



# Les abeilles sauvages

Ces inconnues qui nous veulent du bien

## Un groupe très diversifié

Le groupe des abeilles sauvages compte 962 espèces en France. Ces espèces peuvent avoir des tailles, des formes, des couleurs ou encore des régimes alimentaires et des sites de nidification très différents !

## Une grande variabilité morphologique entre les espèces d'abeilles sauvages !

Les bourdons, comme ici *Bombus sylvestris*, sont aussi des abeilles sauvages.



*Syrphus ribesii* est un syrphide, de l'ordre des mouches. Il n'a qu'une paire d'ailes et pas de dard.

*Xylocopa violacea*  
mesure presque huit fois la taille de *Lasioglossum minutissimum*.



*Xylocopa violacea*, l'abeille charpentière, atteint 3 cm. C'est la plus grande abeille de France.



*Lasioglossum malachurum* (1 cm), petite abeille sauvage difficile à identifier à cause de sa petite taille.



*Halictus scabiosae* (1,2 – 1,6 cm), à de nettes rayures, elle est très commune dans les zones de polyculture élevage.

## Où nichent-elles ?

Des espèces d'abeilles sauvages font leur nid dans le sol comme ici *B. terrestris*. Cette espèce vit en colonie, fondée par une reine.



Pour 70 % des espèces: dans le sol.



*Bombus terrestris*

Pour 30 % : dans des nids construits en argile, feuilles, sable ; dans des galeries, des coquilles, des tiges.



Des espèces d'abeilles sauvages sont élevées et utilisées pour améliorer la production agricole, comme ici *Megachille rotundata* pour celle de semences de luzerne.



Certaines abeilles sauvages récoltent le pollen pour nourrir leur futures larves, ici *Heriades truncorum* le stocke sous son abdomen.

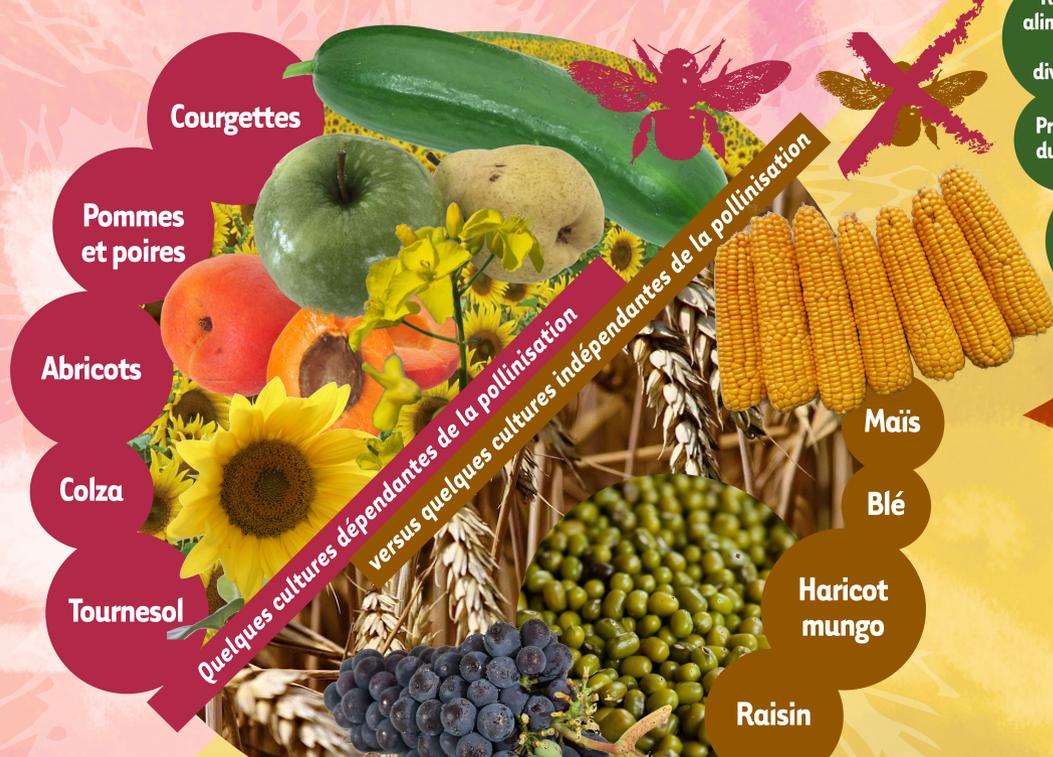
## Que mangent-elles ?

