

**Etat des lieux des projets et des connaissances  
à l'interface biodiversité et agriculture**  
Septembre 2014

**SOMMAIRE**

<b>1. Le contexte et la problématique de l'étude .....</b>	<b>4</b>
1.1. L'implication de la DGPAAT dans la mise en œuvre de la stratégie nationale pour la biodiversité et dans le projet agro-écologique pour la France .....	4
1.2. L'ACTA animatrice du Réseau mixte technologique « Biodiversité et Agriculture » .....	4
1.3. Une première étape vers la construction d'une plateforme d'échange et de capitalisation des connaissances à l'interface « biodiversité et agriculture ».....	5
<b>2. Matériel et méthode .....</b>	<b>5</b>
2.1. Une consultation au sein des partenaires du RMT « Biodiversité et Agriculture » .....	5
2.2. Le recensement des projets et des manques de connaissances via des fiches « présentation des équipes et des structures ».....	7
2.3. Le recueil des informations relatives aux projets listés dans les fiches .....	8
<b>3. Présentation des appels à projet et des projets recensés.....</b>	<b>9</b>
3.1. Les appels à projets concernés .....	9
3.2. Les thématiques traitées .....	19
<b>4. Les pratiques et les aménagements étudiés et les manques de connaissances .....</b>	<b>21</b>
4.1. Etat des lieux des pratiques et aménagements étudiés .....	22
4.2. Synthèse sur les pratiques et aménagements étudiés .....	25
4.3. Les manques et lacunes de connaissances.....	26

## SIGLES ET ABREVIATIONS

AAP : Appel à projet  
ACTA : Association de coordination des instituts techniques agricoles  
AFAF : Association française d'agroforesterie  
ANR : Agence nationale de la recherche  
ARELPAL : Association régionale d'expérimentation légumière des Pays de la Loire  
ARVALIS : Institut du végétal  
ASTREDHOR : Association nationale des structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture  
BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières  
CASDAR : Compte d'affectation spécial pour le développement agricole  
CDB : Convention sur la diversité biologique  
CDA : Chambre départementale d'agriculture  
CEBS : Centre d'études biologiques de Chizé  
CERMA : Centre de recherche méthodologique d'architecture  
CESAB : Centre de synthèse et d'analyse sur la biodiversité  
CESCO : Centre d'écologie et de sciences de la conservation  
CETIOM : Centre technique interprofessionnel des oléagineux métropolitains  
CETU : Centre d'expertise et de transfert universitaire  
CIPAN : Culture intermédiaire piège à nitrates  
CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement  
CNRS : Centre national de la recherche scientifique  
CRA : Chambre régionale d'agriculture  
CTIFL : Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes  
DGPAAT : Direction générale des politiques agricoles, agroalimentaires et des territoires  
ENSAIA : Ecole nationale supérieure d'agronomie et des industries alimentaires  
EPL : Etablissement public local  
EPLEFPA : Etablissement public local d'enseignement et de formation professionnelle agricole  
FEAGA : Fonds européen agricole de garantie  
FNAMS : Fédération nationale des agriculteurs multiplicateurs de semences  
FRB : Fondation pour la recherche sur la biodiversité  
GRAB : Groupe de recherche en agriculture biologique  
IDELE : Institut de l'élevage  
IFPC : Institut français des productions cidricoles  
IFREMER : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer  
IFV : Institut français du vin et de la vigne  
IGEPP : Institut de génétique, environnement et protection des plantes  
INRA : Institut national de la recherche agronomique  
IP : Innovation et partenariat  
IRBI : Institut de recherche sur la biologie de l'insecte  
IRD : Institut de recherche pour le développement  
IRSTEA : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture  
ITAB : Institut technique de l'agriculture biologique  
ITEIPMAI : Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales et aromatiques

ITSAP : Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation  
MAAF : Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt  
MNHN : Muséum national d'histoire naturelle  
OAB : Observatoire agricole de la biodiversité  
OFSV : Observatoire français des sols vivants  
ONCFS : Office national de la chasse et de la faune sauvage  
OPIE : Office pour les insectes et leur environnement  
PESSAC : Physicochimie et écotoxicologie des sols d'agrosystèmes contaminés  
PSH : Plantes et systèmes de culture horticoles  
R&D : Recherche et développement  
RFI : Recherche finalisée  
RMT : Réseau mixte technologique  
RT : Recherche technologique  
PSPE : Pour et sur le plan ECOPHYTO  
SAD : Sciences pour l'action et le développement  
SNB : Stratégie nationale pour la biodiversité  
SMaCH : Sustainable Management of crop health (gestion durable de la santé des cultures)  
UMR : Unité mixte de recherche  
UNCPIE : Union nationale des centres permanents d'initiatives pour l'environnement  
UR : Unité de recherche

## **1. Le contexte et la problématique de l'étude**

### **1.1. L'implication de la DGPAAT dans la mise en œuvre de la stratégie nationale pour la biodiversité et dans le projet agro-écologique pour la France**

La stratégie nationale pour la biodiversité (SNB)<sup>1</sup> est la concrétisation de l'engagement français au titre de la convention sur la diversité biologique (CDB) ratifiée par la France en 1994. Après la première phase qui s'est terminée en 2010, la nouvelle SNB 2011-2020 vise à produire un engagement plus important des divers acteurs, à toutes les échelles territoriales, en métropole et en outre-mer. Elle a pour objectifs :

- de préserver et restaurer la biodiversité
- de renforcer et valoriser la biodiversité
- d'en assurer l'usage durable et équitable

Pour ce faire, l'enjeu est de réussir l'implication de tous et de tous les secteurs d'activité.

Pour ce qui concerne le monde agricole, l'engagement du ministère de l'agriculture dans la stratégie nationale pour la biodiversité prévoit l'élaboration d'une plateforme nationale qui permet la mise en réseau d'acteurs, la connaissance des projets sur l'agriculture et la biodiversité, la création de groupes d'échanges techniques et la mutualisation des informations.

La biodiversité étant une dimension centrale de l'agro-écologie<sup>2</sup>, cet engagement converge avec le projet agro-écologique pour la France. Ce projet, lancé par le ministre de l'agriculture en décembre 2012, est mis en œuvre pour développer et promouvoir des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement et économiquement performantes. Pour ce faire, le projet repose i) sur la capitalisation, le partage et la diffusion d'expériences concrètes et ii) sur le développement de nouvelles techniques agronomiques et d'approches systémiques de diagnostic global des exploitations développées dans le cadre de projet de recherche et de recherche et développement.

### **1.2. L'ACTA animatrice du Réseau mixte technologique<sup>3</sup> « Biodiversité et Agriculture »**

C'est dans les années 2006-2008 que le terme de « biodiversité » apparaît en tant que tel dans le domaine agricole. La parution de l'Expertise scientifique collective de l'INRA « *Agriculture et biodiversité – Valoriser les synergies* » en juillet 2008 (Le Roux *et al.*, 2008) met en exergue l'existence d'interactions positives entre deux secteurs dont les philosophies se sont opposées pendant de nombreuses années.

Dans le contexte actuel (demandes sociétales, incitations politiques, développement de l'agroécologie...) la plupart des acteurs du monde agricole expriment le besoin de formaliser un espace collectif, en appui à leurs projets et initiatives propres. L'ACTA, associée au

---

<sup>1</sup> [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/SNB\\_03-08-2012.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/SNB_03-08-2012.pdf)

<sup>2</sup> « [l'agroécologie] vise à concevoir des systèmes de production agricole s'appuyant sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes » (Schaller, 2013)

<sup>3</sup> Les RMT ont été créés par le ministère de l'agriculture en 2006 dans le cadre de la loi d'orientation agricole. Ils rassemblent, autour de thématiques à forts enjeux socio-économiques et environnementaux, des équipes de recherche, de formation et de développement. Les RMT réalisent des synthèses de connaissances scientifiques, valorisent les résultats de recherche dans le cadre d'ouvrages techniques ou de guides pratiques, mettent au point des techniques innovantes, outils d'aide à la décision, nouveaux systèmes de production, modules de formation. Ils intègrent également les activités d'accompagnement et de conseils aux agriculteurs.

CTIFL et à l'INRA, ont alors décidé de proposer un RMT « Biodiversité et Agriculture » afin de répondre à ce besoin. Le RMT « Biodiversité et Agriculture », dont la DGPAAT est partenaire, a été labellisé en janvier 2015. L'enjeu de ce RMT est de contribuer au développement et à la promotion de systèmes agricoles fondés sur la biodiversité et les régulations naturelles qu'elle favorise.

### **1.3. Une première étape vers la construction d'une plateforme d'échange et de capitalisation des connaissances à l'interface « biodiversité et agriculture »**

Une première étape dans la mise en place de la plateforme d'échange, de concertation et de capitalisation des connaissances sur les interactions « biodiversité et agriculture », prévue dans la SNB, est :

- de recenser les connaissances et les travaux sur la thématique « biodiversité et agriculture », particulièrement sur les pratiques agricoles et les aménagements inter et intra-parcellaires favorables à la biodiversité ;
- d'identifier des manques de connaissances, des impasses, des questions sur lesquelles un besoin de travail collectif est exprimé.

Pour ce faire, la DGPAAT a signé une convention avec l'ACTA pour mener une action de recensement et d'analyse des connaissances, travaux et manques de connaissances sur la thématique « biodiversité et agriculture ». Cette action, dont la synthèse est l'objet de ce document, comprend 3 volets :

1. Le recensement des projets de recherche et de développement achevés ou en cours ;
2. La présentation des pratiques agricoles et des aménagements favorables au maintien et au développement de la biodiversité étudiés et testés dans les projets recensés ;
3. L'identification des principaux manques de connaissances et lacunes à combler sur la thématique « biodiversité et agriculture ».

## **2. Matériel et méthode**

### **2.1. Une consultation au sein des partenaires du RMT « Biodiversité et Agriculture »**

Le travail vise à recenser les travaux et les besoins de connaissances des structures impliquées dans la chaîne de recherche et développement agricole en France : instituts techniques, chambres d'agriculture, instituts de recherche publics et privés, enseignement agricole, autres structures (associations, bureaux d'études, coopératives...).

L'objectif d'un RMT étant de développer des relations de travail approfondies entre les acteurs de la recherche, de la formation et du développement, c'est un dispositif qui réunit l'ensemble des types d'acteurs ciblés dans cette étude. Ainsi, il a été choisi de centrer le travail sur les partenaires<sup>4</sup> du RMT « Biodiversité et Agriculture » (cf. tableau 1 ci-dessous). Ce choix permet d'assurer la prise en compte des principales structures et équipes de recherche prêtes à s'investir sur la thématique et la garantie de la représentativité des différents types de structure (de la recherche académique au conseil technique et à l'enseignement).

