



# Arbres, Territoire & Pollinisateurs

**des paysages agroforestiers  
pour le maintien des insectes pollinisateurs**



**p. 03-05** **POLLINISATEURS & BIODIVERSITÉ  
JOUER LA CARTE DU VÉGÉTAL ET DE L'ARBRE**

**p. 06-07** **AVANT DE PORTER SES FRUITS,  
PORTER LA SEMENCE**

**p. 08-09** **LES INSECTES POLLINISATEURS,  
VECTEURS DU VIVANT**

**p. 10-17** **LES ARBRES AU SERVICE DES POLLINISATEURS**

**p. 18-31** **POLLINISATION ET AGRICULTURE  
DES SERVICES CROISÉS**

**p. 18-19** **PLACE DES POLLINISATEURS DANS LA PRODUCTION AGRICOLE**

**p. 20-21** **DES POLLINISATEURS QUI PEUVENT AUSSI ÊTRE AUXILIAIRES DE CULTURE**

**p. 20-21** **AGRICULTURE & APICULTURE, COMPATIBLES ET INDISSOCIABLES**

**p. 22-25** **DES PRINCIPES ET DES TECHNIQUES À PORTER DE MAIN**

**p. 26-27** **SORTIR D'UNE LOGIQUE DE CONTRAINTES ET CRÉER DES SYNERGIES**

**p. 29-29** **TOUTES LES FILIÈRES AGRICOLES PEUVENT CONTRIBUER**

**p. 30-31** **EXPÉRIENCE D'AGRICULTEUR**



## **POLLINISATEURS & BIODIVERSITÉ JOUER LA CARTE DU VÉGÉTAL ET DE L'ARBRE**

La raréfaction et la disparition des pollinisateurs sont sans doute les symptômes les plus alarmants des modifications qu'ont subies les espaces cultivés. Des transformations liées au changement climatique, aux modifications des pratiques agricoles, au recours aux molécules phytopharmaceutiques et à la sélection des variétés culturales, mais aussi à la simplification, voire à la désertification des paysages agraires. Victimes de cette modernisation de l'agriculture, les pollinisateurs sont pourtant de précieux "auxiliaires" pour les cultures puisqu'ils contribuent à la production de graines pour 75%.

### **L'APPAUVRISSMENT DE LA MOSAÏQUE AGRAIRE : UN PRÉJUDICE MAJEUR**

Les "agrosystèmes" traditionnels forment des paysages diversifiés où se mêlent cultures variées, prairies, boisements et de précieux lieux d'eau, offrant de nombreuses zones de transition, autant de bordures fixes et de végétation pérenne. Des infrastructures "naturelles" qui s'offrent aux pollinisateurs, comme à toute la faune et la flore, qui ne peuvent s'épanouir dans l'uniformité de conditions presque désertiques ...et peuvent ainsi s'abriter, se nourrir, se reproduire et circuler. Autant de fonctions vitales qu'une unique culture, massive et temporaire ne peut assumer, ne serait-ce qu'en terme de ressources alimentaires.

Bien que certains soient capables de mettre en réserve une partie de leur nourriture, les pollinisateurs ont besoin de floraisons variées et étalées dans le temps.

### **DIVERSITÉ D'ESPACES, DE TEMPS, DE FORMES ET D'ESPÈCES LES RÔLES DE LA PLANTE**

La présence d'un couvert végétal varié et permanent qui comble le vide laissé entre deux cultures, est donc essentielle à la vie des pollinisateurs, mais aussi à l'équilibre et à la protection de l'agrosystème tout entier, en matière de sol, d'eau, de micro-climat...

Dans cet équilibre, et outre le recours aux couverts végétaux d'interculture, l'arbre en tant que plante géante et ligneuse, et en tant qu'élément fixe et pérenne, tient une place particulière. Surtout s'il est équitablement réparti sur l'ensemble du territoire, et non pas uniquement massé en forêt, et s'il est représenté par plusieurs essences de "pays" qui proposent des cycles biologiques décalés.



Végétation spontanée en bordure de route



Désert agraire



Essaim d'abeilles sur une branche d'arbre



Vieux arbres et arbres morts, des biotopes indispensables aux pollinisateurs



Floraison d'un alisier en lisière de bois



Abeille sur fleur de saule marsault



Végétation "ordinaire" en bordure de route - photo : Bernard Gambier

## ARBRE ET POLLINISATEURS, DES LIENS D'INTERDÉPENDANCE ET DES BÉNÉFICES MUTUELS

L'arbre est en soi un habitat diversifié, l'arbre vivant comme l'arbre mort, malade ou même transformé en bois, ou en liège... Il rassemble à lui seul tout un cortège végétal – incluant les herbacées - et entretient les échanges entre le sous-sol, la surface du sol et ses parties aériennes, qui offre une diversité d'habitats potentiels pour les pollinisateurs. Ce rôle est démultiplié par la grande variété de formes et de situations que composent les associations arborées, disposées en éléments isolés, en linéaires, ou en petites surfaces, près des chemins, des champs, des habitations, des lieux d'eau et des rivières... et lorsque l'ensemble constitue un maillage minimum, une trame "verte et bleue" propice à maintenir une biodiversité "durable".

Par sa floraison, l'arbre est une ressource qui prend le relais et permet de diversifier l'origine des pollens. En retour, l'insecte féconde la fleur de l'arbre, ce qui augmente la production de fruits, et assure le brassage génétique dans la reproduction de l'espèce. Ce principe de reproduction "sexuée" par le croisement naturel du bagage génétique des individus est essentiel à l'évolution et à l'adaptation des espèces, ainsi qu'à la constitution de souches génétiques locales d'arbres de "pays".

## L'ARBRE DE PAYS, UNE SOLUTION PAS SI ORDINAIRE ...

La végétation autochtone, "ordinaire" est donc un précieux recours pour le maintien des pollinisateurs. Elle est la plus durable, du fait de son adaptation aux conditions de milieux et donc la seule sur laquelle compter. Parmi les essences les plus ordinaires et les plus décriées, le lierre par exemple joue un rôle largement sous-estimé, en tant qu'élément fixe "persistant" - souvent le seul – et ultime fleurissement d'automne, très prisé par les insectes.

## L'ARBRE "HORS-FORÊT, UN INVESTISSEMENT RENTABLE POUR UN VERDISSEMENT D'ENVERGURE... AU SERVICE DES POLLINISATEURS

Des villes et des champs, les arbres maintenus à l'extérieur de la forêt sont généralement plus diversifiés. Ils sont aussi plus productifs, du fait de leur situation en pleine lumière qui leur permet de fleurir et de fructifier plus. Placés à bon escient, arbres et herbacées ne concurrencent pas l'agriculture et constituent des surfaces agro-écologiques qui rendent de nombreux services.

En bordure de parcelle, le potentiel d'installation "riveraine" est considérable : en gérant différemment les bords de routes, de cours d'eau et les délaissés, par le développement spontané et gratuit de la végétation, il est possible non seulement de valoriser des espaces improductifs qui ne servent qu'à être entretenus, mais aussi de produire de la biomasse en quantité ... tout en offrant de bonnes conditions de vie aux irremplaçables pollinisateurs.



Papillon sur fleur de troène des bois

**DIVERS INSECTES** sont potentiellement des pollinisateurs : mouches, abeilles, syrphes, papillons, coléoptères... mais les plus efficaces ont généralement le corps hérissé d'un grand nombre de "soies", ou disposent d'organes spécialisés pour la récolte du pollen, telles que les corbeilles situées sur les pattes arrières des abeilles.

# AVANT DE PORTER SES FRUITS, PORTER LA SEMENCE

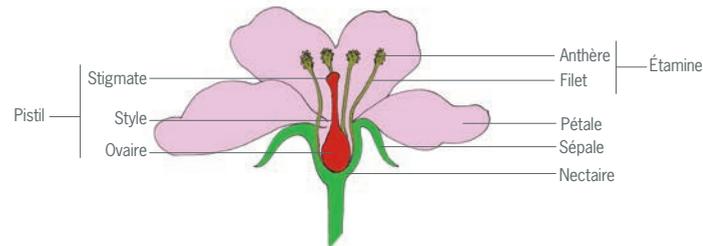


L'agriculteur et le jardinier connaissent l'importance d'une bonne pollinisation. Même si de nombreux végétaux n'ont pas besoin d'être pollinisés par un insecte pour produire quelques fruits, on observe une incroyable amélioration non seulement de la quantité de fruits produits, mais également de leur qualité