Les abeilles sont floricoles. Elles ne se nourrissent que de pollen et de nectar. Beaucoup d'espèces d'abeilles sauvages dépendent de quelques espèces de plantes spécifiques.

## Les abeilles sauvages nous nourrissent

70 % des 6 000 espèces de plantes sauvages et cultivées en France sont pollinisées par les insectes.

Leur importance économique est évaluée à 153 milliards d'euros dans le monde et environ 15 milliards en Europe.



Courgettes

Pommes et poires

Abricots

Colza

Tournesol

Raisin

Haricot mungo

Blé

Maïs

Quelques cultures dépendantes de la pollinisation versus quelques cultures indépendantes de la pollinisation

## Différences avec l'abeille domestique

Stocke le pollen sur les pattes postérieures sous forme de pelote

Peut être agressive (protège sa ruche)

Régime alimentaire très diversifié

Produit du miel

Sociale et organisée en colonies

Une seule espèce d'abeille domestique, *Apis mellifera*. Environ 20 000 espèces d'abeilles sauvages dans le monde. Ici, *Andrena flavipes*

Stockent souvent le pollen sous l'abdomen ou sur les fémurs, les hanches...

Majoritairement solitaires sauf les bourdons

Ne produit pas de miel

Régime alimentaire parfois très spécialisé

Non agressives

Crédit photos

de gauche à droite en descendant (sans compter le schéma)

Abeilles : David Genoud (Photos 1, 3, 5, 7, 8, 12, 28), Romain Carrié (2), Quartl (4), StylePA (6), Tawny Mining (9), Bart Maguire (10), Peggy Greb (11), Andreas Trepte (13).

Cultures : Kobiz (14), Ozzy Delaney (17), Jopa Elleul (19), Voisin Demery (20), manfredricher (21), PDPics (22), Jacme (23), Michèle Chaffaux (24), stevepb (25)

Création graphique Meybeck.net

Ce poster a été produit dans le cadre du projet SEBIOREF (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), financé par :





# Agriculture

## De grandes évolutions depuis 1950

Dans la plupart des régions françaises, le paysage s'est homogénéisé depuis les années 50 avec la modernisation de l'agriculture. Les exploitations se sont fortement agrandies et spécialisées, en lien avec les incitations de la Politique Agricole Commune.

Malgré cette tendance générale, les Coteaux de Gascogne ont conservé **une mosaïque paysagère variée** composée de cultures, de prairies, de bois et de haies. Or, on sait aujourd'hui que la variété des habitats et la présence d'éléments semi-naturels sont favorables à la préservation de la biodiversité.



Prairies fauchées



Champs cultivés



Parcelle labourée

Le terme coteaux désigne des collines peu élevées qui, par extension, ont donné leur nom aux Coteaux de Gascogne.



L'élevage bovin est dominant sur la zone. Les éleveurs produisent de jeunes mâles de 5 à 7 mois, appelés broutards, élevés avec leur mère au pâturage. Ils sont issus de races spécialisées pour la production de viande (ici, la race limousine).



Tracteur équipé pour la manipulation de balles rondes



Hangar pour le stockage du matériel et du foin



Vaches Blonde d'Aquitaine

Nous étudions l'évolution des paysages et des exploitations des Coteaux de Gascogne, à partir des années 1950, pour comprendre notamment les stratégies d'adaptation des agriculteurs sur le long terme.

### Changements de l'utilisation des terres et des paysages ...

La région a connu **des changements importants de l'utilisation des terres et donc des paysages**. Dans les années 1950, les fonds de vallées humides étaient découpés en petites parcelles de prairies. Drainage, remembrement et irrigation ont, de nos jours, conduit à l'agrandissement des parcelles et leur mise en culture en blé, maïs ou tournesol principalement. À l'inverse, les coteaux où étaient cultivées les céréales sont aujourd'hui très utilisés pour la production de prairies temporaires et permanentes, et ce d'autant plus que les terrains sont en pente et plus difficilement mécanisables que les vallées.