---

<sup>4</sup> Par « partenaires » il est entendu les structures et les équipes de recherche pour la recherche publique

<b><i>Instituts techniques</i></b>	ARVALIS ASTREDHOR CETIOM CTIFL FNAMS ITAB ITSAP IFPC IFV ITEIPMAI
<b><i>Chambres d'agriculture</i></b>	CRA de Bourgogne CRA de Picardie CRA de Poitou-Charentes CDA de l'Aube CDA de Charente- Maritime CDA des Deux-Sèvres CDA de la Drôme CDA de Saône-et-Loire CDA de la Vienne CDA de la Vendée CDA du Maine-et-Loire CDA du Vaucluse
<b><i>Equipes de recherche publique</i></b>	INRA UMR Agroécologie INRA/ENSAIA UMR Agronomie et environnement INRA Gotheron INRA UMR PESSAC INRA UR PSH INRA UR SAD-Paysages ONCFS
<b><i>Etablissements d'enseignement agricole</i></b>	Agrocampus Ouest CEZ Bergerie nationale EPLEFPA d'Aix-Valabre EPLEFPA d'Angers Le Fresne EPLEFPA DE Carcassonne EPL de Fontaines Lycée de l'Horticulture et du Paysage de Tournus Lycée Nature de La Roche sur Yon EPLEFPA de Quétigny Plombières Lès Dijon EPLEFPA Terres et Paysages sur Deux-Sèvres
<b><i>Autres structures</i></b>	AGROOF CETU Innophyt GRAB Hommes et Territoires OPIE SOLAGRO UNCPIE

*Tableau 1 : Les partenaires du RMT "Biodiversité et Agriculture", ayant fourni les informations analysées dans le cadre de ce travail*

Ce choix confère deux limites principales :

1. La non-exhaustivité des structures et des équipes de recherche : en se focalisant sur les partenaires du RMT, il est possible de ne pas prendre en compte des équipes et structures ayant des connaissances et menant des projets sur la thématique mais qui n'ont pas intégré le dispositif par méconnaissance, manque de moyens...Cependant, le RMT n'étant pas sélectif dans le choix de ses membres et la communication ayant été largement relayée lors de sa construction, il rassemble les équipes et structures qui souhaitent s'impliquer dans un travail

commun sur la thématiques. De plus, comme le travail recense les travaux et réseaux multi-acteurs, on peut considérer que, mis à part des initiatives très locales, les principaux projets et réseaux en lien avec la thématique traitée sont cités par les acteurs consultés. Autrement dit, le fait que le RMT rassemble la plupart des équipes et structures fortement impliquées sur la thématique « biodiversité et agriculture » garantit un recensement assez complet des initiatives, au niveau national du moins, et ce, même si toutes les équipes et structures intéressées par la thématique n'y sont pas représentées.

2. Les sujets abordés : le RMT « Biodiversité et Agriculture » s'organise autour de 3 sujets : la régulation naturelle des bioagresseurs, le service de pollinisation et les insectes pollinisateurs et les méthodes d'évaluation de la biodiversité. Ainsi, les projets, réseaux et connaissances recensées concernent spécifiquement ces sujets qui ne couvrent pas l'ensemble de la thématique « Biodiversité et Agriculture ». Cependant, en-dehors de la biodiversité des sols et de la biodiversité génétiques, ces thèmes, très vastes, ont été choisis car ils constituent les principales préoccupations et pool de connaissances des acteurs du monde agricole sur la biodiversité. De plus, si seules les structures intéressées par ces trois thèmes sont devenues membres du RMT, et ont donc été consultées dans le cadre de ce travail, elles ont également citées des projets et compétences en lien avec d'autres questions, la biodiversité du sol notamment. Un manque concernant les filières animales est cependant à déplorer. En effet, les thématiques sont très liées aux productions végétales et la seule structure spécifique aux filières animales partenaire du RMT n'a pas fourni les informations nécessaires à cette étude.

## **2.2. Le recensement des projets et des manques de connaissances via des fiches « présentation des équipes et des structures »**

Afin de recueillir les données sur i) les projets menés et en cours autour de la thématique « biodiversité et agriculture » et ii) les manques et besoins de connaissances sur ce thème, les partenaires ont été consultés en juin 2014. Il leur a été demandé de remplir une fiche « présentation des équipes et des structures » qui comprend (en gras italique les items analysés dans cette étude) :

- La présentation de la structure ou de l'équipe de recherche
- ***Les besoins en termes de connaissances et les questions à traiter au sein d'un dispositif sur la thématique***
- Les réseaux auxquels appartient la structure
- Les compétences des partenaires
- ***Les projets menés sur la thématique (passés ou en cours)***
- Les ressources et les moyens mis à disposition du travail collectif
- La bibliographie disponible.

Concernant les projets menés, certaines structures ont présenté des expérimentations ou des suivis mis en place dans le cadre de leur programme d'activité, seules ou avec un petit nombre de partenaires locaux. L'étude menée ici visant à renseigner une plateforme collective nationale, il a été choisi de ne pas recenser ces initiatives individuelles mais de se concentrer sur les projets pluriannuels, menés en partenariats et qui bénéficient de fonds publics.

La quasi-totalité des structures et équipes de recherche partenaires du RMT ont rempli une fiche. Si l'exhaustivité ne peut être garantie, les projets cités sont à la fois des projets de recherche, de recherche et développement, de transfert et diffusion ou encore des projets à vocation pédagogiques. De même, si la plupart des projets sont des projets menés à l'échelle nationale, certains partenaires ont évoqué des projets régionaux ou européens.

La principale limite de cette source de données est sa dimension déclarative. Le niveau d'information est donc variable selon les structures. Cette limite peut cependant être relativisée par le nombre de fiches remplies et le choix de s'intéresser aux projets multi-partenariaux. En effet, le nombre assez conséquent de structures et d'équipes consultées garantit qu'un projet sera cité par au moins l'un des partenaires de ce projet.

De même, l'appréciation du périmètre de la thématique « Biodiversité et agriculture » étant laissé à l'appréciation des personnes consultées ce sont elles qui ont déterminé, parmi les projets menés par leur structure, ceux qu'ils considèrent comme des projets « biodiversité et agriculture ». Pour les projets financés via les appels à projets du CASDAR, la comparaison de la liste des projets cités avec celle établie selon un périmètre formalisé *a priori* dans le cadre de l'étude FRB/ACTA (Gross et Charbonnier, 2014)<sup>5</sup> montre que les partenaires du RMT retiennent un périmètre plus restreint puisqu'ils ne citent pas de projets sur la diversité génétiques et les micro-organismes (bactéries, levures...). De même, ils retiennent en général des projets fondés sur une vision positive de la biodiversité et ne mentionnent pas de projets centrés sur les ravageurs ou les maladies par exemple.

### 2.3. Le recueil des informations relatives aux projets listés dans les fiches

Concernant les projets, deux types d'informations étaient nécessaires pour répondre aux objectifs de ce travail :

- des informations sur les caractéristiques des projets : appel à projet concerné, dates, chef de projet et partenaires, objectifs, contenu ;
- les pratiques et les aménagements étudiés.

#### Les caractéristiques et la description des projets

Une fois les projets recensés, une recherche d'informations complémentaires a été menée. Ces informations sont : l'appel à projet dans le cadre duquel le projet est ou a été mené, les dates de début et de fin du projet, la structures chef de fil, les objectifs visés, le contenu et les partenaires du projet.

Selon les appels à projets, différentes sources ont été utilisées pour recueillir les informations. Elles sont présentées dans le tableau 2 :

Appels à projet	Sources des informations
CASDAR IP et RFI/RT	Fiches synthétiques <sup>1</sup> Pour informations complémentaires sur certains projets : dossiers finalisés <sup>1</sup>
BiodivEA	Fiches de présentation des projets par établissement accessibles sur le site <a href="http://www.reseau-biodiversite.educagri.fr/wakka.php?wiki=BiodiveA">http://www.reseau-biodiversite.educagri.fr/wakka.php?wiki=BiodiveA</a>
Programme GESSOL	Description des projets financés sur le site : <a href="http://www.gessol.fr/">http://www.gessol.fr/</a>
FRB	Description d'un projet sur le site <a href="http://www.cesab.org/index.php?lang=fr">http://www.cesab.org/index.php?lang=fr</a> Consultation du dossier de candidature à l'appel à projet pour un autre projet
Métaprogramme INRA SMACH Plan ECOPHYTO Fondation de France Projets européens Projets régionaux	Recherches internet sur différents sites

NB : Pour répondre à un AAP CASDAR, les consortia de candidats déposent des dossiers, dits « dossiers finalisés », d'une trentaine de pages qui présentent le contexte, l'état des connaissances, les objectifs, les actions

<sup>5</sup> Dans cette étude, les projets qui ont été retenu sont ceux qui i) concernent les éléments du vivant (BIOdiversité) et ii) portent sur plusieurs éléments (bioDIVERSITE).



et le budget. En complément de ce dossier, les consortia rédigent une fiche synthétique d'une page qui reprend succinctement les objectifs et les résultats attendus.

*Tableau 2 : Les sources d'information sur les projets par appel à projet*

La limite principale des sources d'informations utilisées est que le degré d'information est très variable selon l'appel à projet et donc les projets. Si des informations précises et complètes ont pu être consultées pour les AAP CASDAR, les projets financés par la FRB ou les projets européens par exemple, elles sont très partielles pour les projets régionaux ou pour les projets du plan ECOPHYTO notamment.

*Les pratiques agricoles et les aménagements étudiés et testés*

Un des objectifs de cette étude étant de recenser les pratiques agricoles et les aménagements intra et inter-parcellaires testés ou du moins étudiés dans les projets, cette information a été particulièrement recherchée dans les sources de données présentées dans le tableau 2. Cependant, la plupart des sources consultées ayant été rédigées en amont du projet, il est possible que le contenu des actions et les pratiques testées aient évolué.

Les pratiques et aménagements recensés sont ceux testés et mis en œuvre i) pour préserver la biodiversité (bandes fleuries d'espèces locales par exemple et/ou ii) pour optimiser un ou des service(s) écosystème(s) fourni(s) par la biodiversité dans un objectif de développement et de promotion de systèmes agricoles moins dépendants des intrants et plus écologiques.