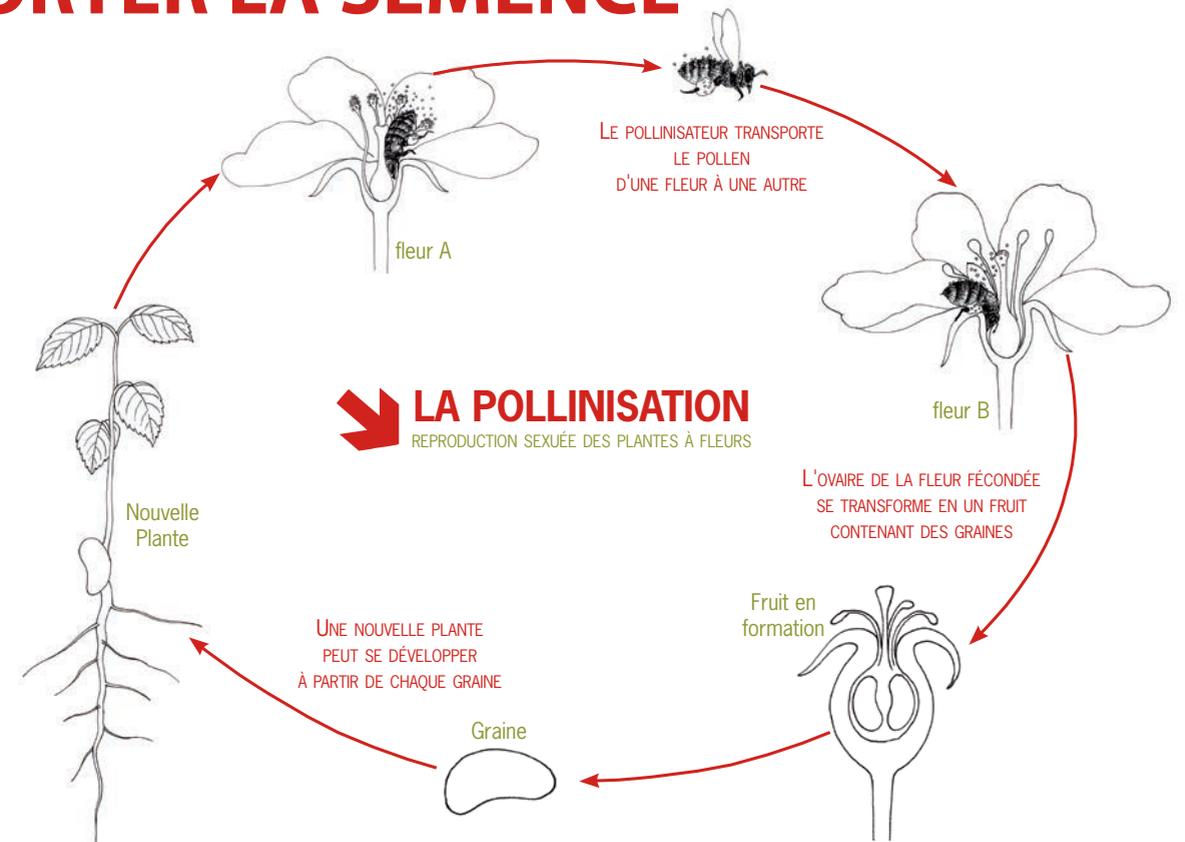
La pollinisation est le transport d'un grain de pollen depuis les étamines (organes mâles de la fleur) vers le pistil (organe femelle). Elle permet la reproduction sexuée des plantes à fleurs, par opposition à la reproduction asexuée par marcottage, drageonnage, bouturage ou encore par la production de bulbilles.

Elle contribue au brassage génétique qui assure aux populations de meilleures capacités d'adaptation aux contraintes de leur milieu. Pour cela, les plantes ont recours à un "transporteur" qui permet au pollen d'atteindre une autre fleur. En milieu tempéré et en fonction des espèces végétales, ce transporteur peut être le vent, l'eau ou les insectes.

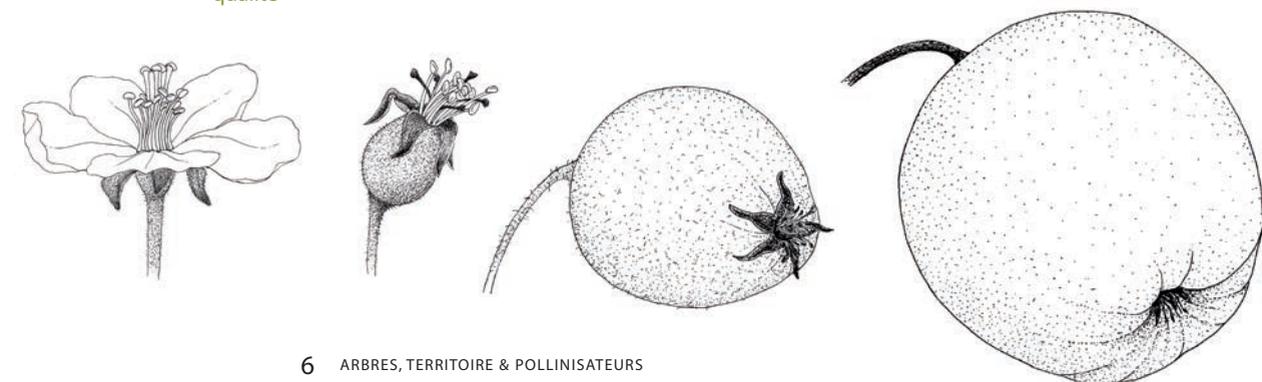
**Petit Rappel : ANATOMIE DE LA FLEUR...**  
exemple d'une fleur hermaphrodite



La pollinisation par les insectes (entomophile) concerne 80 % des plantes à fleurs. Elle est particulièrement efficace car très ciblée, elle ne nécessite pas de produire de grandes quantités de pollen pour espérer aboutir à une fécondation, contrairement au vent ou à l'eau qui sont des moyens très aléatoires.



Une longue co-évolution entre les plantes entomophiles et les pollinisateurs a conduit à une relation d'interdépendance entre ces deux catégories d'êtres vivants. Le nectar, liquide sucré sécrété par les nectaires de la fleur, et qui constitue une nourriture essentielle pour les pollinisateurs, est par exemple spécifiquement destiné à attirer ces indispensables "messagers" dont la plante a besoin pour se reproduire. Certains insectes pollinisateurs sont spécifiques d'une espèce ou d'une famille de plantes alors que d'autres sont généralistes et s'intéressent à une grande diversité de ressources.





Morosphinx butinant une fleur de chevrefeuille d'étrurie



Bourdon sur tournesol



Cétoine dorée sur une fleur d'églantier

# LES INSECTES POLLINISATEURS, VECTEURS DU VIVANT

## UNE GRANDE DIVERSITÉ D'INSECTES POLLINISATEURS UNE GRANDE DIVERSITÉ DE STYLES DE VIE



Du fait de leurs caractéristiques morphologiques et comportementales, on peut distinguer trois grandes catégories :

- les pollinisateurs majeurs (abeilles (sauvages et domestiques) et bourdons),
- les pollinisateurs mineurs (guêpes, mouches et papillons),
- les autres insectes floricoles (coléoptères, punaises...) qui participent moins à la pollinisation.

### LES ABEILLES

On dénombre plus de 25 000 espèces d'abeilles, appartenant à plusieurs dizaines de familles, comprenant des abeilles sauvages et une seule espèce d'abeille domestique (*Apis mellifera*), élevée en colonies et qui fournit du miel à l'Homme.

#### Les abeilles sauvages

Pour la plupart, les espèces sauvages sont solitaires. Elles installent leur nid dans le sol ou dans des arbres, dans des galeries qu'elles creusent dans du bois mort ou qu'elles façonnent à partir de différents matériaux (résine, boue, cailloux...). Elles ont des comportements et des besoins proches, mais qui peuvent différer, exigeant des milieux, ou des essences végétales particulières en fonction des familles ou des espèces.

L'abeille charpentière creuse dans du bois mort, l'abeille tapissière niche dans des cavités, l'abeille fousseuse creuse son terrier dans le sol, l'abeille maçonne façonne son nid contre un mur, un rocher ou sur une grosse branche,...

#### Les abeilles domestiques

Les abeilles domestiques vivent en colonies bien organisées autour d'une reine qui pond les œufs, de mâles appelés "faux-bourdons" qui la fécondent et d'ouvrières qui s'occupent des larves, entretiennent la ruche, récoltent la nourriture et produisent le miel.

La communication est l'élément qui permet de maintenir la cohésion de la colonie et qui permet de coordonner les actions des insectes.

Certaines pratiques de l'apiculture intensive (sélection, insémination artificielle, nourrissage, transhumance...) sont aujourd'hui identifiées comme des causes du déclin des abeilles. L'appauvrissement génétique des abeilles domestiques pourrait, en effet, contribuer à la fragilisation des populations.



La présence d'abeilles sauvages augmenterait jusqu'à 5 fois l'efficacité pollinisatrice des abeilles domestiques sur les cultures de tournesol

## LES AUTRES POLLINISATEURS

Autres **hyménoptères** : bourdons, guêpes, frelons, fourmis...