### ... et transformation des exploitations

Les changements d'occupation du sol constatés sont en lien direct avec la transformation des exploitations agricoles locales, trois fois moins nombreuses qu'en 1950. Dans les années 50, les exploitations, d'une vingtaine d'hectares en moyenne, étaient toutes conduites de manière assez semblable. Tournées vers l'autoconsommation, elles combinaient diverses productions, alliant les céréales avec les

bovins et d'autres animaux d'élevage (volailles, porcs). Elles ont suivi depuis **des trajectoires d'évolution très différentes**. Certaines se sont spécialisées en grandes cultures (blé, tournesol, maïs...), d'autres en élevage, en particulier dans la production de lait ou de viande bovine. D'autres encore ont gardé un système de production diversifié dit de **polyculture-élevage, alliant au sein de l'exploitation un élevage bovin et des grandes cultures**. Les exploitations se sont agrandies de façon très inégale. La surface agricole utile moyenne est aujourd'hui comprise entre 20 et 180 hectares selon les systèmes de production.



■ Céréales ■ Fourrages annuels ■ Landes et Friches  
■ Maïs ■ Prairies temporaires ■ Bois  
■ Sorgho ■ Prairies permanentes  
■ Oléo-protéagineux

L'observation des modes d'occupation du sol montre une localisation majoritaire des prairies dans les coteaux et des grandes cultures (céréales et maïs) dans les vallées.



**INRA** **Dynafor**

Travaux réalisés avec le concours financier de la Région Midi-Pyrénées (programme PSDR)

crédits photos : © J. Ryschawy, J.P. Choisis / Inra  
création graphique : Mariam Meybeck ; peintures : JB Meybeck ; Nicole Saugeat



# Auxiliaires

## Les services rendus aux hommes par la biodiversité



*Aporia crataegi*  
Le Gazé



*Anthocharis cardamines*  
L'Aurare



*Iphiclidia podalirius*  
Le Flambe



*Mellicta parthenoides*  
La Mélitée des Scabieuses



*Melanargia galathea*  
Le Demi-Deuil

Les populations humaines trouvent dans les différents écosystèmes les ressources qui leur sont nécessaires : eau, bois, alimentation, énergie ...  
Les écosystèmes rendent de nombreux autres services comme des services culturels (cadre de vie, loisirs, bien-être ...) et des services soutenant la production agricole tels que la **biodiversité** végétale des prairies pour l'alimentation des troupeaux, la **pollinisation** des cultures et le **contrôle des ravageurs** de ces cultures par leurs ennemis naturels.

Le laboratoire étudie **la manière dont l'organisation** dans l'espace et dans le temps **des différents habitats d'un paysage influence la diversité des insectes auxiliaires des cultures et comment en retour cette biodiversité influence les services**

**rendus par les écosystèmes.** Afin d'estimer cette diversité, nous capturons des pollinisateurs comme les abeilles sauvages et les syrphes, et des prédateurs comme les carabes et les larves de syrphes qui sont de redoutables ennemis des pucerons.

pièges



Les **tentes à émergence** permettent de capturer les insectes au printemps lorsqu'ils sortent d'hivernation et se métamorphosent.



La **tente slam** est un piège placé dans la canopée des arbres pour intercepter les insectes en vol.



La récolte des insectes est suivie de nombreuses heures nécessaires à leur **détermination**.

Nous avons mis en évidence que les éléments semi-naturels (bois, lisières, haies, prairies naturelles, friches...) et leur localisation dans le paysage avaient une importance capitale pour certaines phases de vie des auxiliaires des cultures (reproduction, hibernation) et influençaient fortement leur diversité et leur abondance.

Ainsi, la mise en place de pratiques de gestion et d'aménagements des paysages agricoles et forestiers adaptés, ce qu'on appelle aujourd'hui « l'ingénierie écologique », permettrait de mieux faire profiter l'agriculture des services de ces précieux insectes, pour le profit de l'agriculteur et de la société grâce à une moindre utilisation des insecticides et à un environnement de qualité.



