



## L'INRA ET L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE



Dans le contexte de la nécessaire réduction des impacts négatifs de l'agriculture sur l'environnement et de l'augmentation de la fourniture des services environnementaux, l'INRA développe des recherches et des expérimentations au service d'une plus grande durabilité des différentes formes d'agriculture. La durabilité couvre par construction les trois domaines de l'économie,

du social et de l'environnement. L'agriculture biologique (AB), et les travaux s'y rapportant, occupent ici une place de choix. C'est en effet une forme d'agriculture qui s'est saisie depuis longtemps de ces enjeux. Elle prône notamment l'entretien et le renouvellement des ressources naturelles telles que le sol, l'eau, la biodiversité, etc. L'AB peut donc être considérée comme un prototype d'une agriculture respectueuse de l'environnement et économe en ressources fossiles.

La stratégie de recherche de l'Institut se développe sur plusieurs fronts. Des travaux sont spécifiquement dédiés à l'AB, travaux pouvant aussi être mis à profit par d'autres formes d'agriculture. L'AB mobilise fortement les processus qui fondent l'agroécologie, une des priorités scientifiques de l'INRA. Un effort est ainsi réalisé

pour que les recherches menées dans l'Institut puissent être mobilisées par les acteurs de l'AB (par exemple sur la biodiversité fonctionnelle, la génétique, la gestion des résistances et des mécanismes de défense naturelle des plantes et des animaux, la fertilité des sols, les marchés...).

Les travaux sur l'AB ne se limitent pas au seul maillon de l'agriculture ; ils portent aussi sur la transformation, la distribution et la consommation de produits issus de l'AB, sur un système alimentaire durable. Ils concernent donc l'ensemble des départements scientifiques, disciplines et compétences de l'Institut. Le dispositif expérimental est également mobilisé via l'implication de dix unités ou installations expérimentales (soit un quart du dispositif expérimental de l'Institut) couvrant une grande diversité de productions, végétales (grande culture, viticulture, arboriculture, maraîchage) et animales (élevages bovin, ovin et avicole).

Le dispositif mis en place combine partenariat scientifique, notamment via des projets européens, technique avec l'Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB) et des échanges avec l'ensemble des acteurs de la filière. Cette stratégie porte ses fruits puisque l'INRA se situe aujourd'hui au 1<sup>er</sup> rang mondial en termes de publications scientifiques sur l'AB (comptabilisées dans le Web of Science sur les années 2013 à 2015).

Philippe Mauguin, Président Directeur Général de l'INRA

L'engagement institutionnel de l'INRA sur l'AB a été formalisé en 2000, avec le lancement d'un premier programme de recherche dédié à l'AB (AgriBio), et la création du Comité interne de l'agriculture biologique (CIAB<sup>1</sup>), chargé de coordonner ce programme, mais aussi plus largement de promouvoir les recherches en AB à l'INRA, et de développer le partenariat avec les acteurs de l'AB et notamment sa R&D.

Cette initiative s'inscrit dans le cadre défini par le plan national de développement de l'AB de 1998, consistant à privilégier non la création de structures spécifiques à l'AB, mais son intégration dans toutes les structures agricoles, de recherche, R&D, développement et formation. L'objectif de cette option était de favoriser les échanges et synergies entre l'AB et les autres formes d'agriculture, c'est-à-dire de faire profiter l'AB des travaux visant à faire évoluer l'agriculture vers des systèmes plus durables, et de faciliter le transfert de connaissances et d'innovations issues de l'AB. Dans ce cadre, l'AB est considérée comme un prototype d'agriculture durable, par ses principes et ses règles strictes, formalisées dans son cahier des charges, et qui bénéficie aujourd'hui de son ancienneté et de ses acquis.

L'objectif de l'INRA étant de favoriser la prise en compte de l'AB dans tous ses domaines de recherche ainsi que les approches pluridisciplinaires, le CIAB est constitué de chercheurs représentants de la plupart des départements scientifiques de l'Institut, et d'une cellule d'animation. Renouvelé en janvier 2014, le comité est actuellement animé par Marc Benoit (INRA Clermont) et Marc Tchamitchian (INRA Avignon), assistés de Servane Penvern ; Stéphane Bellon y remplit la fonction de correspondant international pour l'AB, avec un investissement particulier dans l'ERA-NET Core Organic.

Les actions du CIAB et plus largement de l'INRA s'inscrivent dans trois axes : développer les recherches sur l'AB à l'INRA ; participer à la coordination des recherches aux niveaux français et européen et développer les partenariats en AB ; contribuer à la diffusion et la valorisation des résultats de recherche. Concrètement, le CIAB est chargé de la gestion du programme de recherche AgriBio, de l'organisation de colloques, de séminaires thématiques et de participation à des manifestations telles que des salons agricoles, de la tenue d'un site internet et de la diffusion d'une lettre d'information (CIAB/Info). Il assure une animation scientifique sur l'AB au sein de l'Institut, participe à la conception et la mise en œuvre des accords de partenariat sur l'AB, et représente l'INRA dans diverses instances ou groupes de travail, français ou internationaux.



<sup>1</sup> www6.inra.fr/comite\_agriculture\_biologique/Presentation/Le-CIAB

## Développer les recherches en AB à l'INRA

Le développement des recherches en AB s'effectue via des programmes de recherche et/ou de R&D, dédiés exclusivement ou non à l'AB, conçus à l'échelle de la France ou de l'Europe. Des exemples de ces projets sont présentés dans les documents « Résultats de recherche » et « Projets en cours ». Ils bénéficient par ailleurs de dispositifs expérimentaux adaptés présentés dans le document « Sites expérimentaux ».

