



BIODIVERSITÉ & AGRICULTURE en Midi-Pyrénées



Panorama des actions
de recherche et
développement
Quelles perspectives
pour le conseil aux
agriculteurs ?





Biodiversité et agriculture en Midi-Pyrénées 15 octobre 2015



Une journée co-animée par la Chambre régionale d'agriculture
Midi-Pyrénées et l'INRA avec le soutien de :

Pour la Chambre régionale d'agriculture Midi-Pyrénées :

Le ministère chargé de l'Agriculture, avec l'appui financier
de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les
crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués
au financement du plan Ecophyto et dans le cadre de l'appel à
projets régionaux de communication en Midi-Pyrénées.



Pour l'INRA :

La région Midi-Pyrénées et l'INRA dans le cadre du 4^e programme
Pour et Sur le Développement Régional (PSDR).





Michèle Marin
Présidente du centre INRA
Toulouse Midi-Pyrénées



J.L. Cazaubon
Président de la Chambre
régionale d'agriculture
Midi-Pyrénées

Cette première journée « Biodiversité et Agriculture » trouve ses origines dans une collaboration entre la Chambre régionale d'agriculture Midi-Pyrénées et l'unité mixte de recherche (INRA - INPT ENSAT - INPT El Purpan) « Dynamique et Ecologie des Paysages Agriforestiers » (DYNAFOR) du centre INRA Toulouse Midi-Pyrénées. Un partenariat fort a été initié en 2012 autour de la mise en place et du suivi de données de biodiversité dans le cadre du réseau national de biovigilance (MAAF-DEAL) sur les effets non-intentionnels des produits phytosanitaires sur la biodiversité (ENI). Après quatre campagnes de mise en œuvre des protocoles d'observation en Midi-Pyrénées, nos travaux ont permis de confirmer l'intérêt et les attentes des agriculteurs et des agents de développement pour les différentes composantes de la biodiversité mesurées à cette occasion (oiseaux, insectes, plantes, vers de terre).

Mais si l'engouement est aujourd'hui fort pour cette thématique, la compréhension des mécanismes en jeu ainsi que la traduction en termes opérationnels pour l'agriculteur apparaissent comme des enjeux majeurs. En effet, quel intérêt d'avoir une alouette ou un bruant proyer en bordure d'une parcelle ? Quel intérêt d'avoir 15 familles de coléoptères au lieu de 5 dans une bordure de parcelle ? Si ces composantes de la biodiversité ne peuvent pas être interprétées de manière concrète.

Aussi, cette journée régionale, co-organisée par l'INRA avec l'unité DYNAFOR et la Chambre régionale d'agriculture Midi-Pyrénées, a pour objectif de répondre à une double préoccupation :

- partager les connaissances acquises au sein des nombreux réseaux et des programmes de recherche mis en place sur le territoire régional,
- échanger entre agriculteurs, agents du développement agricole et chercheurs sur les relations entre biodiversité, services écosystémiques et pratiques de gestion agricole et identifier les besoins de valorisation, pour le conseil, des références produites.

Cette journée régionale est une première étape. La réflexion se poursuivra, notamment dans le cadre du projet SEBIOREF, mis en place dans le cadre du 4^e PSDR (Programme Pour et Sur le Développement Régional), et dont les enjeux sont, d'une part, d'étudier des processus complexes dans leurs différentes dimensions (biotechnique, écologique et sociale) et, d'autre part, de pouvoir doter les conseillers agricoles de moyens de diagnostic et d'orientation des pratiques agricoles.

Nous tenons à remercier les chercheurs et les conseillers des chambres d'agriculture qui ont contribué à élaborer, de façon pédagogique, le présent recueil d'expériences et de travaux sur la biodiversité en agriculture.

Nous vous en souhaitons bonne lecture !

SOMMAIRE



TÉMOIGNAGES
p.17, 19 et 29

- 5-7** **La biodiversité dans les paysages agricoles :**
indicateurs et facteurs de contrôle
- 8-9** **Biovigilance :**
objectifs, organisation, réseau, outils et premiers résultats
- 10-12** **Biovigilance :**
une première lecture des données du réseau
ENI Midi-Pyrénées
- 13-16** **Observatoire Agricole de la Biodiversité :**
Quand les agriculteurs observent la biodiversité pour
mieux la préserver et la valoriser
- 17** **OAB : les attentes des agriculteurs observateurs :**
portrait d'un membre du réseau de Haute-Garonne
- 18** **Le concours Général Agricole des prairies fleuries :**
une approche interdisciplinaire de la multifonctionnalité
des prairies permanentes
Animation et organisation du concours
- 19** **Témoignage et retour d'expérience d'un lauréat**
- 20-21** **La valorisation des données** des concours des prairies
fleuries pour une meilleure compréhension des équilibres
agro-écologiques des prairies en Midi-Pyrénées
- 22-28** **Biodiversité et services rendus à l'agriculture :**
Principaux enseignements des différents dispositifs
de recherche récents et actuels en Midi-Pyrénées
- 29** **Point de vue d'exploitants participant à des dispositifs
de recherche**

FICHES THÉMATIQUES

- 31** Oiseaux communs des zones agricoles
- 33** Plantes des zones agricoles
- 35** Vers de terre
- 37** Pollinisation et insectes pollinisateurs



La biodiversité dans les paysages agricoles : indicateurs et facteurs de contrôle

Depuis les années 2000, avec la reconnaissance et la montée en puissance en France de l'agroécologie, la question de la biodiversité, de sa nature, de son évolution et de son rôle dans les paysages agricoles, est devenue un enjeu de recherche essentiel.

De nombreux programmes de recherche ont vu le jour avec les encouragements et le soutien d'organismes financeurs de la recherche en France (ANR, Ministère de l'Environnement et de l'Agriculture par exemple) et au niveau européen (programme Biodiversa par exemple).

Les systèmes écologiques sont des systèmes complexes

La biodiversité concerne simultanément plusieurs niveaux d'organisation biologique qui permettent de rendre compte de ses trois principaux attributs : la composition, la structure et le fonctionnement.

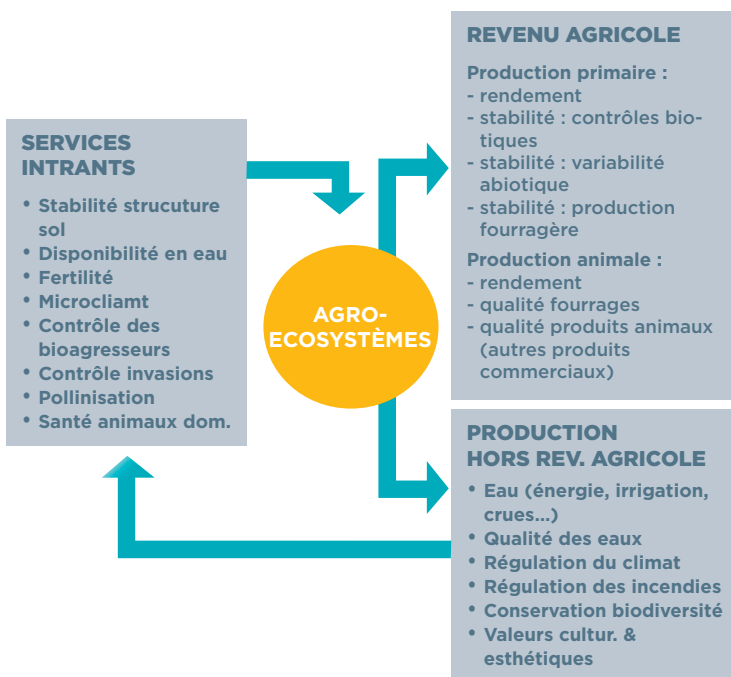
Ces trois attributs essentiels se déclinent à travers quatre principaux niveaux d'organisation emboîtés : le paysage, l'écosystème (un ensemble d'espèces animales et végétales en interaction), la communauté (plusieurs espèces dans une communauté), la population d'une espèce (abondance et variabilité génétique au sein d'une espèce) (Cf. tableau 1).

La richesse en espèces et/ou l'abondance de telle ou telle population, dimensions auxquelles est souvent réduite la biodiversité, n'en sont donc que deux aspects parmi d'autres, même si ces deux dimensions sont au cœur de nombreuses études scientifiques car commodes à évaluer ou mesurer sur le terrain.

Figure 1 : Les différentes composantes de la biodiversité (adapté de Noss, 1990)

Composition	Structure	Fonctionnement
Gènes	Structures génétiques	Processus génétiques
Espèces / Populations = Abondance	Structures des populations, histoires de vie	Processus démographiques
Communautés / Ecosystèmes = Richesse	Structures des habitats	Interactions inter-espèces Fonctionnement des écosystèmes
Types de paysages	Structures des paysages	Processus paysagers et perturbations Tendances dans l'utilisation des terres

Figure 2 : Les services rendus par la biodiversité agricole dans les agro-écosystèmes (Leroux, 2008 adapté d'après Zhang, 2007)



La biodiversité rend des services aux agro-écosystèmes

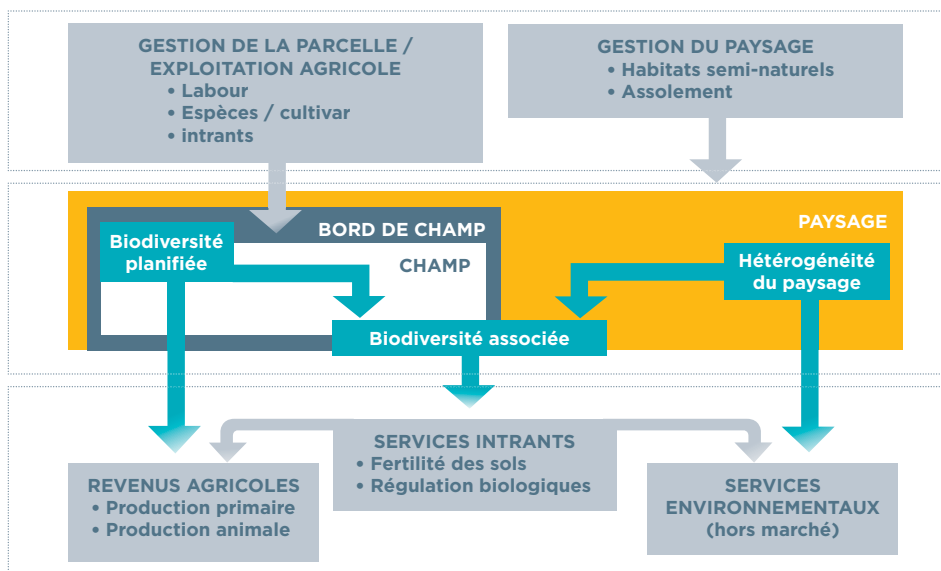
La notion de services écosystémiques s'applique aux agro-écosystèmes. Les processus écologiques en lien avec cette biodiversité tels que la prédation, la pollinisation, le déplacement des lombrics peuvent rendre des services à l'agriculteur, respectivement : la protection des cultures, la pollinisation des plantes cultivées, la fertilité des sols. La biodiversité peut aussi être source de services « négatifs » comme la consommation primaire par des herbivores qui peut entraîner des dégâts aux cultures et des pertes de rendement.



©CA 85

Carabe doré - *Carabus auratus*

Figure 3 : Schéma synthétique des services écosystémiques et des différents niveaux de gestion des trois niveaux de biodiversité au sein des agro-écosystèmes (adapté de Duru, 2015)



Dans un agro-écosystème, on peut identifier trois grandes composantes de la biodiversité (Altieri, 1999) :

- La première, la **biodiversité planifiée** par l'agriculteur (cultures de vente, fourrage, bétail) et dont la dynamique est fortement conduite et encadrée par l'agriculteur.
- La seconde, la **biodiversité associée** inclut tous les organismes qui vivent tout ou partie de l'année dans les champs cultivés mais aussi dans les habitats semi-naturels attenants. Il s'agit des insectes qualifiés de ravageurs mais aussi de leurs ennemis naturels, des pollinisateurs...
- Enfin, la troisième composante est celle de la **diversité de la mosaïque paysagère** qui conduit, en partie, la biodiversité associée.

LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

La notion de services écosystémiques a été popularisée par le Millenium Ecosystem Assesment (MEA, 2005).

4 grands types de services écosystémiques rendus par la biodiversité au bénéfice de l'Homme ont été identifiés :

- des services de soutien (ex: formation des sols, recyclage des éléments nutritifs, production primaire),
- des services d'approvisionnement (ex: aliments, eau douce, bois de feu, fibres, produits biochimiques, ressources génétiques),
- des services de régulation (ex: régulation du climat, des maladies, de l'eau, purification de l'eau, pollinisation)
- des services culturels (ex: spirituels et religieux, loisirs et écotourisme, esthétiques, sources d'inspiration, éducatifs, sentiment d'enracinement, patrimoine culturel).

Il existe une hypothèse forte sur une relation globalement positive entre la stabilité dans le temps et l'espace des processus écologiques associés aux services écosystémiques et le nombre d'espèces présentes dans un écosystème. Toutefois, si de nombreux travaux théoriques vont dans ce sens, il existe peu de preuves empiriques de cette relation en raison de la difficulté de mise en place des expérimentations nécessaires.



© A. Ouin/INRA

Un exemple de biodiversités planifiée et associée : plantes messicoles en bordures de champ de blé (Adonis).

La biodiversité est influencée par de nombreux facteurs

Il existe un emboîtement des facteurs conduisant la biodiversité associée aux agro-écosystèmes.

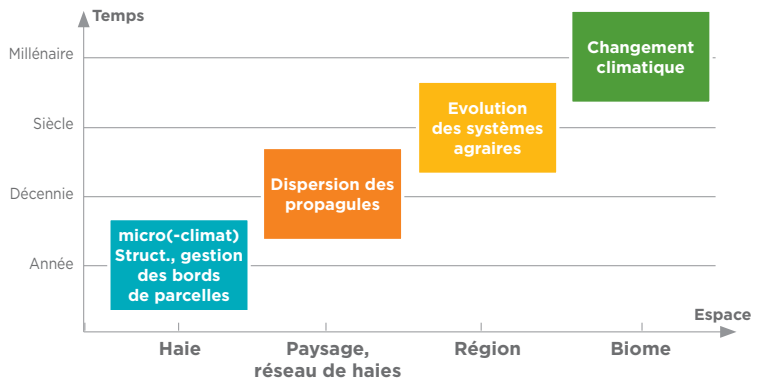
Ces facteurs agissent à des échelles de temps et d'espace différents. Les pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle et du bord de parcelle, sont à destination de la biodiversité planifiée et déterminent la quantité de ressources disponibles (insectes, fleurs) pour la biodiversité associée. Les pratiques de gestion des milieux semi-naturels (haies, mares, prairies permanentes) ont pour objectif le bien-être du troupeau, la récolte de bois et ils conditionnent aussi la présence d'habitats diversifiés pour la biodiversité associée. Le choix des assolements et de la rotation culture ont pour objectif de limiter les adventices, les bio-agresseurs et ils dessinent aussi la mosaïque paysagère.

Par ailleurs d'autres facteurs comme les paysages agricoles, les conditions météorologiques font varier la biodiversité présente dans les agro-écosystèmes. À d'autres échelles de temps, la recolonisation post-glaciaire, les phénomènes évolutifs expliquent aussi la diversité observée aujourd'hui en un lieu donné.

Comment interpréter l'ensemble des espèces d'oiseaux que l'on trouve dans un bois ou dans un paysage agricole de Midi-Pyrénées?

En Europe il existe environ 950 espèces d'oiseaux. Pour des raisons climatiques et biogéographiques on n'en retrouve plus que 550 environ en France et un peu plus de 200 sur le territoire de Midi-Pyrénées. Sur le canton d'Aurignac dans les Coteaux de Gascogne, un des sites de recherche à long terme de l'INRA, on n'en trouve plus qu'une centaine et dans les bois de ce même canton qu'une trentaine. Enfin, la densité et la composition du peuplement dans un bois, la compétition entre les espèces et les individus pour la nidification conditionnera le nombre d'espèces présentes dans ce bois. De même, expliquer la présence de telle ou telle espèce d'oiseau dans une bordure de parcelle ne peut se faire sans prendre en compte la présence éventuelle d'éléments boisés dans un rayon de plusieurs centaines de mètres autour du point d'échantillonnage.

Figure 4 : Facteurs de contrôle de la flore des haies à diverses échelles de temps et d'espace (Thèse de D. Le Coeur, 1996)



L'étude de la biodiversité locale dans les paysages agricoles demande donc de développer des approches multi-niveaux qui prennent en compte les caractéristiques des paysages, les types de végétation, la structure des habitats, la distribution des espèces, et les pratiques de gestion agricoles. Suivant les composantes de la biodiversité auxquelles on s'intéresse, il importe donc de bien choisir les indicateurs appropriés en termes de pertinence et d'échelles d'espace et de temps. La question de la part relative de ces différents facteurs est aussi fondamentale qu'épineuse. En effet, elle est très variable selon le modèle biologique étudié, le contexte paysager et le contexte régional. Ainsi, il est actuellement très difficile de prédire de manière fiable et quantitative les retombées positives sur la biodiversité attendues suite à la modification des pratiques d'un agriculteur dans une parcelle ou sur un milieu semi-naturel. De la même manière le délai de réponse de la biodiversité à ces modifications de pratiques variera selon la capacité de déplacement des espèces cibles, le contexte paysager et régional. La mise en place, dès le début des années 80, d'un site d'étude à long terme sur biodiversité et agriculture comme celui de Vallées et Coteaux de Gascogne permet d'apporter aujourd'hui des éléments de compréhension à ces questions de temps de réponse de la biodiversité aux changements de l'environnement.



