



Suivi des effets non intentionnels (ENI) des pratiques phytosanitaires sur des indicateurs de biodiversité en milieux agricoles

Réseau de Surveillance Biologique du Territoire Midi-Pyrénées



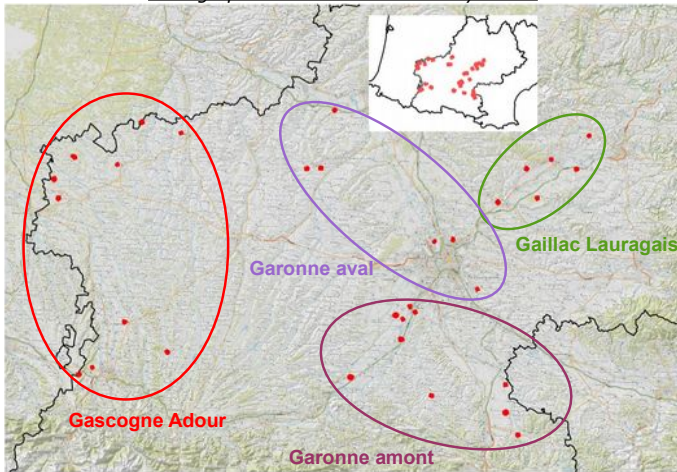
Le réseau ENI Midi-Pyrénées c'est :

33 parcelles fixes réparties au sein de 4 zones pédoclimatiques (voir la carte ci-dessous) et issues d'un **réseau national de 500 parcelles**.

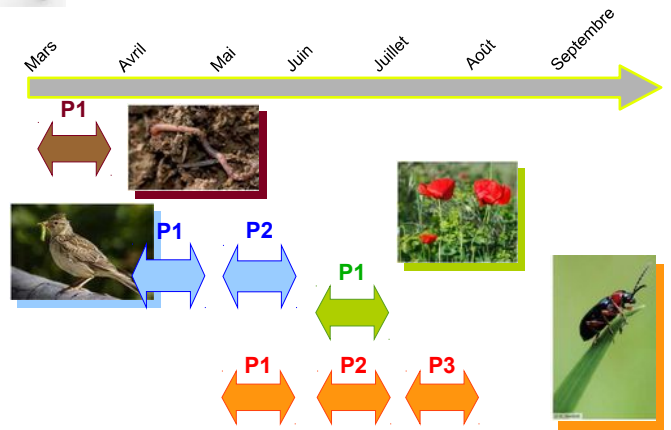
Ce programme national, mis en place depuis 2012, vise la collecte pluriannuelle de données de références sur les effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles sur l'environnement. Son objectif est de détecter et documenter tout changement au niveau de la flore et de la faune.



Cartographie du réseau ENI Midi-Pyrénées



Rappel du calendrier des observations



Les conditions d'observation de la campagne 2015

Les années climatiques se suivent et ne se ressemblent pas. Les deux dernières campagnes sont marquées par des printemps doux et secs. Les intempéries n'ont donc pas été une entrave à la mise en œuvre des protocoles.

Mais les conditions très tranchées observées depuis 2012 auront, à n'en pas douter, une influence sur la diversité et l'abondance des différents taxons inventoriés.

Contact :

Animatrice régionale ENI
Barbara CICHOSZ
Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie
BP 22107, 31321 Castanet
Tolosan cedex
Tél : 05.61.75.26.00

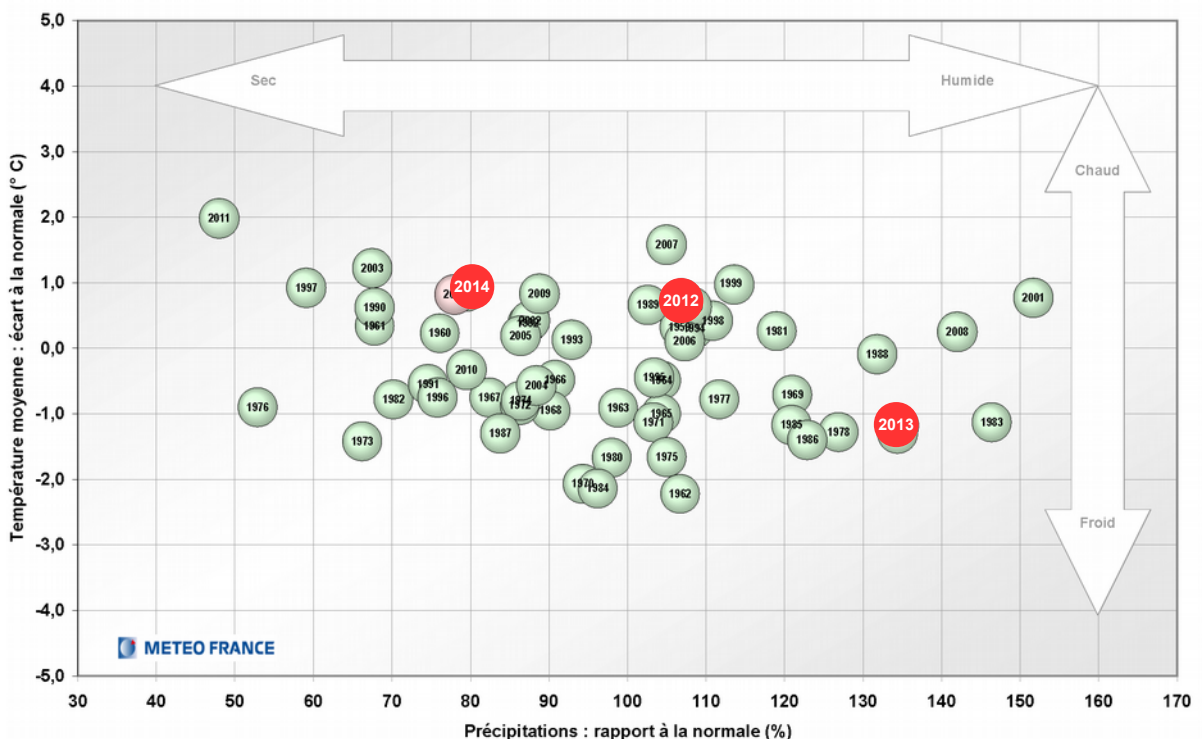
barbara.cichosz@lrmp.chambagri.fr

L'animation du réseau est assurée par la Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie, avec l'appui scientifique de l'Unité Mixte de Recherche DYNAmique et écologie des paysages AgriFORestiers (UMR 1201 DYNAFOR INRA-INP Tlse)

Les Chambres d'Agriculture du Gers et du Tarn, la FREDON et l'INRA sont partenaires du dispositif pour la mise en œuvre des protocoles d'observation des différents indicateurs.