### Des programmes et des dispositifs INRA spécifiquement consacrés à l'AB

#### • Le programme AgriBio

Ce programme de recherche interne à l'INRA consacré spécifiquement à l'AB a été lancé en 2000, avec l'appel à projets AgriBio1. Cette Action incitative programmée (AIP) a été reconduite depuis, jusqu'à l'appel AgriBio4 pour la période 2015-2019. Entièrement financé par l'Institut, AgriBio soutient des projets portés par des équipes INRA, qui associent en général des partenaires de la recherche et/ou de la R&D. L'élaboration de l'appel d'offre, l'évaluation des propositions soumises et le suivi des projets sont assurés par le CIAB, qui contribue également à la valorisation des résultats. Les thématiques mises en avant dans les appels d'offre sont définies par le CIAB et validées par l'Institut, en fonction de ses priorités scientifiques et des besoins de recherche exprimés par les acteurs de l'AB. Chaque appel d'offre finance de 10 à 12 projets. À partir de 2016, l'INRA dédie à l'AB deux demi-bourses de thèse par an et en délègue l'arbitrage au CIAB, ceci en complément des trois thèses annuellement soutenues sur des thèmes liés à l'AB.

Ce sont ainsi 51 projets dédiés à l'AB (dont huit, au début des années 2000, ont bénéficié d'un co-financement ACTA ou ACTIA) qui ont été soutenus, mobilisant de nombreux chercheurs et des crédits importants (voir Encadrés 1 et 2), et souvent les installations expérimentales de l'INRA travaillant en AB.

### 1. L'investissement de l'INRA sur l'AB

Les programmes AgriBio et Core Organic sont emblématiques de l'investissement de l'INRA sur le sujet de l'AB. Le programme AgriBio a permis de financer 51 projets depuis 2000, les dotations ayant progressé de 420 à 800 k€ entre AgriBio1 et AgriBio4 (répartis sur 3 ou 4 ans). Parallèlement, 10 projets ont été développés dans le cadre de Core Organic que l'INRA a co-financé à hauteur de 452 k€ entre 2007 et 2016. Globalement, les montants consacrés par l'INRA à AgriBio et Core Organic représentent 14,6% de l'ensemble des AIP des programmes thématiques (i.e. hors AIP très transversales telles que la coopération internationale bilatérale) et 5,3% de ceux alloués à l'ensemble AIP et métaprogrammes.

L'investissement de l'Institut ne se résume pas au financement de ces deux programmes puisque des moyens humains et techniques accompagnent ces recherches. A titre d'exemple, le projet d'élevage SALAMIX perçoit 20 k€ par an via AgriBio4, mais la totalité des coûts générés par la mise en œuvre du dispositif, comprenant l'ensemble des coûts de personnels et le fonctionnement du dispositif, approche 800 k€ par an. Il faut aussi noter que ce type de dispositif permet d'acquérir des connaissances génériques au-delà de l'AB, touchant en particulier à la production de services écosystémiques, et que ce dispositif est une opportunité pour le lancement d'autres projets (métaprogrammes INRA, Europe...).

Les recherches conduites dans le cadre de ces projets relèvent de trois grandes thématiques : la maîtrise des verrous techniques et biotechniques en AB ; l'évaluation et l'amélioration des performances agronomiques, environnementales, économiques et sociales de l'AB ; et l'analyse du développement de l'AB et de ses déterminants aux différents maillons du système agri-alimentaire, de la production à la consommation. Elles font appel à un large spectre de disciplines, intégratives (agronomie, zootechnie, écologie, sciences économiques et sociales), mais également plus spécialisées (génétique, génomique, physiologie, microbiologie, ingénierie des procédés, nutrition...).

#### • La contribution de l'INRA au programme européen Core Organic

Une partie des moyens que l'INRA consacre spécifiquement à l'AB est affectée au financement des programmes européen Core Organic. Il s'agit d'un réseau ERA-NET déjà renouvelé trois fois qui vise à mieux coordonner les recherches européennes en AB et à développer les partenariats internationaux : dans ce cadre, les financeurs publics de recherche des pays participants élaborent des appels à projets conjoints, auxquels répondent des consortia d'équipes de ces différents pays. Le programme en cours, Core Organic + (2014-2019), compte 24 partenaires de 21 pays ; il a réuni 9,7 millions d'euros (M€) auxquels s'ajoute une contribution de l'Union

## 2. Des recherches mobilisables pour l'AB

Au-delà des recherches conduites spécifiquement sur l'AB, de nombreux autres travaux peuvent être mobilisés pour améliorer les performances et accompagner le développement de l'AB. Il s'agit de recherches portant sur la compréhension des processus biotechniques et socio-économiques, ou de travaux plus finalisés, visant notamment la mise au point d'innovations techniques permettant de réduire l'utilisation d'intrants de synthèse.

Ainsi, en élevage, les recherches menées de longue date sur le pâturage, qui tient une place importante dans la conduite en AB, ont permis d'acquérir des connaissances de portée générale et de proposer des outils d'aide à la décision pour tous les éleveurs qui souhaitent valoriser au mieux l'herbe. Il en est de même dans des domaines de la reproduction et de la génétique, où des méthodes ont été développées dans l'objectif de réduire très fortement, voire d'abandonner, le recours aux hormones et médicaments de synthèse. Des recherches génériques, encore plus amont, sur les défenses immunitaires des animaux, le microbiote intestinal ou l'efficacité de l'alimentation, concourent également à la conception de méthodes mobilisables en élevage biologique.

Dans le secteur végétal, les nombreuses recherches qui visent à réduire la dépendance aux intrants de synthèse peuvent être utiles en AB. C'est le cas des travaux menés sur la diversification des cultures, l'allongement des rotations ou la couverture des sols, et des recherches génériques sur les mécanismes de défense des plantes et la gestion durable des résistances génétiques des cultures, sur la biodiversité fonctionnelle et son rôle dans la maîtrise des ravageurs, ou encore sur la modélisation du fonctionnement des écosystèmes cultivés.