Haie en bordure de champs de blé



Diversité de la mosaïque paysagère

→ Bibliographie

- Altieri, M.A., 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture Ecosystems and Environment* 74, 19-31.
- Duru, M., Therond, O., Martin, G., Martin-Clouaire, R., Magne, M.A., Justes, E., Journet, E.P., Aubertot, J.N., Savary, S., Bergez, J.E., Sarthou, J.P., 2015. How to implement biodiversity-based agriculture to enhance ecosystem services: a review. *Agron. Sustain. Dev.*
- Le Coeur, D., 1996. *La végétation des éléments linéaires non cultivés des paysages agricoles : identification à plusieurs échelles spatiales, des facteurs de la richesse et de la composition floristique des peuplements.* Université de Rennes 1.
- Le Roux, X., Barbault, R., Baudry, J., Burel, F., Doussan, I., Garnier, E., Herzog, F., Lavorel, S., Lifran, R., Roger-Estrade, J., P., S.J., Trometter, M., 2008. *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies.* INRA.
- Noss, R.F., 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4, 355-364.

Biovigilance : objectifs, organisation, réseau, outils et premiers résultats

Jérôme JULLIEN

Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt - DGAL-SDQPV

Expert référent national en Surveillance biologique du territoire dans le domaine végétal

02 41 72 32 15 - jerome.jullien@agriculture.gouv.fr

Camila ANDRADE

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE - Département Écologie et Gestion
de la Biodiversité, CESCO - Centre d'Écologie et de Sciences de la Conservation,
85 rue Buffon - 75005 Paris - 01 40 79 32 03 - andrade@mnhn.fr

Dispositif piloté par la Direction générale de l'Alimentation du Ministère de l'Agriculture et animé au niveau régional par la Chambre régionale d'agriculture, en partenariat avec l'INRA Dynafor, les chambres d'agricultures 32 et 81, la FREDON.

La biovigilance est pilotée par le ministère chargé de l'Agriculture (DGAL-SDQPV). C'est un système officiel de veille relatif aux effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles sur l'environnement, encadré par la Loi (art. L251-1 du code rural et de la pêche maritime), dont le champ d'investigation a été limité dans un premier temps, à partir de 2012, aux pratiques phytosanitaires sur des espèces indicatrices de biodiversité en milieux agricoles métropolitains.

Pour mettre en œuvre la biovigilance, la DGAL consulte deux instances : le Comité de surveillance biologique du territoire (CSBT) et le Comité national d'épidémiologie (CNE). En perspective, la Loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, prévoit un dispositif de phytopharmacovigilance au périmètre large, au sein duquel la biovigilance pourrait occuper une place importante sur le volet relatif aux ENI (Effets Non Intentionnels) des pratiques phytosanitaires. Les modalités de mise en œuvre seront précisées par décret dans les mois à venir.

Un réseau de 500 parcelles en France métropolitaine

Le dispositif de biovigilance est structuré, mutualisé et financé par le plan Ecophyto, dans le cadre de la surveillance biologique du territoire. Il forme un réseau de 500 parcelles agricoles fixes pluriannuelles cultivées en blé tendre d'hiver, maïs, salades (têtes de rotation) ou vigne, et conduites en agriculture conventionnelle (80 %) ou biologique (20 %). Les études portent sur l'abondance, la richesse spécifique et les dynamiques de population d'indicateurs de biodiversité :

- flore spontanée des bords de champs,
- coléoptères de la bande enherbée en bord de champs,
- oiseaux des zones agricoles,
- et lombriciens des sols cultivés.

Dans chaque région, les données d'observation sont collectées par des partenaires professionnels agricoles et naturalistes, selon des méthodes et protocoles harmonisés, contenus dans un vade-mecum national actualisé. Elles sont ensuite vérifiées, validées et agrégées dans une base de données centralisée pour permettre des analyses statistiques et une interprétation fiable des résultats. Ces informations font l'objet d'une synthèse dans le rapport annuel de surveillance biologique du territoire du Gouvernement remis au Parlement.

Bilan après 3 ans de mise en œuvre

Le programme de biovigilance est inédit en France étant donné l'ampleur et la nature de l'échantillonnage. Des analyses statistiques poussées sont nécessaires pour approcher la complexité des agro-écosystèmes. Cela implique la collaboration de biostatisticiens, d'agronomes, d'écologues, de biologistes et d'écotoxicologues. C'est pourquoi, à partir de 2015, une cellule d'analyse des données se met en place sous l'égide de la DGAL et le pilotage de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA). L'étude du lien entre pratiques agricoles et indicateurs de biodiversité demande une description pluri-échelles du paysage autour de chacune des 500 parcelles suivies et plusieurs années de collecte de données. Bien que ce réseau soit destiné à des études pluriannuelles et multivariées, quelques explorations préliminaires ont été réalisées par les partenaires scientifiques (ANSES-Laboratoire de santé des végétaux, Université de Rennes 1 et Muséum National d'Histoire Naturelle).

La flore, un exemple de résultats nationaux obtenus en 2014

Parmi les 150 espèces de la liste des espèces à suivre, 144 espèces ont été identifiées ce qui confirme a posteriori la justesse des « cibles » choisies. 23 espèces sont communes et présentes dans plus de 20 % des bordures de champs :

- les deux plus fréquentes, observées dans plus de la moitié des parcelles, sont le liseron des champs (*Convolvulus arvensis*, 56 %, 274 bordures) et le ray-grass anglais (*Lolium perenne*, 56 %, 272 bordures).
- Suivent de près, 5 espèces également très communes (entre 38 et 48 % de fréquence) : le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le trèfle rampant (*Trifolium repens*), le pissenlit (*Taraxacum sect. Ruderalia*) et le pâturin annuel (*Poa annua*).
- 44 espèces ont une fréquence comprise entre 5 et 20 %.
- Enfin, 79 espèces de la liste, sont des espèces assez rares à rares, observées dans moins de 5 % des bordures.

En moyenne, 16 espèces sont recensées par bordure, dont 13 de la liste focale et 3 espèces supplémentaires. Un maximum de 45 espèces a été recensé dans une bordure de parcelle en Corse.

Les premières analyses, qui devront nécessairement être confirmées après les prochaines années de suivi, semblent montrer que la richesse de la flore des bordures n'est pas dépendante de la « tête de rotation », ni du type de culture de la campagne en cours. Logiquement, le mode de travail du sol qui concerne l'intérieur de la parcelle, n'a pas non plus de répercussion sur la diversité de la flore des bordures. En revanche, une flore légèrement plus riche est observée dans les bordures des parcelles conduites en agriculture biologique (15.4 +/- 5.6) comparées aux parcelles conduites en agriculture conventionnelle (13.7 +/- 5.2) avec 1.7 espèce supplémentaire en moyenne.

La comparaison des fréquences entre 2012 et 2013 montre une flore globalement stable entre ces deux années. Une fluctuation est observée chez des espèces annuelles (pâturin annuel, géranium disséqué) et pourrait s'expliquer par leur plus grande dépendance aux facteurs climatiques (ex : précipitations associées à la période de germination) et leur réaction plus rapide à l'apparition de facteurs favorables.

Comparaison des fréquences d'occurrence - Flore 2012-2013

Rang 2013	Rang (2012)	Espèces	2013	2012	Évolution
1	(1)	<i>Convolvulus arvensis</i> - Liseron des champs	57,0	59,4	NS
2	(2)	<i>Lolium perenne</i> - Ray grass anglais	55,9	55,4	NS
3	(4)	<i>Dactylis glomerata</i> - Dactyle aggloméré	50,5	46,0	NS
4	(3)	<i>Plantago lanceolata</i> - Plantain lancéolé	46,0	49,8	NS
5	(5)	<i>Trifolium repens</i> - Trèfle blanc	43,0	42,3	NS
6	(13)	<i>Poa annua</i> - Pâturin annuel	38,3	28,4	**
7	(7)	<i>Elytrigia repens</i> - Chiendent commun	35,9	37,1	NS
8	(8)	<i>Poa pratensis</i> - Pâturin des prés	31,2	35,4	NS
9	(9)	<i>Daucus carota</i> - Carotte sauvage	30,8	31,9	NS
10	(10)	<i>Cirsium arvense</i> - Chardon des champs	30,3	29,3	NS
11	(11)	<i>Plantago major</i> - Grand plantain	30,3	31,0	NS
12	(6)	<i>Taraxacum section ruderalia</i> - Pissenlits	28,9	41,3	***
13	(15)	<i>Potentilla reptans</i> - Potentille rampante	28,6	27,0	NS
14	(17)	<i>Rumex crispus</i> - Oseille crépue	27,7	22,1	-
15	(19)	<i>Sonchus asper</i> - Laiteron piquant	27,7	26,8	NS
16	(21)	<i>Geranium dissectum</i> - Géranium découpé	25,8	19,0	*
17	(14)	<i>Veronica persica</i> - Veronique persicaire	25,1	27,5	NS
18	(11)	<i>Galium aparine</i> - Gaillet gratteron	23,7	29,3	-
19	(20)	<i>Holcus lanatus</i> - Houlque laineuse	22,1	20,2	NS
20	(26)	<i>Ranunculus repens</i> - Renoncule rampante	21,6	17,6	NS

Test exact de Fisher – Source ANSES

NS : test non significatif

*, ** et *** : évolution significative entre 2012 et 2013 pour l'espèce concernée



Liseron des champs - *Convolvulus arvensis*



Dactyle aggloméré - *Dactylis glomerata*



Géranium découpé - *Geranium dissectum*



Ray-grass anglais - *Lolium perenne*



Plantain lancéolé - *Plantago lanceolata*



Trèfle blanc - *Trifolium repens*

Biovigilance : une première lecture des données du réseau ENI Midi-Pyrénées

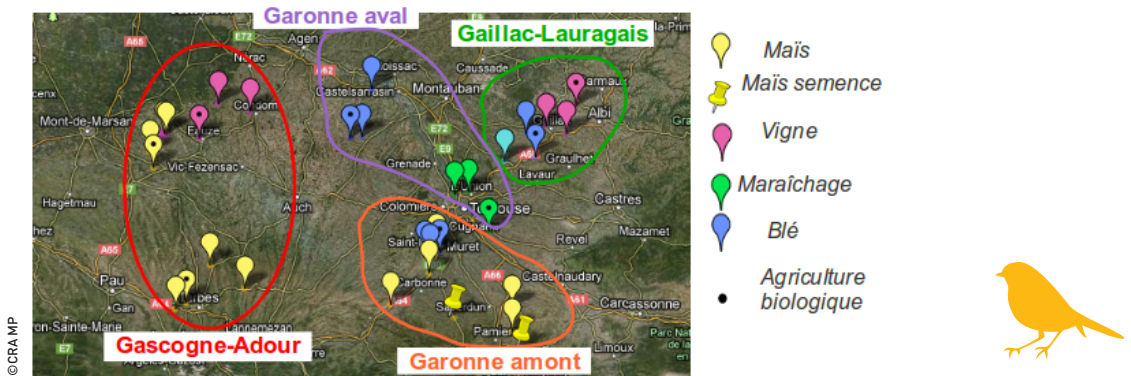
Barbara CICHOSZ

Chambre régionale d'agriculture Midi-Pyrénées

BP 22107 – 31 321 Castanet Tolosan Cx - 05 61 75 26 00 - barbara.cichosz@mp.chambagri.fr

Le réseau ENI Midi-Pyrénées c'est :

33 parcelles fixes réparties au sein de 4 zones pédoclimatiques homogènes



Au-delà de toute interprétation quant à l'influence des pratiques agricoles sur les indicateurs mesurés, qui reste la mission des animateurs du réseau au niveau national, les données collectées pour l'échantillon Midi-Pyrénées permettent de brosser le portrait de la diversité des parcelles régionales en matière de biodiversité ordinaire. Et un premier constat s'impose : les différents relevés traduisent une **richesse spécifique remarquable**, qu'il s'agisse des bandes florales, des populations de coléoptères ou même des oiseaux. Les années se suivent et ne se ressemblent pas. À en juger par les annales de la météo nationale, les quatre dernières années sont caractérisées par des écarts à la moyenne particulièrement marqués au printemps : « normal » en 2012, froid et très humide en 2013, chaud et sec en 2014 et 2015. Ces aléas ne semblent pas avoir affecté les données collectées sur les dispositifs de suivi, mais la météo explique certainement une partie des variations annuelles mesurées.

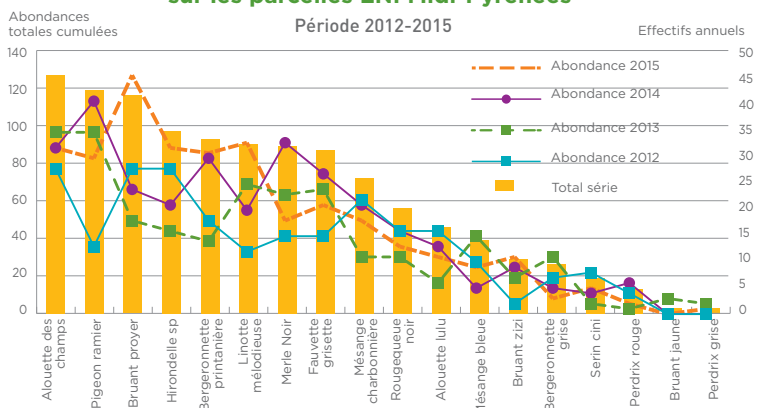
// Oiseaux communs des zones agricoles

Les compétences des observateurs assurant les relevés ornithologiques permettent de disposer de notations exhaustives, ne se limitant pas aux seules espèces cibles qui ne représentent que 30 à 36 % de nos relevés selon les années.

Les communautés inventoriées sont peu sensibles aux aléas climatiques et les abondances relevées sont assez stables d'une campagne à l'autre.

Selon les années, entre 59 et 71 espèces différentes ont été inventoriées sur les parcelles du réseau régional. Parmi les espèces les plus fréquemment observées on note des généralistes : la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet et le Pigeon ramier (présentes dans plus de la moitié des parcelles). Les espèces spécialistes du milieu agricole arrivent plus loin dans la liste : Alouette des champs (37 % des relevés), Bruant proyer (36 % des relevés), Bergeronnette printanière (29 %)...

Évolution des espèces focales d'oiseaux sur les parcelles ENI Midi-Pyrénées



Les effectifs cumulés des suivis annuels pour l'ensemble de la période sont classés par ordre décroissant. La lecture annuelle des données montre des variations notables pour les espèces focales en fonction des années. Ainsi, les effectifs de Bruants proyers « contactés » lors des temps d'écoute varient du simple à plus du double selon les années.



Mésange bleue - *Cyanistes caeruleus*

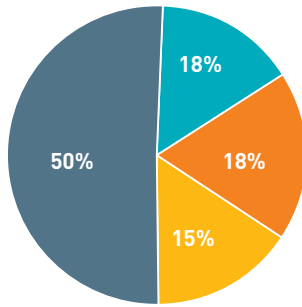


Bruant proyer - *Emberiza calandra*

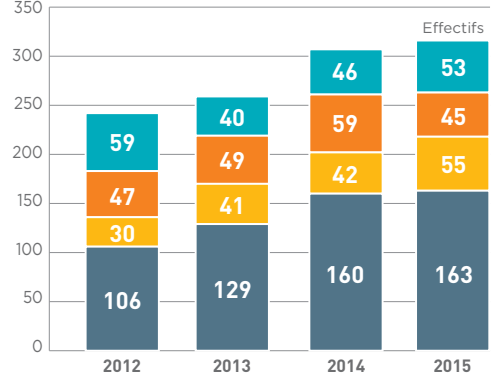
Abondance des espèces focales d'oiseaux sur les parcelles ENI

Répartition des effectifs en fonction des habitats

- **Maisons**
(oiseaux vivant à proximité des habitats humains)
- **Bocages fermés**
(oiseaux vivant en zone bocagère fermée de type boisée)
- **Bocages ouverts**
(oiseaux vivant en zone bocagère en présence d'arbres isolés et de haies)
- **Cultures**
(oiseaux vivant en milieu ouverts type zones cultivées)

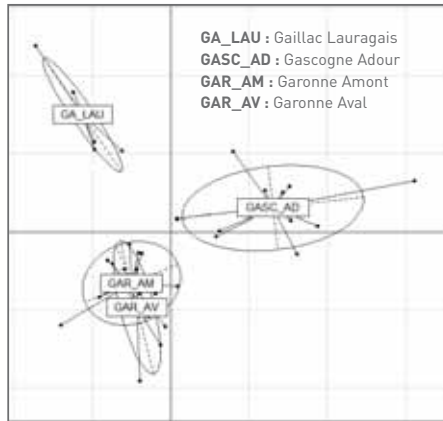


Abondance totale mesurée



Les données ornithologiques collectées depuis 2012 confirment qu'en Midi-Pyrénées, les populations d'oiseaux sont réparties en communautés distinctes selon le type de cultures (grandes cultures, vigne et maraîchage) et selon la zone géographique. En effet, des différences s'observent entre l'Est (Gaillac-Lauragais), sous influence méditerranéenne, et l'Ouest toulousain (zones Garonne et Gascogne-Adour), sous influence atlantique, la vallée de la Garonne étant dans une situation intermédiaire.