Températures et précipitations au printemps de 1959 à 2015



L'influence du paysage

Un paysage est en général formé par un assemblage d'éléments de nature différente, plus ou moins fragmentés et connectés, qui forment un ensemble spatialement hétérogène : la **mosaïque paysagère**. On peut dès lors définir la diversité d'un paysage comme une mesure rendant compte des différences de nature, de taille ou de forme entre ces éléments.

La structure et la composition des paysages conditionnent l'accès des différentes espèces aux ressources nécessaires pour leur reproduction et leur alimentation. Le paysage **influence donc fortement la répartition des espèces**.

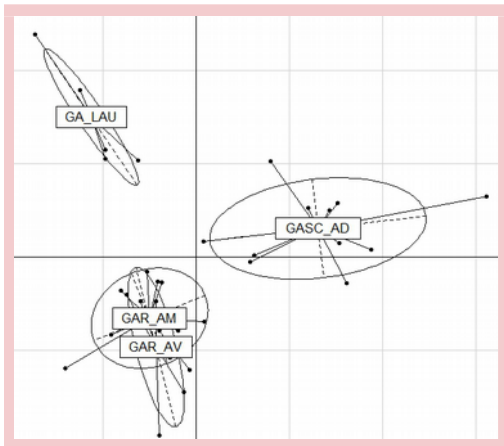
La diversité des espèces dans un milieu donné dépend de nombreux facteurs agissant à différentes échelles de temps et d'espace. Le paysage est un de ces facteurs.

Analyse de la répartition des populations d'oiseaux au sein des parcelles du réseau Midi-Pyrénées

Effet de la biogéographie (Données 2015)

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

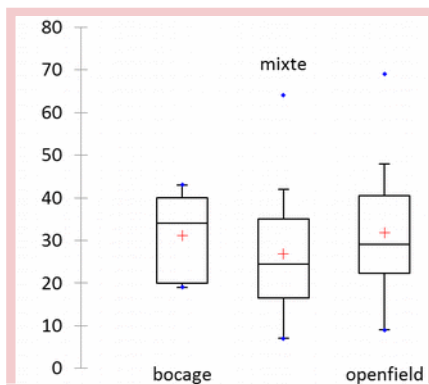
- + les ellipses sont petites, + les assemblages sont homogènes,
- + elles sont grandes + ces assemblages sont hétérogènes,
- + elles sont distinctes les unes des autres + les assemblages sont différents,
- + elles se chevauchent + les assemblages sont similaires.



On retrouve la différenciation, déjà démontrée en Midi-Pyrénées, entre les communautés d'oiseaux du Gaillac-Lauragais marquées par les influences méditerranéennes et celles de l'Adour par des influences atlantiques (Garonne amont et aval étant en position intermédiaire).

Effet du paysage (Données 2014)

La composition des assemblages d'espèces d'oiseaux diffère également selon les paysages : les zones de bocage en zone de polyculture-élevage ayant une typicité particulière en comparaison des paysages de grande culture et intermédiaires.



La caractérisation des paysages ENI

L'objectif du réseau ENI est principalement de déterminer l'influence des pratiques agricoles sur les indicateurs de biodiversité mesurés. Pour ce faire, il est nécessaire de déterminer les effets du paysage environnant ces 500 parcelles du réseau national afin de les distinguer de ceux des pratiques.

Ce chantier a **débuté en 2015**. Il est piloté par l'INRA Dynafor. Le recours à des outils cartographiques permet de calculer, pour chaque parcelle du réseau ENI, des indices qui caractérisent la composition et la structure du paysage environnant : occupation du sol, éléments semi-naturels (bois, haies, point d'eau...).

Cette approche vient consolider le travail d'analyse des données engagé par l'INRA au niveau national et dont les premières tendances sont attendues pour l'automne 2016. La question de la zone tampon à considérer pour l'analyse paysagère n'est pas tranchée à ce jour. Mais à la vue des premières cartes produites, la **grande hétérogénéité du paysage** apparaît de manière flagrante, même au sein d'une zone géographique restreinte. Les cartes ci-dessous représentent 3 des parcelles de la zone Gaillac Lauragais. La simple représentation de l'occupation du sol autour de ces entités démontre bien la **diversité des mosaïques paysagères au sein du réseau** et laisse présager que les espèces (ou groupes d'espèces) pourront répondre de manière sensiblement différentes selon les contextes.

Surfaces en eau BDTOP0

Végétation BDTOP0

- Bois ou forêt
- Haie
- Lande ligneuse
- Peupleraie
- Verger
- Vigne
- Zone arborée

Registre Parcellaire Graphique

- culture
- divers
- légumes, fleurs
- prairie
- verger
- vigne

Diversité de la composition et de la structure des paysages - Source INRA Cartographie paysagère du réseau ENI

Zone Gaillac Lauragais - De gauche à droite : parcelles GA-LAU-B2, GA-LAU-B3, GA-LAU-V3



Flore des bords de champs



Les relevés exhaustifs confirment, cette année encore, la remarquable diversité des bords de champs.

Protocole flore :

1 fois par an, au pic de floraison (mi-juin)
Observation de 10 placettes de 1 m², sur la bordure herbacée de la parcelle
Notation de toutes les espèces végétales présentes

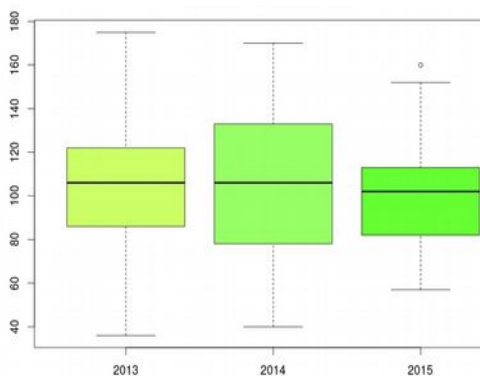
Espèces	% de bordures	Type de milieu
Liseron des champs	78 %	Bd
Dactyle aggloméré	72 %	Pr
Trèfle blanc	71 %	Pr
Ray-grass anglais	69 %	Pr
Pâturin commun	69 %	Pr
Potentille rampante	68 %	Bd
Fétuque élevée	65 %	Pr
Plantain étroit	59 %	Pr
Brome fausse orge	57 %	Bd
Chiendent pied-de-poule	53 %	Bd
Vesce cultivée	58 %	Pr

Effectifs cumulés des campagnes 2013 à 2015

Bd : espèces typiques des bordures

Pr : espèces « prairiales »

Evolution annuelle de l'abondance totale de la flore observée dans les bordures



3316 individus ont été recensés en 2015, contre **3442** individus en 2014 et **3546** en 2013. Les effectifs sont remarquablement constants d'une année sur l'autre. Le nombre moyen d'espèces par bordure est comparable entre les différentes campagnes.