Par ailleurs, les méthodes d'évaluation multicritère génériques comme l'ACV (analyse de cycle de vie) peuvent s'adapter à tous les systèmes de culture et d'élevage, y compris les systèmes "bio". Enfin, les recherches sur l'organisation des circuits de commercialisation ou les comportements de consommation peuvent aussi apporter des connaissances applicables aux produits issus de l'AB.

européenne de 3 M€. L'INRA, représenté par un membre du CIAB, siège, au côté du ministère chargé de l'Agriculture, également financeur, au bureau de l'ERA-NET, instance chargée de définir les orientations stratégiques et les appels d'offre de l'ERA-NET et de sélectionner les projets qu'il soutient. Plusieurs équipes de l'Institut sont engagées dans ces projets européens et bénéficient donc de ces financements. Des chercheurs INRA ont ainsi participé ou participent aux projets consacrés à la conduite alimentaire et sanitaire des élevages de porcs (ProPig puis CorePig) ou à l'utilisation de la biodiversité fonctionnelle pour la protection des vergers (EcoOrchard). Ce cadre européen permet de monter des projets de plus grande ampleur, et notamment de multiplier et diversifier les terrains d'expérimentation ou d'observation. Le CIAB a pour mission de relayer au sein de l'INRA l'information sur ces appels d'offre et de faciliter la mise en relation entre des équipes européennes à la recherche de partenaires et les équipes INRA susceptibles de s'y associer.

#### • Les installations expérimentales

À ces appels à projets de recherche à durée limitée s'ajoute le financement d'un dispositif expérimental à (plus) long terme, constitué de parcelles d'essai et de domaines expérimentaux convertis à l'AB ou suivant ses règles de production sur tout ou partie du site. Ce dispositif permet d'aborder les problématiques liées aux processus biotechniques, au fonctionnement des systèmes de production en AB, et à l'évaluation multicritère de leurs performances, comparées notamment à celles d'autres systèmes, conventionnels et « bas intrants ». Ces installations INRA spécifiquement dédiées à l'AB, réparties sur tout le territoire, couvrent une diversité de productions végétales et animales.

### L'intégration de l'AB dans les programmes généraux de l'INRA

L'INRA cherche aussi à intégrer plus largement l'AB dans sa programmation de la recherche – qui définit les priorités scientifiques et détermine l'affectation des moyens. Cet objectif nécessite de mobiliser les structures scientifiques en charge de cette programmation : les départements scientifiques et désormais les métaprogrammes (MP).

Parmi les 13 départements, le SAD (Sciences pour l'action et le développement) est historiquement très investi dans l'AB, avec le développement d'approches systémiques, et des dispositifs de recherche-action en partenariat avec des réseaux d'agriculteurs. Le département SAE2 (Sciences sociales, agriculture et alimentation, espace et environnement) étudie



par exemple les conditions économiques de conversion ou les déterminants de la consommation des produits issus de l'AB. Les départements EA (Environnement et agronomie) avec des travaux sur l'agroécologie, SPE (Santé des plantes et environnement) sur les questions de défense naturelle des plantes, PHASE (Physiologie animale et systèmes d'élevage) sur la mise au point de systèmes d'élevage performants et autonomes et la qualité des produits, ou BAP (Biologie et amélioration des plantes) ont aussi des chercheurs ou des équipes travaillant régulièrement sur des sujets concernant l'AB.

Si le rôle des départements reste majeur pour impulser des questions de recherche émergentes, la programmation scientifique de l'INRA est actuellement aussi assurée par les « **métaprogrammes** » (MP), nouveau cadre de pilotage des recherches instauré pour développer les travaux pluridisciplinaires sur les grands enjeux sociétaux et scientifiques (cf. Encadré 3). La prise en compte de l'AB dans les MP, qui en est à des stades différents selon leur thématique et leur ancienneté, progresse sous l'impulsion d'échanges réguliers avec le CIAB.

L'intégration de l'AB se développe aussi dans divers programmes, pilotés par l'INRA seul ou avec d'autres structures, finançant des projets de recherche sur l'AB ou l'incluant comme terrain d'étude. C'est le cas des programmes « Pour et Sur le Développement Régional » (PSDR), cofinancés par l'INRA, l'IRSTEA et les Régions. Le programme PSDR 3 (2007-2011) a ainsi soutenu trois projets impliquant l'AB, portant sur les systèmes d'élevage avicole biologiques dans le Grand Ouest, la contribution des innovations techniques et organisationnelles à la durabilité de l'AB en Midi-Pyrénées, et les circuits courts de commercialisation en Languedoc-Roussillon. Dans le PSDR 4 (2014-2018), 6 des 33 projets retenus abordent l'AB via leurs partenariats (voir document « Projets en cours »).

### La participation de chercheurs INRA aux programmes non spécifiques financés par d'autres bailleurs de fonds

Beaucoup de projets de recherche portant sur l'AB ou l'intégrant et auxquels participe l'INRA se montent en réponse à des appels d'offre non exclusivement dédiés à ce mode d'agriculture, lancés par d'autres bailleurs de fonds, régionaux, nationaux ou européens. Le CIAB concourt à l'intégration de l'AB dans ces cadres en favorisant les rencontres entre chercheurs et avec les acteurs de la R&D qui facilitent l'émergence de projets communs, ou en proposant un accompagnement au montage de projets (notamment pour les équipes INRA non familières de l'AB).