*Valucella bombylans*  
La Volucelle Bourdon



*Sphiximorpha binominata*



*Carabus auratus*  
Le Carabe doré

## Papillons



Le Paon du Jour (*Inachis io*) pollinise de nombreuses plantes des prairies.

## Syrphes



Le Syrph ceinturé (*Episyrphus balteatus*) : Malgré leur trompeuse apparence, les syrphes ne sont pas de l'ordre des Abeilles et Guêpes (Hyménoptères) mais de celui des Mouches (Diptères).

## Carabes



Le Carabe doré (*Carabus auratus*) se nourrit de limaces et de divers insectes.



crédits photos : © E. Andrieu, © L. Raison / Inra, © O. Salvadori / Inra, © J.P. Sarthou / Ensaf, © J. Willm / Inra

création graphique : Mariam Meybeck  
peintures : JB Meybeck





# Données

## Acquérir et organiser des données

Les deux sites de recherche à long terme du laboratoire sont étudiés depuis de nombreuses années par des chercheurs aux spécialités et questions de recherche différentes.

Les données recueillies sur le terrain et les résultats d'analyses sont donc très nombreux et variés : résultats d'enquêtes menées dans les exploitations agricoles, listes d'espèces animales et végétales, composition chimique des sols, caractéristiques des paysages et données météorologiques, etc.

Afin de mutualiser et d'exploiter au mieux toutes ces données, nous les avons intégrées dans un **système d'information** (SI) permettant **d'organiser** et **d'analyser** l'ensemble des informations disponibles sur les territoires étudiés, mais aussi de les **partager** avec des chercheurs d'autres laboratoires en utilisant des outils informatiques, selon des règles d'utilisation précises.

*Ces données sont le plus souvent **spécialisées**, c'est à dire qu'elles possèdent des coordonnées permettant de les situer géographiquement, comme leur longitude et leur latitude.*

*Ceci permet de les associer à des données produites par différents organismes nationaux : cartes topographiques et photographies aériennes de l'Institut Géographique National, cartes géologiques du BRGM (Service Géologique National Français), cartes des peuplements forestiers de l'Inventaire Forestier National, images satellites du Centre National d'Études Spatiales...*

*L'analyse de ces données est réalisée à l'aide de logiciels spécifiques, en particulier les Systèmes d'Information Géographiques. Une telle mutualisation des données est essentielle en écologie du paysage où le travail est **pluridisciplinaire** et associe des sciences sociales, des sciences de la nature et des sciences agronomiques.*

## L'histoire d'un arbre se lit dans ses cernes

Chaque année, l'arbre croît en hauteur, mais aussi en diamètre : de cette croissance résulte un anneau de croissance appelé cerne. Le nombre de cernes nous renseigne sur l'âge de l'arbre et leur épaisseur sur leurs conditions de croissance. Par exemple, lors d'une année particulièrement chaude et sèche ou après une coupe des branches, la croissance de l'arbre sera plus faible, ce qui produira un cerne plus fin. Cette analyse s'appelle la dendrochronologie.



- 1 Pour ne pas avoir à couper l'arbre pour compter ses cernes, Laurent (un des techniciens du laboratoire) réalise un carottage grâce à une « tarière de Pressler ».
- 2-3 Après avoir tourné la tarière, qui s'enfonce jusqu'au cœur de l'arbre, Laurent ressort une carotte.
- 4 Celle-ci est collée sur un support pour éviter qu'elle ne se brise, numérotée, datée et ramenée au laboratoire.
- 5 Avant de partir, un tourillon de bois est enfoncé dans le trou laissé par la carotte pour éviter qu'une maladie ou un parasite ne profite de la blessure pour attaquer l'arbre.
- 6 Au laboratoire, la carotte est disposée sur un banc de lecture dendrométrique qui permet une mesure automatique de l'épaisseur des cernes. La courbe de la croissance annuelle du diamètre est ainsi obtenue pour chaque arbre. L'analyse de ces données permet de reconstituer les événements de la vie de l'arbre (attaques de ravageurs, coupes, variations climatiques).