Les relevés de 2015 font apparaître une différence entre les paysages mixtes et d'openfields qui ont une richesse cumulée en espèces beaucoup plus élevée que les bocages.

198 espèces ont été identifiées en 2015, dans les 33 parcelles du réseau, dont les deux tiers sont en grandes cultures. C'est **une diversité remarquable**, déjà mentionnée les années précédentes.

Les espèces dominantes sont, comme en 2014, des espèces prairiales : ray-grass anglais, trèfle blanc, pâturin commun, plantain lancéolé, avoine élevée, auxquelles il convient d'ajouter le dactyle. Elles traduisent la **dominance du caractère herbeux** des bordures.

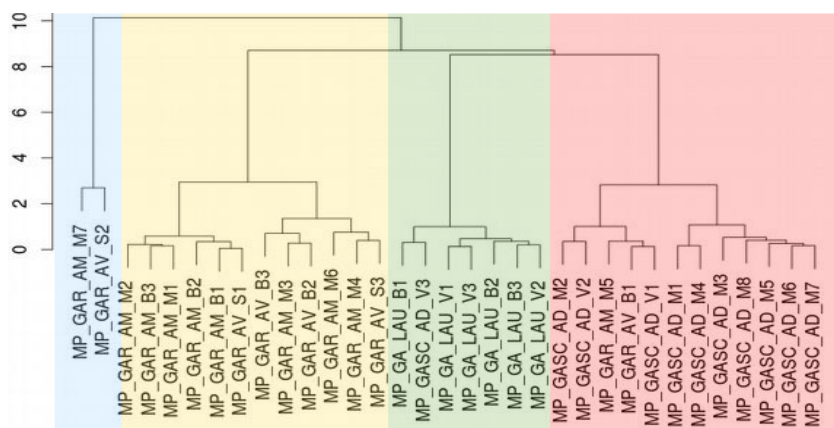
La présence d'espèces comme le liseron, la potentille, le brome fausse-orge et le chiendent reflète le **caractère rudéral** de ces formations végétales de bordure (plantes spontanées des friches et des bords de chemins reflétant un milieu sec et piétiné).

Ces relevés confirment la **double nature des bordures** qui constituent une interface entre milieu cultivé et une zone non cultivée et piétinée.

Le **mode de gestion de la bordure** (fréquence de tonte) ne semble générer **aucun impact significatif sur l'abondance et la diversité** des espèces florales inventoriées. La quasi-totalité des bordures du réseau sont entretenues par broyage. L'hypothèse d'une incidence de la fréquence de tonte sur la composition des bordures n'est donc pas vérifiée sur notre échantillon de parcelles.

Un important effet de la bio-géographie

Le dendrogramme illustre l'arrangement des groupes de parcelles (désignée par leur code MP_GAR ..) en fonction de la composition floristique de leur bordure.



La biogéographie reste un facteur prédominant influençant la composition des communautés végétales. En effet, à quelques exceptions près, on se rend compte que les parcelles d'une même grande zone géographique (GAR, GA_LAU et GASC_AD) sont réunies au sein d'un même groupe.

Les traits dominants des groupes sont les suivants :

Zone Garonne
GAR_AM et AV :
faible proportion de légumineuses, transition entre milieu cultivé et chemin (Fenasse, Géranium, Véronique, Chiendent pied-de-poule, Brome)

Zone Gaillac-Lauragais
GA_LAU :
plus grande proportion de légumineuses, friche-bord de chemin (espèces rudérales) (Vesce, Plantain, Pâturin, Chiendent, Trèfle)

Zone Adour
GASC_AD :
composition intermédiaire aux 2 autres groupes, milieu hygrophile, prairies-chemins (Pissenlits, Dactyle, Agrostide)

Les 2 parcelles ne s'intégrant pas aux 3 groupes (GAR-AM-M7 et GAR-AV-S2) se caractérisent par une bande herbeuse peu diversifiée, sur milieu sec



Exemple de bande enherbée inventoriée (bord de champ secteur Gaillac Lauragais)

Coléoptères des bords de champs



Plus de 4000 spécimens collectés et identifiés en 2015. Charançons, Chrysomèles et Coccinelles restent dominants dans les populations.

Protocole coléoptères :

3 fois par an (de mai à juillet)

Récolte à l'aide d'un filet à papillon, en bordure de la parcelle suivie

Classification en 15 groupes : auxiliaires des cultures, ravageurs ou insectes indifférents aux cultures situées à proximité

Le coccinelle à 16 points

Tytthaspis sedecimpunctata



Adulte et larve de coccinelle à 16 pts
Source : entomart.be

Les coccinelles sont polyphages, mais une nourriture animale reste souvent nécessaire à leur développement.

La coccinelle à 16 pts consomme notamment des spores de champignons qu'elle moissonne dans la végétation, mais aussi du nectar et du pollen, des pucerons, des acariens, des thrips, ...

L'adulte est visible de mars à novembre. Sa couleur de fond est jaune crème. La suture des élytres est soulignée par un trait noir. Les taches dorsales, au nombre de 8 par élytre, sont de forme variable.

4263 individus ont été récoltés en 2015 (soit 129 insectes par bordure de parcelle en moyenne) contre 3065 individus en 2014 (93 par bordure de parcelle), 3319 individus en 2013 (100 par bordure de parcelle malgré des conditions météorologiques très défavorables).

On notera l'**augmentation très significative des effectifs** de coléoptères capturés que l'on peut relier en première analyse aux **conditions climatiques particulièrement favorables** pour les insectes en 2015.

Concernant la composition des communautés de coléoptères, le gradient paysager est beaucoup moins marqué que pour les oiseaux ou la flore. Il en est de même pour le gradient biogéographique.