Différences entre les communautés d'oiseaux des parcelles ENI au sein de la région Midi-Pyrénées en fonction de la répartition géographique (*Données 2014*)



Le graphique ci-contre illustre les ressemblances et différences entre les assemblages d'espèces par culture et par lieu d'échantillonnage. Pour une culture ou un lieu donné :

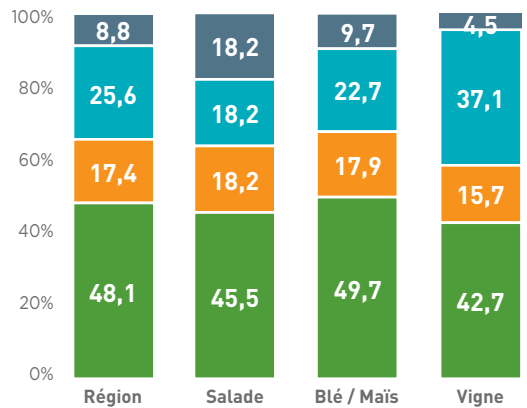
- + les ellipses sont petites, + les assemblages d'espèces sont homogènes,
- + elles sont grandes, + ces assemblages sont hétérogènes
- + elles sont distinctes les unes des autres, + les assemblages d'espèces sont différents,
- + elles se chevauchent, + les assemblages sont similaires.

// Vers de terre des champs cultivés

La première lecture des données montre une abondance conforme aux valeurs de référence publiées par l'Observatoire Participatif des Vers de terre. Pour 2013, les valeurs mesurées dans les différents type de cultures varient de :

- 0 à 14 individus/m² pour le maraîchage (9 individus/m² en moyenne) : les populations lombriciennes sont globalement faibles en parcelles maraîchères, quelle que soit la région de prélèvement.
- 0,3 à 139 individus/m² pour les grandes cultures (blé, maïs) (34,6 individus/m² en moyenne) : l'éventail est très large mais les effectifs sont parmi les plus élevés de l'échantillon national.
- 28 à 99 individus/m² pour la vigne (50 individus/m² en moyenne) : les abondances mesurées font partie des plus importantes du réseau national.

Structure moyenne de la communauté lombricienne selon le type de culture (ENI 2013)



La structure moyenne de la communauté donne la proportion des 4 groupes écologiques au sein des parcelles du réseau, selon le type de culture (données validées par l'Université de Rennes - UMR EcoBio) voir page 35.

Les effectifs échantillonnés peuvent être localement très abondants. Les facteurs de cette forte abondance sont encore non élucidés mais chaque année plusieurs parcelles du réseau se démarquent par la forte abondance de lombrics. La répartition de la communauté lombricienne montre une part dominante des espèces de profondeur (catégories des endogés et anéciques tête noire). Ceci peut s'expliquer par la moindre accumulation de matière organique à dégrader dans les horizons supérieurs de sol des parcelles cultivées, par opposition à un système prairial ; la fonction de dégradation et d'enfouissement étant, la plupart du temps, exercée lors des différentes interventions culturales.

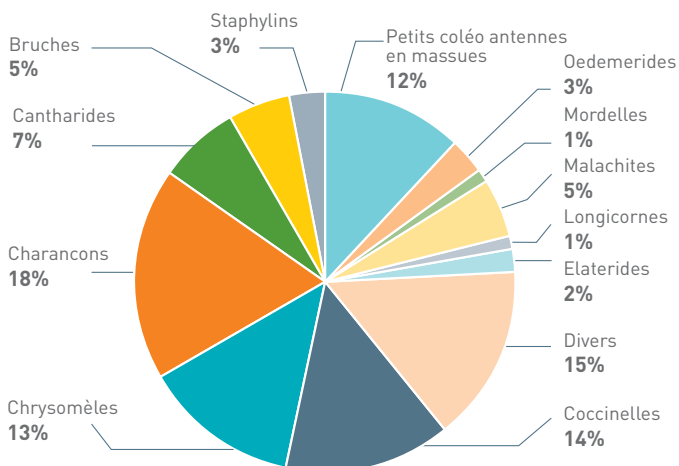


La méthode de recensement entomologique révèle une gamme écologique importante composée d'espèces aux mœurs et aux régimes alimentaires différents. Il s'agit soit d'auxiliaires, soit de ravageurs ou encore d'insectes indifférents aux cultures situées à proximité. Les relevés montrent une proportion dominante des groupes aux régimes alimentaires phytophages (Charançons et Chrysomèles), sans toutefois pouvoir être qualifiés strictement de ravageurs des cultures. Arrive ensuite le groupe des Coccinelles dont les espèces sont majoritairement carnivores et plutôt classées parmi les auxiliaires.

Les groupes des Carabiques et Staphylyns sont toujours sous-estimés par la méthode de collecte. Car ces insectes évoluent en effet au niveau du sol principalement, et sont difficiles à capturer avec le filet-fauchaie qui balaise surtout le haut de la végétation.

La valeur est donnée en pourcentage de l'abondance totale de chacun des différents groupes sur l'ensemble des coléoptères collectés. Seuls les Buprestes (0,5 %) et Carabiques (0,4 %) n'apparaissent pas dans la légende du fait de leurs faibles effectifs.

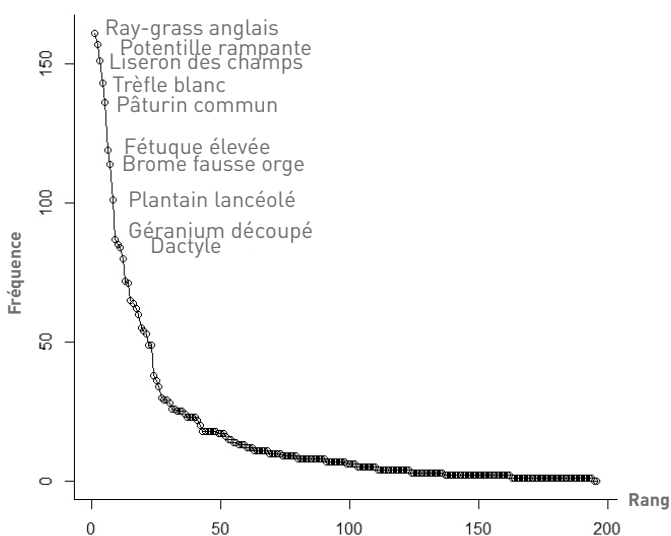
Composition des populations de coléoptères collectées (ENI Coléo 2014)



// Flore des bords de champs

Depuis le début des suivis floristiques, plus de 300 espèces différentes ont été identifiées dans les bordures enherbées des 33 parcelles du réseau régional ENI. Ce premier chiffre traduit une très grande richesse des bordures inventoriées et peut s'expliquer en partie par la grande diversité des zones géographiques constituant l'échantillon régional. En 2013, la diversité des espèces florales inventoriées variait de 10 à 32 espèces selon les bordures des parcelles, avec une moyenne de 25 espèces (la plus forte au niveau national). Cette richesse par parcelle serait plutôt à relier aux pratiques de gestion des bordures. Les trois espèces les plus fréquentes sont la potentille rampante, le ray-grass anglais et le liseron des champs, typiques d'un milieu mixte entre prairie et bord de chemin.

Courbe rang/abondance (ENI Flore 2014)



Parmi les espèces les plus fréquentes dans les bordures des parcelles cultivées on compte : le ray-grass anglais (*Lolium perenne*), la potentille rampante (*Potentilla reptans*), le liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), le trèfle blanc (*Trifolium repens*), le pâturin commun (*Poa trivialis*). Parmi les 206 espèces identifiées en 2014, seule une vingtaine peut être qualifiée de majoritaire dans la flore de bord de champ. Ces 20 premières espèces totalisent 50 % des relevés. Les 186 espèces en fin de courbe constituent un cortège d'espèces minoritaires qui sont présentes dans moins de 20 % des bordures.



©Mathieu Sinet - Telabotanica

Liseron des champs - *Convolvulus arvensis*



©Mathieu Menand - Telabotanica

Ray-grass anglais - *Lolium perenne*



©T Pernet - Telabotanica

Potentille rampante - *Potentilla reptans*

L'OAB : Quand les agriculteurs observent la biodiversité pour mieux la préserver et la valoriser

Mathilde ESPINASSE

Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne

61, allée de Brienne – BP 7044 - 31069 Toulouse cedex 7 - Tél. 05 61 10 42 92

mathilde.espinasse@haute-garonne.chambagri.fr

Sources et crédit photos : Chambre d'agriculture 31, OAB, S. Garcia - TUP



Depuis 2013, la Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne contribue à l'Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) en mettant en œuvre les 4 protocoles d'observation et de quantification d'espèces bio-indicatrices chez une quinzaine d'agriculteurs volontaires et soucieux de mieux comprendre l'impact de leurs pratiques sur la biodiversité.

L'Observatoire Agricole de la Biodiversité a été lancé en 2009 par le ministère de l'Agriculture dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité, dans l'objectif de se doter d'indicateurs de suivi de l'état de la biodiversité ordinaire en milieu agricole en lien avec les pratiques culturales.

Le Muséum national d'histoire naturelle assure la coordination scientifique du projet en partenariat avec l'Université de Rennes 1 et un laboratoire du CNRS, le LADYSS. Ces structures œuvrent pour la création et l'amélioration des protocoles, le traitement et l'interprétation des données ainsi que la valorisation des résultats. Enfin, l'Assemblée permanente des Chambres d'agriculture (APCA) vient appuyer l'animation nationale du réseau, faisant des Chambres d'agriculture le premier réseau contributeur à l'OAB.

Un intérêt croissant pour la biodiversité fonctionnelle de la part des agriculteurs

Illustration 1 : Nombre d'observations recueillies au niveau national depuis l'ouverture du site Internet (Source : OAB 2014)

3 200
observations
d'abeilles solitaires

2 000
observations
de planches
à invertébrés
terrestres

1 670
transects papillons
réalisés

820
observations
de vers de terre

Appuyés par des structures d'animation locales : Chambres d'agriculture, coopératives, CPIE, fédération de chasse, syndicats viticoles, (...), des agriculteurs volontaires mettent en place, sur leurs exploitations, 1 à 4 protocoles d'observations : vers de terre, abeilles solitaires, papillons et invertébrés terrestres. Ce projet de science participative vise un double objectif :

- **Scientifique** : l'ensemble des données récoltées dans le cadre de l'OAB fournit des éléments pour approfondir les connaissances sur la biodiversité des milieux agricoles, pour mieux comprendre son évolution au cours du temps et enfin l'impact des pratiques agricoles.

- **Pédagogique** : le véritable bénéfice pour l'agriculteur se trouve dans l'amélioration de ses connaissances sur la biodiversité présente dans ses parcelles. Cela lui permet également de se questionner sur l'impact de ses pratiques et d'identifier, à terme, les moyens de favoriser les services rendus par la biodiversité sur son agro-écosystème. Enfin, l'agriculteur dispose d'éléments tangibles pour communiquer positivement sur ses pratiques et son métier.

Les agriculteurs sont le maillon essentiel du dispositif car ils collectent des données brutes. La qualité des résultats dépend intégralement des relevés qu'ils effectuent. Outre la sensibilisation des agriculteurs et du public, les résultats sont valorisés d'un point de vue scientifique. Les structures animatrices peuvent, en plus de la coordination du réseau, accompagner les agriculteurs pour la mise en place et le suivi des protocoles, ou aider à la détermination. Depuis 2009, l'observatoire compte près de 800 exploitations agricoles inscrites et 1168 parcelles différentes ont été suivies au niveau national.

L'interaction entre les pratiques agricoles et la biodiversité s'inscrit comme un thème central dans les préoccupations agro-environnementales actuelles et futures. La Chambre d'agriculture de Haute-Garonne s'est impliquée depuis janvier 2013 dans l'OAB pour améliorer ses compétences sur le sujet et disposer de références locales sur le lien entre biodiversité et pratiques agricoles. À moyen terme notre ambition est de pouvoir conseiller les agriculteurs sur l'évolution de leurs pratiques et/ou les aménagements à mettre en œuvre pour favoriser la biodiversité fonctionnelle sur leur exploitation. Le réseau que nous animons est constitué d'une quinzaine d'agriculteurs volontaires.

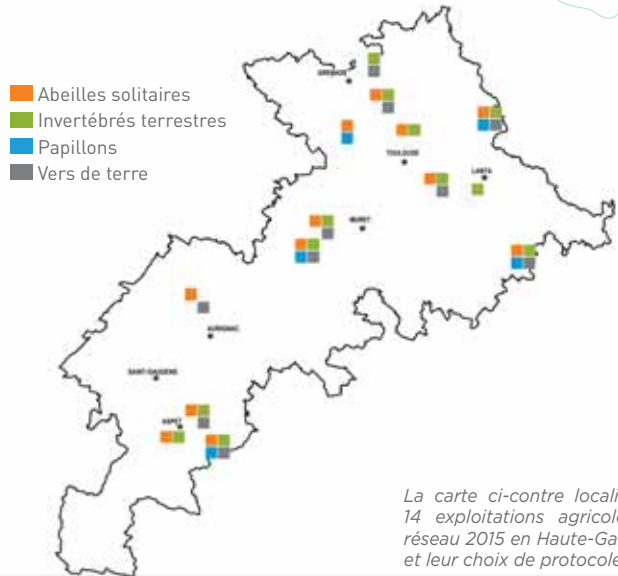


©CA 31

Protocole vers de terre

Notre appui se concrétise par des visites régulières sur les exploitations pour sélectionner avec l'agriculteur les sites supports de mise en œuvre des protocoles. En général, les agriculteurs du réseau Haute-Garonne choisissent de suivre entre 3 et 4 protocoles, avec une préférence pour les vers de terre et les abeilles. Nous nous entourons ensuite de compétences naturalistes pour accompagner les agriculteurs lors des protocoles, de la reconnaissance et de la détermination des espèces recueillies. Enfin, nous réalisons un document de synthèse pour chaque agriculteur lui permettant de situer ses résultats par rapport à ceux de la base de données nationale.

Localisation des exploitations agricoles du réseau 2015 en Haute-Garonne



La carte ci-contre localise les 14 exploitations agricoles du réseau 2015 en Haute-Garonne, et leur choix de protocole.

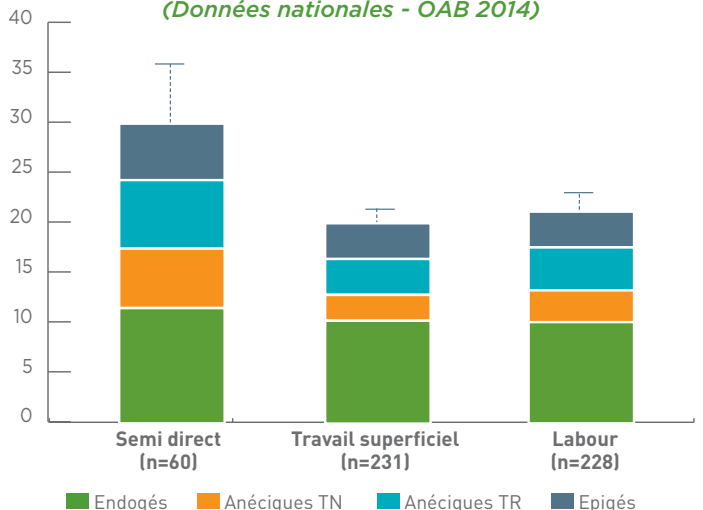
Protocoles mis en œuvre dans l'OAB

PROTOCOLES	THÉMATIQUES AGRICOLES ASSOCIÉES
Nichoires pour « abeilles solitaires » 1 passage / mois, 5 minutes Transects « papillons » 1 passage / mois, 20 minutes	Pollinisation Etat d'un milieu à l'échelle du paysage
Placettes « vers de terre » 1 prélèvement / 1-3 ans, 1 heure	Fertilité des sols
Plaques « invertébrés terrestres » (mollusques, carabes) 1 passage / mois, 30 minutes	Lutte contre les ravageurs

// Vers de terre

Le protocole « vers de terre » a un grand intérêt pour les agriculteurs. Il mesure l'abondance moyenne des lombriciens et les classe selon leur appartenance à l'un des trois groupes écologiques : épigés, endogés et anéciques. C'est un indicateur pertinent de la biodiversité du sol à l'échelle de la parcelle agricole. Il permet de voir facilement l'impact - positif comme négatif - des pratiques agricoles sur la vie du sol. L'illustration 2 montre l'intérêt des pratiques de semis direct sur la communauté de vers de terre, notamment les anéciques qui exploitent la totalité du profil de sol.