## Station météo



La station météorologique de Dynafor.

## Capteurs HOB0®



Mini-capteurs enregistreurs HOB0®, ici disposés pour mesurer les variations de température de l'air et du sol et de l'humidité de l'air en lisière de forêt.

## Dendromètre



Le dendromètre permet de mesurer les hauteurs, les distances et les angles.

## Fosse pédologique



Les fosses pédologiques permettent de caractériser le sol sur toute sa profondeur.

personnel

logiciel



données

# DYNAFORNET



procédures



matériel

INRA Dynafor  
Toulouse 2010

crédits photos : © A. Aignier / Inra,  
© J. Willm / Inra  
création graphique : Mariam Meybeck  
peintures : JB Meybeck





# Forêt

## Gestion forestière et biodiversité

**Les petites forêts rurales**, le plus souvent gérées par les agriculteurs, font partie du paysage traditionnel du sud-ouest de la France.

*Anemone nemorosa*

L'Anémone sylvie

*Euphorbia dulcis*

L'Euphorbe douce

*Helleborus viridis*

L'Hellebore vert

*Melica uniflora*

La Mélèque à une fleur

*Pulmonaria affinis*

La Pulmonaire affine

Flore

L'étude de l'impact de la gestion forestière passée et actuelle sur la diversité des arbres, des plantes de sous-bois et de plusieurs familles d'animaux permet de déterminer **comment les pratiques de gestion influencent la diversité de ces forêts**, leur dynamique, ainsi que les revenus qu'elles procurent à leurs propriétaires. L'analyse de la diversité des espèces vivant dans ces forêts nécessite une forte expertise « taxonomique » (savoir reconnaître les espèces) et la description fine des peuplements forestiers impose la mesure de centaines d'arbres.

Nous travaillons actuellement à la validation d'un outil simple qui permettra au forestier de **prendre en compte dans sa gestion quotidienne la diversité des milieux de vie des espèces forestières**, comme par exemple le bois mort, les cavités dans les troncs, les clairières, qui sont très importants pour la conservation d'espèces protégées, rares ou patrimoniales.

Insectes Saproxyliques



*Ampedus quadrisignatus*



*Gonotropis dorsalis*



*Limonicus violaceus*



*Platyrhinus resinosis*



*Rosalia alpina*

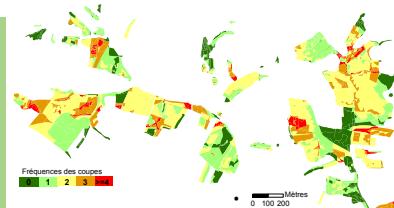
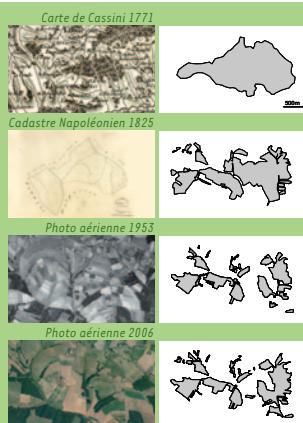
Les insectes saproxyliques participent à la dégradation du bois mort dans les forêts.

Les bois sont principalement gérés sous forme de taillis, permettant la récolte du bois de chauffage. Certains arbres, destinés au bois d'oeuvre, peuvent cependant être préservés.

### Comprendre le passé pour expliquer la biodiversité actuelle

Il existe peu d'information sur la gestion passée ou actuelle des forêts rurales. Reconstituer leur histoire nécessite alors un véritable travail d'enquêteur, couplant recherches historiques dans les archives,

lecture de photographies aériennes et enquêtes auprès des propriétaires ou exploitants. A partir de documents d'archives, nous pouvons reconstituer l'évolution de la taille et de la forme des bois.



A partir des photographies aériennes réalisées par l'IGN depuis 1942 sur tout le territoire, une analyse fine nous a permis de reconstituer l'histoire des coupes réalisées dans les forêts rurales du Comminges.