L'absence d'identification au rang de l'espèce pour ce taxon rend difficile la lecture des données. En effet, il apparaît **hasardeux de rattacher une fonction écologique** spécifique à une grande famille, tant les régimes alimentaires peuvent varier d'une espèce à l'autre et d'un stade à l'autre. Néanmoins, le groupe des **Coccinelles** pouvant être classé sans ambiguïté parmi les **auxiliaires**, il est important de signaler que ce groupe de prédateurs de pucerons est **présent dans la quasi-totalité des bordures** de parcelles inventoriées.

Groupes	Fréquence %	Abondance totale
Charançons	100	1 564
Chrysomèles	99	2 359
Coccinelles	96	2 011
Malachites	80	414
Bruches	79	452
Cantharides	78	501
Oédémérides	77	446
Elatérides	69	181
Staphylins	51	201
Mordelles	46	143
Carabiques	36	62
Buprestes	33	65
Longicornes	29	140
Autres groupes : petits coléo avec antennes massues + divers		2 108

Effectifs cumulés des campagnes 2013 à 2015

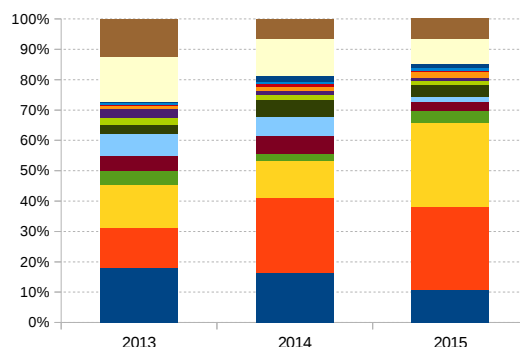


Exemple d'échantillon collecté sur une parcelle ENI (Photo CRA Bretagne)

Composition des populations de coléoptères collectées

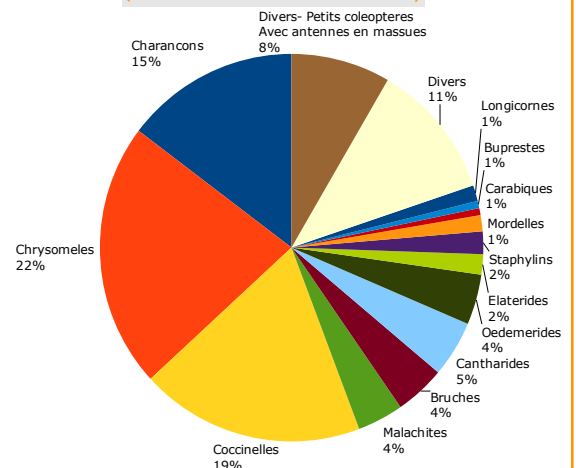
Les 3 familles dominantes dans les échantillons collectés depuis 2013 sont les Chrysomèles, les Coccinelles et les Charançons (entre 15 et 20 % des effectifs collectés depuis 2013 pour chacune des catégories). Cette répartition par famille qui se montrait relativement stable est marquée par une sur-abondance de la famille des Coccinelles dans les échantillons de la campagne 2015.

Ces chiffres sont essentiellement dus à des pullulations d'une seule espèce dans les zones inventoriées : la Coccinelle à 16 points, (voir encadré plus haut).



Répartition des différentes familles de coléoptères au sein de l'échantillon régional

(Effectifs cumulés 2013 à 2015)





Les relevés de l'année 2015 frappent encore par l'abondance et la diversité des espèces observées.

Protocole oiseaux :

2 fois par an, en période de reproduction (nicheurs précoces et tardifs)

10 min d'écoute pour identifier l'exhaustivité des oiseaux présents en survol ou aux abords

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 %), Bergeronnette printanière (29%) ...

A noter : les très bonnes compétences des observateurs qui assurent 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 données ornithologiques collectées depuis 2012 confirment que, en Midi-Pyrénées, les populations d'oiseaux sont réparties en **communautés différentes** selon le **type de cultures** (grandes cultures, vigne et maraîchage) et **selon la zone géographique**. 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.

Bruant proyer *Emberiza calandra*

Plus trapu et plus gros qu'un moineau. Dessus brun strié et dessous blanchâtre avec de fine stries brun foncées

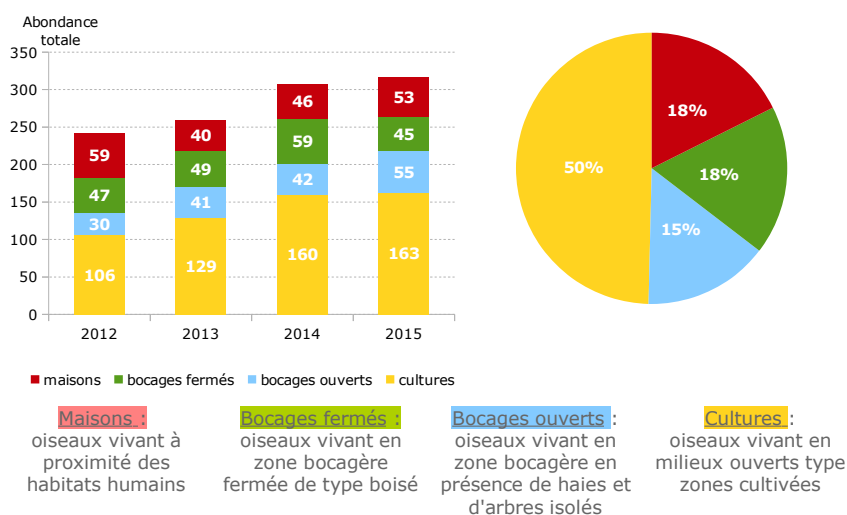


Le bruant proyer est un oiseau spécialiste des milieux ouverts et agricoles. Il fréquente les plaines céréalières et plus généralement les paysages dépourvus de haies ou boisements. C'est une espèce emblématique des Coteaux de Gascogne où elle est particulièrement abondante dans les vallées cultivées et les sommets de coteaux pâturés. Il se nourrit de graines, principalement 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 elle y installe un nid de brins et de feuilles, de racines et de poils.

