'est dans ce contexte que l'Herbipôle-site de Laqueuille met à l'épreuve, depuis 2015, deux stratégies innovantes : la mixité d'espèces et le croisement d'une race rustique avec une race herbagère précoce (pour faciliter l'engraissement des jeunes à l'herbe avec peu de concentrés). Trois systèmes sont ainsi comparés : deux systèmes spécialisés, l'un bovin, l'autre ovin et un système mixte associant bovins et ovins. Cette mixité d'espèces devrait permettre de mieux valoriser les fourrages et de mieux contrôler le parasitisme, donc de diminuer les intrants alimentaires et médicamenteux.

Le projet SALAMIX (AgriBio4 et métaprogramme EcoServ, 2015-2019) vise à apprécier les performances de ces trois systèmes par une approche multicritère (performances technico-économiques et environnementales, santé et



bien-être des animaux, qualité de la viande, organisation et complexité du travail, etc.) et sur plusieurs années pour évaluer leur stabilité.

Le développement de ces nouvelles installations fait suite à près de 15 ans d'expérimentation de l'UMR Herbivores en système ovin allaitant herbager biologique, sur le site voisin de Redon. Différentes modalités de choix des périodes de mise-bas y ont été testées, mettant en évidence qu'une répartition des mise-bas calée sur la croissance de l'herbe (2/3 en avril et 1/3 en septembre) permet de combiner une bonne productivité animale avec un faible apport d'aliments concentrés. Ce type de système herbager étant exposé aux aléas, notamment climatiques, un étalement des mise-bas sur 4 périodes (février, avril, septembre, novembre) a été testé en tant que pratique de sécurisation (projet AgriBio3-PERMISSIONAB, 2010-2012). Ce système a présenté de meilleures performances techniques par rapport au système à 2 périodes, mais avec des coûts de production et une charge de travail plus élevés.



**La plateforme "POrganic", Rouillé (86). Comment lever les freins techniques à la production de porcs biologiques ?**

La production porcine biologique française reste aujourd'hui limitée par rapport à celle d'autres pays européens et ne permet pas de répondre à la demande. Des connaissances spécifiques sont à produire et de nombreux freins techniques restent à lever pour accompagner le développement de cette production. L'INRA a décidé de créer en 2017 à Rouillé (86) la plateforme Porganic, au sein de l'UE Genesi (Génétique, expérimentations et systèmes innovants). Cette installation en AB, modulable et fortement équipée en automatismes, sera à disposition des chercheurs pour l'étude de la reproduction, de la génétique, de la santé et de l'alimentation des porcs et la production de résultats pour l'ensemble des systèmes d'élevage porcins, qu'ils soient biologiques ou conventionnels.

Des travaux préliminaires sont actuellement menés, en condition proches du bio, dans les installations de l'unité. Sur le volet de la reproduction, des alternatives aux traitements hormonaux (huile essentielle de lavande notamment) sont testées, pour la synchronisation des chaleurs (projet AgriBio4-ALTERPORC, 2015-2017). Dans le domaine de l'alimentation, les alternatives au soja sont évaluées dans le cadre du projet MONALIM Bio (CasDAR, 2011-2013) et seront poursuivies sur la future plateforme (projet CasDAR SECALIBIO – 2016-2019). Parmi les aliments proposés, la farine de sainfoin pourrait contribuer à améliorer l'état parasitaire des porcs (projet ASCARIS PORCS BIO, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 2015-2016). Beaucoup d'aspects sont encore en réflexion, et Porganic sera aussi conçue pour être un outil de démonstration et de dialogue, à destination des étudiants, des éleveurs et de la profession.

## Grandes cultures

**La Cage (78). Quelles performances sur le long terme des parcelles de grandes cultures biologiques ?**

L'un des plus anciens dispositifs d'expérimentation en AB de l'INRA est dédié à la comparaison sur le long terme et dans les mêmes conditions pédo-climatiques de 4 modalités en grandes cultures :

1. "productif", reflétant les tendances dans la région,
2. "intégré", avec un objectif de rendement réduit et la formalisation de règles de décision,
3. "bio", avec une rotation sur 4 ans de blé et de luzerne,
4. "sous couvert végétal", utilisant la luzerne comme plante de service.