Illustration 2 : Influence du travail du sol sur les populations de lombriciens (Données nationales - OAB 2014)





// Invertébrés du sol

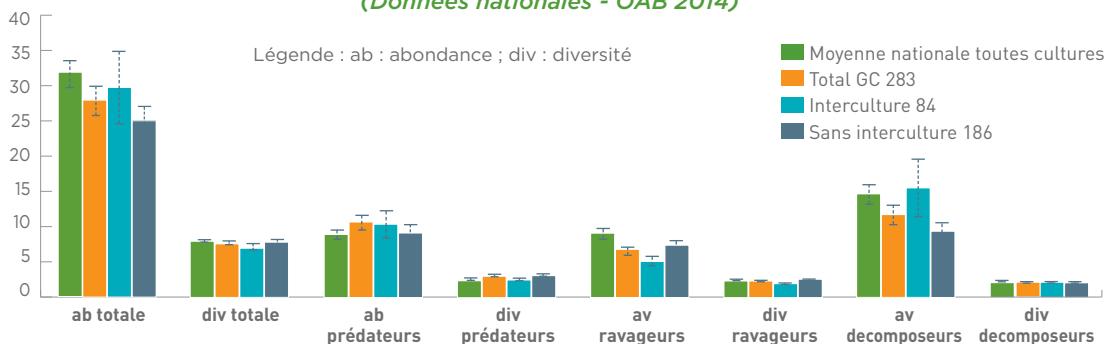


Trois planches de peuplier standardisées, espacées l'une de l'autre de 50 mètres, sont placées sur une parcelle. Chaque mois, de février à novembre, l'agriculteur soulève les planches pour compter et identifier les organismes présents. Ces observations permettent d'identifier les différents espèces d'invertébrés présentes dans les champs et sur leur bordure. Ils se classent en trois catégories selon la ressource alimentaire : les ravageurs des cultures (comme les limaces), les prédateurs (comme les carabes) et les décomposeurs de la matière organique (comme les cloportes). La présence de ces trois groupes diffère selon le type de paysage (complexe ou simplifié), comme pour les abeilles solitaires et les papillons. Un paysage complexe offre une plus grande variété d'habitats et de sources d'alimentation. Dans ces conditions, la diversité des espèces présentes sous les planches est logiquement plus grande. Dans les paysages simplifiés, la plus forte abondance de ravageurs

(phytophages notamment) est due à l'importante ressource en nourriture et à la faible pression exercée par les prédateurs. Pour les décomposeurs, la différence d'observation entre les deux milieux est due à leur sensibilité aux pratiques culturales et à leur fort besoin de zones refuges dans les champs pour résister aux perturbations du sol. La faible quantité de matière organique présente sur le sol dans les paysages simplifiés peut avoir un impact limitant.

L'illustration 3 montre l'incidence de la mise en œuvre d'un couvert d'interculture sur les invertébrés du sol dans les parcelles de grandes cultures. Il est intéressant de noter que la mise en œuvre de cette pratique favorise les prédateurs, au détriment des ravageurs, mais aussi les décomposeurs. Des analyses complémentaires seraient nécessaires pour identifier la nature du couvert à recommander ainsi que les pratiques de travail du sol à mettre en œuvre pour favoriser ce phénomène.

Illustration 3 : Incidence de la mise en œuvre d'une interculture en parcelles de grandes cultures sur les populations d'invertébrés du sol
(Données nationales - OAB 2014)



// Pollinisateurs



Les abeilles et les papillons sont en charge de la bonne pollinisation des végétaux. Leur présence dans les champs dépend principalement de la ressource alimentaire (nectar) qu'ils y trouvent. Elle doit être suffisamment abondante et variée, tout en étant constante dans la saison. Un paysage complexe, composé de nombreux éléments paysagers (comme des haies, arbres isolés, bosquets, bandes enherbées, jachères ou fossés) est propice au développement de fleurs variées et donc aux pollinisateurs. Ces éléments paysagers ont aussi un rôle de refuge essentiel pour les abeilles solitaires. Là où les abeilles font des allers-retours entre la source de nourriture et leur lieu de résidence, les papillons ont besoin d'éléments paysagers linéaires pour se déplacer d'un point à un autre. Ils ont donc un rôle d'indicateurs de la bonne connectivité du paysage et de sa diversité en éléments paysagers.

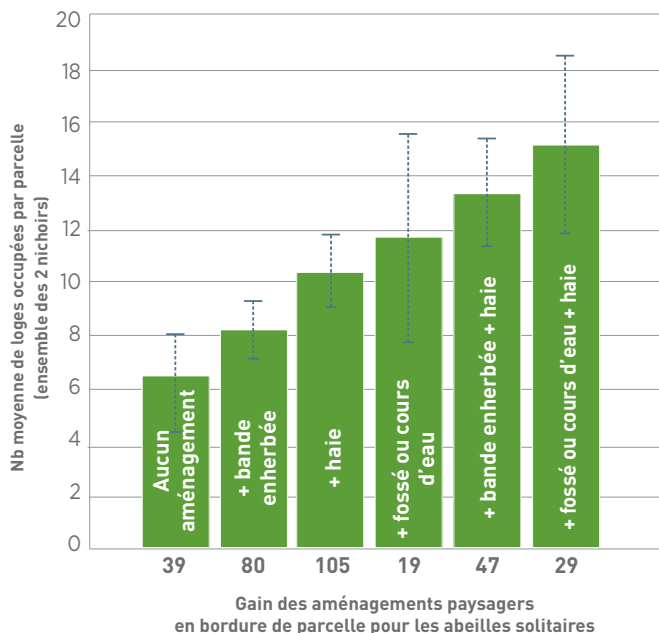
// Papillons

L'échantillonnage des papillons est réalisé en longeant le bord d'une parcelle pendant 10 minutes, tout en identifiant les papillons présents dans une boîte imaginaire de 5 mètres de côté. Ces observations se font pendant les mois de juin, juillet et août. Une vingtaine d'espèces ou groupes d'espèces communes de papillons sont à observer.

// Abeilles solitaires

Deux nichoirs espacés de cinq mètres sont placés à un mètre de hauteur sur une parcelle. Chaque nichoir contient 32 tubes en carton dans lesquels les abeilles vont venir pondre puis ensuite fermer le tube par un opercule. La nature de l'opercule (terre, feuilles, résine,...) renseigne sur le groupe d'espèces auquel elles appartiennent. Les aménagements en bordure de parcelle montrent, à l'échelle nationale, que cumulés les uns aux autres, leur impact positif sur les communautés d'abeilles solitaires est significatif (source OAB). L'illustration 4 montre l'effet bénéfique joué par une haie via l'occupation de près de 4 tubes supplémentaires par rapport à l'absence d'aménagements. Le cumul d'éléments paysagers renforce ce constat. Cependant le manque de données ne permet pas, pour le moment, de classer avec certitude l'effet des différentes combinaisons.

Illustration 4 : Incidence de la présence d'aménagements paysagers sur les populations d'abeilles solitaires (Données nationales - OAB 2014)



Améliorer les services éco-systémiques dans les exploitations agricoles

Les données collectées en France depuis le lancement de l'OAB donnent des premiers résultats significatifs. Les variables comme le climat, les pratiques culturales, la géographie, la présence d'éléments paysagers, (...), dressent des tendances nationales et régionales. En Haute-Garonne, la chambre d'agriculture valorise ces données annuellement en réalisant des documents destinés à apporter des éléments de connaissances et de conseils aux agriculteurs :

- **Pour les agriculteurs participant à l'OAB** : un 4 pages de restitution individuelle des résultats de l'exploitation dans lequel les données observées sont mises en relation avec les résultats nationaux. Nous identifions les points forts et proposons quelques actions correctives. Nous élaborons également des outils qui améliorent la contribution des agriculteurs à l'observatoire en leur facilitant la reconnaissance des espèces des protocoles. À ce titre, nous avons réalisé un guide pédagogique de reconnaissance de la faune du sol. Dans le même esprit, nous avons construit des boîtes à insectes pour aider à la détermination des invertébrés et des papillons.
- **Pour les agriculteurs et conseillers, des fiches-conseils pour améliorer la biodiversité à l'échelle de l'exploitation agricole ont été réalisées en s'appuyant sur les références locales obtenues dans le cadre de l'OAB. 4 fiches sont actuellement disponibles** : « Les haies », « L'arbre », « Les bandes enherbées », « Les beetle bank ». Enfin, des articles sont régulièrement rédigés dans la presse agricole départementale pour restituer nos travaux dans le cadre de l'OAB et pour témoigner de l'engagement d'agriculteurs sur cette thématique.

Pour aller plus loin, nous avons conduit, entre 2013 et 2015, une enquête auprès des 25 agriculteurs qui ont participé au réseau OAB de la Haute-Garonne. Celle-ci a permis de confirmer leurs motivations pour contribuer à l'observatoire et surtout de cibler leurs attentes. **Disposer de conseils techniques** pour améliorer la prise en compte de la biodiversité à l'échelle de l'exploitation est le besoin le plus souvent exprimé par les agriculteurs. Pour y répondre, nous devons améliorer nos compétences sur ces thématiques et disposer de plus de références locales et méthodologies permettant de faire un lien entre pratiques culturales et services éco-systémiques. Aussi, nous intégrons en 2015 un programme de recherche/développement intitulé SEBIOREF et visant à « Promouvoir les Services Ecosystémiques rendus par la Biodiversité à l'agriculture : De la production de Références au conseil et à la proposition d'outils incitatifs ». Les résultats de ce projet associés à une montée en compétences de nos agents aux méthodes de diagnostics de la biodiversité à l'échelle de l'exploitation, tel qu'Ibis, nous permettront d'améliorer notre offre de conseil aux agriculteurs.



RENCONTRE

85 ha

Exploitation OAB
Haute-Garonne

4 protocoles

Serge PUGINIER

Installé à Avignonet-Lauragais, Serge exploite
85 ha de céréales, dont 40 ha en irrigués.
70 % de son exploitation est en production
de semences (maïs, colza, blé dur et blé tendre)

« J'ai lu un article sur l'OAB dans le Trait d'Union Paysan, l'an dernier », explique-t-il. « La démarche m'a interpellé. J'étais curieux de voir où j'en étais sur mon exploitation en termes de biodiversité. Avec toute ma surface en seulement 2 îlots, ça pouvait être intéressant de faire un bilan et de voir comment les choses allaient évoluer d'ici 4 ou 5 ans. J'ai donc contacté la Chambre d'agriculture pour mettre en place des protocoles d'observation chez moi. »

Serge Puginier a opté pour les 4 protocoles possibles dans le cadre de l'OAB : vers de terre, abeilles, papillons et invertébrés.

« Pour les vers de terre, j'ai choisi un des 2 îlots où mon prédécesseur faisait uniquement une rotation blé/tournesol, avec un labour tous les 2 ans. J'ai le sentiment que la parcelle est un peu asphyxiée. C'est donc une bonne occasion de voir ce qu'il en est. »

Un bel outil de communication

Les différents protocoles se faisant à dates et intervalles distincts : le calendrier annuel des relevés est transmis à l'agriculteur.

« J'ai noté les diverses interventions sur mon agenda, à l'année », précise Serge Puginier. « Je les réalise soit seul, soit avec mes enfants. L'aîné adore notamment aller vérifier combien de tubes des nichoirs à abeilles ont été bouchés d'un jour ou d'une semaine sur l'autre. »

Pour l'agriculteur, l'OAB est également un bon moyen de communiquer auprès de ses voisins. Une signalétique spécifique est disponible pour expliquer, en bordure de parcelles, les observations et leurs objectifs.

« On n'explique jamais assez ce que l'on fait », insiste-t-il. « Avec la mauvaise image que les médias véhiculent sur l'agriculture, il nous revient de faire tout ce qu'on peut, chacun à son échelle, pour faire changer les choses. Montrer aux gens que les agriculteurs se soucient tout autant qu'eux

de la biodiversité est un bon début. En cela, les nichoirs à abeilles ont un beau succès avec les promeneurs du coin. »

Mieux connaître son environnement

Ce jour-là, la récolte de vers sera maigre. Pas de quoi démotiver notre céréalier, qui voit là un encouragement supplémentaire pour améliorer ses méthodes de travail.

« Je vais espacer les labours à 4 ou 5 ans d'intervalle », estime-t-il. « Avec les terres qu'on a ici, je ne peux pas me passer de les retourner. Je sais que les vers n'apprécient pas ça, mais je ferai en sorte de les déranger moins souvent... »

Du côté des planches disposées à plusieurs endroits de l'exploitation, même si la période de relevé est prévue prochainement, Serge Puginier y jette un œil de temps en temps. Sous l'une d'elles, un gros crapaud a élu domicile et ne semble pas décidé à partager l'espace. Sous une autre, en bordure de parcelle, la vie fourmille et promet un beau relevé. Les 2 nichoirs à abeilles, exposés plein sud en bord d'une prairie, sont prêts à accueillir les premières butineuses. Serge Puginier montre les nichoirs disposés l'année précédente, dont la quasi-totalité des tubes a été occupée par les abeilles.

« Je ne pensais pas qu'il y avait autant d'espèces différentes », souligne-t-il. « Je me suis pris au jeu d'identifier les "solitaires" ou les "maçonniers" à la composition des bouchons des tubes. »

Une fois les relevés réalisés, les agriculteurs volontaires remplissent les feuilles d'observation à renvoyer à l'OAB, pour être intégrées à la base de données nationale. Une source d'informations que Serge Puginier aimerait voir alimentée plus largement par les agriculteurs. S'il reconnaît que la démarche demande un peu de temps et d'organisation, il reste persuadé de l'intérêt de ces observations et de leurs retombées, qu'elles soient techniques ou pédagogiques.

« C'est enfin un moment d'échanges avec le technicien de l'OAB », conclut-il. « On prend un peu de temps ensemble pour observer et analyser mon environnement sous un angle différent. Je trouve ça, personnellement, instructif et je ne peux qu'encourager mes collègues à essayer au moins une fois... »

Propos recueillis par SG.



Planche à invertébrés

Le concours Général Agricole des Prairies Fleuries : une approche interdisciplinaire de la multifonctionnalité des prairies permanentes



Claire HERMET
Chambre d'agriculture du Tarn
96 rue des agriculteurs
81003 ALBI Cedex
Tél. 05 63 48 83 83
c.hermet@tarn.chambagri.fr

Qu'est ce qu'une prairie fleurie ?

Au sens du concours, c'est une prairie naturelle riche en espèces, non semée (ne pas confondre avec les jachères fleuries !), fauchée et/ou pâturée. La diversité floristique contribue directement à la qualité du fourrage (valeur alimentaire, appétence, souplesse d'exploitation...). Elle contribue également à la qualité des paysages et à la préservation de la biodiversité (insectes notamment pollinisateurs, reptiles, petits mammifères, oiseaux).

Concourir pour le meilleur équilibre agri-écologique

L'objectif du concours est de valoriser les prairies ayant le meilleur équilibre entre usage agricole et biodiversité. Les concours locaux sont organisés par des Parcs naturels régionaux et nationaux ou des Chambres d'agriculture. Les éleveurs participants choisissent la parcelle qu'ils souhaitent présenter. L'évaluation de la parcelle est réalisée par un jury local grâce à une méthode de notation nationale. Ce jury est composé d'un botaniste, d'un expert agronomie fourrages, d'un apiculteur et d'un expert en faune sauvage. Le jury visite et note les parcelles au printemps avant la fauche ou le pâturage. Cette visite est l'occasion d'une rencontre avec l'éleveur et d'un dialogue enrichissant pour tous. À l'issue des visites, le jury délibère et désigne la parcelle gagnante « 1^{er} prix agri écologique ». Les premiers prix de chaque concours local participent au concours national agricole, lors du Salon de l'Agriculture à Paris.



Le travail des éleveurs mis à l'honneur

Le concours est une reconnaissance collective et individuelle du rôle de l'élevage et des éleveurs. Les éleveurs rencontrés sont particulièrement fiers de présenter leur prairie et leur système d'élevage.

Une communication sur la qualité de la production agricole

Il insiste sur le lien « qualité des prairies / qualité des produits » et favorise la promotion et la commercialisation de ces produits. La richesse floristique des prairies agit sur les qualités nutritionnelles et organoleptiques des produits (viande, fromage, miel...). Les agriculteurs et également les commerçants sont intéressés par la valorisation de l'image « prairies fleuries » dans leurs activités.

Un dialogue constructif

Le concours permet la rencontre et l'échange constructif entre divers acteurs (écologues, agronomes, éleveurs, apiculteurs). Il favorise également le dialogue avec les élus locaux, notamment lors des remises de prix organisées sur les territoires.



RENCONTRE

80 ha dont
70 ha
de prairies

EARL Délices
de Grésigne

Installation en 1993
avec son épouse

Prix d'excellence
agri-écologique
du concours local
prairies fleuries

Gilles et Diana Vaute

**Eleveur ovin viande à Puycelsi (Tarn).
Il a remporté le prix d'excellence
agriécologique en 2014 au concours local
organisé par la Chambre d'agriculture
du Tarn sur le territoire "Grésigne et
Causse environnant"**

« Notre objectif est d'avoir une exploitation "toute en herbe". Nous sommes en Bio depuis le début, avec un troupeau de 210 brebis. Les agneaux sont commercialisés à 90 % via une coopérative et le reste en vente directe. Nous avons également 3 hectares de pommiers. Sont proposés à la vente des pommes, du jus ainsi que des sorbets. Un gîte de groupe vient compléter nos activités ».

« Nos parcelles sont en site Natura 2000. Depuis le début, je suis très soucieux de cette démarche et j'ai souscrit plusieurs contrats MAE. J'ai toujours mis beaucoup d'attention à la gestion des prairies, c'est fondamental pour le troupeau. L'autre aspect qui me tient à cœur, c'est l'entretien paysager. Nous sommes dans un superbe cadre et l'entretien des prairies par les brebis participe à la beauté de ce paysage. »

En 2014, Gilles Vaute s'est inscrit pour participer au Concours Général Agricole des Prairies Fleuries.