### **3. Présentation des appels à projet et des projets recensés**

La consultation des fiches de présentation des structures remplies par les partenaires ont permis de lister 73 projets menés dans le cadre de 18 appels à projet, programmes ou équivalents sur la période 2006-2018. Cette partie décrit succinctement les appels à projets, programmes et autres dispositifs par lesquels les projets étudiés sont financés et propose une analyse des thématiques traitées par les projets considérés comme « biodiversité et agriculture » par les partenaires du RMT « Biodiversité et Agriculture ». Une présentation des projets (titre, date, porteurs et partenaires<sup>6</sup>, objectifs et contenu) s'est proposée dans l'annexe 1.

#### **3.1. Les appels à projets concernés**

Cette partie présente les appels à projet (AAP), les programmes et d'autres dispositifs via lesquels les projets listés ont été ou sont financés. Cette donnée est intéressante pour la plateforme car elle donne à voir les possibilités de financement auxquelles peuvent faire appel des structures qui souhaitent déposer un projet sur la thématique « biodiversité et agriculture ». Inversement, elle peut permettre d'identifier des dispositifs peu ou non mobilisés que les partenaires pourraient solliciter.

---

<sup>6</sup> Pour les équipes des instituts de recherche (INRA, CNRS, CIRAD, MNHN), le nom de l'équipe est indiqué si elle est porteuse de projet. Si elle est partenaire, seul le nom de l'institut est précisé. En effet, le nom de l'équipe partenaire n'est souvent pas précisé.

## ***Les appels à projet CASDAR « Innovation et partenariat » et « Recherche finalisée/technologique »***

Le ministère chargé de l'agriculture contribue au financement de la recherche appliquée et du développement au moyen du CASDAR, Compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural. Ce fonds finance notamment des projets de trois ans sélectionnés, chaque année, via différents appels à projets (AAP) :

- l'AAP Innovation et partenariat (IP). Depuis 2004, cet AAP vise à mobiliser les acteurs du développement agricole et rural sur des actions de recherche appliquée et d'innovation dont l'objet est la production de résultats opérationnels sous une forme facilement communicable aux agriculteurs.

- l'AAP Recherche Finalisée (RFI), devenu « Recherche technologique » en 2014. Depuis 2009, cet AAP vise à entreprendre des actions de recherche encourageant la prise de risque [...] pour apporter des solutions innovantes répondant aux principaux enjeux du secteur agricole.

- l'AAP Maladies du bois et de la vigne. Lancé en 2009 et 2013, cet AAP vise à poursuivre la recherche de solutions durables pour contrôler les maladies du bois et de la vigne qui soient efficaces, respectueuses de la santé humaine, de l'environnement et économiquement acceptables pour les exploitations viticoles.

- l'AAP Semences et sélection végétale. Depuis 2011, cet AAP vise à rapprocher la recherche des professionnels du secteur des semences pour fournir ensuite aux entreprises et aux exploitations agricoles un accès rapide aux produits de la recherche en matière d'amélioration variétale.

- l'AAP Mobilisation collective pour l'agroécologie. Lancé en 2013, cet AAP vise à soutenir et amplifier la diffusion de démarches collectives territoriales ascendantes en faveur de l'agro-écologie et de formes d'agricultures performantes sur les plans économique et environnemental.

Un grand nombre de projets recensés dans cette étude (25 projets) sont ou ont été financés via les AAP CASDAR IP et RFI.

Les projets CASDAR réunissent l'ensemble des acteurs de la chaîne de R&D : organismes de recherche privés et publics, instituts techniques, chambres d'agriculture, enseignements, coopératives, acteurs économiques, associations...

### ***L'action BiodivEA<sup>7</sup>***

De par leur mission de formation des futurs gestionnaires des territoires, les relations qu'ils entretiennent avec les acteurs locaux et les supports d'expérimentation et de démonstration qu'ils constituent, les établissements d'enseignement agricole et leur exploitation sont des lieux privilégiés pour se saisir de la question des interactions entre agriculture et biodiversité, et engager une réflexion et des actions pour mieux concilier productions agricoles et maintien de la biodiversité. Ainsi, l'opération BiodivEA a été lancée en 2010 par le Ministère en charge de l'Agriculture en partenariat avec le Ministère en charge de l'écologie pour renforcer la mobilisation de l'enseignement agricole sur la thématique de la biodiversité.

L'opération BiodivEA structure un réseau de 18 établissements engagés dans des projets divers d'expérimentation et de démonstration sur les relations agriculture/biodiversité. Ces projets impliquent les équipes pédagogiques de différentes filières, les apprenants mais

---

<sup>7</sup> <http://www.reseau-biodiversite.educagri.fr/wakka.php?wiki=BiodiveA>

également des partenaires locaux. En plus de leurs actions spécifiques, tous les établissements engagés mettent en œuvre les quatre protocoles de l'OAB<sup>8</sup> (observatoire agricole de la biodiversité) : lombrics, carabes/limaces, papillons et abeilles solitaires.

### ***Les projets du métaprogramme INRA SMaCH<sup>9</sup>***

Les enjeux actuels de la recherche agronomique (mieux nourrir le monde, gérer durablement la santé des plantes et des animaux, s'adapter au changement climatique...) vont au-delà de l'organisation disciplinaire et territoriale classique de l'INRA. Pour y répondre, l'INRA a initié en 2011 un nouveau mode de pilotage des recherches, les métaprogrammes, destinés à favoriser les approches intégrées et transdisciplinaires. Les métaprogrammes sont coordonnés par des Chefs de Département qui fédèrent et animent des projets de recherche entre plusieurs départements de l'INRA. En pratique, des moyens financiers sont mis à disposition des équipes de recherche via des actions d'animation et des appels à manifestation d'intérêt permettant de solliciter et financer des idées de projets, sur tout ou partie des axes de recherche du métaprogramme.

Parmi ces métaprogrammes, le métaprogramme SMaCH (Sustainable Management of Crop Health – gestion durable de la santé des plantes) concerne particulièrement le thème « biodiversité et agriculture ». Ce métaprogramme s'intéresse à la gestion intégrée de la santé des plantes comme alternative à l'usage de pesticides ou de médicaments. Cinq projets recensés dans ce travail sont issus d'un appel à manifestation d'intérêt du métaprogramme INRA SMaCH.

Les projets financés dans le cadre des métaprogrammes INRA s'adressent exclusivement aux unités INRA (propres ou mixtes), mais d'autres organismes de recherche peuvent être partenaires d'équipes INRA, en apportant leur propre financement.

### ***Les projets du programme GESSOL<sup>10</sup>***

Dès 1998, anticipant la proposition par la Commission européenne d'une directive cadre pour la protection des sols, le ministère en charge de l'écologie a initié le programme GESSOL « fonctions environnementales et gestion du patrimoine sol ». Ce programme a pour objectifs i) de structurer une communauté de recherche sur la gestion des sols, et ii) de fournir aux décideurs publics et aux usagers des sols des connaissances et des outils opérationnels pour évaluer, surveiller, gérer, voire améliorer la qualité des sols, qu'ils soient naturels, agricoles ou urbains. Le programme finance régulièrement des projets de recherche via des appels à projets (3 depuis son lancement). 2 projets recensés dans ce travail ont été financés via un AAP du programme GESSOL.

Ces appels à projet sont ouverts à toutes les équipes de recherche, quel que soit leur institution ou organisme d'appartenance.

---

<sup>8</sup> <http://observatoire-agricole-biodiversite.fr/>

<sup>9</sup> <http://www.smach.inra.fr/>

<sup>10</sup> <http://www.gessol.fr/>

## *Les projets liés au plan Ecophyto*

Pour mettre en œuvre le projet agroécologique pour la France, le ministère en charge de l'agriculture s'appuie sur 6 programmes d'action<sup>11</sup> dont le plan Ecophyto.

Initié en 2008 à la suite du Grenelle de l'Environnement et renforcé pour la mise en œuvre du projet agroécologique pour la France, le plan Ecophyto vise à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires tout en maintenant une agriculture économiquement performante. Il s'inscrit dans une stratégie plus globale au niveau européen (paquet pesticides).

Pour produire les connaissances nécessaires pour répondre aux enjeux et à l'objectif du plan Ecophyto, un réseau de fermes pilotes a été mis en place (le réseau DEPHY) en 2009 et des projets de recherche et de recherche développement sont financés.

### *Les projets de l'AAP ECOPHYTO DEPHY EXPE*

Action majeure du plan Ecophyto, le réseau des fermes DEPHY vise trois objectifs complémentaires :

- Démontrer que réduire l'utilisation de produits phytopharmaceutiques est possible ;
- Expérimenter des systèmes économes en produits phytopharmaceutiques ;
- Produire des références sur les systèmes économes en produits phytopharmaceutiques.

Ce réseau ainsi dédié à la démonstration, à l'expérimentation et à la production de références s'appuie sur un ensemble d'exploitations agricoles et sur des sites expérimentaux.

Le réseau de fermes DEPHY est composé de deux volets :

- le volet FERME dont l'objectif est de produire des références et constituer des lieux de démonstrations ;
- le volet EXPE qui expérimente des pratiques et systèmes de culture économes en pesticides, en stations expérimentales ou sites ateliers.

Pour sa partie DEPHY EXPE, le plan Ecophyto propose de financer des projets pour tester des systèmes de cultures avec des pratiques et des combinaisons innovantes de maîtrise des bioagresseurs avec peu ou sans pesticides. Le volet EXPE du réseau DEPHY permet de mettre à disposition de consortium des sites expérimentaux sur lesquels mener ces projets. Toutes les filières de production végétale sont éligibles, qu'il s'agisse de cultures annuelles ou pérennes. Les dates et la durée des projets diffèrent. Ceux lancés en 2013 sont inscrits jusqu'en 2018, date affichée de la fin du plan. 3 projets cités dans cette étude s'intègrent dans le dispositif Ecophyto DEPHY EXPE.

### *Le projet de l'AAP PSPE (Pour et sur le plan Ecophyto)*

La mise en œuvre du plan Ecophyto engendre la création de plusieurs dispositifs nouveaux, inédits au niveau national, de grande ampleur et ambitieux (cf. réseau DEPHY présenté ci-dessus par exemple). La mise en place de ces dispositifs fait apparaître, pour chacun d'eux, des questions spécifiques :

- lacunes de connaissances à combler et verrous méthodologiques à lever si on veut assurer leur optimisation et valoriser leurs acquis ;
- capacité de ces dispositifs à prendre en compte des innovations technologiques ou des changements socio-économiques à venir ;
- ...