Depuis sa création en 1998 par l'UMR Agronomie de Versailles-Grignon, le dispositif a permis de mettre en évidence, pour la modalité bio, des rendements plus variables et la prédominance du problème de la protection des cultures, notamment vis-à-vis des adventices, et par ailleurs une réduction des nuisances environnementales sur les trois modalités alternatives par rapport à la modalité "productive".

Le dispositif s'oriente aujourd'hui vers l'étude des effets à long terme des cultures sur l'environnement, et plus particulièrement sur les sols. Ainsi, le projet ENBio (Agences de l'eau, 2013-2018) vise à étudier et quantifier la variabilité des impacts environnementaux, dans une démarche de modélisation des cycles de l'eau, du carbone et de l'azote. Il existe en effet peu de données sur ce sujet en grandes cultures biologiques sans élevage.

Le dispositif sert également de support aux travaux d'autres unités et instituts, portant sur la qualité des sols, les endomycorhizes ou les vers de terre. Pour ces derniers, la modalité en AB se démarque par des abondances plus fortes dans tous les taxons, cette différence ne devenant marquante qu'après 15 ans de conversion.



**Mauguio (34). Quelles ressources génétiques pour les grandes cultures biologiques ?**

Située en bordure de la Méditerranée, la station de Mauguio focalise ses recherches sur l'impact du changement climatique sur les grandes cultures et offre des technologies de pointe de phénotypage à haut débit pour étudier l'adaptation des plantes, dans des systèmes agroécologiques innovants. Depuis plus de 20 ans, des programmes de création variétale pour l'AB sont menés dans une démarche participative, sur une vingtaine d'hectares : le plateau OC (Organic/Conventionnel) permet la comparaison du comportement variétal entre culture en AB et à faible niveau d'intrants ; le dispositif en agroforesterie AB vise à sélectionner des variétés adaptées à l'association avec des arbres. Depuis la conver-

sion de ces dispositifs en AB, des suivis d'évolution des adventices, des propriétés et de la biodiversité des sols sont également réalisés.

Agriculteurs, collecteurs, transformateurs et consommateurs ont ainsi participé à l'évaluation des ressources génétiques, à l'identification des géniteurs potentiels et au suivi des programmes d'amélioration des grandes cultures en station et chez les agriculteurs. Leur implication dans divers projets depuis 2001 (avec le projet AgriBio1-CEBioCa) a contribué à définir les objectifs de sélection, mettre en place une organisation socio-technique pour la gestion et le maintien de l'agrobiodiversité et proposer une évolution du marché et de la réglementation. Les premières variétés de blés durs françaises pour l'AB sont issues de ces travaux, autour desquels la filière blé dur AB s'est structurée ; elle est aujourd'hui considérée comme cas exemplaire de structuration de filière (projet CasDAR BLÉ DUR BIO, 2009-2012).

Depuis, l'unité DiaScope (Diversité des plantes et de leurs conditions d'adaptation) a été fortement sollicitée dans le cadre de projets de sélection participative pour l'AB (notamment le projet européen SOLIBAM, FP7, 2010-2014), d'innovations variétales pour l'agroforesterie (AGFORWARD, FP7, 2014-2017) et les cultures associées céréales-légumineuses (par exemple le projet PERFOM, ANR, 2008-2012). La plateforme OC fait aussi partie du réseau RotAB animé par l'ITAB et à ce titre, participe à des projets visant l'acquisition de références technico-économiques sur les systèmes en AB.

En réponse aux sollicitations croissantes pour des programmes en agroécologie, l'unité envisage d'accroître ses surfaces en AB et de s'intéresser à de nouveaux critères de sélection comme la capacité de mycorhization ou la valeur santé des produits.

## Maraîchage sous abri

**Alénya (66). Quels systèmes pour quels objectifs, moyens de production et commercialisation ?**

Située dans un bassin de production important pour les cultures horticoles où les contextes pédo-climatique et socio-économique sont favorables au maintien du maraîchage biologique, l'unité expérimentale du Domaine expérimental Alénya-Roussillon a pour mission de concevoir, caractériser et évaluer les systèmes maraîchers sous l'angle agro-écologique.