« Je savais que j'avais une prairie particulière, avec, chaque année, une floraison exceptionnelle. Je n'ai jamais rien fait sur cette parcelle en dehors de la fauche. Chaque année, on peut ramasser les bouquets à la faucille ! Elle est composée de plantes qui ont des odeurs et une appétence extraordinaire pour le troupeau. Lorsque j'ouvre une balle de foin de cette prairie, je la reconnais tout de suite. »

Le jury s'est déplacé en mai, sur la parcelle, avant la fauche.

« Ce fut une très belle rencontre, avec des experts qui m'ont offert une formation personnalisée ! Le botaniste du Conservatoire régional a dénombré 50 espèces différentes. J'ai aussi découvert, des insectes que je ne connaissais pas et toute une faune que je n'avais pas remarquée. C'était très intéressant et j'ai vraiment énormément appris de cette rencontre et je veux les remercier encore. »

Ce qui est ressorti, c'est l'extraordinaire diversité de la prairie et sa grande valeur alimentaire.

« Puis je suis allé à Paris pour la remise des prix au Salon de l'Agriculture. Et j'ai aussi pu découvrir les expériences des concurrents de toute la France. Tout cela est très enrichissant et m'a confirmé dans mes orientations ! J'ai obtenu un prix au CGA mais bien plus que cela ! »



50
espèces
botaniques
différentes

Valorisation des données des concours des prairies fleuries pour une meilleure compréhension des équilibres agro-écologiques des prairies en Midi-Pyrénées

François PRUD'HOMME

Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées

Vallon de Salut - BP 315 - 65203 Bagnères de Bigorre Cedex

05 62 95 87 82

francois.prudhomme@cbnmp.fr

Travail mené en partenariat avec l'INRA, la Chambre d'agriculture du Tarn, la Chambre d'agriculture de l'Aveyron, l'Adasea d'Oc, l'Adasea du Gers, le Parc national des Pyrénées, le Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises, le Parc naturel régional du Haut Languedoc, le Parc naturel régional des Grands Causses.

Depuis 2010, un concours national agricole sur les prairies fleuries est mis en place sur les territoires des Parcs nationaux et Parcs naturels régionaux. Ces concours permettent aux agriculteurs volontaires de proposer une parcelle de prairie naturelle significative de leur système.

Un inventaire floristique exhaustif

Sur chacune des parcelles, un jury composé d'experts agronomes, écologues et de professionnels en conseil agricole juge de l'équilibre agro-écologique. Cet équilibre est évalué à l'aide d'une grille proposée par l'organisation nationale du concours (Scopela) et grâce aux observations des membres du jury sur la parcelle.

En Midi-Pyrénées, le concours a été mis en œuvre pour la première fois en 2010 sur le territoire du Parc national des Pyrénées. Ensuite, se sont ajoutés les Parcs naturels régionaux du Haut Languedoc (2011), des Pyrénées ariégeoises (2011), des Grands Causses (2012). À chaque concours, ce sont environ 10 parcelles qui sont visitées. Fin 2014, il y a donc, au total et en cumulé, en 17 concours dans la région soit plus de 170 parcelles inventoriées.

Sur chacune des parcelles, un relevé exhaustif des espèces présentes a été fait par le botaniste du Conservatoire pendant que l'organisateur du concours et les agronomes notaient l'historique de la parcelle, l'itinéraire

technique et parfois des données sur la qualité agronomique de la végétation. Le jeu de données ainsi constitué a pu être rapproché d'autres dispositifs identiques où des données similaires ont pu être récoltées : le dispositif d'accompagnement des MAET zones humides et celui de l'INRA sur la commune d'Ercé en Ariège.

Les opérateurs de la MAET zones humides (PNR Pyrénées Ariégeoises, PNR Haut Languedoc et Chambre d'agriculture du Tarn, Adasea d'Oc, Adasea 32) associés au Conservatoire ont mené le même travail de description d'itinéraires techniques sur les parcelles où le Conservatoire réalisait des relevés phytosociologiques.

À Ercé, c'est un dispositif suivi par l'INRA qui associe des données d'itinéraire technique et de cortège floristique sur les parcelles d'une petite zone géographique depuis 2001. Dans le même temps, les Adasea d'Oc et du Gers ainsi que la Chambre d'agriculture du Tarn ont organisé des concours hors zone parc où des données similaires ont été récoltées.



© François Prud'homme / CBNPMP



Une mine d'informations à explorer

L'ensemble de ces données réunit ainsi 600 parcelles pour lesquelles le Conservatoire a construit une base de données unique réunissant les données de tous les partenaires. Ce jeu de données extraordinaire (600 parcelles, 600 espèces, 50 descripteurs d'itinéraires techniques) permet de faire de multiples analyses sur les liens entre végétation et itinéraires techniques. Il doit permettre une meilleure compréhension des systèmes fourragers évalués qui sont assez représentatifs des systèmes rencontrés dans la région. Il doit aussi permettre de mettre en avant à la fois la qualité agro-écologique des prairies naturelles, l'intérêt pédagogique et technique des concours, la qualité de l'analyse croisée de botanistes, d'agronomes et de techniciens de la profession agricole.

Ce programme a l'ambition de permettre le rassemblement de toutes les données recueillies dans le cadre de ces concours depuis 2010 et d'en faire l'analyse partagée entre tous les partenaires (CBN, INRA, PNRs, PNP, Chambres d'agriculture, ADASEA) pour améliorer la compréhension des relations agro-écologiques. Le concours, les prairies naturelles étudiées, le partenariat exemplaire mis en œuvre justifient également qu'un volet communication soit prévu pour valoriser l'ensemble de ce travail vis-à-vis du monde agricole et du grand public mais aussi des élus et des techniciens.

La participation à la journée régionale biodiversité en agriculture organisée par la Chambre régionale d'agriculture est pour nous l'occasion de présenter notre dispositif, une partie de nos résultats et le livret technique associé.

Une première analyse des données

Les parcelles ont été réunies par analogie des espèces composant leur flore (analyse factorielle des correspondances) pour constituer 9 groupes de communautés principalement expliquées par les conditions du milieu (niveau trophique, pH du sol, humidité édaphique).

Les parcelles ont également été étudiées en terme de services agronomiques pour en faire 8 types aux qualités principalement axées sur la productivité et la souplesse d'exploitation.

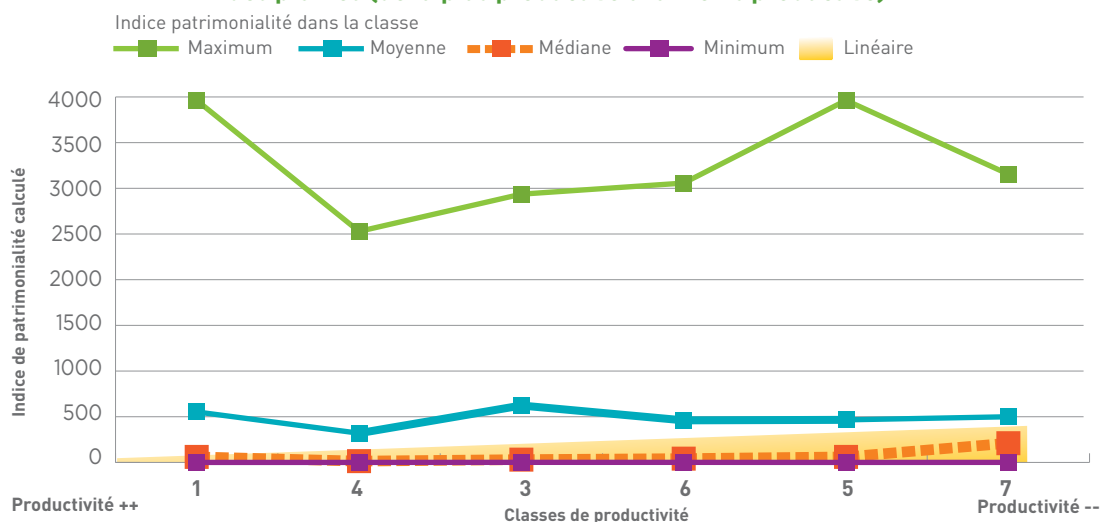
Tous les groupes ont pu être qualifiés par les mesures de caractères écologiques, indice de spécialisation, indice de rareté, espèces indicatrices, qualité mellifère, qualité médicinale, qualité productivité, qualité de souplesse d'exploitation, itinéraires techniques associés.

Le croisement des approches permet de montrer que les qualités agronomiques ne sont pas antinomiques avec les qualités environnementales et réciproquement.

Par exemple, en comparant les indices de patrimonialité écologique suivant la productivité des prairies, on note que moins la productivité est importante, plus l'indice écologique est fort. Cependant, dans toutes les classes de productivité, il existe des parcelles à haute valeur patrimoniale ce dont on pouvait douter intuitivement.

Les résultats sont encore partiels et une étude plus approfondie des données inventoriées dans la base régionale donnera lieu à la publication prochaine d'un document complet sur le sujet.

Patrimonialité des communautés végétales en fonction des classes de productivité des prairies (de la plus productive à la moins productive)



Un indice de patrimonialité a été calculé pour chaque prairie en fonction d'un indice de spécialisation écologique de la communauté et d'un indice de rareté des espèces. Les groupes les plus patrimoniaux sont les moins productifs mais quel que soit la classe de productivité, il est possible d'avoir une parcelle à haute valeur patrimoniale.

Biodiversité et services rendus à l'agriculture

Principaux enseignements de différents dispositifs de recherche récents et actuels en Midi-Pyrénées

Gérard BALENT, Jean-Philippe CHOISIS, Annie OUIN, Aude VIALATTE

Unité Mixte de Recherche (INRA - INP Toulouse)

DYNAFOR (Dynamiques et écologie des paysages agri-forestiers)

gerard.balent@toulouse.inra.fr ; jean-philippe.choisis@toulouse.inra.fr

ouin@ensat.fr ; aude.vialatte@ensat.fr

Jean-Pierre SARTHOU

Unité Mixte de Recherche (INRA – INP Toulouse) AGIR (Agro-écologie Innovation et Territoire)

jean-pierre.sarthou@ensat.fr

Dans le canton d'Aurignac, des chercheurs de l'Institut national de la recherche agronomique et de l'Institut national polytechnique de Toulouse travaillent depuis une trentaine d'années sur l'agriculture, les paysages et la biodiversité. Les paysages agricoles étudiés sont caractérisés par une agriculture de polyculture élevage et la présence de petits bois. Ces paysages agri-forestiers constituent un site d'étude à long terme qui est reconnu au niveau national et européen.

Leurs travaux portent d'une part sur la relation entre ces paysages agricoles et la biodiversité avec un modèle biologique emblématique : les oiseaux (Projet BiodivAgrim). Plus récemment ils ont développé des recherches sur les services rendus par la biodiversité à l'agriculture comme la protection des cultures contre les ravageurs grâce aux auxiliaires des cultures avec le projet LandscAphid. Une attention particulière est portée à la mosaïque des cultures au sein du projet Farmland qui considère aussi le service de pollinisation des cultures apporté par la biodiversité.



PROJET BIODIVAGRIM

Conservation de la biodiversité dans les agroécosystèmes : une modélisation spatialement explicite des paysages

Objectif du projet

Évaluer les conséquences sur la biodiversité des mosaïques paysagères agricoles : comment articuler échelles de gestion et processus écologiques ?

Les changements d'usage des terres sont un facteur déterminant de la diminution de la biodiversité qui s'observe dans les espaces ruraux gérés intensivement. La gestion durable des ressources naturelles dans ces espaces repose sur des leviers d'action s'exerçant à l'échelle des exploitations agricoles, niveau majeur de décision et d'organisation, alors que les services écologiques s'expriment à l'échelle des paysages. Cette discordance constitue une difficulté majeure pour la conservation de la biodiversité en général et de celle utile à l'agriculture en particulier. Le projet visait à caractériser et articuler les dynamiques d'organisation interne des exploitations agricoles, d'organisation spatiale des paysages et de fonctionnement écologique des agroécosystèmes, pour identifier les leviers d'action dans les réorganisations des exploitations agricoles favorables à la biodiversité. Cela demandait de comprendre les processus sociaux affectant les règles d'allocation spatiale des

assolements, les relations entre paysages agricoles et biodiversité pour en prédire les conséquences territoriales et paysagères sur la biodiversité.

Organisation du projet

Les recherches développées dans le cadre de ce projet se sont appuyées sur un réseau de trois terrains de recherche à long terme :

- la zone de Pleine-Fougères en Bretagne (élevage intensif),
- la zone de Chizé en Charente-Poitou (grandes cultures),
- et la zone des Coteaux de Gascogne en Midi-Pyrénées (polyculture-élevage).

Le projet BiodivAgriM est à l'origine, dès 2008, de la mise en place d'un réseau collaboratif de recherche entre ces trois sites sur la biodiversité des paysages agricoles. Elle s'est poursuivie dans le cadre des projets Landscaphid, Farmland et Sebiopag décrits par ailleurs.

Dans les Coteaux de Gascogne les recherches ont été concentrées dans le cœur de la zone de recherche à long terme sur 4 communes de la vallée de la Nère au nord d'Aurignac (31).

Évolution des oiseaux dans les paysages agricoles

Plusieurs groupes biologiques ont été étudiés dans le cadre de BiodivAgriM comme les carabes et les orthoptères (criquets et sauterelles). Nous présentons ici quelques résultats marquants sur le groupe emblématique des oiseaux étudiés depuis très longtemps dans les Coteaux de Gascogne (depuis 1981) mais aussi au niveau national dans le cadre du suivi temporel des oiseaux nicheurs (programme STOC : Suivi Temporel des Oiseaux Communs du Muséum National d'Histoire Naturelle).

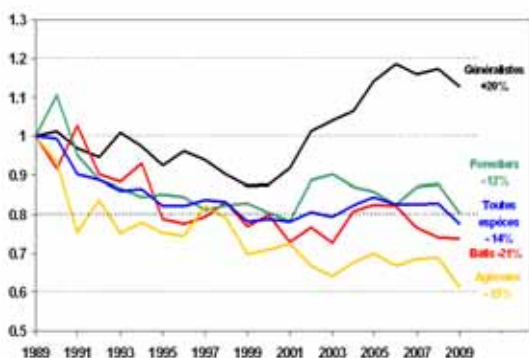
Au niveau national

Les données du programme STOC montrent qu'au niveau de la France entière les espèces typiques des milieux agricoles ont diminué de près de 40 % depuis le début des années 90 et que, mis à part les espèces généralistes, tous les groupes d'espèces diminuent. Cette tendance lourde est attribuée à l'intensification de l'agriculture et à la simplification des paysages qu'elle induit.

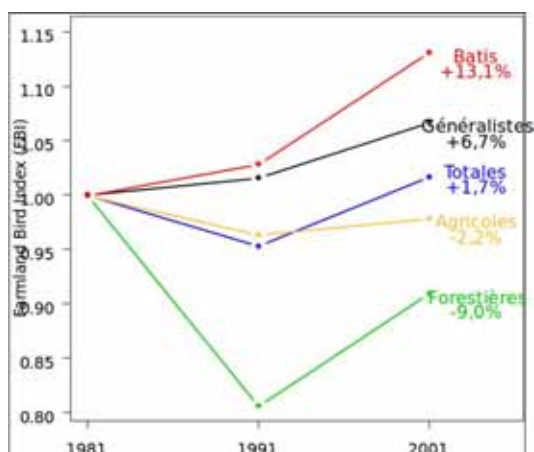
Au niveau régional

Les données recueillies depuis 1981 dans les coteaux de Gascogne (canton d'Aurignac) montrent que, pendant une période de longue durée comparable (20 ans), les oiseaux des milieux agricoles ont maintenu leurs effectifs.

Évolution de l'avifaune sur 20 ans



Évolution de l'avifaune sur 20 ans au niveau national d'après les données du programme STOC du Muséum en haut et à partir des données recueillies par DYNAFOR dans les coteaux de Gascogne à droite.



Systèmes de polyculture-élevage et sociétés à maisons concurrent au maintien de la biodiversité

Cette « résistance » de l'avifaune semble due, malgré une intensification importante de l'agriculture visible à travers l'augmentation de la taille moyenne des exploitations et des parcelles, au maintien de paysages agricoles diversifiés. Ils préservent un taux de boisement et un réseau d'éléments linéaires importants, en particulier le long des nombreux ruisseaux et rivières favorable à la biodiversité. Une explication potentielle à ce « paradoxe gascon », c'est-à-dire une intensification avec maintien d'un paysage diversifié, est à rechercher dans le maintien de systèmes de production de type polyculture-élevage. Mais la persistance du système « à maison » qui conduit les agriculteurs à intensifier leurs pratiques et agrandir leurs parcelles au sein du territoire des « maisons » tout en maintenant voire en renforçant les limites entre maisons matérialisées par des haies et des bosquets serait un autre facteur explicatif.

Cette association entre polyculture-élevage et société « à maison » concourt à maintenir des paysages à haute valeur environnementale dont les effets bénéfiques se retrouvent sur le niveau élevé des services assurés par la biodiversité (régulation et pollinisation).