Bourdon terrestre, bourdon des prés, bourdon des jardins, bourdon des bois... Les bourdons sont de grands pollinisateurs, actifs dans les circonstances les plus diverses. Ils butinent à des températures relativement basses (environ 10 °C) et à faible intensité lumineuse. Un vent fort et une pluie fine ne les gênent pas non plus. Ces qualités leurs valent d'être souvent utilisés dans les serres de fraisiers, tomates, aubergines, etc...

**Les diptères** : mouches, moustiques, syrphes...

Les syrphes sont les diptères les plus étudiés dans le cadre de la pollinisation. Ils sont facilement reconnaissables en vol car ils font très souvent du surplace. Beaucoup d'espèces ressemblent à de petites guêpes et les adultes sont tous floricoles.

**Les coléoptères** : cétoines, coccinelles, longicornes...

Les coléoptères sont généralement considérés comme des pollinisateurs généralistes peu performants. Il ne faut cependant pas les négliger car les adultes sont très souvent de gros consommateurs de pollen et certaines espèces de longicornes ont le thorax et la tête très effilés ce qui leur permet de s'alimenter plus facilement en nectar.

**Les lépidoptères** (papillons)

Ce qui distingue le plus les papillons des autres insectes pollinisateurs, c'est leur trompe, constituée d'un ensemble de pièces buccales très bien adapté à la récolte du nectar. Le papillon est capable de rechercher le nectar sous n'importe quel angle et le mouvement de la trompe dans la fleur provoque le dépôt de grains de pollen.

Le jour, les papillons se mêlent aux autres insectes pollinisateurs. Par contre, la nuit, les espèces nocturnes sont, avec quelques coléoptères, les seules en activité.

Tous ces insectes pollinisateurs ont des comportements et des besoins proches, mais qui diffèrent sensiblement. Les arbres et arbustes champêtres sont donc une source d'alimentation et un site de nidification assez diversifiés pour la majorité d'entre eux : dans le sol, au pied des haies, dans les rameaux creux, les cavités,...



Le Moro-Sphinx pratique le vol stationnaire, ce qui lui vaut le surnom de "sphinx-colobri".



Épandage de produits chimiques

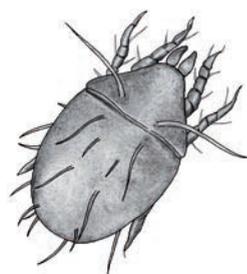


Dégâts causés par de fortes pluies sur des sols mal structurés

## DES MENACES ET DES CAUSES MULTIPLES À L'ÉROSION DES POPULATIONS DE POLLINISATEURS

On tire régulièrement la sonnette d'alarme sur l'effondrement des colonies d'abeilles domestiques qui font figure d'espèce sentinelle, avertissant des préjudices qui touchent les territoires. Mais il ne faut pas oublier la situation tout aussi préoccupante des populations de pollinisateurs "sauvages".

Ce sont les espèces spécialistes d'une catégorie de fleur ou d'un habitat, celles ayant un temps de développement plus long, ou celles présentant une forte mobilité qui souffriraient davantage que les espèces généralistes. De nombreuses abeilles solitaires sont donc potentiellement très affectées par ces effondrements de populations même si c'est au travers des études menées sur l'abeille domestique que l'on peut se faire une idée de l'étendue du problème.



*Acarapi woodii*

### L'épandage de produits chimiques

Les insecticides contaminent les pollinisateurs par contact, mais aussi indirectement au travers du pollen, du nectar, de l'eau ou miellat de pucerons contaminés que récoltent les insectes. Les espèces solitaires sont très affectées par ces traitements qui sont directement en contact avec les individus reproducteurs : c'est la pérennité de la population qui est directement mise en péril.

Les herbicides, en diminuant la présence de végétaux, limite la ressource en nourriture et menace les pollinisateurs. De plus, certains de ces produits sont également larvicides.

### La perte d'habitats et de ressources alimentaires

#### Les conditions climatiques

> Les variations de températures trop brutales à la sortie de l'hiver provoquent des sorties d'hibernation trop rapides, néfastes aux insectes.

> Des précipitations de printemps trop importantes sur des sols mal structurés peuvent conduire à l'inondation des nids d'espèces terrioles.

On évoque également souvent l'impact des **prédateurs et parasites** sur les populations.

#### Parasites de l'abeille domestique

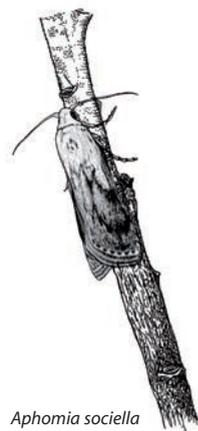
*Acarapi woodii* : acarien parasite du système respiratoire

*Varroa destructor* : acarien parasite, succion de l'hémolymphe

#### Parasites du bourdon

*Syntretus splendidus* : hyménoptère parasite qui modifie le comportement du bourdon

*Aphomia sociella* : papillon ravageur des nids



*Aphomia sociella*



### Le Frelon *Vespa velutina* (dit "asiatique")

*Vespa velutina* est un frelon invasif d'origine asiatique présent en France depuis 2006. Il attaque les abeilles et notamment les butineuses qui reviennent à la ruche après la récolte. Les frelons sont carnivores et ne sont pas de grands pollinisateurs.



Une étude de 2014 conduite par une équipe de chercheurs français met en évidence le lien entre baisse des populations de pollinisateurs et plafonnement des rendements des cultures dépendant de la pollinisation par les insectes (pollinisation entomophile).

## LES "RÉCOLTES" DES INSECTES POLLINISATEURS

**Le pollen** > C'est le gamète mâle de la fleur, une poudre récoltée par certains insectes pour se nourrir. Il est particulièrement riche en protéines, mais concentre également des lipides, des vitamines et des sels minéraux.

**Le nectar** > C'est un liquide sucré sécrété par la fleur pour attirer les insectes. Il représente une excellente source d'énergie et permettra la fabrication du miel par les abeilles.

**L'eau** > Tout comme nous, les insectes en consomment. À titre d'exemple, une colonie d'abeilles utilise environ 10 litres d'eau par an pour boire, mais également pour diluer le miel pour les larves, pour fabriquer la gelée royale, et pour thermoréguler le nid en période de fortes chaleurs.

**Le miellat** > C'est un liquide sucré excrété par les insectes suceurs de sève (pucerons ou cochenilles) qui peut être récolté par les abeilles pour produire du miel, notamment sur les sapins et les chênes.

**La propolis** > C'est une matière résineuse odorante, produite par les écorces de résineux ou les bourgeons de feuillus (bouleaux, ormes, aulnes, saules, chênes, frênes...). Cette substance gommeuse et anti-infectieuse est récoltée par les abeilles qui l'utilisent pour obturer la ruche et l'assainir.



Nectar - © photo Jean-Baptiste Feldmann



Collecte de pollen de saule marsault



Abeille s'abreuvant dans une mare



Propolis- © photo Eric Tourneret



Mosaïque parcellaire



Bryone



Les plantes herbacées et les lianes présentes dans les haies champêtres, contribuent à la diversification des sources alimentaires disponibles pour les pollinisateurs.

# LES ARBRES AU SERVICE DES POLLINISATEURS

La diminution de la biodiversité et la perte d'habitats ont des conséquences sur les populations de pollinisateurs et sont aujourd'hui évoquées comme des causes vraisemblables de mortalité des abeilles. Contrairement aux autres causes identifiées, la préservation des habitats et des ressources alimentaires des pollinisateurs est un domaine peu investi par la recherche scientifique et les professionnels de la filière apicole. Pourtant, la destruction d'éléments fixes dans le paysage, notamment les linéaires arborés et herbacés (haies, bosquets, ripisylves, parcelles agroforestières), l'arasement des talus, l'intensification des pratiques agricoles, la simplification des assolements et l'urbanisation croissante de l'espace rural, exercent une forte pression sur la diversité floristique et plus généralement sur la biodiversité. Ces transformations contribuent à la disparition d'habitats et de corridors écologiques et réduisent dans l'espace et dans le temps les sources d'alimentation des pollinisateurs.

## DES FORMATIONS VÉGÉTALES POUR RECRÉER LES CONDITIONS D'UN ÉQUILIBRE

Ponctuel, en ligne, ou occupant une surface plus ou moins vaste, l'arbre hors-forêt se décline sous différentes formes. Quelles que soient ces formes, les arbres doivent être régulièrement répartis sur l'ensemble du territoire, pour assurer toutes leurs fonctions : abris, source de nourriture, corridor....

Arbres isolés, haies et lisières sont composés d'un cortège varié d'espèces végétales : espèces herbacées de milieux ouverts, essences forestières, lianes, et essences spécifiques des lisières s'y côtoient.

Ces formations offrent également une floraison et une fructification particulièrement importantes, notamment grâce à une bonne exposition à la lumière.