---

<sup>11</sup> Les plans : Ecophyto, Ecoantibio, azote/méthanisation, apiculture durable, protéines végétales et ambition bio.

Par ailleurs, ces dispositifs constituent en eux-mêmes des objets d'étude originaux quant à leurs fondements scientifiques, leur organisation et leur fonctionnement techniques et, conjointement, quant à la façon dont ils enrôlent et mobilisent les acteurs.

Face à ces constats, le ministère en charge de l'agriculture a lancé un appel à proposition de recherche « Pour et Sur » les dispositifs Ecophyto pour promouvoir des projets qui, sans être une évaluation de ces dispositifs, éclairent le lien entre leurs caractéristiques et la façon dont ils remplissent leur objectif de contribuer à une transformation des pratiques de protection des cultures. Cet appel à propositions de recherche est ouvert à toutes les équipes de recherche, quel que soit leur institution d'appartenance et leur statut (public ou privé). Un des projets recensés est financé via cet AAP.

### ***Les projets de l'agence nationale de la recherche (ANR)***

Créée en 2005, l'agence nationale de la recherche a pour mission de proposer des financements pour des projets dont la finalité est de dynamiser le secteur de la recherche. 2 projets cités sont financés par des fonds proposés par l'ANR.

L'un de ces projets, s'intègre dans le programme SYSTERRA (Ecosystèmes, territoires, ressources vivantes et agriculture). Les objectifs centraux de ce programme sont l'élaboration d'une nouvelle vague de technologie et de méthodes :

- permettant une gestion plus viable des écosystèmes de production agricole (au sens large) et aquacole : qualité biologique des sols, protection alternative des plantes contre les maladies et ravageurs, économie d'intrants, lutte contre les pollutions, etc. ;
- assurant une contribution positive des "écocultures" à la production de services écologiques : amélioration de la biodiversité, stockage du carbone...
- conduisant à de nouvelles méthodes et à de nouveaux outils de gestion des territoires et des ressources marines.

L'autre projet cité dans cette étude s'inscrit dans le programme AgroBioSphère (viabilité et adaptation des écosystèmes productifs, territoires et ressources face aux changements globaux). Ce programme vise à définir des transitions vers des systèmes productifs durables adaptés à ce nouveau contexte. Il s'appuie sur une meilleure compréhension du fonctionnement écologique des systèmes productifs. Il vise à élargir l'éventail des solutions technologiques, économiques et sociales qui peuvent être mobilisées pour résoudre les problèmes de viabilité et d'adaptation des écosystèmes productifs aux changements globaux. Plus généralement, il vise à soutenir la conception et la mise en œuvre de trajectoires d'adaptation des systèmes productifs et des territoires.

### ***Les projets financés via la FRB<sup>12</sup> (Fondation pour la recherche sur la biodiversité)***

Lancée en 2008 suite au Grenelle de l'environnement, la fondation pour la recherche sur la biodiversité a été créée par 8 établissements publics de recherche (BRGM, CIRAD, CNRS, IFREMER, INRA, IRD, IRSTEA, MNHN). Elle réunit actuellement plus de 110 structures de statuts variés : établissements de recherche, associations, entreprises, gestionnaires, collectivités... Les objectifs de la FRB sont de susciter l'innovation, de promouvoir des projets scientifiques en lien avec la société (via des programmes phares, des appels à projets...) et de rédiger des études, synthèses et expertises.

---

<sup>12</sup> <http://www.fondationbiodiversite.fr/>

### Le CESAB

Parmi les programmes phares de la FRB, est inscrit le centre de synthèse et d'analyse sur la biodiversité (CESAB). Le CESAB est un centre de recherche où les chercheurs qui travaillent sur la biodiversité sont invités à mettre en commun leurs jeux de données et leurs concepts. Sans devoir produire de nouvelles données primaires, les chercheurs y trouvent les moyens et l'infrastructure nécessaires pour partager et valoriser les informations existantes. Le CESAB fournit une structure d'accueil pour la mise en commun des idées et des recombinaisons originales de données. Il finance également les travaux de groupes d'experts internationaux sous le pilotage d'un chercheur français. Un projet recensé a été mené dans le cadre du CESAB.

### L'appel à projets de recherche ECOPHYTO

En 2013, la FRB et le Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt (MAAF) se sont associés pour monter un appel à projets de recherche intitulé « La biodiversité pour réduire l'emploi des produits phytosanitaires ». L'objectif de cet AAP est de soutenir des projets de recherche portant sur l'étude de voies innovantes de réduction de l'utilisation des pesticides en valorisant la biodiversité sauvage (auxiliaires, lutte biologique) et/ou domestique (diversité variétale, diversité des espèces cultivées dans l'espace et dans le temps).

Le porteur des projets appartient nécessairement à un organisme académique de recherche publique, mais d'autres types de structures (organismes de R&D, acteurs économiques...) peuvent y être associés en tant que partenaires ou prestataires. Un des projets cités est mené dans le cadre de cet appel à projets.

### ***Le projet financé par la fondation de France***

Un des projets cités est financé par la fondation de France. La fondation de France est une structure privée dont la mission est de mettre en relation les donateurs, les mécènes et les acteurs de terrain afin de permettre la réalisation de projets. Elle agit principalement dans trois domaines : l'aide aux personnes vulnérables, le développement de la connaissance et l'environnement.

### ***Les projets européens***

Parmi les projets cités, 6 projets sont des projets à l'échelle européenne. Ces projets rassemblent des partenaires de plusieurs pays européens et sont menés sur différents territoires de plusieurs pays d'Europe. Ces projets sont financés par des fonds européens : 7<sup>e</sup> programme cadre pour la recherche et le développement, FEAGA, Life +.

### ***Les projets régionaux***

Plusieurs projets recensés ne sont pas financés via des fonds européens ou nationaux mais via des dispositifs régionaux. Parmi les régions qui financent et/ou ont financé des projets « biodiversité et agriculture » cités par les partenaires du RMT se trouvent :

- la région Centre avec 5 projets ;
- la région Pays-de-la-Loire avec 4 projets ;
- la région Picardie avec 1 projet.

La liste des projets

AAP	Dates	Titre	Organisme chef de fil	
CASDAR	IP	2006-2008	Programme agroforesterie	AGROOF
		2006-2008	Apiculture professionnelle : un observatoire technico-économique des exploitations pour comprendre, piloter et assurer l'avenir de la filière apicole	ACTA
		2008-2010	RotAB : Peut-on construire des rotations et des assolements qui limitent les impacts environnementaux tout en assurant une viabilité économique de l'exploitation ?	ITAB
		2008-2010	IBIS : Intégrer la biodiversité dans les systèmes d'exploitation agricoles	CRA Centre
		2009-2011	SolAB : Etude des effets de différents modes innovants de gestion du sol en AB sur la fertilité et ses méthodes d'évaluation	ITAB
		2009-2011	Les entomophages en grandes cultures : diversité, service rendu et potentialité des habitats	ARVALIS
		2009-2011	BiodivLeg : Biodiversité fonctionnelle des abords des parcelles pour la maîtrise des principales mouches légumières de plein champ	CTIFL
		2009-2011	Améliorer l'efficacité agro-environnementale des systèmes agroforestiers en grandes cultures	CDA Deux-Sèvres
		2010-2012	POLINOV : Conception et évaluation de systèmes de culture innovants conciliant les enjeux de protection des abeilles et la durabilité de l'agriculture	ACTA
		2012-2014	AuxiMORE : Optimisation du contrôle biologique des bioagresseurs en systèmes de grandes cultures	CRA Picardie
		2012-2014	Indicateurs de l'état biologique des sols agricoles	OFSV
		2012-2014	InterAPI : Influence de CIPAN produisant du nectar et du pollen en zone de grandes cultures sur la dynamique des colonies d'abeilles domestiques hivernantes	ITSAP
		2013-2015	SMART : Systèmes maraîchers en agroforesterie : création de références techniques et économiques	AFAF et GRAB
		2013-2015	InnovAB : Conception et optimisation de systèmes de culture innovants en grandes cultures biologiques	ITAB
		2013-2015	MESSICOLES : Conservation des plantes messicoles dans les parcelles cultivées : caractérisation des systèmes de cultures favorables, rôles fonctionnels, perception par la profession	ACTA
		2013-2015	BIOCONTROL : Biodiversité fonctionnelle : effet de l'environnement paysager d'une parcelle de vigne sur le niveau de régulation naturelle de ses ravageurs	IFV
		2013-2015	AGATH : Gestion agro-écologique du puceron <i>Aphis gossypii</i> et du <i>thrips tabaci</i> en cultures de melon ou de poireau	CIFL
2014-2016	ALLIANCE : Amélioration des performances écologiques et économiques par	INRA		

			association de plantes de services légumineuses dans des systèmes de culture à base de blé et de colza	
		2015-2017	Verger cidricole de demain 2 : Evaluation et diffusion de systèmes de production agro-écologiques à double performance économique et environnementale	IFPC
		2015-2017	AGRIBIRDS : Concevoir et diffuser des indicateurs « oiseaux » pour les acteurs du monde agricole	ACTA
		2015-2017	MUSCARI : Mélanges botaniques utiles aux systèmes de culture et aux auxiliaires permettant une réduction des insecticides	GRAB
	RFI RT	2011-2013	IndiBio : Identification et validation d'indicateurs pertinents relatifs aux pratiques agronomiques et aux infrastructures permettant d'évaluer la biodiversité dans les systèmes d'exploitation d'élevage et de polyculture-élevage	IDELE
		2012-2014	Verger cidricole de demain 1 : conception, évaluation et diffusion de systèmes de production à haute performance environnementale et économiquement viables	IFPC
		2013-2015	Tél-IAE : Méthodes et outils pour l'identification et la caractérisation des infrastructures agro-écologiques par télédétection spatiale	CETIOM
		2014-2016	COLEOTOOL : Développement d'outils moléculaires en vue d'identifier les principaux charançons ravageurs des crucifères et leurs auxiliaires parasitoïdes	CETIOM
BiodivEA		2010-2013	Des pratiques horticoles innovantes dans un site remarquable	EPL Angers-Le Fresne
		2010-2013	La biodiversité au centre du projet pédagogique de l'exploitation	EPL Pas-de-Calais
		2010-2013	Développer les interactions entre agriculture et biodiversité	EPL Olivier de Serres
		2010-2013	Agriculture et biodiversité : des EPL pour une dynamique régionale	EPL Fouesnant-Bréhoulou EPL St-Aubin-du-Cormier EPL Morlaix
		2010-2013	Biodiversité fonctionnelle et/ou patrimoniale au sein de différents systèmes de culture	EPL de l'Eure
		2010-2013	De la biodiversité domestique aux services rendus par les auxiliaires	EPL Dijon-Quétigny-Plombières
		2010-2013	La biodiversité au service d'une exploitation productive et durable	EPL de Fontaines
		2010-2013	Biodiversité pour la production et le développement territorial en agriculture périurbaine	EPL La-Roche-sur-Yon
		2010-2013	Site d'expérimentation et de démonstration pour la biodiversité	EPL Flandres
		2010-2013	Pâturer efficacement en préservant la biodiversité des zones humides	EPL de Haute-Corrèze
		2010-2013	Planifier la gestion des infrastructures agro-écologiques	EPL Alençon-Sées
		2011-2014	La biodiversité pour l'agro-écologie	EPL de la Durance et du Pays de Sorgue
		2011-2014	Valorisation de la biodiversité : Auxiliaire de l'agriculture et patrimoine commun	EPL Carcassonne
		2011-2014	La biodiversité pour des espaces paysagers et horticoles durables	EPL Terres et Paysages Sud Deux-Sèvres
		2011-2014	Raconter concrètement la biodiversité et l'agriculture	EPL Digne Carnejane
	2011-2014	Gestion écologique de l'espace fruitier au service de la biodiversité	EPL Tournus	