Abondance des espèces focales d'oiseaux

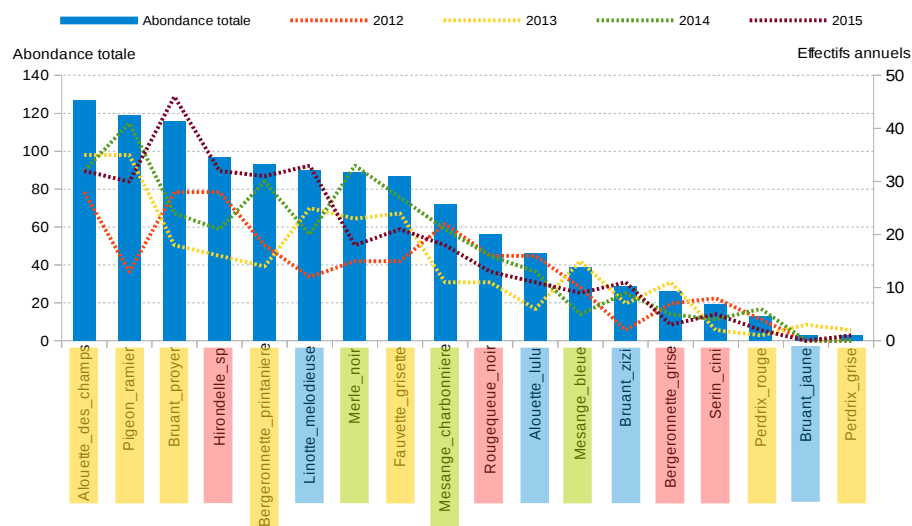
Répartition des effectifs en fonction des habitats



Les figures représentent les évolutions de l'abondance des différents groupes d'oiseaux depuis 2012. Les effectifs en 2015 sont très comparables à ceux observés en 2014 et ne mettent pas en évidence une évolution notable.

Evolution des espèces focales d'oiseaux sur les parcelles ENI Midi-Pyrénées sur la période 2012-2015

Effectifs annuels cumulés de la période 2012-2015, classement par ordre décroissant



La figure illustre la variabilité inter-annuelle des principales espèces focales rencontrées.

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

Mais la lecture annuelle des données montre des variations notables pour les espèces focales en fonction des années. Par exemple, les effectifs de Bruants proyers « contactés » lors des temps d'écoute varient du simple à plus du double selon les années. D'autres espèces ont des effectifs particulièrement stables comme l'alouette des champs.

Les surlignages des noms d'espèce correspondent aux types d'habitats : **Maisons**, **Bocages fermés**, **Bocages ouverts**, **Cultures**

Vers de terre des champs cultivés



Les abondances lombriciennes restent conformes aux références nationales dans la majorité des parcelles

Protocole vers de terre :

- 1 fois par an, au pic d'activité en sortie d'hiver (mars, avril)
- Récolte des vers de terre à l'aide d'une solution de moutarde, sur 3 placettes de 1 m², situées à l'intérieur de la parcelle
- Classification en 4 catégories écologiques

La première lecture des données montre une abondance conforme aux valeurs de référence publiées par l'Observatoire Participatif des Vers de terre. Pour les relevés 2015, les valeurs mesurées pour les différents type de cultures varient de :

- x **12 à 26 individus/m²** pour le maraîchage (18 individus/m² en moyenne)
- x **0 à 80 individus/m²** pour les grandes cultures (blé, maïs) (29 individus/m² en moyenne)
- x **6 à 50 individus/m²** pour la vigne (29 individus/m² en moyenne)

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 par les différents façons culturales.

Structure moyenne de la communauté lombricienne et redondance écologique

Données validées par l'Université de Rennes - UMR EcoBio - Campagne 2013

Liste des espèces de lombrics identifiées dans les échantillons de Midi-Pyrénées

Répartition selon les fonctions écologiques (en ligne) et les parcelles de provenance (en colonne)

code couleur :
bleu : Epigés
jaune : Anéciques TN
vert : Anéciques TR
rose : Endogés

La ligne en rouge en tête du tableau totalise le nombre d'espèces différentes présentes dans chacune des parcelles (Ex : 7 espèces différentes pour la parcelle codée « GAR_AV 20 »).

Maraîchage			Grandes Cultures (18)																		Vignes (14)											
GAR_AV (9)			GAR_AM (10)						GA_LAU (8)						GASC_AD (10)						GA_LAU (6)			GASC_AD (13)								
20	21	22	17	18	19	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	23	24	25	26	27	28	29	30	4	5	6	31	32	33
7	0	2	5	1	5	3	6	1	5	5	4	4	5	2	3	4	4	3	6	4	6	6	7	5	5	5	3	2	4	7	6	6

La lecture en colonne de ce tableau permet d'illustrer la notion de redondance écologique qui caractérise des espèces assurant une même fonction écologique et présentes dans un même milieu. Cette redondance serait un facteur de stabilité du système au sein duquel la fonction écologique peut continuer à être assurée par l'espèce B si les effectifs de l'espèce A devaient diminuer pour quelque raison que ce soit (Ex : fluctuations des conditions de milieu ...).

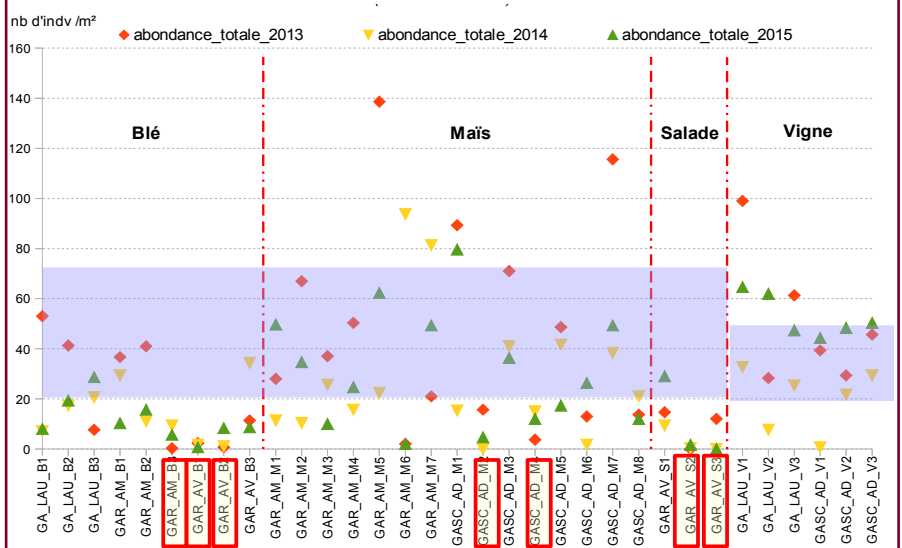


Groupe des anéciques - Photo IFV L.Gontier



Groupe des endogés - Photo OPVT H.Hotte

Abondance des lombrics selon les années



En violet : plage de valeurs de « référence » pour une culture donnée

Les effectifs peuvent être localement très abondants. Les facteurs de cette forte abondance sont encore non élucidés, mais chaque année plusieurs parcelles du réseau se démarquent (sans que ce soient les mêmes parcelles tous les ans). A l'inverse, plusieurs parcelles montrent chaque année des effectifs plus faibles que les valeurs de référence. Ce diagnostic doit être approfondi pour identifier l'éventuel effet des pratiques culturales, ou tout simplement celui du type de sol.