Haie de plein champ

Rivière et sa ripisylve

Arbre mort, à cavités

Prairie permanente et haie champêtre

## LE PAYSAGE IDÉAL DES POLLINISATEURS

- BOIS & BOSQUETS
- PARCELLES AGROFORESTIÈRES
- HAIES CHAMPÊTRES
- MARES & POINTS D'EAU
- MOSAÏQUE PARCELLAIRE AVEC CULTURES VARIÉES
- COUVERTS PERMANENTS



- PRAIRIES
- COURS D'EAU
- BANDES ENHERBÉES
- BOIS MORT
- ARBRES À CAVITÉS
- JARDINS
- ALIGNEMENTS ROUTIERS



La mosaïque agraire et les éléments fixent, abris et garde-manger des pollinisateurs



La mare, point d'eau indispensable



Un seul tilleul peut permettre la production de 10 kg de miel en une saison !



## ZONES D'ALIMENTATION

Arbres et haies champêtres représentent un garde-manger pour les pollinisateurs qui peuvent y trouver une importante variété et quantité de pollen et de nectar, sur une période très étendue dans l'année grâce à des floraisons successives.

### Strates herbacées et arborées, une association hautement bénéfique

Au pied de la haie se trouve une zone non perturbée par le travail du sol, propice au développement de nombreuses espèces herbacées qui ont parfois disparu du reste du paysage agricole.

Même si les herbacées sont plus diversifiées, les deux strates sont complémentaires en termes d'habitats et de ressources, en particulier pour sa disponibilité : en période humide, la strate herbacée sera riche en nectars, mais pendant les périodes sèches, ce sera principalement dans les ligneux, capables de capter l'humidité profondément dans le sol, que l'on trouvera un nectar plus abondant.

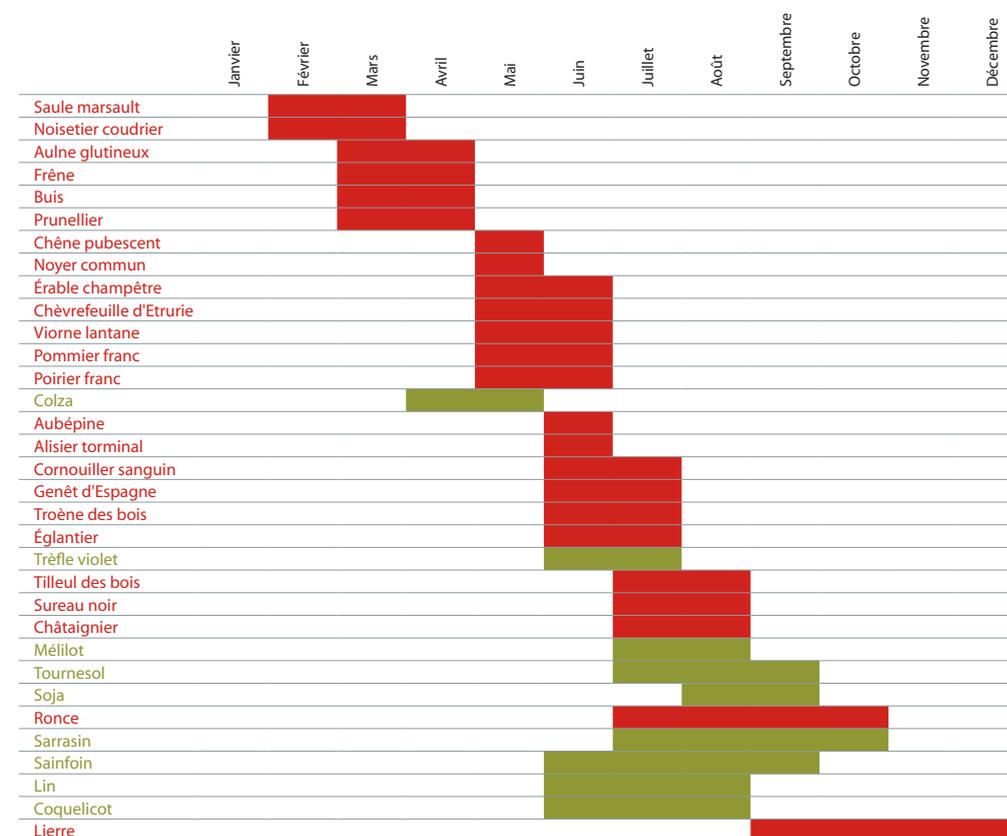
La mortalité hivernale des abeilles notamment en zones de grandes cultures semblerait être souvent liée à l'appauvrissement et la banalisation de la flore.

La dominance de certaines grandes cultures mellifères intensives (telles que colza ou tournesol) crée un phénomène de surabondance nutritive en un laps de temps très court, puis engendre une famine quand la récolte est terminée. Les arbres et arbustes permettent un complément de nourriture hors période de floraison des grandes cultures, sans compter qu'ils constituent des repères spatiaux et des niches écologiques pérennes.



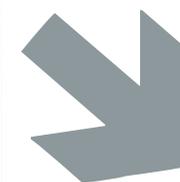
© Photo Dominique Mansion

## DU SAULE AU LIERRE - CALENDRIER DES FLORAISONS



Grâce au saule et au noisetier, les insectes pollinisateurs trouvent une source abondante de nourriture dès le mois de février. Grâce au lierre, ils pourront butiner jusqu'en décembre et faire leur dernière récolte de pollen avant l'hiver.

Entre mars et novembre, grâce à un étalement dans le temps des floraisons de chaque essence végétale arborée, ils auront trouvé sans interruption, la nourriture leur permettant de vivre et de se reproduire.



## LES RUCHERS-TRONCS

La technique du rucher-tronc est un modèle d'apiculture très ancien s'inspirant de la nidification naturelle d'abeilles dans des troncs d'arbres creux de châtaignier, peuplier, frêne, ou chêne liège.

Essaim d'abeilles dans un tronc d'arbre creux

Trous dans un arbre mort, propices aux pollinisateurs

Ruchers-troncs cévenols - © Photo Yves Elie

## SITES DE NIDIFICATION & ZONES DE REFUGE

Cavités des vieux arbres, tiges creuses, sol non travaillé présentant des galeries pérennes, coquilles d'escargot vide,... sont autant de sites de nidification potentiels.



### DES MICRO-CLIMATS PROPICES

Aux abords des haies, la vitesse du vent est réduite et la température diurne augmente, à la fois dans l'air et dans le sol. Ces conditions peuvent favoriser ou faciliter l'activité des pollinisateurs, notamment des abeilles domestiques qui réduisent rapidement leur activité de butinage et la cesse totalement dès que le vent dépasse 30 km/h.



Au pied de la haie, bourdons et guêpes trouvent la tranquillité nécessaire à l'installation de leur nid dans le sol

Arbres et haies champêtres représentent pour les adultes comme pour les larves, des zones de refuge et de véritables voies de circulation. Ils permettent à certaines espèces d'accomplir la totalité de leur cycle biologique.



Par exemple, Les plantes hôtes des chenilles de Vulcain sont l'Ortie et le Houblon... toutes deux sont des plantes de haies champêtres. L'adulte trouvera ensuite dans les arbres et arbustes des haies, du pollen et du nectar mais aussi les fruits très mûrs dont il se nourrit.

Les larves de Cétoine doré se nourrissent et vivent dans de la matière végétale en décomposition, en particulier dans les arbres creux. L'abattage et le prélèvement des arbres morts sont en grande partie responsables de la raréfaction de ce précieux insecte pollinisateur et auxiliaire.



## REPÈRES SPATIAUX

Arbres et haies champêtres jouent un rôle de balise très utile aux pollinisateurs. Pour de nombreuses espèces, ils serviraient de repère spatial tout au long de l'année. Pour les abeilles qui ont un système de communication très performant (la danse des abeilles), ces repères seraient très importants pour que les ouvrières informent la colonie du lieu de provenance de la nourriture.

### TOUTES LES HAIES NE PRÉSENTENT PAS L'ENSEMBLE DE CES ATOUTS

(habitat, nourriture, nidification, repère). C'est en réalité l'hétérogénéité de la physionomie des formations arborées à l'échelle du paysage qui est à l'origine de leur rôle positif. Pour remplir ces fonctionnalités, certaines conditions sont indispensables. Elles doivent être composées

- > d'essences locales variées, qui assureront un étalement suffisant des dates de floraison pour assurer un approvisionnement régulier en nourriture
- > de différentes strates et classes d'âges pour offrir différents types d'habitat.



## LA RONCE, BERCEAU DU CHÊNE ET BIEN PLUS....

Essence pionnière, la ronce est une des premières à coloniser les terres nues ou délaissées. Contrairement aux idées reçues, elle est une chance, voire une condition au bon développement ultérieur d'autres végétaux...

Très appréciée des promeneurs pour ses fruits, la ronce est également très prisée des insectes pollinisateurs pour ses fleurs.