**Au niveau français**, des chercheurs de l'INRA participent ainsi à des projets soutenus par les programmes du **CasDAR** (Compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural »), financés par le ministère chargé de l'agriculture. Orientés R&D, ces projets sont généralement pilotés par des instituts techniques ou des Chambres d'agriculture, mais associent souvent des chercheurs. Des unités INRA s'inscrivent également dans des programmes de recherche **initiés par les Régions** tels que, en Île-de-France, le DIM ASTREA (Domaine d'Intérêt Majeur Agrosociétés, Ecologie des Territoires et Alimentation), ou dans le Massif central, les actions de recherche développées dans le cadre de la convention inter-régionale de massif. Ces collaborations permettent de co-construire des questions de recherche et d'optimiser le transfert des résultats vers les utilisateurs.

### 3. Les métaprogrammes de l'INRA et leur implication en AB

Annoncés dans le document d'orientation 2010-2020 de l'Institut, et destinés à favoriser les approches intégrées et transdisciplinaires, les métaprogrammes (MP) représenteront à terme 30% des moyens consolidés de l'Institut.

Les moyens d'action des MP sont le lancement d'appels à projets, l'animation scientifique, le co-financement de thèses...

Il existe actuellement huit métaprogrammes, dont six ont été lancés en 2011 et deux en 2014 (EcoServ et GloFoodS) :

- ACCAF : Adaptation au changement climatique de l'agriculture et de la forêt ;
- DID'IT : Déterminants et impact de la diète, interactions et transitions ;
- EcoServ : Services écosystémiques, agriculture et forêt ;
- GISA : Gestion intégrée de la santé animale ;
- GloFoodS : Transition to Global Food Security / Etude des transitions pour la sécurité alimentaire mondiale (MP commun INRA-CIRAD) ;
- MEM : Méta-omiques des écosystèmes microbiens ;
- SelGen : Sélection génomique ;
- SMaCH : Sustainable Management of Crop Health / Gestion durable de la santé des cultures.

Leur niveau d'implication en AB est assez variable.

- L'AB est déjà présente dans les MP dédiés à la protection intégrée des cultures et à la santé animale avec, par exemple, le co-financement d'une expertise scientifique sur les alternatives à l'usage du cuivre par SMaCH (cf. infra), ou la création du réseau «Santé animale en élevage biologique» (SAEB) par GISA. Une coordination plus poussée entre le CIAB et ces MP permettra de davantage prendre en compte l'AB dans leurs actions de recherche et d'animation scientifique.

- La prise en compte de l'AB est plus récente et variable pour EcoServ, ACCAF, DIDIT et GloFoodS, avec soit des démarches d'intégration dans des projets, soit l'initiation des premières réflexions. L'objectif actuel est donc de construire des ambitions communes et des questions de recherche.

- Enfin, l'AB pourra valoriser, à terme, certains résultats des programmes MEM et SelGen, MP qui visent à accompagner et coordonner le développement et la mise en œuvre des méthodes à haut débit de la biologie moléculaire. C'est le cas par exemple des travaux sur l'estimation de la valeur génétique des animaux et végétaux sur la base de leur génome complet (SelGen), ou le rôle des microbiotes dans le fonctionnement et la performance des individus et des agrosystèmes (MEM).

**Au niveau européen**, le programme-cadre de la Communauté Européenne pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration permet aussi de soutenir des projets intégrant l'AB. Là encore, le cadre multinational permet des projets plus vastes. Dans le 7<sup>e</sup> programme (UE FP7 ; 2007-13), des chercheurs INRA ont participé à trois projets dédiés à l'agriculture « bas intrants » et à l'AB, portant sur l'amélioration génétique des plantes et des animaux, et sur la biodiversité présente dans les exploitations.

### Participer à la coordination des recherches et développer les partenariats

Les partenariats sont multiples et interviennent à différents moments de la recherche, depuis le diagnostic sur les besoins de connaissances jusqu'à la valorisation des résultats. L'INRA est présent et contribue à l'animation des groupes de travail, en particulier au niveau national.

### La coordination des recherches en AB aux échelles française et européenne

Le développement de l'AB, qui s'appuie sur la mobilisation des acteurs de son dispositif de R&D, s'accompagne de la mise en place de structures de **concertation en amont**, sur les besoins et les questions de recherche pour s'assurer de l'adéquation des travaux avec les besoins du terrain et l'état des connaissances, et organiser une cohérence nationale ou européenne.

**Au niveau français**, l'identification des priorités de recherche et de R&D en AB et la coordination des actions sont confiées à une structure dédiée, le Conseil Scientifique de l'AB, créé en 2008 par le ministère chargé de l'agriculture ; y contribuent également les comités de pilotage des plans nationaux successifs de développement de l'AB (Ambition Bio 2017 actuellement).

L'INRA est partie prenante de ces dispositifs via une participation institutionnelle ou la contribution de chercheurs sollicités à titre personnel.

Le **Conseil Scientifique de l'Agriculture Biologique** (CSAB) a pour mission d'accompagner et d'aider au développement de l'AB en évaluant la pertinence, la qualité méthodologique et la cohérence des travaux sur l'AB, et en portant un avis sur l'activité du dispositif français de R&D en AB. Il est constitué d'experts scientifiques et de praticiens ; plusieurs chercheurs INRA y participent, dont son président, Jean-Marc Meynard. En 2011, s'appuyant sur l'analyse des besoins en R&D identifiés par différents collectifs en Europe et en France, et sur sa connaissance des recherches menées en AB, le CSAB a défini huit thématiques prioritaires de recherche<sup>2</sup>. Garant de la cohérence nationale des recherches sur l'AB, le CSAB participe à l'évaluation scientifique des dossiers soumis aux appels à projets concernant l'AB, dont ceux du programme AgriBio de l'INRA.

Le **plan Ambition Bio 2017 est construit autour de 6 axes, dont un consacré à la recherche**. La Direction scientifique « Agriculture » de l'INRA et le CIAB participent au Comité de pilotage du plan, instance qui réunit les différents acteurs de l'amont à l'aval ainsi que ceux de la R&D. L'INRA participe par ailleurs aux réunions Ambition Bio portées par les Régions.