Paysage de polyculture-élevage dans les coteaux de Gascogne



PROJET ANR SYSTERRA « LANDSCAPHID » (2010-2014) Gérer le paysage pour limiter les populations de pucerons ravageurs des grandes cultures ?

Paysage agricole, communautés d'ennemis naturels et abondance des pucerons ravageurs des cultures

Face aux limites des pratiques de protection des cultures, dont la mise en œuvre n'a pas significativement limité les pertes de rendements lors des décennies écoulées, et à l'impérieuse nécessité de prendre en compte les problématiques environnementales, de nouvelles stratégies de production économiquement et écologiquement viables doivent être réfléchies.

Des travaux récents ont mis en évidence l'influence du paysage sur les processus écologiques, l'abondance des populations de ravageurs et les pertes de rendement dans

les agroécosystèmes. Dans ce projet, une étude à large échelle dans trois sites français engagés dans des suivis à long terme a été conduite. Nous nous sommes intéressés aux pucerons (un groupe d'insectes qui comprend un grand nombre des principaux ravageurs des grandes cultures en Europe) et à leurs ennemis naturels (parasitoïdes, carabes, syrphes, coccinelles) dans les principales grandes cultures (céréales à paille, colza, tournesol, pois et autres légumineuses). Nous avons développé des méthodes pour aborder l'étude de l'écologie des populations et communautés de pucerons ravageurs des cultures et de leurs ennemis naturels à l'échelle du paysage, en prenant



en compte les compartiments semi-naturels de l'environnement connus pour être des habitats-clés pour de nombreuses espèces d'insectes. Finalement, ces travaux permettent d'alimenter les réflexions sur le déploiement de stratégies de gestion permettant d'accroître le contrôle biologique et de réduire la pression des ravageurs sur les cultures.

Comment évaluer le fonctionnement des communautés de pucerons ravageurs des cultures et de leurs ennemis naturels ?

L'étude de l'effet des caractéristiques du paysage sur le fonctionnement des communautés d'arthropodes est une tâche ardue du fait du niveau élevé de complexité du système, de l'échelle d'étude étendue et de l'importante quantité de données à collecter et à analyser.

Cette complexité présente plusieurs facettes : complexité de la structure spatiale du paysage mais également complexité du réseau d'interactions écologiques dont l'observation en conditions naturelles reste une gageure.

L'objectif premier du projet « Landscaphid » a été de développer des méthodes et outils pour aborder cette complexité et de les appliquer au cas de la communauté des pucerons et de leurs ennemis naturels. Une étude collaborative a été réalisée à large échelle (sur plus de 80 parcelles) avec un ensemble de méthodes de capture et de comptage d'insectes. Des méthodes statistiques et de modélisation ont été utilisées pour identifier des propriétés du paysage, mesurées au moyen d'un Système d'Information Géographique (SIG), influençant les dynamiques des populations. Par ailleurs, des approches innovantes, notamment fondées sur la reconnaissance des espèces grâce à des séquences d'ADN ou « barcoding » moléculaire et le séquençage haut-débit, ont été appliquées à l'identification in situ du réseau trophique impliquant les arthropodes dans l'espace agricole.



Tente à émergence pour capturer les insectes hivernant dans le sol et la végétation ainsi recouverts

Résultats majeurs du projet

Les analyses suggèrent des effets limités et inconstants du contexte paysager proche sur le fonctionnement des populations et communautés de pucerons et d'ennemis naturels. Elles indiquent aussi une prédominance des conditions très locales (pratiques agricoles) ou régionales (orientation agricole, climat). On observe une relative étanchéité des compartiments cultivés et non cultivés de l'agroécosystème, avec des espèces d'ennemis naturels probablement spécialisées sur les cultures et peu de liens trophiques entre les compartiments. Ces travaux contribuent à mieux comprendre les relations ambiguës entre complexité paysagère, biodiversité et régulation des populations de ravageurs : la communauté d'ennemis naturels des pucerons associée aux cultures semble relativement peu connectée aux habitats non cultivés. D'où une explication à un certain nombre de résultats scientifiques quant à l'absence d'effet significatif de l'augmentation de la présence des habitats non cultivés sur la régulation des pucerons. Mais les habitats non cultivés restent indéniablement fondamentaux pour la biodiversité en général, soutenant d'autres communautés d'ennemis naturels vis-à-vis d'autres ravageurs, et plus globalement d'autres services comme la pollinisation des cultures ou l'épuration des eaux de ruissellement. Coupler des pratiques agricoles favorables aux ennemis naturels fortement associés aux cultures comme ceux des pucerons, à un réseau d'habitats non cultivés favorables à d'autres communautés semble la stratégie la plus pertinente pour réguler les ravageurs des cultures.



Puceron du pois, espèce spécialiste des légumineuses



Les résultats du projet ont contribué à l'émergence d'un réseau de recherche français sur une évaluation plus globale des services assurés par la biodiversité dans les paysages agricoles. Le réseau SEBIOPAG (réseau pour l'étude des Services Ecosystémiques assurés par la Biodiversité dans les PAysaGes agricoles) regroupe 5 équipes de recherche françaises (Rennes, Chizé, Dijon, Avignon, Toulouse). L'équipe toulousaine travaille sur 20 parcelles dans les Vallées et Coteaux de Gascogne pour étudier les services rendus par la biodiversité (régulation des ravageurs et pollinisation) en lien avec le paysage et les pratiques des agriculteurs.



Cartographie sous SIG du paysage environnant une parcelle



PROJET FARMLAND : Mosaïque Agricole & Biodiversité

Farmland : mosaïque agricole et biodiversité

Farmland est un projet regroupant des laboratoires Européens : anglais, allemand, catalan et français (Bretagne, Val de Sèvre, Gascogne et Camargue) en collaboration avec des collègues Canadiens.

De récents travaux des partenaires canadiens du projet montrent que, sans prendre en compte les milieux semi-naturels (prairies permanentes, haies et bois), la biodiversité et les services rendus par cette dernière sont plus forts dans les contextes paysagers présentant des parcelles de plus petite taille et un assolement diversifié. Si cela est vérifié dans les systèmes de production européens, il serait alors possible de développer de nouvelles pratiques favorables à la biodiversité en jouant sur l'hétérogénéité spatiale des assolements. Différents modèles biologiques ont été étudiés grâce à des comptages aux champs : de plantes, oiseaux, papillons, des piégeages aériens : d'insectes pollinisateurs (abeilles, bourdons) et au sol : de carabes. Nous avons aussi mesuré directement la prédation par les insectes

auxiliaires des cultures de pucerons morts collés sur des plaquettes et la pollinisation par la mise en place de phytomètres (plants de petunia exposés aux insectes pollinisateurs). Un total de 66 parcelles dans 32 paysages ont été étudiées entre 2013 et 2014.

Une biodiversité ordinaire remarquable !

Globalement, 253 espèces de plantes ont été inventoriées dans les champs et leurs bordures, une diversité inégale dans les autres sites européens du projet. En 2013, 1036 oiseaux répartis en 55 espèces ont été identifiés par point d'écoute. Comme pour les papillons et les pollinisateurs, les oiseaux étaient plus abondants dans les paysages à forte dominante de prairies.

1075 individus de carabes ont été identifiés et correspondent à 40 espèces. Certaines espèces comme *Poecilus cupreus* sont des auxiliaires des cultures. 571 papillons répartis en 39 espèces ont été dénombrés. 7936 insectes pollinisateurs dont 442 abeilles domestiques et 6724 abeilles sauvages ont été capturées et identifiées. Ces premiers

résultats du projet Farmland confirment que les Vallées et Coteaux de Gascogne recèlent une biodiversité abondante et diversifiée. Cette biodiversité supérieure à celle de la plupart des autres régions étudiées dans le projet Farmland semble liée à la structure particulière des paysages agricoles de la région, alliant des parcelles agricoles où les pratiques phytosanitaires sont peu intensives et de nombreuses infrastructures agro-écologiques (bois, haies, prairies permanentes).

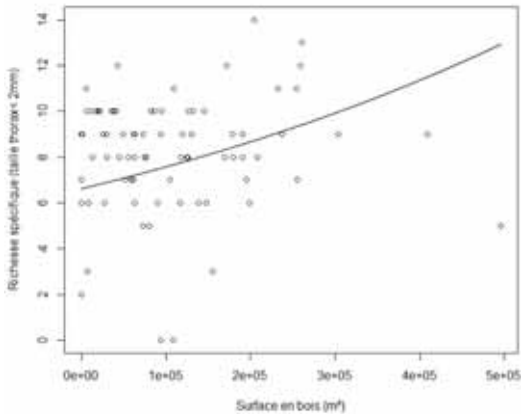


Figure 1 : Le nombre d'espèces d'abeilles (richesse spécifique) de petite taille augmente avec la surface en bois dans un rayon de 500 m autour des parcelles.

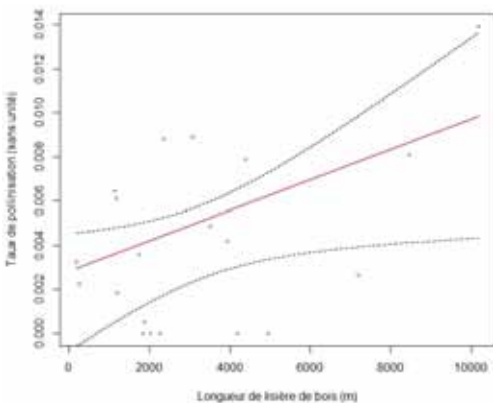


Figure 2 : La pollinisation des phytomètres (mesurée par la différence entre le nombre de graines produites par des plants de petunia exposés aux pollinisateurs versus des plants de petunia protégés des pollinisateurs par du tulle) est plus importante dans des paysages où il y a une forte densité de lisières forestières.

Abeilles et pollinisation

Toutes les espèces d'abeilles sauvages ne réagissent pas de la même manière aux caractéristiques du paysage. Les petites abeilles sont particulièrement sensibles à la surface en bois dans un rayon de 500 mètres. Plus il y a de bois autour de la bordure d'une parcelle, plus il y a un grand nombre d'espèces de petites abeilles (thorax < 2mm). On peut supposer que les petites abeilles sont moins mobiles et dépendent en partie de bois comportant des lisières et des ressources nécessaires à leur cycle de vie (fleurs, endroits propices pour faire leur nid). Elles ne peuvent donc pas être capturées, et donc participer à la pollinisation des cultures, dans des paysages présentant une faible couverture en bois. De même, la présence de lisière forestière influence positivement la pollinisation des phytomètres. Il était connu que les abeilles soient liées aux éléments prairiaux et aux fleurs, l'importance des éléments boisés pour les abeilles et la pollinisation n'avait pas été démontrée jusqu'à maintenant.



Phytomètres : plants de pétunia utilisés pour mesurer le service de pollinisation

LE PROJET BIOBIO “Biodiversity Indicators for European Farming Systems”

La production d'indicateurs au niveau européen

BioBio est un projet européen, conduit de 2009 à 2012 dans 14 pays et 237 exploitations, qui visait à mettre au point un ensemble d'indicateurs de biodiversité applicables, à travers toute l'Europe, aux principaux systèmes de production agricoles.

La biodiversité et ses facteurs locaux de variation ont été appréciés par l'inventaire des habitats et l'identification d'espèces présentes sur chaque exploitation ainsi que le recueil des pratiques agricoles. Le choix des groupes biologiques a été effectué par les partenaires professionnels du projet.

L'objectif était que ces groupes biologiques réagissent à une échelle locale (la parcelle et l'environnement proche) et qu'ils couvrent les quatre fonctions écologiques majeures et pertinentes pour la production agricole : la production primaire (plantes vasculaires), la décomposition de la matière organique (vers de terre), la pollinisation (abeilles et bourdons) et la prédation (araignées).

Le projet a produit un jeu de 23 indicateurs, dont 3 de diversité génétique des cultures et des animaux d'élevage, 4 de diversité des espèces, 8 de diversité d'habitats et 8 de pratiques agricoles.

La biodiversité des exploitations du cas d'étude français

Pour la France, l'étude a été réalisée sur le site des Vallées et Coteaux de Gascogne, dans 16 exploitations de grandes cultures pour moitié conventionnelles et biologiques. 52 types d'habitats différents, cultivés et semi-naturels, ont été identifiés puis échantillonnés, soit près de 17 par exploitation (les habitats correspondent aux différentes cultures, aux divers faciès de bandes enherbées, de haies, de bois, etc.). Au total, plus de 47 000 invertébrés et 888 espèces, plantes comprises, ont été prélevés et identifiés (cf tableau ci-dessous).

Le cas d'étude français possède la plus grande richesse spécifique en abeilles et en araignées. Sa richesse spécifique en plantes et son nombre d'habitats sont également élevés.

Nombre total d'espèces et d'individus inventoriés pour chaque groupe biologique sur l'ensemble des sites français du projet BioBio

	Nombre d'individus	Nombre d'espèces
Plantes	-	440
Vers de terre	12 900	16
Araignées	28 900	261
Abeilles sauvages	5 400	171



© INRA, JP Choisis

Échantillonnage d'abeilles au filet dans un des habitats sur une exploitation agricole du projet BioBio.

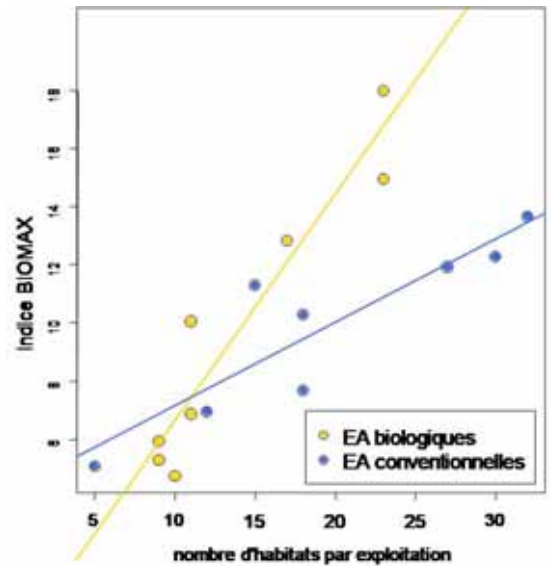
La diversité des habitats : premier levier favorisant la biodiversité dans les exploitations agricoles

À l'échelle européenne, cette étude montre que, plus une exploitation est riche en habitats différents, plus la richesse spécifique cumulée est élevée.

Pour les cultures, les pratiques agricoles ont des effets très variés et parfois contradictoires sur les différents groupes biologiques. D'une manière très générale, l'usage des herbicides réduit la richesse spécifique en plantes, en abeilles et en araignées, alors que le labour réduit l'abondance en vers de terre.

Cette étude montre que la biodiversité en milieu agricole doit être évaluée à 2 échelles :

- celle de la parcelle cultivée, pour laquelle on observe des effets positifs significatifs de l'agriculture biologique (AB) du fait du non-recours aux biocides et fertilisants de synthèse,
- et celle de l'exploitation, à laquelle la différence entre AB et agriculture conventionnelle n'apparaît pas toujours puisque c'est le nombre d'habitats semi-naturels différents qui sera déterminant.



Biodiversité observée en fonction du nombre d'habitats et du mode d'agriculture - Indice Biomax

Nous avons ainsi élaboré un modèle qui montre l'intérêt de l'effet combiné des pratiques et du paysage sur la biodiversité globale (cf. figure).

→ Pour en savoir plus

Sarthou JP, Choisis JP, Amossé A, Arndorfer M, Bailey D, Balázs K, Balent G, Deconchat M, Dennis P, Eiter S, Fjellstad W, Friedel JK, Jeanneret P, Jongman RH, Kainz M, Moreno G, Ouin A, Paoletti MG, Pointereau P, Stoyanova S, Viaggi D, Vialatte A, Wolfrum S, Herzog F (2013)

Indicateurs de biodiversité dans les exploitations agricoles biologiques et conventionnelles des vallées et coteaux de Gascogne, cas d'étude français du projet européen BIOBIO. *Innovations Agronomiques* 32:333-349

<http://www.biobio-indicator.org>



97 ha

SCEA de Bordeneuve

Installation en 1980
et avec son épouse
en 1999

Jean-Claude Couget et Chantal Busato

Polyculteurs-éleveurs à Lussan-Adeilhac (31). Ils produisent des grandes cultures (blé, orge, tournesol...) et élèvent 44 vaches de races Blonde d'Aquitaine et Aubrac.