Par exemple, la carte ci-dessus résume le nombre de coupes successives détectées en 65 ans, en allant du vert (aucune coupe) au rouge (au moins 4 coupes).



crédits photos : © E. Andrieu, © H. Brustel / EIP, © N. Goux / EIP, © J. Willm / Inra  
création graphique : Mariam Meybeck  
peintures : JB Meybeck



11 rue de l'Industrie, 31000 Toulouse, France

Tel : +33 (0)5 61 33 60 00

Fax : +33 (0)5 61 33 60 01

www.inra.fr

www.dynafor.fr

© 2010 INRA - Dynafor

Un dendrothelme est une cavité d'un arbre remplie d'eau, qui peut accueillir des espèces d'insectes particulières.

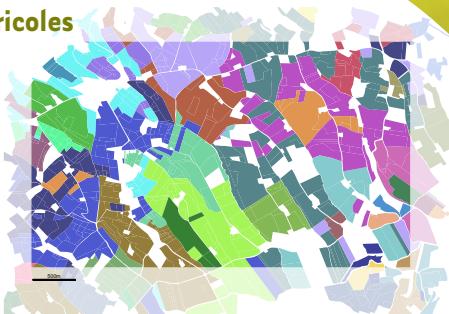




# Oiseaux

## Pratiques agricoles et diversité des oiseaux

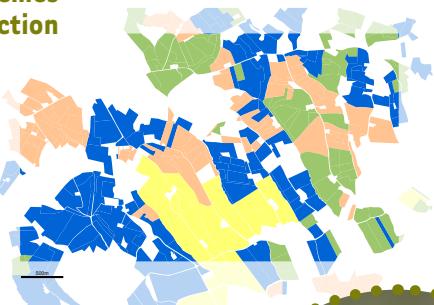
### Exploitations agricoles



### Systèmes de production

On peut classer les exploitations agricoles en fonction de leurs activités :

- grandes cultures
- polyculture-élevage
- élevage extensif
- élevage intensif



Geai des Chênes

**Au niveau national, le déclin de nombreuses espèces est constaté depuis la fin des années 80.**

Les oiseaux sont des espèces emblématiques des paysages agricoles qui assurent de nombreux services écologiques, comme la régulation des ravageurs des cultures ou la dissémination des espèces végétales en transportant leurs graines.

Nous étudions **si les différents systèmes de production agricole, leur répartition dans le paysage et leur évolution peuvent avoir des effets sur la diversité et l'abondance des oiseaux.**

Pour cela, nous travaillons sur le territoire de 4 communes des Coteaux de Gascogne (Esparron, Saint-André, Eoux et Peyrissas), où les exploitations agricoles présentent des **systèmes de production variés** : grandes cultures céréalières, élevage (principalement bovin) et polyculture-élevage.

Nous collectons des données sur les espèces d'oiseaux qui fréquentent et/ou nichent dans ces paysages en effectuant des « **points d'écoute** ».

*Nos études ont montré que la biodiversité des oiseaux (nombre d'espèces) est légèrement supérieure dans les territoires des exploitations comportant de l'élevage par rapport à ceux des exploitations spécialisées en grande culture céréalière.*

*Ceci s'explique par le fait que dans les territoires des exploitations avec élevage, la quantité d'éléments semi-naturels, comme les prairies, les haies et les bois, est supérieure à celle que l'on trouve dans les zones d'agriculture intensive, ce qui augmente la diversité d'habitats disponibles pour les oiseaux.*

Cette technique consiste à noter, depuis des points choisis dans le paysage, toutes les espèces d'oiseaux vues ou entendues pendant un intervalle de temps donné. Pour comprendre comment se distribue cette diversité d'oiseaux dans les paysages, nous utilisons les résultats des travaux réalisés sur les transformations des activités agricoles, c'est-à-dire de **données historiques et actuelles** sur l'organisation spatiale des exploitations au sein du site d'étude, sur leurs systèmes de production et sur les pratiques d'utilisation de l'espace des agriculteurs.

Ces données résultent essentiellement d'**enquêtes** auprès de tous les agriculteurs qui travaillent des terres sur le site d'étude.



Pouillot véloce