La concertation autour des besoins de recherche est aussi l'un des objets de **l'accord cadre INRA-ITAB** signé en 2013 (cf. Encadré 4). Elle intervient lors des rencontres régulières entre les deux organismes, mais également des manifestations réunissant chercheurs et acteurs de la R&D (colloque, séminaires...). Les besoins de recherche ont ainsi été discutés lors d'un cycle de trois séminaires organisé par l'INRA, à l'automne 2014, à l'occasion de l'appel à manifestation d'intérêt du programme AgriBio4. Largement ouvertes à tous les partenaires de l'AB, ces rencontres visaient également à promouvoir l'intégration de l'AB dans les métaprogrammes de l'INRA et à identifier les attentes et questionnements des acteurs d'aval. La participation de chercheurs INRA aux commissions techniques de l'ITAB, qui recensent régulièrement les besoins de recherche, contribue également à la connaissance des interrogations des producteurs.

<sup>2</sup> <http://agriculture.gouv.fr/le-conseil-scientifique-de-lagriculture-biologique-identifie-8-priorites-de-recherche-developpement>

<sup>3</sup> <http://www.tporganics.eu/>

Enfin, des concertations peuvent avoir lieu à **l'échelle régionale**. Le Pôle bio Massif-Central, dispositif pérenne créé en 1998, qui rassemble tous les acteurs concernés par l'AB de ces régions, coordonne les réflexions et le montage de projets ainsi que leur valorisation. L'INRA est fortement impliqué dans ce dispositif. Il en va de même des actions menées par InterBioBretagne, structure similaire dans l'Ouest de la France ou dans d'autres structures régionales travaillant en général en lien étroit avec l'ITAB. De façon plus ponctuelle, les comités de pilotage des programmes de recherche régionaux constituent aussi des cadres d'échanges sur les besoins de R&D.

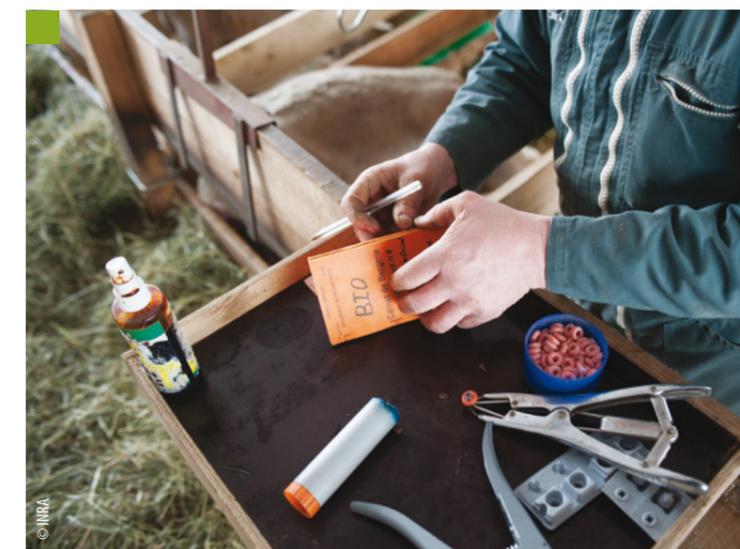
**Au niveau européen**, l'AB dispose, comme d'autres thématiques, d'une Plateforme Technologique chargée de contribuer à la programmation du soutien européen à la recherche, plus particulièrement via les projets Core Organic (ERA-NET). La mission de cette plateforme, **TP Organics**<sup>3</sup>, à laquelle participe l'INRA, est de proposer un agenda de recherche-développement intégrant les perspectives du secteur de l'AB et celles de la société civile. Il existe un relai national, Groupe Français pour la Recherche en Bio (**FROG** : French Research Organic Group) qui a pour objectif de proposer, sur la base des besoins exprimés par les différents acteurs (recherche, R&D, formation, filières), une formulation des besoins en recherche dans ce domaine. Il a aussi pour objectif d'identifier parmi les priorités issues du contexte français, celles qui sont communes au contexte européen afin de renforcer leur prise en compte dans la programmation communautaire de la recherche. Plusieurs chercheurs INRA sont membres de ce groupe.

Enfin, plusieurs chercheurs de l'INRA (en particulier du CIAB) participent régulièrement à diverses manifestations internationales, qui sont l'un des moyens de construire et pérenniser un réseau d'échanges avec les principaux acteurs de la recherche sur l'AB ; cette activité permet en outre de conforter et moduler les choix d'orientations thématiques et méthodologiques de la recherche.

### La construction des problématiques de recherche

À la phase d'identification de grands besoins de recherches thématiques, succède une étape visant à affiner les demandes du terrain et les questions adressées à la recherche, puis à les traduire en questions scientifiques.

Si diverses rencontres, notamment les colloques DinABio, peuvent être l'occasion de faire progresser la réflexion collective, certains sujets justifient la



création de réseaux thématiques et/ou la tenue de rencontres spécifiques. Des **séminaires thématiques INRA-ITAB** sont ainsi organisés pour écouter les demandes des professionnels de l'AB, réfléchir collectivement aux questions scientifiques qu'elles posent, et explorer les possibilités de collaborations et de construction de projets en partenariat pour y répondre. En juillet 2013, un séminaire consacré à l'approche globale de la santé en élevage biologique a ainsi été monté avec le réseau SAEB (« Santé animale en élevage biologique ») animé par le métaprogramme GISA ; il a contribué à la construction de plusieurs projets : EQUIBIO et PROF (GISA) ; COPPECS, CUNIIPAT et SALAMIX (AgriBio4) ; OTOVEIL (CasDAR) ; PROPARA (Core Organic). En décembre 2015, c'est avec le RMT (Réseau mixte technologique) TransfoBio qu'un séminaire portant sur les caractéristiques et la transformation des produits bio a été organisé ; il a permis de préciser et de hiérarchiser les questions adressées à la recherche, d'identifier 22 thèmes susceptibles de donner lieu à la construction de projets, et de mettre en place des groupes de travail dédiés dans le cadre du RMT.