# POLLINISATION & AGRICULTURE: DES SERVICES CROISÉS



## A L'ÉCHELLE MONDIALE :

Plus de 75 % des espèces cultivées dépendent, de près ou de loin, de la pollinisation entomophile

35 % de la quantité de nourriture produite dans le monde provient de cultures dépendant des pollinisateurs

153 milliards d'euros, c'est la valeur de l'activité pollinisatrice des insectes pour l'année 2005.

## PLACE DES POLLINISATEURS DANS LA PRODUCTION DE DENRÉES AGRICOLES

Les insectes, dont les abeilles domestiques en grande partie, interviennent dans la pollinisation de très nombreuses cultures, comme les rosacées fruitières (cerisier, fraisier, poirier, pommier, prunier, abricotier, amandier, pêcher), les cucurbitacées (courgette, melon, pastèque), les solanacées (tomate, poivron), le kiwi, les cultures oléagineuses (colza, tournesol) et protéagineuses (féverole), et de nombreux légumes et condiments (artichaut, chou, fenouil, oignon, persil, poireau, scarole, frisée...) et cultures fourragères (luzerne, trèfle) pour leur semence.

En y regardant de près, il est difficile d'imaginer un seul repas auquel les abeilles ne soient pas associées par leur activité pollinisatrice !

L'intervention de pollinisateurs dans la fécondation des cultures destinées à la production de semences (potagères, fourragères, oléagineuses) est absolument nécessaire. Les cahiers des charges liés à ces productions exigent d'ailleurs qu'un certain nombre de ruches soient positionnées en bordure de la parcelle cultivée : 3 à 6 ruches / ha en général.

### CULTURES AUTOFERTILES / AUTOSTÉRILES

Les plantes d'intérêt agronomique se reproduisent selon deux modes de fécondation  
**L'autopollinisation** : ce sont des plantes autofertiles, qui se pollinisent "seules" : haricots, lentilles, pois, etc.

**La fécondation croisée** pour les plantes autostériles. C'est le cas de la plupart des arbres fruitiers, de nombreuses fabacées fourragères (luzerne, trèfle blanc, trèfle violet...), de certaines brassicacées (moutarde, choux, navets, radis), etc.

Cependant, il est avéré que certaines cultures autofertiles voient leurs rendements (quantité et qualité des fruits et des graines) et leur pouvoir germinatif améliorés (de plus de 10 % pour certaines) par une pollinisation croisée permise par les pollinisateurs. C'est le cas par exemple du tournesol, de la féverole, du lin et du colza pour qui les insectes contribuent pour 30% à la production d'huile et pour près de 90% à la production de colzas semences hybrides.

## DES FRUITS ET DES ABEILLES...

par André GRAGLIA

Directeur de l'Association des Producteurs de Fruits Et Légumes du Sud-Ouest

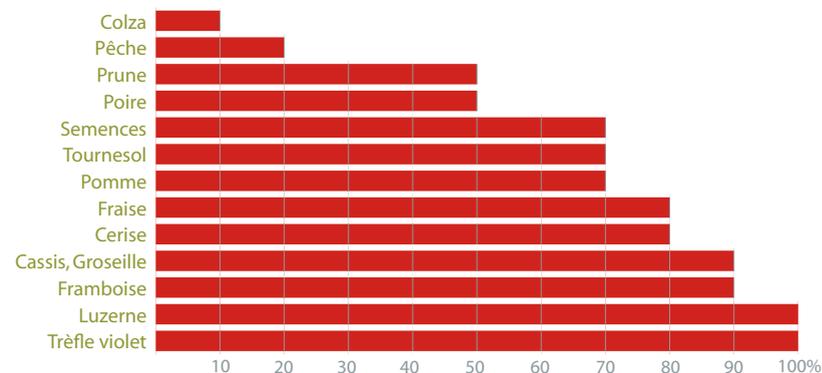
Arboriculteurs et maraîchers sont tributaires de la pollinisation pour assurer leurs productions et en accroître la quantité mais aussi la qualité. D'où l'idée d'optimiser et d'assister la pollinisation par le recours aux abeilles domestiques. Dans les vergers, la présence de ruches est déterminante pour l'obtention de fruits de qualité, et en cultures maraîchères "à fruits" (tomate, melon, fraise, courgette), la pollinisation par les insectes conditionne la formation même des fruits.

Mais au-delà de la "pollinisation naturelle assistée" la présence d'arbres et de haies à proximité accroît la qualité de pollinisation et diversifie l'origine des pollens.

C'est grâce à cette relation de confiance entre apiculteurs et producteurs, mais aussi à la qualité des paysages et de l'environnement, que nous pouvons prétendre à une alimentation équilibrée, riche en fruits et légumes... indispensables à notre bonne santé.

**L'arbre, l'homme, l'abeille sont ainsi étroitement liés, pour le meilleur uniquement !**

## PART DE LA PRODUCTION ATTRIBUÉE À LA POLLINISATION ENTOMOPHILE (EN %)





## CHACUN PEUT AGIR À SON ECHELLE

Plutôt que de s'épuiser à tondre entièrement son jardin, pourquoi ne pas le transformer (au moins en partie) en une prairie traversée d'allées tondues ... et accueillir ainsi de nombreux insectes.

Ruches placées au pied d'une haie champêtre

Les dépendances vertes des voiries sont aussi un lieu de refuge

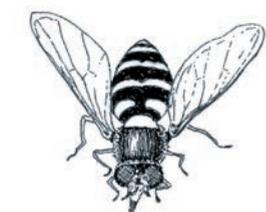
## DES POLLINISATEURS QUI PEUVENT AUSSI ÊTRE AUXILIAIRES DE CULTURE

Le soin que l'agriculteur apportera pour favoriser la présence d'insectes pollinisant ses cultures, contribuera aussi à d'autres services, notamment parce que certains pollinisateurs sont aussi auxiliaires au travers des activités de prédation ou de parasitisme sur d'autres organismes et en particulier sur des insectes ravageurs (pucerons, chenilles, acariens, etc.).

### > Les syrphidae

Appartenant aux diptères, les syrphes se caractérisent par leur vol stationnaire et rapide, par leur couleur vive et leur mimétisme avec les guêpes et les abeilles. On les observe butinant sur de nombreuses fleurs, assurant ainsi leur pollinisation. En parallèle, leurs larves, issues d'œufs souvent pondus à proximité des fleurs visitées, sont de redoutables prédateurs. La quasi-totalité des larves de syrphes sont aphidiphages : elles consomment en moyenne 600 à 700 pucerons au cours de leur développement.

On peut aussi citer d'autres insectes dont l'adulte consomme nectar et pollen et que l'on considère comme auxiliaires car leurs larves sont prédatrices (de pucerons notamment) ou parasitoïdes :



Syrphe



Cétoine doré



Chrysope dite "lion des pucerons" et sa larve



© INRA Bernard Chaubet



Echynomie sauvage



Cantharis rustica

## COMMERCE DE LA POLLINISATION LES DÉRIVES D'UN SYSTÈME ARTIFICIEL

Pour la pollinisation des vergers d'amandiers en Californie, plus d'**1,6 million de ruches**, soit la moitié du cheptel américain, sont acheminées chaque année en provenance de tout le pays.

Une transhumance de plusieurs jours sur des semi-remorques chargés de plusieurs centaines de ruches équipées de réservoirs d'eau, de sucre et de pollen pour que les abeilles survivent au voyage.

© photo : Eric Tournet - [thehoneygatherers.com](http://thehoneygatherers.com)



## AGRICULTURE & APICULTURE, COMPATIBLES ET INDISSOCIABLES

Aujourd'hui, pour pallier le manque de pollinisateurs sauvages dans certaines régions, des agriculteurs sont contraints de louer des ruches pour polliniser des cultures.

Il existe pourtant des solutions simples à mettre en œuvre pour préserver la biodiversité et donc sauvegarder les services écologiques des écosystèmes.

Dans des paysages agraires simplifiés, la restauration et la création de structures paysagères herbacées et arborées (couverts végétaux en intercultures, agroforesterie, haies champêtres...) tendent à répondre à cette nécessité de recréer les conditions d'un équilibre des milieux favorables à la biodiversité et notamment aux insectes pollinisateurs.



## PRODUCTEURS DE SEMENCES CHERCHENT APICULTEURS

Jean-François Monod producteur de semences potagères dans le Lauragais a créé une CUMA\* apicole pour pallier le manque de ruches indispensables à la pollinisation de ses cultures. Pour expliquer cette pénurie, il évoque, entre autres, la méfiance des apiculteurs face aux traitements et un manque de ressources mellifères attractives. Il confie également "Il y avait un fossé entre apiculteurs et agriculteurs, mais maintenant qu'on est également dans le métier, on a compris."

\* Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole





Semis direct sous couvert de luzerne

Haie le long d'un champ cultivé

Agroforesterie

## L'AGROFORESTERIE,

Des rangées d'arbres au milieu même de la parcelle cultivée ou pâturée, permettent de réintroduire de la nourriture et des habitats pour les auxiliaires et les pollinisateurs, au cœur des cultures.



### LES SEMIS DIRECTS SOUS COUVERT VÉGÉTAL

sont des techniques de conservation du sol consistant à semer des céréales dans une culture vivante ou dans un paillage issu d'une culture intercalaire. Ils présentent des bénéfices importants sur les plans agronomiques (protection du sol et meilleure infiltration, augmentation de la fertilité) et socio-économiques (moins de travail de désherbage, allègement des charges,...).

## DES PRINCIPES ET DES TECHNIQUES À PORTÉE DE MAIN

Au delà de la réduction de l'usage des pesticides et du choix des cultures mises en place (colza, tournesol, couverts de légumineuses fourragères, etc.), l'agriculteur pourra aussi agir en faveur des pollinisateurs en aménageant et en pilotant la végétation herbacée et arbustive des bordures de champs mais aussi à l'intérieur de la parcelle cultivée. L'enjeu pour le pollinisateur est de pouvoir trouver le gîte et le couvert tout au long de son cycle de vie. La parcelle cultivée n'accueillant généralement qu'un couvert par an, il est indispensable que d'autres ressources soient présentes à proximité et réparties dans le temps.

### Favoriser et accompagner la végétation des bordures de champ

Les bordures de champs, qui correspondent souvent à des talus, fossés, bords de cours d'eau ou bords de voirie, sont des espaces privilégiés pour accueillir un couvert d'herbacées et de ligneux qui, sans gêner la culture en place, offrira des zones de refuge, de circulation et d'alimentation notamment pour de nombreux insectes.

Des actions simples sont envisageables pour atteindre cet objectif : supprimer le désherbage chimique des bordures de champs, faucher si possible après floraison des plantes à fleurs, laisser un cordon d'arbustes s'installer, voire planter une haie si le bord de champ est suffisamment large et si la végétation ligneuse spontanée tarde à s'installer.

### Créer des surfaces écologiques productives au sein de la parcelle cultivée

Pour plus d'efficacité encore, l'agriculteur peut introduire des corridors de végétation à l'intérieur même de sa culture. La plantation d'alignements d'arbres largement espacés, d'essences variées et associés à des bandes enherbées à leur pied en est un bon exemple.

### Pratiquer le semis sous-couvert végétal et mettre en place des cultures intercalaires

En plus de leurs bénéfices pour la qualité du sol et de l'eau, ces techniques culturales sont très largement favorables à la biodiversité, notamment en offrant aux pollinisateurs des ressources alimentaires plus étalées dans le temps.



Arbres et haies champêtres constituent des refuges de biodiversité, tant pour les insectes pollinisateurs que pour la faune sauvage.... ce n'est pas incompatible, au contraire !

## GÉRER L'EXISTANT

## PLANTER, SEMER

## LAISSER POUSSER

DES ARBRES, DES ARBUSTES, DES HERBACÉES SAUVAGES, DES COUVERTS VÉGÉTAUX



AU BORD DES COURS D'EAU DANS LES CHAMPS DANS LE JARDIN AU BORD DES VOIRIES AU BORD DES CHAMPS



Quand les conditions sont favorables à la nectarification, la production de miel peut aller jusqu'à 100 kg par hectare de trèfle.

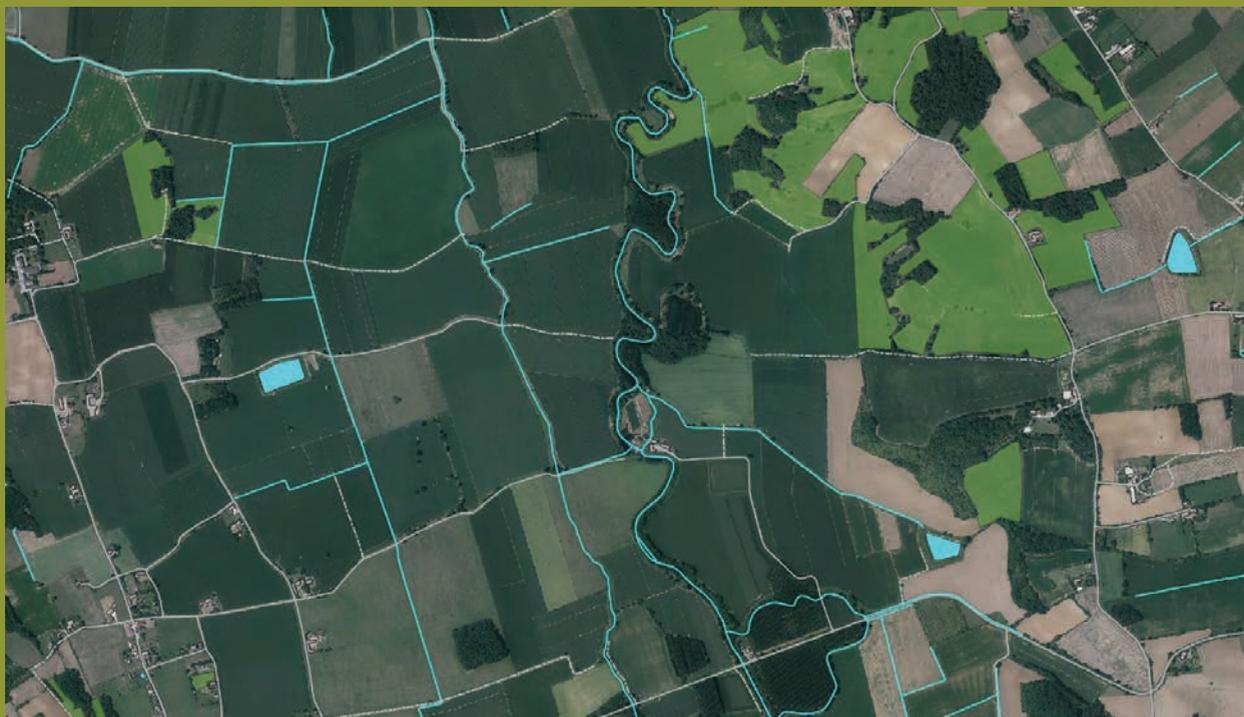
Un hectare de luzerne accueille en moyenne 1 000 abeilles sauvages qui vont féconder 200 millions de fleurs.

## INTÉRÊT DES FORMATIONS ARBORÉES ET HERBACÉES DANS LE PAYSAGE

### POINT DE VUE D'APICULTEUR

Christian Pech, apiculteur et vice-président du Syndicat d'Apiculture Méridionale, recherche des milieux et des floraisons variés qui assurent à ses abeilles une alimentation de qualité et lui permettent une production de miel étalée dans le temps. Dans l'Ariège et la Haute-Garonne, ses ruches sont placées dans les bois, dans le Gers, à proximité de haies et de champs cultivés (colza, tournesol et légumineuses) et dans l'Aude, il les installe dans la garrigue. Ces formations végétales permettent d'avoir une diversité florale pendant toute la saison et procurent à l'abeille tout ce dont elle a besoin: pollens et nectars divers, propolis. De plus, la présence de chênes permet la production de miellat.

## Exemple d'évolution possible sur 5 ans d'un territoire de 1 000 ha en faveur des pollinisateurs et sans perte de surfaces cultivées



- Prairies ou surfaces en herbe
- Couverts de légumineuses en intercultures
- Points deau
- Cours deau
- Voiries
- Régénération naturelle de linéaires arborés
- Plantation de haies
- Plantation d'alignements d'arbres intra-parcellaires

### POINT DE DÉPART

#### UN TERRITOIRE CULTIVÉ DE 1 000 HA RÉPARTIS ENTRE :

- 750 ha de parcelles cultivées (Blé - Tournesol - Colza - Maïs)
- 79 ha de prairies et parcelles en herbe
- 121 ha de masses boisées (ripisylves, landes, bois, haies)
- 3 ha de points d'eau
- 47 ha de surfaces autres (cours d'eau, voiries, bâti et urbanisation, etc.)

#### TRAVERSÉ PAR :

- 9 km de chemins
- 21 km de voiries
- 23 km de cours d'eau



### APRÈS 5 ANS

#### SANS PERTE DE SURFACES CULTIVÉES ET SANS CHANGER LES CULTURES PRINCIPALES ON OBTIENT UN GAIN DE

##### 12 km de linéaires arborés

(Régénération naturelle et plantation) à base d'arbustes de pays dont les floraisons s'étaleront avec les saisons et qu'on laissera s'implanter au niveau des délaissés (bord de voiries, de cours d'eau, talus)

##### 7 km d'alignements agroforestiers

à base d'essences variées, plantées sur une bande enherbée (1,4 ha) semée si possible avec diverses espèces : Fabacées (légumineuses) - Astéracées (composées) - Brassicacées (crucifères) - Etc.