Métaprogramme INRA SMaCH		2013-2015	COPACABANA : Comment décrire le paysage pour caractériser son effet sur les bioagresseurs et ennemis naturels	INRA
		2015-2017	LYCOVITIS : Du diagnostic visuel au séquençage : Sys3D un outil de diagnostic intégratif pour la tomate et la vigne	INRA
		2015-2017	FLADORISK : Flavescence dorée de la vigne. Influence de l'environnement sauvage et analyse comparée des systèmes régionaux de gestion de la maladie	INRA
		2015-2017	REACTION : Régulations naturelles et leviers d'action : bioprotection préventive de la tomate par les symbioses mycorhiziennes	INRA
		2015-2017	GARGAMEL : Gestion agroécologique des ravageurs de grandes cultures par l'implantation de mélanges floraux en bord de champ	INRA
GESSOL		2009-2011	TRACES : Les traits de la faune du sol pour relier les changements environnementaux aux fonctions du sol	IRD
		2010-2012	GENOSOIL : Approche métagénomique pour l'étude de la biodiversité totale du sol – Application à l'évaluation des impacts anthropiques sur la biodiversité des sols des écosystèmes du NO de la France	Laboratoire ECODIV Université de Rouen
Plan ECOPHYTO	DEPHY EXPE	2012-2015	AB DEPHY : Expérimenter et produire des références sur des systèmes très économes en phytosanitaires : apports méthodologiques de la mise en réseau de dispositifs en AB pour DEPHY Ecophyto	ITAB
		2013-2018	VERTiCAL	GRAB – CDA Drôme
		2013-2018	ECOPECHE : Conception et évaluation multi-sites de vergers de pêches/nectarines économes en produits phytosanitaires et en intrants	INRA
	PSPE	2013-2015	IndRegArb : Indicateurs biologiques d'impacts liés à la régulation naturelle des ravageurs en arboriculture fruitière	INRA
ANR	SYSTERRA	2011-2013	Intens&Fix : Intensification écologique des écosystèmes de plantations forestières – Modélisation biophysique et évaluation socioéconomique de l'introduction d'espèces fixatrices d'azote	CIRAD
	AgroBioSphère	2012-2015	SOPHIA : Agrosystèmes et biodiversité fonctionnelle des sols	INRA
FRB	CESAB	2011-2013	BETSI : traits fonctionnels, biologiques et écologiques, d'invertébrés du sol – Réponses des organismes du sol aux facteurs environnementaux et développement de bio-indicateurs	INRA
	ECOPHYTO	2014-2016	RéPARE : Régulation par les araignées des ravageurs en vergers	INRA
Fondation de France		2014-2016	ARBRATATOUILLE : Amélioration des itinéraires techniques agroforestiers en production maraîchère	AGROOF
Financements européens	7 <sup>e</sup> programme cadre pour la R&D	2009-2012	BioBio : Indicateurs de biodiversité pour les systèmes d'agriculture biologique et à faible niveau d'intrants	Agroscope reckenholz-Tänikon
		2011-2014	Multisward : Prairies multi-espèces et stratégies multi-échelles pour une production multifonctionnelle des systèmes bovins herbagers	INRA
		2011-2014	PURE : Réduction des usages et des risques liés aux pesticides par la protection	INRA

			intégrée dans les systèmes agricoles européens	
		2013-2017	QUESSA : Quantification des services écosystémiques pour une agriculture durable	Game&Wilde Conservation Trust
	Life + 2009	2010-2014	Biodivine : Démonstration de la biodiversité fonctionnelle dans les paysages viticoles	IFV
	FEAGA	2014-2016	POLAPIS : Optimisation de la pollinisation d'une culture par les abeilles domestiques et sauvages : approche intégrée de la gestion du cheptel et de la conduite des colonies	INRA
Financements régionaux	Centre	2012-2013	RBA : Mise au point d'une application android pour évaluer la biodiversité et les arthropodes en milieux agricoles	CETU Innophyt
		2012-2015	Restauration des bordures de champs et pieds de pylônes par semis de fleurs sauvages	Hommes et Territoires
		2013-2016	SPEAL : Sélection participative d'espèces annuelles ou ligneuses adaptées aux pratiques agro-écologiques	INRA
		2014-2017	AGROECO : Concevoir la gestion des ravageurs en agroforesterie par la conservation de la biodiversité	IRBI
		?	BIOBEROS : Biodiversité à Bellegarde sur Rosier	?
	Pays-de-la-Loire	? en cours	PICHAMP	ARELPAL
		2013-2015	AGREABLE	?
		2014-2016	URBIO	Agrocampus Ouest et CERMA
		2014-2016	SERVICESAUXIL'2	?
	Picardie	2009-2013	Biodiversité en territoire de grandes cultures	Agro-Transfert Ressources et Territoires

*Tableau 3 : La liste des projets par AAP avec les années et les organismes porteurs*

### 3.2. Les thématiques traitées

Globalement, les projets recensés abordent six thématiques :

- les auxiliaires impliqués dans la régulation naturelle des bioagresseurs
- l'agroforesterie
- les insectes pollinisateurs et la pollinisation
- les sols
- les méthodes d'évaluation de la biodiversité
- la flore sauvage

Certains sont centrés sur une seule de ces thématiques alors que d'autres en traitent plusieurs.

#### *Les auxiliaires impliqués dans la régulation naturelle des bioagresseurs*

Ce thème est le thème le plus souvent abordé par les acteurs du monde agricole lorsqu'ils se réfèrent à la biodiversité. Cette tendance se retrouve dans les projets recensés puisque 35 projets sur 73 traitent de ce sujet.

Ces projets proposent différentes entrées, souvent liées aux filières concernées et/ou aux types de projets (projets de recherche fondamentale, projets de recherche-développement...) :

- Une entrée par les auxiliaires : certains projets proposent d'aborder la question de la gestion naturelle des bioagresseurs par les auxiliaires qui rendent ce service. Parmi ces projets, certains s'intéressent aux auxiliaires en général (Entomophages en grandescultures, AuxiMORE, PURE ...) alors que d'autres ciblent spécifiquement une ou quelques famille(s) : les carabes (AGROECO, SERVICESAUXIL'2, RBA), les aphidiages (SERVICESAUXIL'2) ou encore les araignées (RéPARE). Il est cependant intéressant de noter que ces projets s'intéressent quasi-exclusivement aux arthropodes entomophages et assez peu aux autres auxiliaires (mammifères, champignons...). Un seul projet, REACTION, propose de travailler sur un autre type d'auxiliaires à savoir les champignons mycorhiziens à arbuscule.

- Une entrée par les ravageurs : certains projets ciblent un ou quelques ravageur(s) et étudient les auxiliaires susceptibles de les contrôler. Parmi ces ravageurs se retrouvent : les mouches légumières (BiodivLeg), les charançons ravageurs des crucifères (COLEOTOOL), les pucerons (AGREABLE), les limaces (SERVICESAUXIL'2), le puceron *Aphis gossypii* et le thrips *tabaci* (AGATH), la flavescence dorée de la vigne (FLADORISK), la mineuse du poireau (PICHAMP), les carpocapses et les pucerons cendrés (RéPARE)...

- Une entrée par les infrastructures agro-écologiques et la flore compagne en tant que i) réservoirs d'auxiliaires (refuges, source de nourriture alternative...) et/ou ii) facteur d'influence des colonisations par les ravageurs (de manière positive : plantes pièges, répulsives...ou négative : réservoirs et refuges pour les ravageurs). Deux types de projets proposent cette entrée : les projets qui étudient l'impact de la présence de ces éléments semi-naturels aux abords de la parcelle et dans le paysage (BIOCONTROL, BIODIVINE, BiodivLeg, COPACABANA...) et ceux qui s'intéressent plus spécifiquement à la composition floristique de ces éléments (MUSCARI, GARGAMEL, AGREABLE...). La quasi-totalité des projets se centrent exclusivement sur les infrastructures agroécologiques naturelles et végétales (haies, bandes enherbées, bandes fleuries...) sauf BIOCONTROL qui considère également des éléments du bâti (murets) et BIOBEROS qui mesure les effets de la mise en place de nichoirs.

### L'agroforesterie

Une part non négligeable des projets (8) traitent de l'agroforesterie. Ces projets ont été cités par des acteurs spécialisés (AGROOF par exemple) mais également par d'autres partenaires moins spécialisés sur le sujet (Cetu Innophyt, CRA Picardie...).

Les projets « agroforesterie » s'intéressent à l'agroforesterie en générale (Programme Agroforesterie) ou à des productions spécifiques cultivées sous les arbres : cultures maraîchères (ARBRATATOUILLE), grandes cultures (Améliorer l'efficacité agro-environnementale des systèmes forestiers en grandes cultures, VERTiCAL). Aucun projet cité ne se centre spécifiquement sur l'association arbres/productions animales.

Les projets SPEAL et Intens&Fix se distinguent des autres projets cités car ils abordent le sujet du côté « forestier » et pas agricole. Autrement dit, ils se centrent sur les ligneux plus que sur les productions de rente associées (cultures maraîchères, grandes cultures...).