Abondance et diversité pour les 4 groupes suivis entre 2013 et 2015

	Région MP			Moyenne régionale	Moyenne nationale
	2013	2014	2015	2013-2015	2013-2015
Source données	CRA	CRA	CRA	CRA	MNHN
Diversité de la flore <i>nb moyen d'espèces / bordure</i>	26,5	25,9	25,7	26	16,5
Abondance en coléoptères <i>nb moyen d'indv / passage / parcelle</i>	34,2	30,9	42,3	35,8	27,22
Diversité des coléoptères <i>nb moyen de familles / passage / parcelle</i>	9,8	9,8	9,5	9,7	4,5
Abondance en oiseaux <i>nb moyen d'indv / passage / parcelle</i>	12,7	14,8	16,3	14,6	12,9
Diversité des oiseaux <i>nb moyen d'espèces / passage / parcelle</i>	7,2	7,7	7,8	7,6	5,7
Abondance en lombrics <i>nb moyen d'indv / parcelle</i>	112,6	63	83,9	86,5	44,7

Des différences, parfois importantes, sont notées entre les richesses et abondances calculées au niveau national et celles relevées au niveau régional.

Dans les cas des protocoles oiseaux et flore, ces différences sont dues à la mise en œuvre, par les observateurs régionaux, d'un inventaire exhaustif qui accroît la richesse des échantillons.

Dans le cas des coléoptères, les compétences conjuguées des observateurs et de l'entomologiste en charge des identifications garantissent une grande qualité des prélèvements.

Quant aux vers de terre, les facteurs de grande abondance sont multiples et sont, à ce jour, non explicités.

CRA : données calculées par la Chambre régionale d'agriculture LR MP, 33 parcelles issues du réseau national

MNHN : données validées par le Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, 500 parcelles

Abondance = nombre total d'individus observés, l'indicateur rend compte de la densité des populations

Diversité = nombre total d'espèces ou de groupes d'espèces (= la richesse)



Position de l'échantillon régional dans le réseau ENI 500

Dispersion des observations régionales et position au sein de l'échantillon national

Protocole « oiseaux » - Données 2015, cumul des deux passages

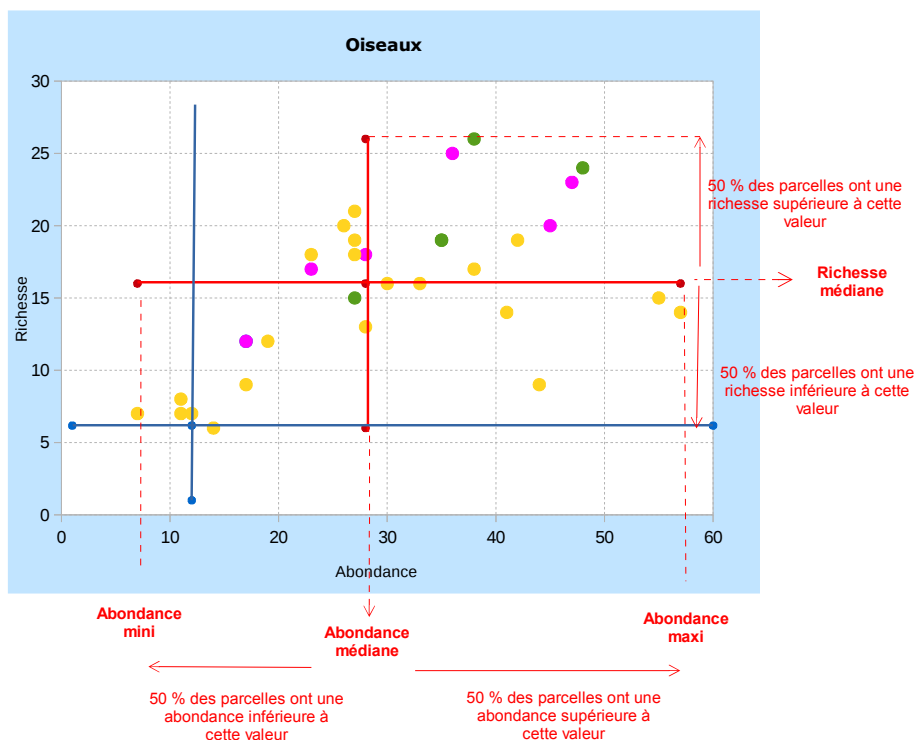
Sur le graphique, chaque point représente une parcelle régionale et la couleur du point correspond à la culture (jaune pour les grandes cultures, vert pour le maraîchage et rose pour la vigne).

- **Au sein de l'échantillon régional**, la croix rouge matérialise les bornes du groupe de parcelles. On constate une grande dispersion des parcelles entre les bornes basses et les bornes hautes.

L'abondance varie de 8 à 58 individus contactés (entendus et identifiés par l'observateur). La diversité des espèces rencontrées (ou la richesse) varie également assez fortement d'une situation à l'autre (de 6 à 26 espèces différentes pour un site donné).

- **Au sein de l'échantillon national** (la croix bleue) on remarque que la quasi-totalité des parcelles régionales se situent dans la partie supérieure droite de la population. Ce qui traduit une abondance et une diversité supérieure pour les parcelles du réseau régional.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette répartition : la grande compétence des observateurs qui n'omettent aucun oiseau dans les relevés, les pullulations ponctuelles de quelques espèces présentes dans la région (Ex : la linotte mélodieuse) ou tout simplement la plus grande richesse de nos espaces agricoles déjà identifiée par d'autres études menées dans la région.