##### 96 ha de couverts végétaux à base de légumineuses

qui s'intercaleront avec les cultures déjà en place et qui apporteront des floraisons complémentaires (fin d'été notamment).

##### Tout cela en conservant les 750 ha de cultures en place !

##### En matière de ressources mellifères,

cela représente plusieurs milliards de fleurs supplémentaires, dont certaines disponibles lors des périodes stratégiques (fin d'hiver, printemps) et lors des semaines de disette (été, automne).

Sans compter l'apport de miellat, de propolis et les nouveaux habitats fournis.





## DES BÉNÉFICES INDIVIDUELS ET COLLECTIFS

- Davantage d'habitats et de ressources pour la biodiversité
- Moins d'érosion et des sols plus riches et vivants
- De l'eau mieux retenue, filtrée et stockée
- Davantage de biomasse exploitable et des emplois en plus
- Des paysages plus diversifiés et des lieux récréatifs
- Un microclimat plus tempéré
- Davantage de carbone fixé dans le bois et le sol



## SORTIR D'UNE LOGIQUE DE CONTRAINTES ET CRÉER DES SYNERGIES

En lien avec les diverses politiques de conservation de la biodiversité ou de respect de l'environnement (loi sur l'eau, stratégie nationale pour la biodiversité...), la Politique Agricole Commune (PAC) demande aux agriculteurs de respecter certaines règles conditionnant l'octroi d'aides liées à la production et au "paiement vert". Ces règles réunies sous le terme de "verdissement de la PAC" prévoient, entre autres, la mise en place de bandes végétalisées le long des cours d'eau et d'un minimum de Surfaces d'Intérêt Ecologique (SIE) : haies, mares, agroforesterie, couverts végétaux d'intercultures... (minimum 5% des terres arables en 2015).

### SATISFAIRE DE NOUVEAUX BESOINS AGROÉCOLOGIQUES ET ANTICIPER LES EXIGENCES D'UN VERDISSEMENT CROISSANT DE LA RÉGLEMENTATION.

Ces exigences, mises en place sur le terrain, peuvent se traduire par de nouveaux espaces disponibles pour la faune sauvage dont les pollinisateurs. La restauration de mares (dont la surface est incluse dans les SIE), par l'apport de points d'eau, contribuera aussi à leur présence.

Au delà des services écosystémiques apportés, l'agriculteur pourra aussi envisager une valorisation de biomasse sur ces nouveaux espaces. Il ne s'agit pas de constituer de simples zones de compensation écologique mais bien de développer des zones de protection à la fois productives et mellifères.



### UN MACHINISME PERFORMANT ET ADAPTÉ QUAND BIOMASSE RIME AVEC BIODIVERSITÉ

Outils forestiers, sérateurs, lamiers, taille-Haies, ..., il existe aujourd'hui sur le marché, de nombreux outils performants et adaptés pour un entretien mécanique des ligneux, respectueux des végétaux et permettant une valorisation de la biomasse ainsi produite dans ces zones.



© Photos Dominique Mansion

## DEUX VISIONS D'UN MÊME TERRITOIRE

des conditions de sols et de climat, et des cultures identiques, les mêmes obligations réglementaires (conditionnalité, directive Nitrates...).

### consommation d'intrants, d'énergie



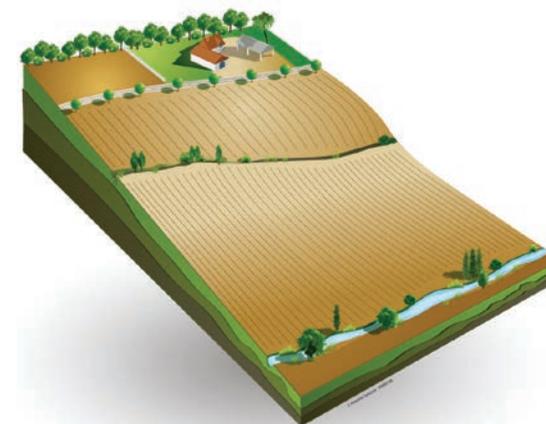
### productions



### valorisation des ressources naturelles



### faune sauvage et auxiliaires



### consommation d'intrants, d'énergie



### valorisation des ressources naturelles



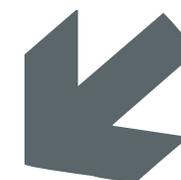
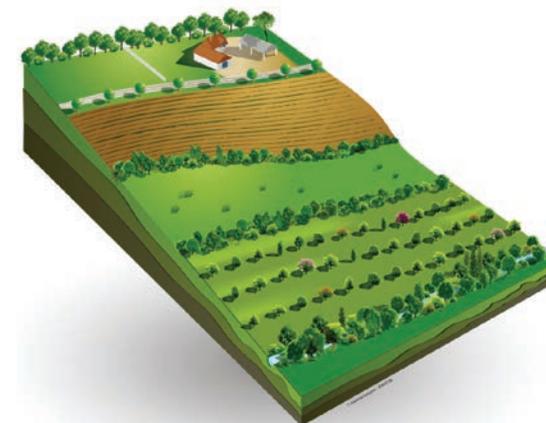
### productions



### faune sauvage et auxiliaires



### plus-value territoriale



### EN HAUT,

l'agriculteur a choisi de satisfaire à la réglementation en implantant des bandes enherbées le long des cours d'eau et en convertissant certaines terres en jachère.

### EN BAS,

il a choisi de profiter de la réglementation pour produire de la biomasse dans des bandes végétalisées mixtes (arborées et herbacées) le long des cours d'eau. D'autres aménagements (alignements agroforestiers, haies et couverts végétaux) qui ne visaient pas au départ un objectif réglementaire, mais plutôt agricole et économique, viennent les compléter.



## DES ANIMAUX PROTÉGÉS ET MOINS STRESSÉS

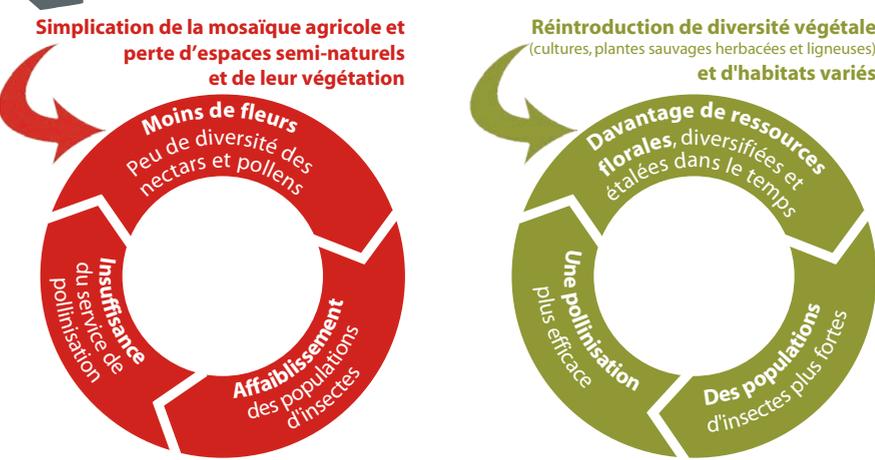
L'accès à un parc arboré permet aux animaux d'élevage de satisfaire leurs besoins comportementaux (bouger, communiquer, s'occuper, gratter le sol, etc.). Protégés par l'arbre des aléas climatiques, les animaux bénéficient aussi d'une alimentation diversifiée (glands, châtaignes, pommes, herbes, champignons, vers, insectes, etc.). En outre, les arbres participent au recyclage des effluents.

Élevage porcin

Maraîchage

Élevage de volailles

## D'UN CERCLE VICIEUX À UN CERCLE VERTUEUX



## TOUTES LES FILIÈRES AGRICOLES

qu'elles soient végétales (grandes cultures, arboriculture, viticulture, maraîchage) ou animales **peuvent contribuer** à augmenter les ressources florales du territoire. En diversifiant les espèces végétales au sein même des surfaces cultivées. En développant la végétation (et sa floraison) dans les espaces "délaisés" et non productifs.



Jachère fleurie

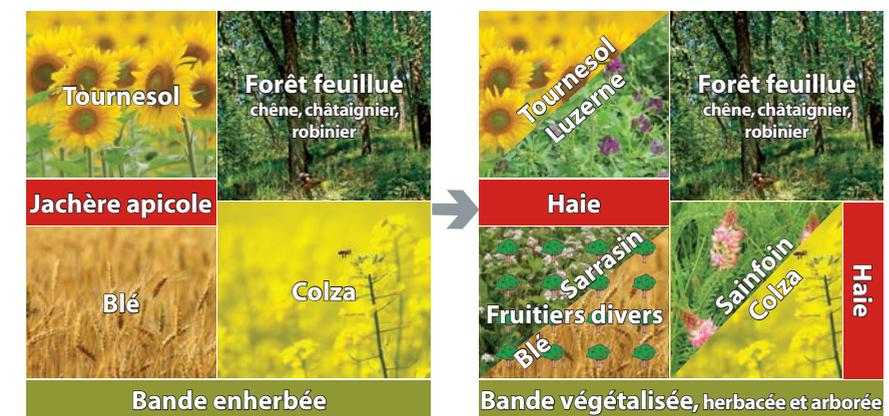
Pourquoi semer des jachères fleuries "mellifères", alors qu'en laissant faire la nature, on obtient gratuitement des formations arborées diversifiées beaucoup plus favorables à divers insectes pollinisateurs et d'une grande valeur mellifère?