### Les collaborations dans les projets de recherche

Le partenariat se construit essentiellement autour des questions de recherche. Ainsi, 61% des travaux présentés lors du colloque DinABio de 2013 étaient portés par des collectifs pluri-institutionnels, et 45% associaient recherche et R&D.

Ces collaborations comprennent des **partenariats scientifiques**, avec les autres organismes de recherche français (IRSTEA, CNRS...) ou des unités de recherche des universités et des grandes écoles agronomiques. Avec le développement des programmes de recherche européens, ces partenariats concernent de plus en plus des structures et des équipes étrangères, avec parfois des collaborations de longue date comme avec le FiBL.

Elles correspondent également à des **partenariats avec les structures de R&D** que sont l'ITAB et ses groupes régionaux (GRAB), des structures comme le Pôle Bio Massif Central, les autres instituts techniques, les Chambres d'agriculture. L'INRA veille à ce que ces acteurs soient associés aux projets qu'il finance (AgriBio, PSDR). Ces partenariats sont par ailleurs systématiques dans les projets orientés R&D financés notamment par le CasDAR en France, et ils interviennent également au niveau européen, dans certains projets des programmes Core Organic et FP7 sur l'AB (« PROPIG », par exemple).

L'implication de la R&D dans les projets de recherche se traduit par la participation d'experts de terrain au montage et aux comités de pilotage, et à la prise en charge de certaines tâches du projet. Ces partenariats permettent de croiser connaissances expertes et données localisées avec les connaissances scientifiques plus génériques. Ils favorisent la production de résultats opérationnels sur le terrain et facilitent le transfert des connaissances et l'appropriation par les acteurs des innovations techniques ou organisationnelles issues des projets. Réciproquement, les chercheurs de l'INRA apportent leur appui scientifique dans le cadre d'études menées par l'ITAB (l'analyse des externalités de l'AB, par exemple).

Enfin, la **recherche participative** se développe, et mobilise par définition de nombreux acteurs, dont des agriculteurs en AB. Elle est active notamment dans la gestion collective de la biodiversité cultivée, où la recherche accompagne sur le plan méthodologique des initiatives de terrain de préservation et de valorisation de ressources génétiques locales (projet « SOLIBAM », par exemple).

## Développer la diffusion et la valorisation des résultats de recherche

### La diversité des productions de la recherche

La recherche produit des connaissances scientifiques, des références plus techniques et économiques sur le fonctionnement des systèmes de production ou l'efficacité de certaines pratiques, des outils et méthodologies pour le diagnostic et l'évaluation de systèmes de culture ou d'élevage. Elle produit aussi du matériel génétique, avec l'obtention de variétés (inscription au Catalogue officiel des variétés, en 2012, de deux variétés de blé tendre adaptées à l'AB, *Skerzoo* et *Hendrix*), et diffuse des populations issues de la sélection participative.

Ces connaissances sont destinées à la communauté scientifique et, selon les cas, à divers acteurs susceptibles de mobiliser ces connaissances : structures de la R&D ou du développement chargées d'accompagner les producteurs, établissements d'enseignement, administration définissant et gérant les soutiens à l'AB. Elles intéressent aussi les filières, comme par exemple le projet en cours BioPRESERVGRAIN (AgriBio4) qui vise à mettre au point une méthode alternative à l'utilisation de pesticides de synthèse pour la préservation des grains de céréales au cours du stockage.

### La diffusion des résultats de recherche

La production scientifique se traduit principalement par des publications, destinées à la communauté des chercheurs (Encadré 6) mais aussi à d'autres utilisateurs potentiels des résultats des travaux : articles dans des revues scientifiques à comité de lecture, ouvrages collectifs, articles dans des revues techniques, documents de vulgarisation, conférences (par

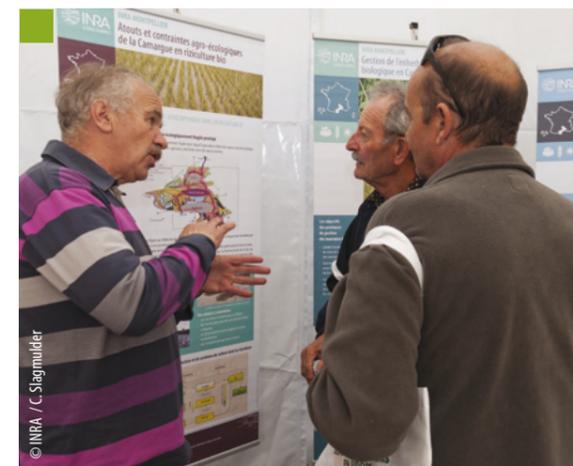
## 4. Renforcer les collaborations par des accords de partenariat

**Un accord cadre INRA-ITAB.** Dans un objectif de coordination et de transfert à l'interface entre recherche, expérimentation et développement, l'INRA et l'ITAB ont renforcé leurs collaborations en signant, en 2013, un accord-cadre, l'ITAB ayant acquis le statut d'Institut technique agricole. Cet accord prévoit une concertation régulière et l'organisation conjointe de diverses opérations telles que les colloques DinABio pour diffuser les résultats de recherche ou des séminaires thématiques pour co-construire des questions de recherche. Par ailleurs, le directeur de l'ITAB participe au Conseil Scientifique de l'INRA.