« Notre centre de gestion nous a dit que nous étions "presque bio". Mais nous n'avons pas fait ce choix car nous aurions eu une perte de rendement et les investissements en cours auraient été plus difficiles à rembourser. Notre choix est de rester en agriculture conventionnelle mais en limitant les intrants à la fois pour réduire les charges et pour limiter l'impact sur l'environnement. »

« Nous sommes autonomes au niveau de l'alimentation des animaux. Ils sont nourris avec les fourrages et la farine de blé et d'orge que nous produisons sur l'exploitation. Les surfaces fourragères (prairies permanentes, prairies temporaires, luzerne et Ray-grass) représentent plus de la moitié de la surface de l'exploitation. Pour la race, je trouve que la Blonde d'Aquitaine est de plus en plus fragile, avec des problèmes de reproduction et de vêlage, j'ai donc introduit des vaches de race Aubrac pour leur rusticité. »

« Pour les céréales, j'utilise juste ce qu'il faut au niveau des engrais et des traitements (désherbants et fongicides). Je n'utilise pas d'insecticide. L'ajout d'un adjuvant avec l'herbicide me permet de réduire la dose, ce qui permet de limiter l'effet sur l'environnement tout en maintenant l'efficacité du produit. On nous demande, en effet, de réduire notre impact sur l'environnement et, de mon côté, je n'aime pas manipuler ces produits pour des raisons de santé. Il m'est arrivé de ne pas mettre d'herbicides dans mes cultures mais on ne peut pas s'en passer longtemps car les parcelles se salissent. »

« Dans nos systèmes de polyculture-élevage, les prairies temporaires entrent dans les rotations, on utilise donc beaucoup moins de produits phytosanitaires. Par ailleurs, je ne mets pas d'engrais sur les prairies temporaires et les prairies permanentes. Sur ces dernières, je mets du fumier et j'observe que cela améliore leur état. »

La SCEA de Bordeneuve est une des exploitations suivies par l'INRA depuis 2013 dans le cadre des projets Farmland et Sebiopag.

« On connaît bien l'INRA qui travaille ici depuis pas mal d'années. J'ai accepté leur demande car les relations sont bonnes. On sait bien que les résultats de la recherche ne seront pas rapidement utilisables, mais je pense que cela pourra toujours nous être utile pour améliorer nos façons de faire dans le futur. »



Dans les 2 parcelles de céréales échantillonnées, le nombre d'espèces dénombrées a été de :

37 pour les araignées
et carabes

26 pour les abeilles
sauvages

18 pour les oiseaux

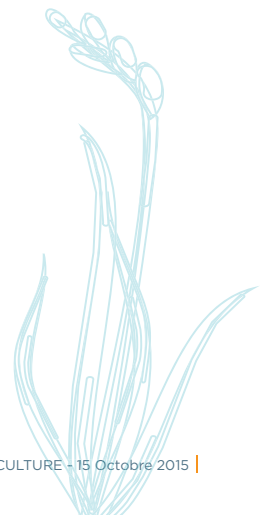
36 pour les plantes
(dont certaines qui
participent beaucoup
au maintien des
pollinisateurs et
des ennemis naturels
des ravageurs)

SOMMAIRE



FICHES THÉMATIQUES

- 31 Oiseaux communs des zones agricoles
- 33 Plantes des zones agricoles
- 35 Vers de terre
- 37 Pollinisation et insectes pollinisateurs





FICHE OISEAUX



Comment les observer ?

Dans le cas particulier du suivi des oiseaux des zones agricoles, les observations sont réalisées pendant la période de reproduction et de nidification, d'avril à mai lorsque les oiseaux sont sur leur territoire de reproduction.

L'identification des espèces repose sur un temps d'écoute d'une durée déterminée : 10 à 20 minutes au cours duquel l'observateur note la présence de tous les individus « contactés » visuellement ou entendus en train de chanter.

Oiseaux communs des zones agricoles

Pourquoi s'intéresser aux oiseaux ?

Les oiseaux nichent et se nourrissent dans les parcelles agricoles. Que les espèces soient spécialistes d'un type d'habitat ou généralistes, les évolutions de leurs milieux de vie influencent plus ou moins fortement leurs populations. Les espèces spécialistes d'un habitat ont des exigences écologiques plus strictes que les espèces généralistes et une gamme de conditions environnementales plus étroites. En cas de « perturbations », un changement brutal de leur environnement, ces espèces sont plus affectées que les espèces généralistes, a priori, plus tolérantes aux changements.

Par ailleurs, par leur position dans la chaîne alimentaire, par la taille de leurs espaces vitaux et par le fait qu'ils exploitent leur environnement dans les 3 dimensions, les oiseaux sont d'excellents indicateurs de leur environnement.

Une évolution de l'abondance des populations traduit donc le plus souvent un changement éventuel du milieu qui peut devenir plus ou moins propice à la nidification ou plus ou moins riche en nourriture...

Les pratiques mises en œuvre dans les agrosystèmes sont susceptibles d'influencer l'abondance, la diversité et la dynamique des espèces d'oiseaux. Les oiseaux communs des paysages agricoles ont perdu environ 40 % de leurs effectifs au niveau national depuis les années 80. Mais localement, de nombreux facteurs, comme le paysage, sont susceptibles de contrebalancer les tendances lourdes. Dans les paysages de polyculture-élevage des Coteaux de Gascogne, les oiseaux communs n'ont, par exemple, diminué que de 10 à 20 % sur la même période.

ALOUETTE DES CHAMPS – *Alauda arvensis*

FAMILLE	POIDS	LONGUEUR	ENVERGURE
Alaudidés	40 g	19 cm	35 cm



© René Dumoulin

DESCRIPTION :

Un peu plus grande qu'un moineau. Plumage brun gris, tacheté de noir dessus et strié de noir sur la poitrine et les flancs queue courte. Tête surmontée d'une courte huppe, un sourcil blanchâtre fait ressortir l'œil.

HABITAT :

L'alouette des champs vit dans les milieux ouverts, les grandes plaines agricoles (tous types de cultures). Elle évite les zones boisées et très bocagères. L'alouette des champs vit et niche au sol sur lequel son plumage la rend presque invisible. Elle fouille le sol pour se nourrir d'insectes et de larves, de vers de terre et de graines diverses. L'alouette niche sur le sol dans une dépression peu profonde. La femelle construit le nid avec de l'herbe et des tiges sèches. Le nid est tapissé de matériaux fins et de crins ou de poils.

BRUANT PROYER – *Emberiza calandra*

FAMILLE	POIDS	LONGUEUR	ENVERGURE
Embérézidés	45 g	18 cm	25-30 cm



© René Dumoulin

DESCRIPTION :

Taille et couleur identique à une alouette mais plus trapu, plus gros qu'un moineau. Dessus brun strié et dessous blanchâtre avec de fines stries longitudinales brun foncé.

HABITAT :

Le bruant proyer est un spécialiste des milieux ouverts et agricoles. Il fréquente les plaines céréalières les paysages plus généralement dépourvus de haies ou boisements. C'est une espèce emblématique des Coteaux de Gascogne où elle est particulièrement abondante dans les vallées cultivées et les sommets des coteaux pâturés. Le bruant proyer se nourrit de graines, principalement graminées au sol et nourrit ses jeunes avec des insectes. Il niche au sol. La femelle cherche un renforcement dans le sol d'une prairie, d'un champ ou en bordure et y installe un nid de brins d'herbes et de feuilles, de racines et de poils.

BERGERONNETTE PRINTANIÈRE – *Motacilla flava*

FAMILLE	POIDS	LONGUEUR	ENVERGURE
Motacillidés	20 g	17 cm	28 cm



© René Dumoulin

DESCRIPTION :

Petit oiseau svelte à queue longue bordée de blanc, dessous jaune vif de la poitrine jusqu'au bas-ventre, dos verdâtre. Les ailes sont barrées de blanchâtre chez le mâle, la tête est bleutée avec un sourcil blanc. La femelle est plus terne, jaune moins vif et tête et dos plus beige.

HABITAT :

La bergeronnette printanière est initialement une espèce commune des zones humides et des friches. Elle est aujourd'hui en expansion dans les terres cultivées de Midi-Pyrénées où elle est particulièrement abondante dans le couloir formé par la vallée de la Garonne et les coteaux du Lauragais. Elle se perche en hauteur, au sommet des épis de blé, d'avoine ou de maïs, des fleurs de colza, des hautes herbes ou court sur le sol dans les labours et les semis. Les couples défendent

un petit territoire où est construit le nid, en plein champ ou en bordure. La femelle bâtit un nid toujours dissimulé au sol, parmi la végétation. Elle emploie comme matériaux de construction des tiges et des feuilles d'herbes et garnit l'intérieur du nid d'une bonne couche de poils et de crins. En dehors de la saison de nidification, elle fréquente à peu près tous les types de milieux herbeux ouverts ou à proximité de l'eau. La plupart hivernent au sud du Sahara. La bergeronnette printanière a un régime presque exclusivement carnivore. Elle se nourrit d'abord d'insectes, de petits coléoptères et de leurs larves, de sauterelles, mais aussi d'araignées, de vers et de petits mollusques.

MÉSANGE CHARBONNIÈRE – *Parus major*

FAMILLE	POIDS	LONGUEUR	ENVERGURE
Paridés	18 g	10 cm	25 cm



© René Dumoulin

DESCRIPTION :

C'est la plus grande et la plus commune des mésanges. Elle est présente sur tout le territoire de Midi-Pyrénées, y compris au cœur des villes, à l'exception des hautes montagnes au-delà de 2000 m d'altitude. Tête noire avec de grandes joues blanches et une tache claire sur la nuque. Ventre jaune traversé par une bande noire plus large chez le mâle. Dos verdâtre, ailes gris bleuté avec une barre blanche. Queue noire bordée de blanc.

HABITAT :

Espèce généraliste, elle est présente dans tous les milieux pourvu qu'il y ait quelques arbustes ou arbres. La mésange charbonnière vit dans les forêts mixtes ou de feuillus, les bosquets, les jardins, les haies, les parcs, les vergers, et près des habitations humaines. Elle niche dans les cavités de vieux arbres ou de murs.

Elle utilise volontiers les nichoirs. Majoritairement insectivore pendant l'été, elle alimente ses jeunes de chenilles essentiellement, et complète son régime avec des graines en hiver, saison où la mésange charbonnière est très grégaire, vivant et se nourrissant en petits groupes avec d'autres mésanges.



Comment observer ?

Les espèces de plantes étant particulièrement nombreuses (plusieurs milliers en France) la reconnaissance des espèces est basée sur l'utilisation de flores plus ou moins complexes selon les compétences de l'observateur. Il existe des flores basées sur la couleur des fleurs ou sur les types de milieux étudiés qui permettent de reconnaître les principales espèces (quelques dizaines) et des flores basées sur des critères beaucoup plus techniques (structure de la fleur, de l'appareil végétatif) qui permettent théoriquement de déterminer toutes les espèces pour peu que leur stade de développement s'y prête. Aussi, la reconnaissance des espèces est facilitée par la présence de fleurs et de fruits (printemps, début d'été). Il existe de nombreuses méthodes pour quantifier la présence et l'abondance des différentes espèces présentes en un lieu donné.

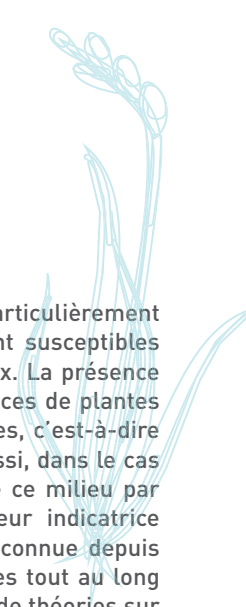
Plantes des zones agricoles

Pourquoi s'intéresser aux plantes ?

Les plantes constituent un groupe écologique particulièrement riche en espèces et diversifié. Les plantes sont susceptibles de coloniser quasiment tous les types de milieux. La présence ou l'absence d'une espèce ou de plusieurs espèces de plantes dans un milieu donné en reflète les composantes, c'est-à-dire les caractéristiques du climat et du sol mais aussi, dans le cas des milieux agricoles, les modes de gestion de ce milieu par les agriculteurs (ou les forestiers). Cette valeur indicatrice d'une plante ou d'un ensemble de plantes est connue depuis longtemps et a fait l'objet de nombreuses études tout au long du siècle précédent. Il est à noter que beaucoup de théories sur le fonctionnement des écosystèmes ont été établies à partir de l'étude des plantes.

La comparaison de milliers de relevés floristiques associés aux caractéristiques des milieux a permis de classer des centaines d'espèces de plantes en fonction de leurs préférences vis-à-vis de différents facteurs comme la température et l'humidité de l'air et des sols, l'acidité des sols, la plus ou moins grande disponibilité en éléments nutritifs, le feu, la fauche ou le pâturage. Mais les assemblages d'espèces de plantes peuvent aussi refléter l'histoire du milieu (ancienneté d'une culture, d'un pré de fauche).

Dans le cadre d'une utilisation à des fins de diagnostic des informations fournies par les plantes des milieux agricoles, il importe de faire la part de l'information due aux pratiques de gestion, qui domine dans le cas de systèmes intensifs, et de celle due aux caractéristiques du milieu (sol, paysage environnant) qui domine dans le cas de systèmes extensifs.



LE TRÈFLE VIOLET OU TRÈFLE DES PRÉS – *Trifolium pratense* L.

FAMILLE
Fabacées



© CBNMP - Nadine Sauter

DESCRIPTION :

C'est une plante herbacée vivace de la famille des légumineuses (fabacées) capable de fixer l'azote atmosphérique. C'est une espèce spontanée très fréquente des prairies pâturées en France et surtout des prairies de fauche. Elle existe aussi sous forme cultivée seule ou en association avec une graminée comme le ray-grass anglais. Les feuilles sont formées de trois folioles ovales, vertes avec un croissant blanchâtre caractéristique. Les stipules à la base des feuilles sont triangulaires, terminées en pointe. Les fleurs violettes sont disposées en grosses têtes globuleuses.

Le trèfle violet est une excellente plante fourragère qui peut être très productive. Dans les systèmes dits intensifs elle est souvent récoltée sous forme d'ensilage. En montagne elle est récoltée en foin dans les prairies permanentes.

C'est aussi une plante très utile pour les insectes car elle a un fort pouvoir nectarifère. Elle est en particulier intéressante pour les pollinisateurs comme les abeilles car elle fleurit de manière abondante pendant une longue période de mai à septembre. C'est une espèce de plus en plus utilisée en mélange dans les jachères mellifères.

BRIZE INTERMÉDIAIRE – *Briza media*, L.

FAMILLE
Poacées



©CBNMP – Jérôme Dao

DESCRIPTION :

Cette plante herbacée est de la famille des poacées. C'est une plante vivace de 30-60 cm, glabre, à souche rampante-stolonifère avec une tige dressée. Elle est facilement reconnaissable à sa panicule dressée, ample et étalée en longs rameaux portant plusieurs épillets ovales tremblotants de couleur souvent violacée évoluant au crème à maturité et faisant environ 4-5 mm. Ces épillets en forme de cœur sont à l'origine du nom commun de la brize appelée « amourette ». C'est une espèce caractéristique des pelouses marno-calcaires des coteaux de Gascogne. On la trouve en bordure de parcelles, le long de chemins mais aussi dans des prairies. Elle se développe dans les milieux ensoleillés, secs et peu fertiles. Cette espèce tardive à très faible valeur fourragère est caractéristique des prairies pâturées pauvres en éléments nutritifs. On peut la trouver en montagne jusqu'à l'étage subalpin (environ 2 000m).

GRAND PLANTAIN – *Plantago major* L.

FAMILLE
Plantaginacées



©CBNMP – Jérôme Dao

DESCRIPTION :

C'est une plante herbacée vivace de la famille des plantaginacées. Elle est facilement reconnaissable à ses feuilles basales disposées en rosette, à sa hampe florale dépourvue de feuilles. Les feuilles vertes, larges et ovales à nervures parallèles sont longuement pétiolées. Le fruit contient des graines très appréciées des oiseaux. Elle est très répandue sur les chemins, les bordures de parcelles, les terrains vagues, les prairies surpâturées, les reposoirs à bestiaux. L'espèce est indicatrice, à la fois d'un très fort piétinement, mais aussi d'une forte concentration d'azote dans le sol (plante nitrophile). On peut la rencontrer en montagne jusqu'à l'étage subalpin. Elle est relativement tolérante aux herbicides d'où sa présence dans les bordures de parcelles cultivées. C'est également une plante médicinale autrefois récoltée au printemps pour ses propriétés antiseptiques et anti-inflammatoires. Elle était utilisée comme pansement sur des plaies, pour soulager des piqûres d'insecte et d'ortie.

ADONIS D'AUTOMNE – *Adonis annua* L.

FAMILLE
Renonculacées



©CBNMP – Nicolas Leblond

DESCRIPTION :

Localement appelé « goutte de sang » ou « œil de faisan », l'adonis est une espèce de plante herbacée annuelle de la famille des Renonculacées. D'une hauteur de 20 à 40 cm, c'est une plante glabre avec une tige creuse, des feuilles basales disposées en rosette. Les feuilles sont toutes profondément divisées. Les fleurs sont d'une belle couleur rouge vif (rarement jaune) solitaires et terminales avec des étamines violet noir. L'Adonis d'automne est une plante messicole qui se rencontre sur terrains calcaires dans les grandes cultures (comme le blé). Elle pousse aussi sur les bords de route ou sur les terrains incultes. C'est une espèce qui a fortement diminué sous l'effet de l'intensification des pratiques agricoles (notamment l'utilisation d'herbicides). Quand elle est présente, elle constitue une ressource importante pour les insectes pollinisateurs. Signalons enfin que les graines d'Adonis sont fortement toxiques au point d'avoir pu causer par le passé des intoxications alimentaires en raison de son abondance dans les farines de blé.

Quelques chiffres

Une centaine d'espèces identifiées en France, 7 à 8 espèces pouvant cohabiter localement.

Les galeries occupent 3 % du volume total du sol.