Depuis 2002, les premières expérimentations en AB ont permis d'apporter de nouvelles connaissances sur le fonctionnement du sol cultivé en maraîchage sous abri. Les dynamiques physiques, chimiques et biologiques du sol en conversion à l'AB ont souligné la forte activité biologique possible dans ces systèmes et leur rapide évolution en lien avec les pratiques culturales. Dans le prolongement et dès 2007, les dispositifs d'analyse des performances des systèmes de culture diversifiés ont apporté des éléments sur la combinaison de leviers agronomiques et ont montré l'intérêt de ces stratégies vis-à-vis de la gestion intégrée de certains pathogènes présents dans le sol.

Sur le volet de la régulation naturelle des bioagresseurs, principe fondateur de l'agriculture biologique, le projet AgriBio3-REGABRI (2010-2012) s'est focalisé sur les mirides, des punaises prédatrices polyphages, en culture de tomates. La forte variabilité de leur entrée dans les cultures et de leur développement, a pu être mieux caractérisée, de même que l'influence de la conduite des cultures et des éléments paysagers, menant à une première typologie des habitats favorables aux mirides. Sur ce thème, l'unité est aujourd'hui partenaire du GIEE Phytobiomar (2015-2018) qui vise à rendre les maraîchers bio plus autonomes vis-à-vis de la lutte biologique par la production collective de connaissances, de références et d'outils pour une meilleure maîtrise des mécanismes de régulation.

Sur les relations entre systèmes de culture et systèmes de commercialisa-

tion, les recherches en cours dans le cadre des projets AgriBio4-DIMABEL (2016-2018) et 4SysLEG (Dephy Expe Ecophyto, 2013-2018) ont pris place dans les nouveaux tunnels dédiés au bio installés en 2013. Il s'agit de concevoir un système de culture, dans une démarche participative intégrant les contraintes de l'exploitation et celles de différents schémas de commercialisation (circuits court et long). En parallèle, un travail d'évaluation des systèmes maraîchers bio est effectué, pour analyser les tensions et équilibres possibles entre deux objectifs critiques pour ces systèmes : la qualité des produits et la gestion agro-écologique de la santé des plantes.



## Arboriculture

**Gotheron (26). Comment limiter l'impact environnemental de la protection et contrôler les bioagresseurs dans les vergers biologiques ?**

Implantée à Gotheron dans la Drôme, l'un des premiers départements bio de France, l'unité expérimentale de recherches intégrées (UERI) travaille sur des vergers biologiques depuis plus de 20 ans, dans un objectif de conception et d'évaluation de vergers durables assurant une production de fruits de qualité. Deux essais systèmes comparant systèmes conventionnel, bas intrants et biologique ont été mis en place pour la pomme (2005) et la pêche (2011). En pomme (essai "BioREco"), les systèmes AB et bas intrants combinent l'évaluation fine du risque de dégâts et l'ensemble des leviers mobilisables (variété peu sensible aux maladies, alternatives aux pesticides telles le désherbage mécanique, la lutte par confusion sexuelle et (micro) biologique, la prophylaxie...). Ces mesures ont permis de réduire l'utilisation des pesticides d'environ 50%, ainsi que les impacts environnementaux, par rapport au système conventionnel (variété de type Golden, sensible aux maladies). Les coûts de production y sont aussi plus élevés avec, de surcroît, des rendements moindres en AB mais une meilleure valorisation avec des prix de vente plus élevés. Ces essais se poursuivent aujourd'hui dans le cadre de Dephy Expé Ecophyto (2012-2016) pour tester plus spécifiquement des plantes de services répulsives pour les pucerons.

En pêche, la parcelle expérimentale a permis de mettre en évidence des possibilités de réduction de l'utilisation des pesticides de synthèse, par exemple l'irrigation enterrée et/ou les produits "verts". Les recherches portent également sur les alternatives au désherbage mécanique, par un travail sur l'enherbement (SolAB, CasDAR 2009-2013) qui se poursuit avec pour objectifs d'améliorer le semis et l'entretien sur plusieurs années de

cet enherbement (PLACOB, CasDAR, 2017-2019) et d'optimiser l'irrigation. L'évaluation multicritère montre que cette fois la réduction des coûts de production (intrants, main d'œuvre) et la valorisation du produit à la vente en AB contribuent à compenser une réduction des rendements commercialisés.

L'unité a par ailleurs coordonné le développement de DEXiFRuits, un outil informatique pour l'évaluation de la durabilité des vergers (principalement pommiers et pêchers). Cet outil permet aux producteurs, conseillers et techniciens de comparer facilement des performances environnementales, économiques et sociales, dans une démarche de réduction des intrants et sans mettre en péril l'exploitation.