**Un projet de convention en cours de finalisation entre l'INRA et le FiBL** (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau), l'Institut de recherche de l'agriculture biologique suisse, qui assure des fonctions de recherche appliquée mais aussi de transfert des connaissances vers la pratique. Déjà présent en particulier en Allemagne et en Autriche, le FiBL souhaite étendre son activité en zone francophone. Il s'agit pour l'INRA et le FiBL de faciliter les échanges de connaissances par l'accueil réciproque de chercheurs ou de doctorants, mais aussi de favoriser l'émergence de projets communs en coordonnant des activités de recherche sur l'AB autour de priorités définies en commun (gestion de la fertilité des sols, utilisation de la biodiversité fonctionnelle en verger...). L'objectif est de créer des synergies de compétences, d'augmenter la puissance des dispositifs expérimentaux, et d'améliorer les chances d'obtenir des financements européens.

exemple, une trentaine de communications ont traité de l'élevage en AB aux Rencontres Recherches Ruminants). ProdiNRA, la base de données des productions de chercheurs de l'INRA, comportait ainsi, en juillet 2016, plus de 3 000 références de types divers (articles scientifiques et techniques, posters et supports d'exposés...) sur l'AB.

Le CIAB contribue à la diffusion des publications via sa lettre d'information (CIAB'Info) et son site internet<sup>4</sup>, qui comporte une base de données des projets de recherche en AB achevés ou en cours, mentionnant les livrables du projet ainsi que les articles scientifiques et techniques qui en sont issus. Le CIAB favorise également la diffusion des résultats de recherche dans le cadre de **Rencontres**, qui permettent de discuter, entre chercheurs et avec les acteurs de l'AB, la portée de ces résultats et les nouvelles questions de recherche qu'ils peuvent susciter. S'inscrit dans cette logique l'organisation des colloques DinABio (Encadré 6), de Carrefours de l'Innovation Agronomique (cf. infra) ou de présentations thématiques lors de salons (Salon de l'Agriculture, Tech&Bio).



Ces rencontres s'accompagnent généralement de la publication de documents : numéros dédiés de la revue électronique « Innovations Agronomiques », fiches thématiques (sur l'autonomie en intrants des systèmes de production pour Tech&Bio 2015, par exemple). Les chercheurs eux-mêmes organisent des séminaires de restitution de fin de projet ou de bilan de l'activité des sites expérimentaux (fait par exemple pour les 10 ans de la conversion à l'AB du domaine de Mirecourt). Ces diverses manifestations mobilisent souvent les partenaires à des degrés divers.

Le CIAB contribue également à l'organisation et la valorisation des connaissances acquises sous forme d'ouvrages collectifs. Il a ainsi été moteur dans la coordination et la rédaction d'un ouvrage de référence (paru chez l'éditeur scientifique international Springer), consacré à l'AB comme prototype d'agriculture durable (Organic food and farming, prototype for sustainable agricultures), et capitalisant en particulier sur de nombreux résultats issus des projets soutenus via AgriBio. Un autre ouvrage, destiné à la communauté francophone, et plus spécifiquement aux acteurs de l'AB, a traité de la question des dynamiques d'évolutions et de leur accompagnement (Transition vers l'AB : Pratiques et accompagnement pour des systèmes innovants. Editions Quae).

<sup>4</sup> <http://www.inra.fr/ciab>

Destiné plus particulièrement aux chercheurs, le site met aussi à leur disposition différents types d'information : appels à projets, installations expérimentales, sources bibliographiques...

## 5. Le colloque DinABio 2013

Les colloques « Dynamique et innovation en AB » sont organisés par l'INRA tous les cinq ans pour présenter et mettre en débat les résultats de recherche et de R&D récents. Ils constituent un lieu d'échanges entre chercheurs et avec les acteurs de l'AB. L'édition 2013, co-organisée par l'INRA et l'ITAB, a eu lieu les 13 et 14 novembre à Tours. Elle a réuni 300 participants, issus de la recherche (39%), des instituts techniques et de l'expérimentation de terrain (17%), de l'enseignement-recherche (9%), du développement (15%), des entreprises (7%), de l'administration (5%)...

Le colloque a coïncidé avec la fin du programme AgriBio3, et une centaine de contributions ont dressé un panorama large des travaux actuels, achevés ou en cours : recherches menées par l'INRA et d'autres organismes, travaux de R&D conduits par les instituts techniques ou les Chambres d'agriculture.

Les contributions sont présentées dans un Recueil des résumés (250 p.) ; une quarantaine d'entre elles font aussi l'objet d'articles scientifiques, réunis dans un volume de la revue électronique « Innovations Agronomiques » (n° 32, 524 p.). Ces deux documents et les supports des présentations sont disponibles sur le site du CIAB, ainsi que les vidéos des interviews des animateurs des 9 sessions thématiques du colloque.

### Des besoins de synthèse des connaissances

Au-delà des connaissances produites par les différents projets de recherche, il s'agit de disposer de bilans des acquis scientifiques et de leur traduction sous une forme plus opérationnelle pour les acteurs de terrain. Ce besoin de « capitalisation » des connaissances s'est notamment exprimé lors des séminaires de l'automne 2014. Cette demande a conduit la Direction générale de l'INRA à charger le CIAB de développer ce travail de synthèse, ou au moins de mise à disposition des acquis de la recherche de façon structurée. Les types d'actions envisageables diffèrent selon les sujets, et notamment leur maturité scientifique. Deux exercices ont été engagés en ce sens :

- Le lancement, en décembre 2015, d'une **expertise scientifique collective** (ESCo) sur la question « Peut-on se passer du cuivre en protection des cultures biologiques ? », co-commanditée par le métaprogramme SMaCH et l'ITAB. Ce type d'exercice, piloté par la DEPE (Délégation à l'Expertise, à la Prospective et aux Etudes de l'INRA), propose une synthèse très complète des connaissances sur un thème bien circonscrit, ayant fait l'objet de nombreux travaux. Il s'agit d'opérations lourdes, qui resteront en nombre très limité.