### Les insectes pollinisateurs et la pollinisation

Des projets traitent des insectes pollinisateurs et de la pollinisation. Parmi ces projets, on peut distinguer ceux qui concernent spécifiquement la filière apicole et donc l'abeille domestique (Apiculture professionnelle, Polinov), de ceux qui abordent la question des pollinisateurs et de la pollinisation de manière plus générale (InterAPI), en prenant également en compte les pollinisateurs sauvages (POLAPIS).

Ces deux approches sont souvent confondues alors que la filière apicole se doit d'être appréhendée comme une filière à part entière, avec des objectifs économiques et de production, et non uniquement comme une fournisseuse de service de pollinisation et élément de biodiversité.

### Les sols

6 projets traitent des sols, selon deux approches :

- une approche orientée production agricole (fertilité des sols) et impacts des pratiques agricoles sur la vie du sol et ses propriétés : SolAB, Indicateurs biologiques des sols, SOPHIA ;
- une approche orientée sur la faune du sol et la réponse des organismes aux facteurs environnementaux et anthropiques (développement de méthodes basées sur les traits fonctionnels, la biologie et l'écologie des espèces...) : BETSI, GENOSOIL, TRACES.

### Les méthodes d'évaluation de la biodiversité

Un certain nombre de projets s'intéressent, au moins en partie, aux outils et méthodes de diagnostic, de suivi et d'évaluation de la biodiversité. Il peut s'agir :

- de tester et mettre au point de nouveaux outils et méthodes adaptés à l'identification et la caractérisation d'espèces ciblées (COLEOTOOL...) ou des infrastructures agroécologiques (techniques SIG dans TélIAE...) ;
- développer des indicateurs simplifiés, composites et/ou indirects pour un diagnostic et une évaluation globale de la biodiversité : IBIS, IndiBio, AGRIBIRDS, BioBio... ;

- prendre en compte la biodiversité comme un facteur de performance environnementale dans l'évaluation multicritère de systèmes et/ou d'aménagements paysagers : Verger cidricole de demain...

### La flore sauvage

Le dernier thème abordé est celui de la diversité végétale de la flore sauvage. Il se retrouve principalement dans les sujets qui s'intéressent à la régulation naturelle des bioagresseurs via la composition floristique des infrastructures agro-écologiques.

Deux projets traitent de la question de la flore sauvage indépendamment de ses effets sur les auxiliaires et les ravageurs des cultures :

- Messicoles sur les liens entre les pratiques agricoles et les adventices messicoles, la perception qu'ont les agriculteurs de ces espèces et les services rendus par les messicoles dans les systèmes agricoles ;

- Multisward sur la gestion et les bénéfices environnementaux des couverts végétaux multispécifiques des prairies ;

- Biodiversité fonctionnelle et/ou patrimoniale au sein de différents systèmes de cultures qui a permis la mise en place d'une collection d'espèces de plantes messicoles rares ;

-...

Cet état des lieux des thèmes abordés et des approches proposées montre que les projets traitent de la biodiversité :

- via les services écosystémiques qu'elle apporte à la production agricole et à la qualité des territoires agricoles. Ces services sont abordés soit indépendamment (régulation naturelle des bioagresseurs, pollinisation, fertilité des sols), soit de manière globale (bénéfices environnementaux apportés par les systèmes agroforestiers, les couverts multispécifiques des prairies, les adventices messicoles, les infrastructures agroécologiques...)

- via les outils, indicateurs et méthodes d'évaluation de la biodiversité soit « pour elle-même », souvent en lien avec les services écosystémiques qu'elle rend, soit dans le cadre d'évaluations multicritères comme un critère de performance environnementale.

## **4. Les pratiques et aménagements étudiés et les manques de connaissances**

Un des objectifs de cette étude était d'avoir une meilleure vision des pratiques et des aménagements inter et intra-parcellaires en faveur de la biodiversité étudiés et/ou testés dans les projets. Ces pratiques et aménagements peuvent avoir pour enjeu la préservation de la biodiversité « pour elle-même », mais le plus souvent ils visent à optimiser les services rendus par une biodiversité fonctionnelle en vue de promouvoir des systèmes agricoles plus environnementaux et moins dépendants des intrants.

L'analyse des objectifs et du contenu (affiché *a priori* cf. partir matériel et méthodes) des projets montrent que beaucoup ne portent pas directement sur des pratiques ou des aménagements. De nombreux projets se situent en amont à savoir sur des aspects méthodologiques de suivi plus ou moins simplifiés (IBIS, Indicateurs de l'état des sols agricoles, AGRIBIRDS, IndiBio, TélIAE, COLEOTOOL, COPACABANA, LYCOVITIS, GARGAMEL, GENOSOIL, IndRegArb, BioBio, RBA...) ou sur la recherche de connaissances fondamentales sur les processus écologiques et les mécanismes de régulation (TRACES, BETSI, POLAPIS). Partant du constat que les acteurs du monde agricole sont encore, pour la plupart, peu informés sur la biodiversité, d'autres projets visent principalement à dresser des états des lieux de la biodiversité des espaces agricoles et à diffuser les

connaissances (écologiques, biologiques...) sur les espèces, leurs habitats et les services écosystémiques que peut apporter la biodiversité (Entomophages en grandes cultures, AuxiMORE, les projets BiodivEA).

#### **4.1. Etat des lieux des pratiques et aménagements étudiés**

##### ***Le choix et le positionnement spatial des espèces cultivées***

Les projets qui s'intéressent à des pratiques liées aux espèces cultivées proposent trois types de pratiques : le raisonnement de la composition et de la durée de la rotation, le choix des espèces d'interculture et la culture de mélanges d'espèces au sein d'une même parcelle.

Deux projets proposent une réflexion sur les rotations (choix des espèces et durée) : RotAB qui consiste à évaluer des rotations pratiquées en systèmes de grandes cultures biologiques pour identifier des rotations qui préservent la fertilité des sols et limitent les bioagresseurs tout en maintenant la rentabilité économique et la durabilité du système de culture, et « Planifier la gestion des infrastructures agro-écologiques » dont l'une des tâches consiste en des essais de rotations longues sur l'exploitation d'un lycée agricole.

Le second type de pratiques étudié concerne le choix des espèces d'interculture, c'est-à-dire les espèces présentes entre deux cultures de rente. Deux projets s'inscrivent plutôt dans une échelle temporelle de l'ordre de l'année en étudiant le rapport coût/bénéfices des CIPAN pour l'abeille domestique (InterAPI) ou l'intérêt de semis d'engrais verts dans une démarche agro-écologique (« La biodiversité pour l'agro-écologie »). Un projet propose une approche à plus long terme (c'est-à-dire une durée plus longue qu'une année entre les deux cultures de rentes) puisqu'il s'intéresse aux jachères et plus précisément à la pertinence des jachères florales comme outil de réintroduction des ressources en nectar et pollen en zone agricole intensive (Apiculture professionnelle) ;

Mais, la plupart des projets qui s'interrogent sur des pratiques en lien avec le choix des espèces cultivées, portent sur les mélanges d'espèces au sein d'une même parcelle. Il peut s'agir :

- d'agroforesterie : « Améliorer l'efficacité agro-environnementale des systèmes agroforestiers en grandes cultures » (arbres et grandes cultures), SMART (arboriculture et maraîchage), Intens&Fix (espèces fixatrices d'azote dans des plantations forestières), ARBRATATOUILLE (arbres et cultures de légumes) ;
- de mélanges légumineuses/grandes cultures : ALLIANCE (associations de légumineuses (lentille fourragère, pois fourrager, féverole, fenugrec, différentes luzernes, différents trèfles, gesse, vesce, en pur ou en mélange) avec du colza d'hiver et du blé tendre ;
- de systèmes de plantes compagnes dans des cultures maraîchères : « Planifier la gestion des infrastructures agro-écologiques, AGREABLE) ;
- de prairies multispécifiques : Multisward.

##### ***La sélection variétale***

Comme précisé dans la partie matériel et méthode, la plupart des acteurs consultés dans le cadre de cette étude n'intègrent pas spontanément les questions de diversité génétique dans le thème « biodiversité et agriculture ». Les pratiques en lien avec la sélection génétique variétale et plus encore animale sont donc peu étudiées dans les projets cités. 3 projets y font tout de même référence : « Planifier la gestion des infrastructures agro-écologiques » qui

propose des essais de variétés rustiques dans un potager fondé sur les principes de l'agro-écologie, « Gestion agro-écologique de l'espace fruitier au service de la biodiversité » dont une des actions consiste à implanter des variétés fruitières anciennes ou locales et SPEAL qui travaille sur la sélection variétale d'espèces annuelles ou ligneuses adaptées aux pratiques agro-écologiques.

### ***La gestion du sol***

Un autre ensemble de pratiques étudié dans certain projet concerne le compartiment « sol » et sa gestion. Le projet SOFIA aborde la question de manière générale via le suivi de systèmes pour évaluer l'impact des pratiques agricoles sur la diversité des communautés vivantes du sol et les effets sur des fonctions remplies par les sols. Les autres projets traitent plutôt d'une seule dimension et d'une ou des pratiques associées :

- la fertilisation : cas du projet « La biodiversité pour l'agro-écologie » qui étudie l'enfouissement des matières organiques ;
- le travail du sol : cas des projets SolAB qui vise à consolider les connaissances et promouvoir les techniques de préparation et de gestion du sol qui limitent le recours aux interventions mécaniques, et du projet « Planifier la gestion des infrastructures agro-écologiques » dont l'un des volets est d'effectuer des changements de pratiques dans l'exploitation du lycée dont le binage du colza ;

### ***La protection phytosanitaire***

Dans un contexte politique et social qui incite les agriculteurs à diminuer les impacts (pour l'environnement, la santé humaine...) des produits phytosanitaires qu'ils utilisent, de nombreux projets s'intéressent à la manière de diminuer ces impacts en raisonnant l'utilisation des produits (baisse des doses, traitements ciblés...) et en développant et promouvant des méthodes alternatives. Parmi ces techniques alternatives, les projets étudient des mesures :

- mécaniques : projet « La biodiversité pour l'agro-écologie » qui s'intéresse à la gestion mécanique de la flore spontanée ;
- physiques : projet AGATH dont une action est l'utilisation de kaolin comme barrière physique aux ravageurs ;
- biologiques : projets AGROECO qui vise à mettre au point d'une démarche innovante de lutte biologique par conservation contre les insectes ravageurs des cultures en agroforesterie et AGATH dont une des actions est la mise en œuvre de techniques de contrôle biologique par inondation<sup>13</sup>.