## Viticulture

### Colmar (68). Quel est l'impact de la viticulture biologique sur l'environnement et la qualité de l'eau ?

L'Alsace fait partie des 3 régions françaises où la viticulture bio est la plus fortement développée (14,2% des surfaces viticoles étaient en AB en 2015). L'unité d'expérimentation agronomique et viticole (SEAV) conduit deux parcelles en AB dans le cadre du dispositif PEPSVI (plateforme d'évaluation de systèmes viticoles innovants). Ces travaux s'inscrivent dans le réseau Dephy Expé Ecophyto, mais également dans des projets tels que SysVir-SolVin (CasDAR, 2014-2016), qui étudie les interactions entre qualité des sols et qualité des baies et vins.

À Ribeauvillé, une parcelle de grand cru partagée en 2010 entre AB et production intégrée, permet de comparer les modes de conduite, sur la base d'indicateurs de performance (rendements, statut azoté de la plante, phénologie, indicateurs socio-économiques...). Un premier constat montre que la limitation des produits antiparasitaires n'a pas eu d'impact significatif sur le rendement et la qualité ; cependant les modalités d'entretien du sol et la suppression des herbicides ont accru les contraintes hydro-azotées.

À Wintzenheim, le site a été planté et instrumenté en 2014 pour une étude de la qualité de l'eau (teneurs en nitrate, produits phytosanitaires, etc.). Les expérimentations seront également orientées sur les modalités de travail du sol. La limitation du cuivre sera recherchée via l'adaptation à l'AB d'outils décisionnels existants : POD Mildium®, développé à l'INRA de Bordeaux (fréquence des traitements) et Optidose (doses de traitement).

### La Grande Ferrade (33). Comment réduire l'utilisation du cuivre en viticulture biologique ?

Dans le Bordelais, l'une des principales régions viticoles de France, les questions de réduction de l'impact environnemental sont prépondérantes. En AB, cela passe notamment par un travail sur la diminution de l'utilisation du

cuivre. Au sein du réseau Dephy Expé Ecophyto, des dispositifs d'expérimentation "bas-intrants" se développent ; c'est le cas à la Grande Ferrade avec le dispositif "RESINTBIO", implanté par l'unité expérimentale Viticole en 2011. D'une surface totale de 1,8 ha, l'essai comporte trois modalités : protection intégrée ("Int"), AB ("Bio") et variété résistante à l'oïdium et partiellement au mildiou ("Res") visant à une réduction de 80% à 100% des pesticides. Les performances des essais sont évaluées avec une approche multicritère : rendement, vinification, vigueur des plantes, bioagresseurs, impact environnemental, coût, etc. (projet EcoVITI AQUITAINE, Dephy Expé Ecophyto, 2012-2018). Le processus opérationnel de décision (POD) Mildium® a servi de base pour établir des règles de décision plus robustes et utilisables en AB.

Ce travail a permis une réduction de l'usage des pesticides sur toutes les modalités en 2012 et 2013 (jusqu'à 74% de réduction sur la modalité "Bio" par rapport à la référence régionale), au prix parfois de quelques dégâts d'oïdium et de mildiou. Les meilleures performances sont observées dans la modalité "Res". La modalité "Bio" est intermédiaire avec des niveaux d'indice de fréquence de traitement moindres que dans la modalité "Int" mais avec une plus forte variabilité interannuelle. Enfin, aucun défaut organoleptique n'a été relevé en 2013 lors de la première récolte, et les coûts de production sont restés proches des standards. Le transfert de ces résultats obtenus à la parcelle nécessitera cependant une réflexion et un accompagnement pour passer à l'échelle de l'exploitation viticole où de nouvelles problématiques se posent comme l'organisation du travail.

De manière plus ponctuelle et spécifique, les parcelles en AB de la Grande Ferrade ont par ailleurs contribué à l'élaboration d'un indicateur d'évaluation de la stratégie phytosanitaire dans le cadre du projet Agribio3-AIDY (2010-2013).



© INRA / C. Maître



INRA  
147 rue de l'Université  
75338 Paris Cedex 07  
[www.inra.fr](http://www.inra.fr)

CIAB  
Comité interne de l'Agriculture Biologique  
[ciab@inra.fr](mailto:ciab@inra.fr)  
[www.inra.fr/ciab](http://www.inra.fr/ciab)