Haie spontanée en devenir

## ÉVOLUTION POSSIBLE D'UN PARCELLAIRE EN GRANDES CULTURES

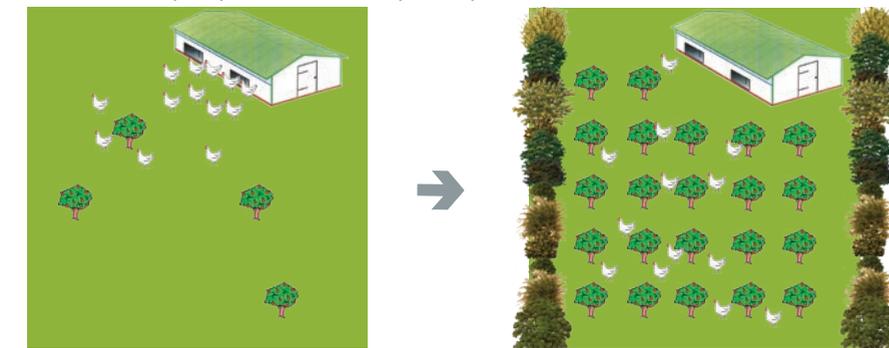
Avec un gain de biomasse à l'hectare et une amélioration des paramètres agronomiques (matière organique, décompactation du sol, auxiliaires, etc).



Un agro-écosystème équilibré est plus favorable à la biodiversité et aux auxiliaires. Les résultats d'une étude parus en 2000 montrent que 9 auxiliaires sur 10 ont besoin d'une diversité d'habitats pour réaliser leur cycle. Leur présence permet une lutte biologique contre les ravageurs et ainsi une réduction des doses de produits phytosanitaires.

## ÉVOLUTION POSSIBLE D'UN PARC D'ÉLEVAGE

(VOLAILLES, PALMIPÈDES, PORCINS, OVINS, BOVINS...)  
Avec un gain en confort animal et en performances zootechniques et une meilleure valorisation du parc par les animaux et pour la production de fruits et de biomasse.





© Photo Philippe Van Lerberghe



© Photo Michel Amat

## LA FERME DE JACK DE LOZZO EN BREF

84 ha convertis en Agriculture biologique en 2010

**Productions végétales :** blé, orge, féverole, avoine, sorgho, tournesol, luzerne, esparcette, lotier (certains en méteil) en techniques culturales simplifiées (couverts végétaux en intercultures)

**Production animale :** bovins-viande, race limousine (les animaux consomment uniquement l'herbe et les cultures produites sur la ferme).

Ripisylve et plantation agroforestière

## EXPÉRIENCE D'AGRICULTEUR



Les abeilles doivent trouver dans leur alimentation des acides aminés spécifiques (dont 10 essentiels), d'où la nécessité de disposer de ressources florales diversifiées.

Sans "sacrifier" ses surfaces cultivées, Jack De Lozzo a créé sur sa ferme plusieurs dizaines d'hectares de couverts végétaux d'intérêt mellifère et plusieurs kilomètres de haies et d'alignements agroforestiers.

Entre les cultures, les couverts d'interculture, les arbres et les arbustes, il cultive plus d'une trentaine d'espèces végétales différentes.

En quelques années, en programmant ses plantations par tranches annuelles et en testant diverses compositions de couverts végétaux (légumineuses en grande partie), il s'est constitué un véritable capital "Biomasse" et "Biodiversité".

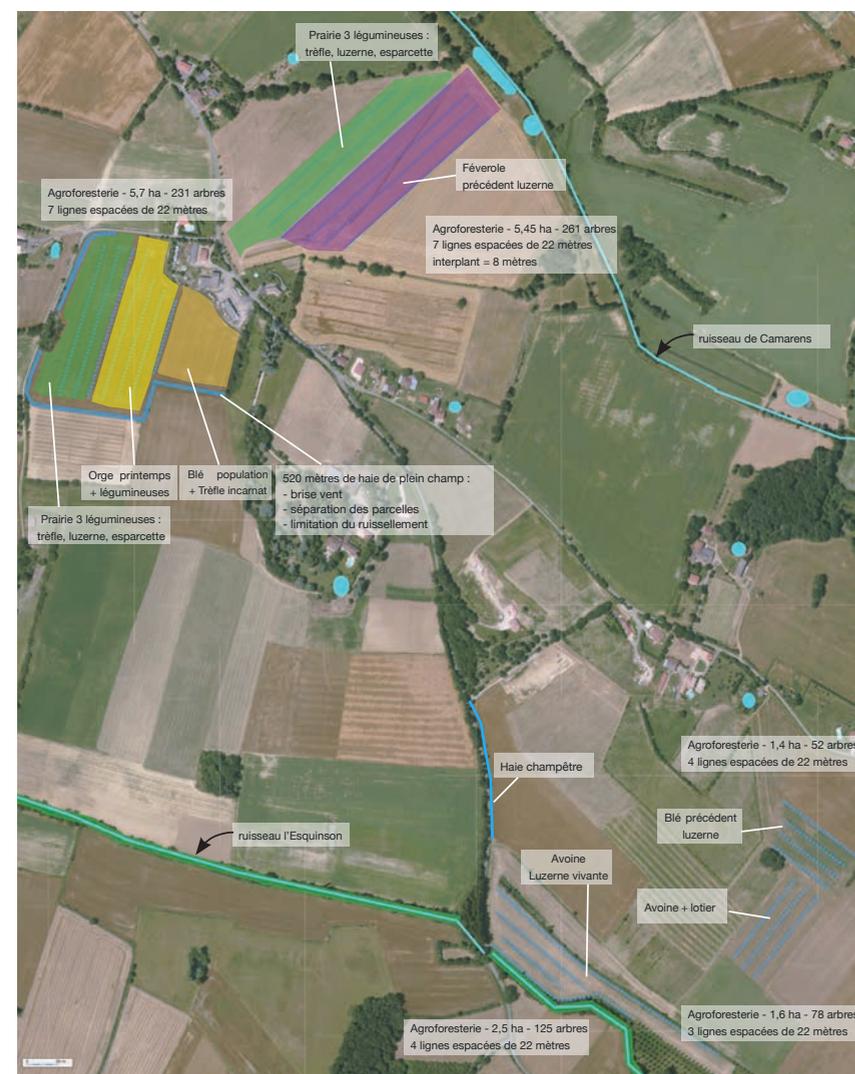
Jack De Lozzo est aujourd'hui quasiment autonome pour les besoins de ses cultures (grâce aux apports des couverts végétaux et à terme grâce aux apports de l'arbre). Certaines mauvaises années climatiques défavorables à la culture principale, c'est le couvert d'interculture qui "alimente" la récolte principale. Il y a toujours une production à récolter et à valoriser (vente ou auto-consommation).

Au moment des floraisons, tout un cortège d'insectes se réunit dans ses parcelles : papillons, abeilles sauvages et domestiques, coccinelles, carabes, syrphes, etc. Un apiculteur vient d'ailleurs y installer ses ruches, autant pour les ressources florales que pour les habitats et le microclimat qu'offrent les arbres et les couverts herbacés qui ponctuent les cultures.

Sans compter tous les oiseaux et petits mammifères que Jack De Lozzo observe régulièrement dans les arbres et dans les bandes enherbées qui les accompagnent : loriots, cailles, perdrix, lièvres, etc.



Des ressources florales pour les pollinisateurs en bordures de parcelles et au sein même des espaces cultivés



## LES MOTIVATIONS DE L'AGRICULTEUR

Contribuer à l'autonomie de la ferme (fertilité, énergie, fourrage).

Réduire le coût énergétique du système de production.

Reconstituer la fertilité des sols (matière organique et vie du sol)

Rétablir les connexions écologiques pour améliorer le fonctionnement de l'agro-écosystème.

Créer un capital Bois et Biomasse.



**Réalisé par**



10 av de la Marne 32000 AUCH  
 tél.05 62 60 12 69  
 contact@arbre-et-paysage32.com  
**www.arbre-et-paysage32.com**  
**www.arbres-en-campagne.fr**



Arbre & Paysage 32 est membre de  

**AGROFORESTERIE**  
 association française  
 et de l'AFAC-Agroforesteries

**Avec le soutien de**