100 lombrics/m² = 40 = 100 tonnes de turricules /ha/an



Éclosion d'un ver de terre

Les vers de terre sont des acteurs indispensables de la fertilité et de la perméabilité des sols. Ils assurent plusieurs fonctions élémentaires dont :

- **L'infiltration, la rétention et l'épuration de l'eau dans le sol :** la création de galeries et la formation d'agrégats de matières organiques ont un impact sur la porosité des sols et leur stabilité structurelle ;
- **L'humification, la minéralisation :** les lombrics jouent un rôle essentiel dans la décomposition de la matière organique, en enfouissant la matière organique, en favorisant sa dégradation par d'autres organismes du sol, en brassant matières organiques et minérales ;
- **La fertilité des sols :** les lombrics stimulent les activités microbiennes. Leurs structures (galeries, turricules) sont enrichies en nutriments directement assimilables par les micro-organismes et les plantes.

	ÉPIGÉ	ANÉCIQUE	ENDOGE
Fertilisation organique	+	++	++
Lisier et fumier			
Travail du sol			
. Labour	-	--	0
. Travail superficiel	+	++	0
. Semis direct	++	++	+
Traitements phytosanitaires	-	-	-
Couvert végétal	+	+	+
Pression de pâturage	-	0	-
Chaulage	+	+	+

- plutôt défavorable 0 pas d'effet constaté
+ plutôt favorable

Source : OPVT - Influence des pratiques culturales sur l'activité des populations de lombrics

FICHE VERS DE TERRE

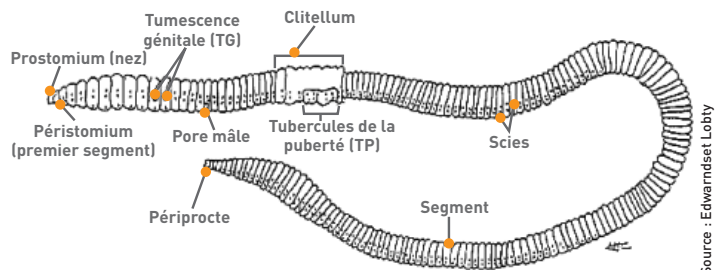
Indicateurs de la qualité des sols

Description et cycle de vie :

Source : OPVT

Corps mou, segmenté en anneaux, 3 parties donnent des traits morphologiques propres à chaque espèce ou groupe d'espèces :

- le prostomium = bouche ;
- le clitellum = partie renflée formant une bague colorée autour du corps du lombric et caractérisant la forme adulte. C'est l'organe impliqué dans la reproduction ;
- la queue.



Source : Edwandsset Lobby

Tous les vers de terre sont hermaphrodites. En zones tempérées, les lombrics sont actifs du retour des pluies automnales jusqu'aux sécheresses printanières ou estivales (selon les catégories écologiques).

Après fécondation, le lombric produit un cocon de quelques millimètres de long pouvant contenir un ou plusieurs embryons selon les espèces. Ces cocons ainsi émis dans le sol vont permettre le développement des juvéniles jusqu'à leur émergence.

Quand les conditions deviennent défavorables, ils entrent en phase de léthargie, plus ou moins longue selon les espèces. Le ver s'installe alors dans une logette sphérique individuelle en profondeur, dans laquelle il s'enroule en sécrétant du mucus pour se protéger des conditions extérieures.

La durée du cycle varie fortement d'une espèce à l'autre et dépend aussi des conditions de l'année.

Facteurs de répartition des populations et impact des pratiques

• La ressource en matières organiques :

la fertilisation minérale est moins favorable que les amendements organiques plus riches en carbone, l'enfouissement des résidus de cultures supprime des ressources pour les espèces se nourrissant en surface (épigés et anéciques).

• Le pH et le type de sol :

les sols acides sont défavorables aux lombrics ; les sols argileux abritent des populations de lombrics plus importantes.

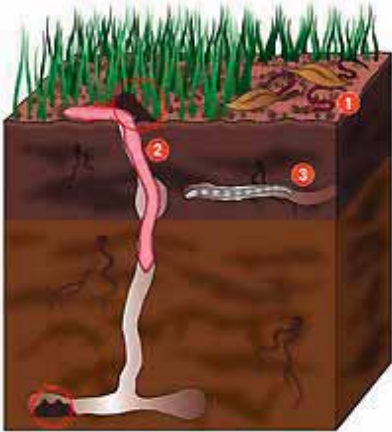
• Le travail du sol :

le labour a un effet dépresseur sur les populations de lombrics, direct (mortalité des individus) et indirect (destruction des galeries, modification de la structure du sol, enfouissement de la ressource alimentaire).

• L'utilisation de produits phytosanitaires :

les molluscicides seraient les plus néfastes et affectent essentiellement les espèces de surface.

LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES ÉCOLOGIQUES



L'identification spécifique est complexe. La reconnaissance se limite le plus souvent à un regroupement des espèces en catégories écologiques selon leurs traits morphologiques, correspondant à des fonctions et modes de vie.

1 Les épigés :

Ces espèces vivent à la surface du sol, sur la litière riche en matière organique. Elles ne creusent pas de galeries mais œuvrent au fractionnement de la matière organique en surface. Les individus sont de petite taille (1-5 cm) et sont de couleur rouge sombre. Leur pigmentation, plus importante que celle des autres catégories, leur permet de résister aux rayons du soleil. À l'horizon supérieur, la prédation étant importante, ces vers sont très mobiles. Leur durée de vie est limitée (<1 an) et leurs cycles de reproduction très fréquents. Ils meurent en conditions défavorables.

2 Les anéciques :

Ils construisent des galeries verticales et permanentes avec une ouverture à la surface du sol. Ils brassent la matière organique en explorant l'ensemble des profils de sol grâce à leur réseau de galeries. Ces espèces se nourrissent de matière organique et de micro-organismes. Leurs déjections forment de petits monticules obturant la sortie des galeries : les turricules. Les individus peuvent être de grande taille (10 à 100 cm de long). Un gradient de coloration est donc visible entre la tête et la queue. Selon le mode de vie de l'espèce et sa fréquence de remontée à la surface, la nature de la pigmentation de la tête évolue et ils sont dits « à tête rouge » ou « à tête noire » (mode de vie intermédiaire surface /profondeur). Ces espèces résistent mieux aux conditions drastiques en restant en diapause dans les couches profondes de sol. Leur durée de vie est plus longue (3-4 ans).

3 Les endogés :

Ces espèces vivent dans les premiers centimètres de sol dans des galeries horizontales temporaires très ramifiées. Elles ne remontent que très rarement à la surface. Leur corps n'est donc que faiblement pigmenté (rose à gris clair) et de taille moyenne (1-20 cm). Les épigés contribuent à l'enfouissement de la matière organique et à la création d'une structure grumeleuse utile à la rétention de l'eau dans le sol. Leur mode de vie dans les horizons superficiels les maintient à portée des facteurs de perturbation de la surface. Ils restent donc sensibles aux diverses pratiques culturales.



Comment les observer ?

Pour obtenir des valeurs de référence comparables d'un site à l'autre, la méthode utilisée est standardisée. Le protocole prévoit un arrosage de placette de prélèvement avec une solution de moutarde diluée (300 g de moutarde pour un arrosoir de 10 litres, 2 arrosages à 15 minutes d'intervalle). Les principes irritants de la moutarde provoquent la remontée des vers de terre à la surface.

La qualité de l'observation est liée à l'activité des vers de terre et donc aux conditions d'humidité du sol. La période privilégiée pour les prélèvements est la fin de l'hiver et le début du printemps (février à avril), quand les sols sont humides mais ressuyés et dégelés (températures au moins égales à 10°C).

Valeurs de référence (source : OPVT) :

- vigne = 20 à 50 individus/m²
- cultures = 20 à 75 individus/m²
- prairies = 60 à 150 individus/m²



Groupe des Endogés



Groupe des Anéciques



Comment les observer ?

Plusieurs méthodes existent pour suivre les populations de pollinisateurs. Aucune de ces méthodes ne permet de connaître, seule, la totalité de la communauté des abeilles sauvages. Les méthodes les moins perturbatrices reposent sur l'observation visuelle des espèces en condition de butinage ainsi que sur la reconnaissance de la structure des nids dans des « hôtels à insectes » (matériau et forme de l'opercule par exemple). Seules certaines abeilles cavicoles utilisent ces nichoirs (on estime que environ 5% des espèces d'abeilles en France utilisent ce type de dispositif). D'autres méthodes nécessitent de tuer l'insecte afin de l'identifier. La capture se fait alors par des filets à insectes ou par des bols colorés remplis d'eau (piège à noyade). La technique des pièges colorés ne permet pas de capturer les grosses espèces tels que les bourdons ou les « as du vol stationnaire » comme les syrphes. La période entre avril et juillet est la plus propice pour observer un maximum d'espèces.

FICHE POLLINISATION

Les insectes pollinisateurs des zones agricoles

Pourquoi s'intéresser aux pollinisateurs ?

La pollinisation par les insectes est indispensable à la reproduction des principales plantes à fleurs. Elle permet donc le maintien de la biodiversité en plantes dans les prairies, forêts, bords de champs et milieux naturels mais aussi la production de graines et de fruits chez les plantes cultivées (plantes potagères, oléoprotéagineuses, arbres fruitiers, etc.). De nombreux groupes d'insectes sont impliqués dans la pollinisation (Hyménoptères comme les abeilles, Diptères (certaines mouches comme les syrphes), Lépidoptères (papillons) et Coléoptères (cétaines, mélighètes). Mais ce sont les abeilles (Hyménoptères, super groupe des Apoïdes) qui sont les plus efficaces.

La France compte environ 1000 espèces d'abeilles, dont une espèce d'abeille domestique (*Apis mellifera*, l'abeille à miel). L'extrême majorité de nos abeilles sont donc sauvages et nichent en dehors des ruches. Elles sont pour la plupart solitaires (elles ne fonctionnent pas en colonies). Les abeilles

sauvages utilisent une multitude de milieux et de matériaux pour construire leurs nids : des cavités déjà préexistantes (terrier de rongeurs, anfractuosités dans des roches ou des murs, tiges creuses de végétaux etc.) ou des cavités creusées (dans le sol ou le bois mort). Les abeilles ont aussi besoin d'une diversité de fleurs dans le voisinage de leur nid, afin de se nourrir et d'alimenter leurs larves au sein de leurs nids. Les pratiques agricoles au sein des exploitations ainsi que la structure des paysages agricoles influencent la diversité et la dynamique des espèces de pollinisateurs. Pour profiter de leur service de pollinisation tout en maintenant leur diversité, il est important de garder des milieux peu perturbés au sein des exploitations (haies, bandes enherbées, prairies à fauche tardive, etc.) et de raisonner l'emploi des produits phytosanitaires.

COMMENT CONFECTIONNER ET INSTALLER UN NICHOKR À ABEILLES ?



Loges de nichoirs à abeilles

Assembler des tubes en carton entre eux avec du ruban adhésif. Les placer dans une bouteille d'un litre dont le goulot est découpé. Le nichoir est installé, dès mi-février, en bordure de parcelle et fixé horizontalement, à un mètre de hauteur sur un piquet, les ouvertures orientées au sud, dans un endroit ensoleillé, si possible abrité du vent. Compte tenu de la configuration des nichoirs, les suivis ciblent essentiellement les espèces de la famille des Mégachilidés. Ce type de suivi n'a donc pas pour objet de faire un inventaire exhaustif des espèces abeilles sauvages mais plutôt d'en apprécier la répartition selon les milieux ou encore la fluctuation de leur diversité et de leur abondance dans le temps et l'espace.

Opércules en mortier (terre/boue) : souvent produit par des osmies, par exemple les osmies maçonnes, abeilles solitaires dont l'activité est la plus précoce en saison. Ces espèces utilisent de la boue produite en malaxant de la terre avec de la salive.

Opércules en morceaux de feuilles : les Mégachiles ou abeilles « coupeuses de feuilles » découpent des cercles dans les feuilles avec leurs mandibules et en tapissent les cavités des nids.

Opércules en ciment végétal : ces espèces broient des feuilles ou des tiges avec de la salive. La couleur de l'opercule dépend du type de végétal utilisé.

Opércules en résine : certaines espèces d'abeilles utilisent de la résine pure ou associée à des débris.

Opércules en coton ou « ouate » : certaines Anthidies sont appelées « abeilles cotonnières ». Elles utilisent les poils de plantes qu'elles rasant sur les feuilles et les tiges et les roulent en pelotes.



Nichoir à abeilles en bordure d'une parcelle de blé

HALICTE DE LA SCABIEUSE – *Halictus scabiosae*

ORDRE
Hyménoptère

FAMILLE
Halictidae

ENVERGURE
10-15 mm

©David Genoud



DESCRIPTION :

Même taille que l'abeille domestique mais aux tibias plus étroits. Thorax et abdomen à la pilosité jaune. Reconnaisable à son abdomen possédant plusieurs doubles bandes de poils jaunes.

HABITAT :

L'Halicte de la Scabieuse niche dans des sols nus, souvent sur des chemins ou des talus ensoleillés. Elle peut se satisfaire de plusieurs types de fleurs mais elle apprécie particulièrement butiner les scabieuses et les chardons. Plusieurs femelles peuvent partager un même nid et s'organisent parfois en castes (une femelle pondreuse et plusieurs ouvrières butineuses). Les nouvelles femelles fécondées passent l'hiver dans le nid et réapparaissent l'année d'après à partir d'avril.

ABEILLE CHARPENTIÈRE – *Xylocopa violacea*

ORDRE
Hyménoptère

FAMILLE
Apidae

ENVERGURE
env. 55 mm

©David Genoud



DESCRIPTION :

Même taille qu'un bourdon. Corps de couleur noire et à forte pilosité. Contrairement aux bourdons, ailes opaques et noires aux reflets bleus violacés. Tibias élargis et poilus (en corbeille).

HABITAT :

Les abeilles charpentières (il en existe plusieurs espèces) nichent toutes dans des cavités qu'elles creusent dans du bois tendre (bois mort, barrières, etc.) à l'aide de leurs puissantes mandibules. On les observe donc plutôt dans les paysages boisés/bocagers et dans les jardins. Elles sont solitaires mais ont tendance à rester dans les mêmes zones que les générations qui les précèdent. Pour les attirer il est possible d'installer des billots de bois que les abeilles charpentières pourront creuser. Elles pollinisent efficacement les plantes potagères ainsi que les arbres fruitiers.

BOURDON TERRESTRE – *Bombus terrestris*

ORDRE
Hyménoptère

FAMILLE
Apidae

ENVERGURE
env. 20-27 mm

©David Genoud



DESCRIPTION :

pilosité importante sur tout le corps. Poils noirs et orange sur le thorax, blancs sur l'extrémité de l'abdomen (parfois teintés de roux). Tibias élargis et poilus (en corbeille).

HABITAT :

Le Bourdon terrestre est, avec le Bourdon des champs *Bombus pascuorum*, le bourdon le plus commun en Europe, il peuple les paysages agricoles de plaines mais se retrouve aussi en montagne et parfois en zones urbaines. C'est une espèce sociale qui fonctionne en colonie pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines d'individus. Le nid est le plus souvent fondé dans un ancien terrier de rongeur et contient plusieurs alvéoles pour stocker des réserves de nectars, de pollen mais aussi des loges contenant des larves. La femelle fondatrice est plus grosse que les ouvrières, ces dernières s'occupant du couvain et butinant les fleurs dans le voisinage du nid. L'espèce pollinise efficacement les plantes potagères, les arbres fruitiers ainsi que les légumineuses de plein champ.

SYRPHE CEINTURÉ – *Episyrphus balteatus*

ORDRE
Diptère

FAMILLE
Syrphidae

TAILLE
8 à 12 mm

©J.P. Sarthou



DESCRIPTION :

Une seule paire d'ailes développée (caractéristique des Diptères, ordre des mouches). Abdomen glabre aux rayures noires et oranges. Rayures noires en forme de « moustaches ». Reconnaisable à son vol stationnaire (à la manière d'un hélicoptère) caractéristique des syrphes.

HABITAT :

Le Syrphe ceinturé est très commun en Europe et se retrouve principalement dans les paysages agricoles et dans les jardins. La femelle a besoin de nectar et de pollen pour pondre ses œufs. La période d'activité se situe entre février et novembre, au cours de laquelle se succèdent plusieurs générations. La femelle pond ses œufs à proximité de colonies de pucerons, dont les larves de syrphes se nourrissent après leur éclosion. C'est donc un auxiliaire précieux, tant dans les jardins que dans les champs, puisqu'il participe à la pollinisation ainsi qu'à la régulation biologique des ravageurs (pucerons principalement, mais aussi cochenilles et psylles).

BIODIVERSITÉ & AGRICULTURE en Midi-Pyrénées



Journée co-organisée par la chambre d'agriculture
Midi-Pyrénées et l'INRA DYNAFOR

Contacts :

Barbara CICHOSZ - Chargée de mission Surveillance biologique du Territoire
Chambre régionale d'agriculture Midi-Pyrénées
BP 22107, 31321 Castanet-Tolosan cedex
Tél : 05.61.75.26.00
barbara.cichosz@mp.chambagri.fr

Gérard BALENT - Directeur de recherche
UMR - INRA - ENSAT - INP Dynafor
INRA - Centre de Toulouse
BP52627 - 31326 Castanet-Tolosan cedex
Tél : 05.61.28.53.82
gerard.balent@toulouse.inra.fr