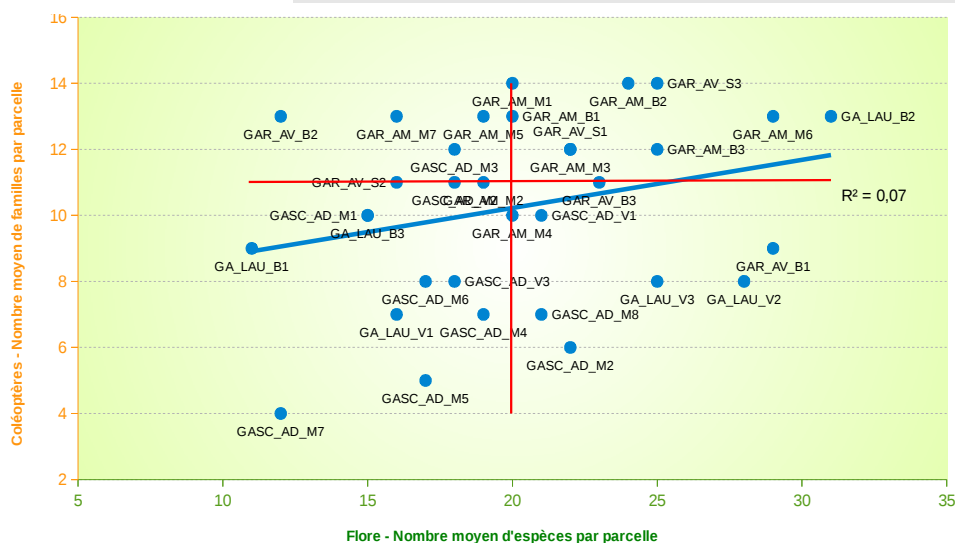




Quelques éléments d'analyse régionale

Diversité des coléoptères en fonction de la diversité floristique

Liste restreinte des espèces florales citées dans le Vademecum ENI – Données 2015



Test de corrélation entre richesse floristique et populations de coléoptères :

On s'attend à ce que les coléoptères soient influencés par la nature de la bordure, sa gestion, la flore et l'entomofaune qui la compose. Sur un plan statistique, il existe une tendance mais pas de relation significative. Le test de co-inertie réalisé entre la composition floristique des bordures et la composition en nombre de familles de coléoptères est peu significatif ($p\text{-value} = 0,08 > 0,05$) mais reste inférieur à 10 %.

Sur l'échantillon national, cette corrélation est plus significative (Test de corrélation de Pearson, $p\text{-value} < 0.001$ cor 0.33).

Cette corrélation ne signifie pas pour autant qu'il existe un lien de causalité entre le nombre d'espèces floristiques et celui des groupes de coléoptères. Certes, comme beaucoup de coléoptères phytophages sont spécialistes d'une espèce ou d'une famille de plantes, l'augmentation du nombre d'espèces végétales peut avoir des répercussions sur celui des groupes de coléoptères et notamment des coléoptères prédateurs qui se nourrissent des larves et adultes d'invertébrés. D'autres facteurs comme la gestion de la bordure, les pratiques de la parcelle ou encore le milieu environnant favorisent simultanément la flore spontanée et les coléoptères. Enfin, ces hypothèses ne sont pas exclusives, l'explication se trouvant sans doute dans une combinaison de divers facteurs.

Diversité des bordures du réseau régional



Zone Garonne (Amont et Aval)

16 parcelles dont 13 en grandes cultures



Zone Gaillac Lauragais

6 parcelles dont 3 en vigne



Zone Gascoigne Adour

11 parcelles dont 8 parcelles en grandes cultures (dominante maïs)



Les objectifs nationaux pour l'analyse et l'interprétation des données

Un groupe national d'experts, statisticiens, écologues et agronomes est en charge des analyses statistiques des données 2012-2015. Il s'est réuni pour la première fois en septembre 2015. Une première étape de mise en forme des données est en cours. La richesse des données et leur grande diversité, auxquelles s'ajoutent un très grand nombre de facteurs susceptibles d'influencer les différents effets, font que la méthodologie à mettre en œuvre n'est pas triviale. Les points essentiels actuellement identifiés sont :

- la prise en compte du bruit important inhérent aux mesures de biodiversité malgré des protocoles homogènes,
- la prise en compte des interactions interspécifiques, approche sur la diversité (groupes d'espèces) plus que sur chaque espèce séparément, relations inter-taxons, diversité fonctionnelle,
- la prise en compte de l'espace, localement au travers du paysage, ou nationalement au travers d'effets régionaux et de gradients climatiques,
- la prise en compte du « temps court », calendriers de pratiques agricoles et de monitoring, et du « temps long » pour l'extraction de tendances.

Les données du réseau national de 500 parcelles « ENI » par leur importance et leur richesse, par la complexité des processus impliqués, représentent un véritable challenge en termes d'analyse statistique. L'objectif de l'analyse nationale sera bien d'en tirer le maximum d'informations, tout en gardant à l'esprit, qu'il ne faut pas vouloir faire dire aux données plus qu'elles ne peuvent.



Les premières tendances qui se dégagent



Oedémérides (Photos C. Chauvel et L. Manil)
échelle x 6

Insectes élancés, corps souple moins large que les élytres, antennes filiformes



L'alouette des champs, le pigeon ramier, la corneille noire et le merle noir sont observés ou entendus chaque année dans au moins la moitié des parcelles (fréquence > 50 %).

A noter, qu'en dehors du suivi des ENI en Biovigilance, les tendances actuelles relatives aux communautés d'oiseaux nicheurs en France tendent à montrer un déclin des espèces spécialistes du milieu agricole au profit des espèces généralistes.



Le nombre moyen d'espèces par bordures est stable sur la période étudiée avec 16 espèces en 2013 et en 2014.

Le nombre d'espèces est plus élevé en mode de production biologique qu'en mode de production conventionnelle (tests significatifs pour 2013 et 2014).

On observe une tendance vers des bordures moins riches autour des parcelles de grandes tailles. Et, des approches plus complexes confirment l'influence négative de la variable IFT sur la richesse spécifique. A ce stade il n'est pas possible d'affirmer que l'intensité du désherbage chimique soit la cause directe de bordures paucispécifiques. Il est probable que l'IFT soit une variable intégratrice de différents facteurs (paysage d'openfield, gestion intensive des bordures, etc...).