Le projet PURE suit une logique plus globale puisque son objectif est de combiner les méthodes existantes et de nouveaux outils technologiques de lutte intégrée pour proposer des « boîtes à outils » comprenant à la fois des mesures de raisonnement de l'utilisation des produits et de méthodes alternatives. Le projet PICHAMP s'inscrit dans le même esprit d'articulation entre plusieurs méthodes de lutte.

Enfin, le projet RÉPARE adopte lui un positionnement différent puisqu'il teste la pratique « diminuer l'usage des pesticides » en elle-même. A partir de l'étude de l'impact d'une diminution de l'usage des pesticides sur la communauté des araignées dans un réseau de vergers, ce projet souhaite mettre en évidence le cercle vertueux : baisse de l'usage des pesticides = développement de la communauté des araignées = augmentation du service de régulation naturelle = baisse de l'usage des pesticides.

---

<sup>13</sup> Introduction artificielle de prédateurs et/ou de parasitoïdes pour renforcer les populations naturellement présentes dans l'environnement

### ***Les infrastructures agro-écologiques***

La plus grande partie des projets qui portent sur des pratiques ou des aménagements s'intéresse aux infrastructures agro-écologiques, c'est-à-dire aux espaces semis-naturels ou aux éléments artificiels (bâti, nichoirs...), situés au bord et entre les parcelles. Mis à part BIOBEROS et les projets menés en vignoble (BIODIVINE, BIOCONTROLE) dans lesquels on retrouve régulièrement des murets par exemple, la plupart des travaux portent sur les infrastructures agro-écologiques « végétales » à savoir quasi-exclusivement les haies et les bandes enherbées. Deux entrées se distinguent : i) l'étude de l'impact de la présence d'infrastructures agro-écologiques sur la biodiversité et particulièrement les auxiliaires de régulation des ravageurs, et ii) l'analyse de la composition floristique principalement des bandes enherbées.

La plupart des projets qui s'intéressent aux infrastructures agro-écologiques étudient les impacts sur la biodiversité de la présence et de la localisation de ces éléments. Ils appréhendent ce facteur soit directement aux abords de la parcelle (BiodivLeg, BIOBEROS, PICHAMP...), soit à une échelle spatiale plus étendue en privilégiant une vision plus paysagère (BIOCONTROL, QUESSA, BIODIVINE, SERVICESAUXIL'2...).

D'autres projets travaillent sur la composition floristique de certaines infrastructures agro-écologiques, les bandes enherbées principalement. L'objectif attendu des compositions botaniques testées est de favoriser les auxiliaires et/ou de repousser les ravageurs. Parmi ces projets, MUSCARI, des projets de l'AAP BiodivEA ou encore « Restauration des bordures de champs et pieds de pylônes par semis de fleurs sauvages » visent à tester des mélanges botaniques favorables à la biodiversité et aux auxiliaires en général. AGATH et FLADORISK se centrent eux sur des compositions botaniques favorables ou au contraire répulsives pour certains auxiliaires ou ravageurs ciblés. AGATH consiste en la mise en place d'infrastructures agro-écologiques particulières pour attirer les populations d'auxiliaires autochtones et de plantes répulsives contre *Aphis gossypii* et *thrips tabacci*. FLADORISK mesure le rapport entre les risques épidémiques de Flavescence dorée et les services de régulation naturelle apportés par des plantes sauvages présentes dans les vignobles (aulnes, clématites, repousses ensauvagées de porte-greffe).

Ces différents projets analysent l'impact de la présence et/ou de la composition des infrastructures sur la biodiversité en mettant en corrélation ces données avec des résultats de suivis du service écologique de régulation naturelle des ravageurs (QUESSA...), de la présence des certains auxiliaires ciblés (BiodivLeg...) ou de l'ensemble de la faune auxiliaire (BIODIVINE...).

### ***La réintroduction directe d'espèces rares ou à enjeux***

Une des pratiques les plus directes pour développer et maintenir la biodiversité dans les espaces agricoles est la réintroduction d'espèces rares ou à enjeux. Cependant, la biodiversité étant rarement un objectif en soi, peu de projets consistent à réintroduire ou à préserver une biodiversité rare et/ou menacée. Les quelques projets qui suivent cet objectif sont certains projets de l'AAP BiodivEA (mise en place d'une collection d'espèces de plantes messicoles rares ou de vergers conservatoires). Pour d'autres projets, cette pratique est raisonnée conjointement avec un autre objectif. Par exemple, « Restauration des bordures de champs et pieds de pylônes par semis de fleurs sauvages » ou MUSCARI travaillent sur des mélanges



botaniques qui optimisent la régulation naturelle des bioagresseurs, mais ils testent préférentiellement des mélanges d'espèces locales parfois menacées.

### ***La conception de systèmes***

Parmi les projets sélectionnés, certains adoptent un point de vue plus systémique. Ils ne se centrent pas sur une ou deux pratiques ou aménagements mais cherchent à identifier ou concevoir des systèmes particulièrement intéressants pour répondre à un ou quelques enjeux identifiés. C'est notamment le cas de :

- POLINOV qui consiste en la conception et l'évaluation des performances de systèmes de culture prometteurs par rapport aux enjeux de la préservation des abeilles et de la durabilité de l'agriculture ;
- InnovAB qui propose une étude de systèmes de culture qui mettent en œuvre des combinaisons de techniques innovantes pour assurer le maintien de la fertilité et de la flore adventice ;
- MESSICOLES dans lequel des systèmes de culture favorables à la conservation des messicoles sont identifiés ;
- Verger cidricole de demain 1 qui porte sur la conception de systèmes de production à faible empreinte environnementale ;
- REACTION qui vise à concevoir des systèmes de cultures maraîchères innovants qui mobilisent les régulations naturelles pour une bioprotection préventive ;
- ECOPECHE dont l'objectif est la conception de systèmes de culture innovants de vergers de pêches-nectarines conciliant une réduction importante des produits phytosanitaires et des intrants, l'obtention de fruits de haute qualité et des performances technico-économiques assurant la durabilité des exploitations agricoles.

Dans ces systèmes, la biodiversité apparaît comme un objectif ciblé plus ou moins explicitement et directement dans les performances environnementales visées, mais également comme un levier à optimiser (mobilisation des régulations naturelles).

## **4.2. Synthèse sur les pratiques et aménagements étudiés**

L'analyse des projets selon une vision sur les pratiques et les aménagements testés montre que les travaux et réflexions sur les pratiques et aménagements favorables à la biodiversité sont encore peu nombreux. Il semblerait que les efforts de recherche en soient encore davantage en amont à savoir sur l'état des lieux et la méthodologie. Il est en effet nécessaire de connaître la biodiversité actuellement présente et de disposer des méthodes qui permettent d'évaluer l'impact des pratiques et aménagement sur la biodiversité avant d'engager des réflexions sur des pratiques et aménagements innovants et des changements de systèmes.

Pour les projets qui portent sur des pratiques et des aménagements, la plupart proposent non pas de tester de nouvelles pratiques mais d'évaluer des pratiques, aménagements et systèmes avec un point de vue différent à savoir celui de la biodiversité et des services écosystémiques. Ce « nouveau » point de vue les amène à revaloriser et repenser des pratiques et systèmes préexistants mais peu répandus et optimisés dans une vision uniquement productiviste de l'agriculture. Ainsi, de nombreux projets ne proposent pas des pratiques ou des aménagements à tester *a priori* mais consistent, dans un premier temps voire entièrement, à identifier des pratiques, aménagement et systèmes favorables pour un enjeu donné plus ou moins directement lié à la biodiversité.

La liste des pratiques et aménagements testés et l'analyse du contenu affiché des projets permettent de mettre en évidence les pistes d'innovations à l'interface agriculture et biodiversité :

- redécouvrir, revaloriser et moderniser certaines pratiques et systèmes qui avaient été abandonnés lors du processus d'intensification de l'agriculture ;
- donner une place et raisonner la composition et les gestions des infrastructures agro-écologiques pour concevoir des systèmes qui intègrent la gestion des intercultures et des espaces non-agricoles des territoires agricoles.

Au-delà des aspects méthodologiques, les freins principaux à l'analyse de l'impact des pratiques et des aménagements sur la biodiversité sont :

- le décalage entre les échelles temporelles et spatiales auxquelles se raisonnent la biodiversité et ses évolutions (temps de réponse...), et celles des projets agricoles. En effet, les projets sont menés pour la plupart sur des périodes de 3 à 5 ans au niveau de la parcelle ou éventuellement d'un petit territoire agricole. Ces échelles sont trop restreintes pour appréhender les réponses de la biodiversité ;
- les différents facteurs qui conditionnent la biodiversité et ses évolutions : si les pratiques et aménagements impactent la biodiversité, ils ne sont pas les seuls. Il est alors très difficile de déterminer et mesurer l'impact de chaque facteur indépendamment et ce, d'autant plus que c'est souvent leur combinaison dans un contexte donné qui est déterminant.

Ainsi, l'enjeu n'est pas tant de déterminer des pratiques ou des aménagements favorables à la biodiversité dans toutes les situations, que de donner aux acteurs de terrain les moyens d'évaluer leurs pratiques dans leur contexte et d'agir s'ils constatent que celles-ci ont des effets négatifs sur la biodiversité (gestion adaptative).

### **4.3. Les manques et lacunes de connaissances**

Dans les fiches « présentation des structures » à partir desquelles est construite cette étude, les partenaires étaient incités à expliciter leurs besoins en termes de connaissances et les questions qu'ils souhaitent voir traiter au sein du RMT « Biodiversité et Agriculture » ou plus généralement.

Quatre types de lacunes émergent :

- des lacunes méthodologiques ;
- des lacunes sur des connaissances fondamentales concernant l'écologie et la biologie des espèces et les processus écologiques ;
- des lacunes liées à la complexité inhérente aux problématiques et travaux sur la biodiversité ;
- des lacunes sur la mise en œuvre technique et contextuelle des pratiques et aménagements.