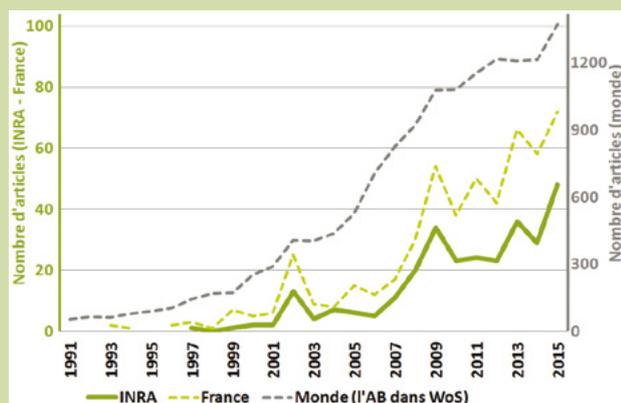
- L'organisation, en avril 2016, d'un **Carrefour de l'Innovation Agronomique** (CIAG) portant sur les conditions socio-économiques du développement de l'AB. Ce format CIAG, comportant un colloque d'une journée laissant une large place aux échanges et la publication d'actes scientifiques détaillés, est bien adapté à la diffusion de résultats ou travaux de recherche sur des sujets plus larges et/ou scientifiquement moins mûrs. L'INRA envisage la tenue d'un CIAG dédié à l'AB tous les deux ans.

Plus ponctuellement, la dynamique de recherche sur l'AB à l'INRA initiée il y a bientôt 20 ans et les nombreuses interactions avec diverses organisations et projets ont permis au CIAB (Marc Benoit) de présenter la conférence « Le Bio peut-il nourrir le monde ? », organisée par la France à l'exposition universelle de Milan, en mai 2015. Cette synthèse a ensuite été valorisée dans des cercles très divers (milieu scientifique, société civile, enseignement, groupes de producteurs, administration...).

## 6. Une production scientifique continue

L'INRA est passé, par le nombre de ses publications scientifiques sur l'AB (requête « Organic Farming » dans le Web of Science sur la période 1975-2014), du 60<sup>e</sup> rang mondial sur la période 1990-1999, au 9<sup>e</sup> rang sur 2000-2007, puis au 3<sup>e</sup> rang sur 2008-2013 ; sur les 3 dernières années (période 2013 à 2015), il se situe à la 1<sup>re</sup> place ex-aequo avec l'USDA.

Évolution du nombre de publications sur l'AB recensées dans le WOS de 1990 à 2015, aux niveaux mondial, français et de l'INRA (source : G. Ollivier, requête version 3.21, 2016)



## Éléments de bilan et de perspective

Le cadre des travaux menés à l'INRA sur et pour l'AB apparaît en forte évolution depuis les années 2010, en lien avec l'évolution importante de la demande de produits bio, mais aussi et surtout avec la prise de conscience de la nécessité de développer des systèmes agri-alimentaires plus durables, sur la base des principes de l'agroécologie dont l'AB apparaît comme prototype. Cette évolution se traduit par un élargissement continu de la communauté des chercheurs qui travaillent sur l'AB, avec de nouvelles équipes qui soumettent des projets AgriBio ou intègrent l'AB dans leurs travaux. Les colloques DinABio et les séminaires organisés avec les partenaires sont à la source de questionnements nouveaux et de programmes participatifs. Ils aident également de façon déterminante à la compréhension réciproque entre le milieu de la recherche et les acteurs de l'AB. Certains métaprogrammes ont ainsi pu prendre en compte de façon concrète l'AB dans leurs projets ; d'autres ont entamé la démarche.

Au-delà de collaborations effectives avec de nombreux partenaires, construites dans le temps, et dans le cadre de divers projets, des partenariats structurés, pérennes et efficaces voient le jour, en particulier avec l'ITAB, mais aussi avec le FiBL.

Des efforts restent à faire sur la mise à disposition, sous une forme accessible et utilisable par les acteurs de terrain, de synthèses des résultats des recherches conduites en AB, et plus encore de recherches non spécifiques mais mobilisables pour l'AB.

Enfin, l'INRA pourra se saisir des nouvelles questions de recherche originales posées par le secteur de l'AB. Il est possible de citer à ce titre quelques pistes issues de divers travaux :

- l'optimisation des processus biologiques telle que proposée par l'agroécologie, plus particulièrement dans le cadre de systèmes de production complexes et diversifiés. Des avancées à ce niveau permettraient d'une part à l'AB de combler certains déficits de productivité, d'autre part de proposer plus globalement des solutions pour une agriculture plus durable ;
- la prise en compte des questions induites en aval de la production, jusqu'au consommateur : caractérisation et mise en marché des produits, conservation et transformation, modes de consommation et approche nutritionnelle... ;
- l'évaluation des impacts de la production en AB, en particulier du point de vue socio-économique, et plus généralement, l'identification et l'évaluation économique des externalités produites ;
- la transformation des organisations et les nouveaux équilibres biologiques et socio-économiques, à l'échelle des territoires et au-delà, qui pourraient résulter d'un fort développement de l'AB, et des questions associées qu'il est nécessaire d'anticiper pour un développement cohérent et continu de modes de production durables.



## Pour en savoir plus

- Sur les **résultats de recherche et projets en cours**  
[www6.inra.fr/comite\\_agriculture\\_biologique/Presentation/L-INRA-et-l-AB](http://www6.inra.fr/comite_agriculture_biologique/Presentation/L-INRA-et-l-AB)
- Concernant les **sites expérimentaux** de l'INRA  
[www6.inra.fr/comite\\_agriculture\\_biologique/Les-outils-de-recherche/Les-sites-experimentaux](http://www6.inra.fr/comite_agriculture_biologique/Les-outils-de-recherche/Les-sites-experimentaux)



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)