Les trois groupes les plus fréquemment observés sont les chrysomèles, les charançons et les coccinelles, présents dans plus de 75 % des parcelles. Les deux premiers groupes recèlent principalement des phytophages. Si certaines espèces sont des ravageurs potentiels de cultures, la plupart se nourrissent des plantes spontanées en bordure de parcelles. Le troisième groupe rassemble surtout des auxiliaires des cultures.

L'abondance moyenne en coléoptères en 2013 est légèrement plus faible qu'en 2014. Une hypothèse explicative pourrait être les conditions météorologiques du printemps 2013, particulièrement peu ensoleillé, froid et humide. Cela aurait pu avoir un impact indirect, via la ressource alimentaire, sur la fréquentation des coléoptères dans les bordures :

- Les émergences de pucerons ont pu être ralenties par le froid expliquant la plus faible occurrence de coccinelles.
- Le printemps humide a pu favoriser les limaces dont les staphylins se nourrissent.
- Le retard de floraison des plantes de la bordure a pu réduire la ressource des Oedémérides qui sont majoritairement floricoles.



Staphylins (Photos C. Chauvel et L. Manil)
échelle x 6 - Insectes allongés et élytres courts ne couvrant pas tout l'abdomen

Nos parcelles agricoles championnes d'Europe de diversité biologique

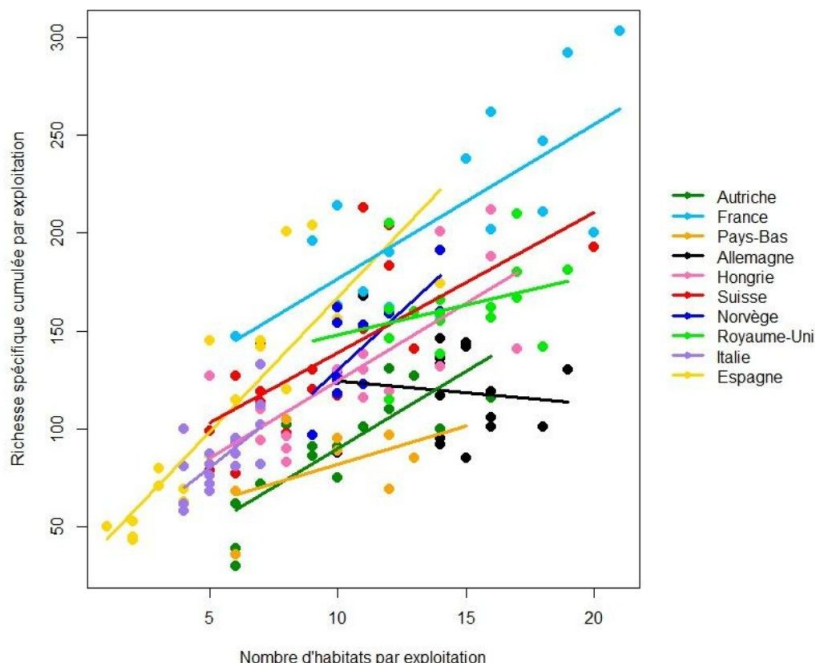
La grande richesse qui caractérise les parcelles régionales par rapport au réseau national ENI 500, se confirme également dans le cadre d'études à plus large échelle.

Par exemple, le projet européen BioBio, au sein duquel les richesses en habitats et richesses spécifiques d'un panel d'exploitations agricoles de 10 pays différents ont été mesurées et comparées pour 4 groupes taxonomiques (plantes, abeilles sauvages, araignées et vers de terre). Le cas d'étude français, qui regroupe des parcelles situées en Vallée et Coteaux de Gascogne, est celui qui totalise les plus grandes richesses d'habitats et richesses spécifiques pour 3 des 4 taxons mesurés.

Par ailleurs, à nombre d'habitats égal, la richesse spécifique cumulée est quasiment toujours supérieure dans les exploitations des Vallées et Coteaux de Gascogne.

De tels résultats amènent à s'interroger sur l'histoire de nos paysages agricoles et sur les facteurs qui ont permis de conserver une telle richesse.

Et dans un contexte de transition agro-écologique, la prise en compte des effets positifs et négatifs des pratiques agricoles sur la biodiversité est devenue incontournable. Mais, les relations s'expriment aussi en sens inverse, c'est-à-dire que la biodiversité peut aussi être source de « services » pour l'agriculture. Toutefois les relations restent complexes et soumises à une multitude de facteurs. Les données scientifiques en la matière sont multiples et méritent une lecture attentive.



Richesse spécifique cumulée des 4 taxons (plantes, abeilles, araignées et vers de terre) en fonction du nombre d'habitats par exploitation pour chacun des 10 cas d'étude - Source Sarthou et al 2013

Les perspectives pour une meilleure prise en compte de la biodiversité dans la gestion des pratiques agricoles



Le projet régional SEBIOREF « Promouvoir les Services Ecosystémiques rendus par la Biodiversité à l'agriculture : de la production de Références, au conseil » est piloté par l'INRA UMR Dynafor dans le cadre du 4^e PSDR (Pour et Sur le Développement Régional) financé par l'INRA et la Région Occitanie.

Ce projet a démarré en 2016 et illustre une volonté partagée des acteurs de la recherche et du développement de valoriser les données disponibles sur notre territoire pour mieux comprendre les interactions entre pratiques agricoles et biodiversité et surtout rendre accessibles ces références pour une meilleure prise en compte de la biodiversité dans le conseil aux agriculteurs.

Plusieurs volets du projet sont consacrés à la valorisation des données scientifiques disponibles et à leur traduction en outils ancrés sur des données régionales et mobilisables par les agriculteurs et les conseillers.

Une première rencontre s'est tenue à Toulouse, le 15 octobre 2015, et a permis de faire un état des lieux des données disponibles tant au sein des organismes de recherche que dans les réseaux animés par les acteurs du développement agricole. Ces premiers échanges ont rappelé les nécessaires passerelles à établir entre ces réseaux. Gageons que l'avancée des travaux pourra rapidement donner lieu à de nouveaux échanges.

La brochure et de la journée « Biodiversité et agriculture en Midi-Pyrénées : panorama des actions de recherche et développement. Quelles perspectives pour le conseil aux agriculteurs ? » du 15 octobre 2015 sont disponibles sur le site de la Chambre régionale d'agriculture régionale :

<http://www.mp.chambagri.fr/Biodiversite-et-agriculture-en.html>

Action pilotée par 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.