#### Des lacunes méthodologiques

La plupart des acteurs consultés font part de manques sur les aspects méthodologiques. Selon les fonctions qu'ils exercent (chercheurs, conseillers, enseignants...) et les structures auxquelles ils appartiennent, ces besoins méthodologiques concernent deux aspects :

- les méthodologies pour apprécier qualitativement et quantitativement les services rendus par la biodiversité. Les méthodologies attendues doivent permettre une évaluation des services effectivement apportés ou d'un potentiel de service que peut apporter un milieu selon son organisation et sa biodiversité. L'évaluation peut être directe ou indirecte (bio-indicateurs).
- les méthodologies simplifiées afin de permettre à des « non-experts » d'appréhender et de mesurer rapidement et facilement la biodiversité. Ce besoin de méthodologies simplifiées concerne les protocoles eux-mêmes mais également les modalités de reconnaissance des

espèces et d'interprétation des résultats. Les partenaires du RMT « Biodiversité et Agriculture » proposent des pistes à explorer : la para-taxonomie et les systèmes sentinelles.

### Des lacunes sur l'écologie et la biologie des espèces et les processus écologiques

Le deuxième besoin de connaissances souvent exprimé concerne les connaissances fondamentales sur l'écologie et la biologie des espèces et les processus écologiques sous-jacents à la fourniture des services écosystémiques. Les acteurs expriment ce besoin pour répondre à trois types de questions et préoccupations :

- la méconnaissance de certains taxons. Une demande de travailler sur des modèles biologiques, autres que les familles et espèces classiquement étudiées (carabes, syrphes, abeilles, pucerons...), est exprimée ;
- les liens entre la biodiversité spécifique, la structuration des communautés et les services écosystémiques ;
- l'influence des pratiques et aménagement sur les dynamiques spatiales et temporelles des espèces et communautés et, indirectement, des services qu'elles apportent. Au-delà de constats et de mesures de corrélation, certains partenaires expriment le souhait de mieux comprendre les processus écologiques qui expliquent les observations. Ce besoin s'inscrit principalement en lien avec la volonté de discuter la généralité des résultats constatés et ainsi de mieux identifier les facteurs réellement déterminants.

### Des lacunes liées à la complexité inhérente aux problématiques et travaux sur la biodiversité

Travailler sur la biodiversité et les services écosystémiques nécessite de se confronter à la complexité c'est-à-dire raisonner à plusieurs échelles temporelles et spatiales, sur plusieurs objets (taxons, habitats...), avec une multitude de facteurs explicatifs... Cette exigence fait émerger des manques de connaissances sur :

- les interactions entre les espèces. Les partenaires du RMT se posent des questions sur des interactions précises comme les interactions abeilles sauvages/abeilles domestiques, ou plus généralement sur la manière de raisonner par cortège : évaluation de la régulation naturelle des bio-agresseurs non seulement par un auxiliaire sur un ravageur mais dans un contexte d'interaction entre plusieurs auxiliaires et des proies alternatives par exemple.
- l'articulation entre les différentes échelles spatiales et temporelles. Conscients que les questions de biodiversité ne se traitent pas uniquement aux échelles spatiales et temporelles de l'activité agricoles, mais à des échelles plus vastes (approches territoriales et paysagères pluri-annuelles), les personnes consultées s'interrogent sur la cohérence et la manière d'articuler les travaux et résultats obtenus aux différentes échelles.
- les interactions entre les services et la notion de dysservices. Actuellement, les travaux menés portent principalement sur un seul service. Cette tendance se retrouve d'ailleurs dans l'organisation même du RMT qui distingue le service de régulation naturelle des bio-agresseurs du service de pollinisation. Plus généralement, chaque service est traité par une (ou des) communauté(s) scientifique(s) distincte(s). Un besoin existe alors de questionner les interactions entre les différents services et d'évaluation des équilibres entre services et dysservices pouvant exister dans certaines situations.

*Evaluer les équilibres entre les services apportés par la biodiversité et ses dis-services (concurrence hydrique et/azotée entre IAE et pommiers)*

## Des lacunes sur la mise en œuvre technique et contextuelle des pratiques et aménagements

Le RMT « Biodiversité et Agriculture » intégrant des partenaires directement confrontés aux réalités du terrain et aux agriculteurs, des besoins de connaissances sur la mise en œuvre technique, pratique et « en situation » des résultats théoriques sont exprimés. Ces besoins se traduisent par des interrogations sur :

- la faisabilité technique, les coûts (moyens humains et financiers) et les gains (temps de travail, avantages financiers...), ainsi que les freins et l'acceptabilité des pratiques et aménagements proposés.
- l'adaptation des résultats obtenus dans une situation donnée à d'autres contextes et organisations. Cette question se décline principalement en termes de filières et de systèmes de production : comment adapter les travaux menés dans le cadre d'une production à d'autres filières et prendre en compte les spécificités de chaque système et production.

L'analyse des questions et besoins de connaissances exprimés par les partenaires du RMT « Biodiversité et Agriculture » fait émerger des manques méthodologiques, des lacunes sur les liens entre la biodiversité et les services écosystémiques, ainsi que sur l'étude et la mise en œuvre des pratiques et aménagements favorable à la biodiversité en situation.

Si certaines questions posées ne sont effectivement traitées dans aucun des projets recensés ci-dessus (l'évaluation des équilibres entre les services apportés par la biodiversité et ses dysservices, la mesure des effets de la diversité de l'organisation spatiale des modes de conduite des cultures sur les communautés d'auxiliaires et la régulation des ravageurs...), la plupart sont au contraire au centre des problématiques abordées dans les projets décrits. Deux explications peuvent permettre de comprendre ce paradoxe :

- le temps de production des connaissances : la plupart des projets étant récents et parfois en cours, les résultats n'ont pas encore été produits, ni diffusés. On peut alors espérer que dans 2 ou 3 ans, les questions explicitées trouveront des réponses.
- le « verrouillage » conceptuel des parties prenantes : il est également possible que les parties prenantes des projets ne réussissent pas à sortir des travaux et approches habituels bien que ceux-ci aient montrés leurs limites et ne permettent pas de répondre de manière satisfaisante aux questions posées. Par exemple, en réponse au besoin de protocoles simplifiés, des travaux innovants sur l'utilisation de capteurs pour automatiser et standardiser les recueils de données pourraient être engagés, plutôt que de chercher à simplifier les protocoles classiques par pots barbers, tests ADN...

## Conclusion

Le travail mené dans le cadre de cette étude montre que la recherche scientifique et technique sur la biodiversité, les services écosystémiques et l'impact des pratiques agricoles et des aménagements sur ces deux notions est plutôt riche puisque 73 projets relatifs à 18 appels à projets ont pu être recensés sur la période 2006-2018. La plupart de ces projets réunissent des partenaires variés : chercheurs, conseillers, ingénieurs, enseignants... Ils traitent principalement de six thématiques : la régulation naturelle des bio-agresseurs, l'agroforesterie, la pollinisation, la biodiversité et le fonctionnement des sols, les méthodologies d'évaluation de la biodiversité et la flore sauvage.

Dans les projets listés, peu de pratiques agricoles ou d'aménagements favorables à la biodiversité et permettant de valoriser et d'optimiser les services qu'elle apporte, sont proposés. En effet, les projets portent davantage sur les aspects méthodologiques et l'appréciation de la biodiversité actuelle, que sur les impacts des mesures de gestion. Les projets qui questionnent les pratiques et aménagements proposent de porter un regard « biodiversité » sur les pratiques et aménagements déjà mis en œuvre, actuellement ou dans le passé, pour d'autres finalités.

Enfin, malgré la richesse et la diversité des projets, des questions et des besoins de connaissances sont exprimés sur les méthodologies, simplifiées ou non, de mesure et d'évaluation de la biodiversité et des services qu'elle rend, sur l'écologie et la biologie des espèces et la compréhension des processus écologiques, sur la manière de prendre en compte la complexité et les interactions (entre espèces, entre services...) et sur la mise en œuvre techniques et en situation des résultats obtenus.

Trois points de réflexion émergent de ce travail :

1. Les problématiques abordées dans les projets, ainsi que les lacunes de connaissances exprimées, montrent que la spécificité et la caractéristique des thématiques « biodiversité et agriculture » se situe dans l'analyse des espaces et des espèces non cultivées/élevées qui se trouvent dans les territoires agricoles ou interagissent avec eux. Ainsi, les travaux menés entrent en cohérence, et doivent être menés au regard des autres projets agronomiques qui traitent eux davantage de ce qui se passe au sein des parcelles et des espèces cultivées/élevées, sans forcément prendre en compte l'impact des espèces et espaces semi-naturels qui les côtoient.
2. Face à une problématique qui oblige les parties prenantes à se confronter à l'incertitude, la complexité et l'impossibilité de généraliser à toutes les productions, tous les systèmes et toutes les situations les résultats produits, il semble pertinent de chercher à travailler sur des méthodes simples permettant aux agriculteurs de connaître, observer, et diagnostiquer leur agro-éco-systèmes et adapter leurs actions en conséquence, plutôt que de chercher à identifier des pratiques et des aménagements à appliquer partout. Autrement dit, l'objectif peut être de produire des outils et méthodes pour aider les acteurs de terrain à mettre en place une gestion adaptative de la biodiversité. Cet objectif nécessite toutefois de bien connaître les espèces, leur dynamique et les processus écologiques afin d'identifier des indicateurs permettant d'identifier les éventuels dérives de l'agro-éco-système avant qu'il ne soit trop tard et de savoir comment réagir face aux écarts et rétablir une situation satisfaisante.
3. Les questions traitées dans les projets et les besoins de connaissances exprimées sont assez similaires ce qui questionnent la capacité des projets à produire et mettre à disposition des acteurs des résultats qui répondent effectivement à leurs besoins. Si la nouveauté des projets empêche de porter des conclusions sur ce point, il montre que les travaux doivent sortir des

schémas et entrées classiques que ce soit via le croisement disciplinaire (agronomie, écologie des espèces et du paysage...) ou la recherche de l'innovation (nouvelles technologies...).

## **BIBLIOGRAPHIE**

Gross H. et Charbonnier E., 2014, *La thématique « biodiversité et agriculture » dans les projets de recherche et développement français : Quelles approches ? Quels acteurs impliqués ?*, Rapport de l'étude ACTA/FRB 2013, 68 p.

Le Roux X., Barbault R., Baudry J., Burel F., Doussan I., Garnier E., Herzog F., Lavorel S., Lifran R., Roger-Estrade J., Sarthou J.P., Trommetter M. (éditeurs), 2008. *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective*, synthèse du rapport, INRA, 116 p.

Schaller N., 2013, *L'agroécologie : des définitions variées, des principes communs*, Analyse, Centre d'études et de prospective, N°59, Juillet 2013, 3 p.