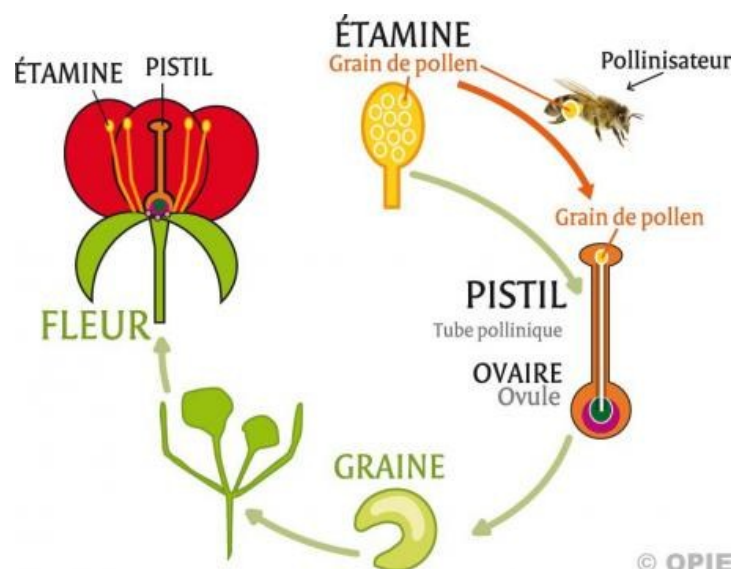


Le mot du président

La capacité à se reproduire fonde le vivant. Bactéries, champignons, animaux, plantes, tous se reproduisent. De nombreuses plantes recourent à la reproduction sexuée qui nécessite, comme chez les animaux, le rapprochement de gamètes produits par des partenaires de sexes différents. Or, pour des partenaires sexuels « immobiles » se rapprocher n'est pas aisé. Certaines plantes livrent donc leurs gamètes mâles, contenus dans les grains de pollen, aux hasards des courants aériens mais la plupart « confient » leur pollen à des insectes, dans le cadre d'interactions plus ou moins honnêtes. Ainsi, l'entomogamie aussi appelée pollinisation entomophile est à la fois sujet d'études et d'émerveillement...

Laurent Pélozuelo

La pollinisation est un processus biologique par lequel le grain de pollen fertilise une fleur. Le vent et l'eau peuvent être des facteurs assurant la pollinisation mais le plus répandu est l'**entomogamie** ; c'est-à-dire la pollinisation par les insectes. Cette relation forte entre insectes pollinisateurs et plantes à fleurs ne date pas d'hier ! On sait actuellement qu'elle est à l'origine d'une grande part de la diversité des plantes à fleurs connues à ce jour. Il faudrait bien plus qu'un infoPIE pour expliquer en détail cet incroyable alchimie entre monde animal et monde végétal mais nous tenterons de vous expliquer l'importance de la pollinisation et la diversité des insectes qui sont impliqués dans ce



processus dans ces quelques pages.

La pollinisation : un service écosystémique

Raisins, pommes, poires, fraises, framboises, pêches, courgettes, tomates, poivrons, melons ... La liste est longue ! En effet, une grande majorité des fruits et légumes que nous dégustons dans nos assiettes est issue de la pollinisation d'une fleur par un insecte ! La pollinisation est de ce fait considéré comme un service écologique gratuit pour l'humanité. A l'heure où mettre un prix sur la biodiversité et ses services est la mode, la valeur économique de la pollinisation est estimée à 153 milliards d'euros à l'échelle mondiale.

La crise dont est actuellement victime la biodiversité menace ce service écologique extraordinaire. Dans certaines régions, les déclin des pollinisateurs est tel que les agriculteurs doivent « louer » des abeilles ! Quel paradoxe me diriez-vous lorsque l'on sait qu'une grande part de la disparition de ces insectes est à imputer à l'usage des pesticides pour cette même agriculture ! Le fait est qu'aux Etats-Unis par exemple, de plus en plus d'exploitants font appel au « *migratory beekeeping* ». Le principe est tel que des apiculteurs professionnels apportent leurs ruches d'un coin à

l'autre du pays en fonction des demandes. En une année, les abeilles partent de l'Idaho pour la Californie et ses amandiers en janvier, avant de mettre le cap sur les vergers de l'état de Washington en Mars, puis elles font route vers le Dakota Nord pour la miellée et repartent en Novembre dans l'Idaho. Avec 80 % de la production mondiale, la Californie est le premier producteur d'amandes, deux tiers des abeilles domestiques américaines transitent par la Californie pour la pollinisation. Une étude à montrer que les migrations multiplient par 60 la production d'amandes au mètre carré ... Plus généralement, on estime aujourd'hui que 35 % de notre alimentation dépend de plantes pollinisées par les insectes !

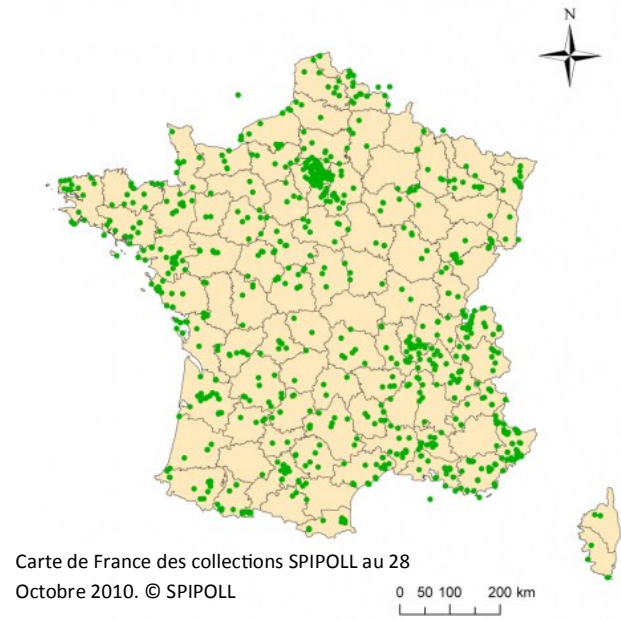
Migration des ruches aux Etats-Unis.



© <http://www.thehoneygatherers.com>

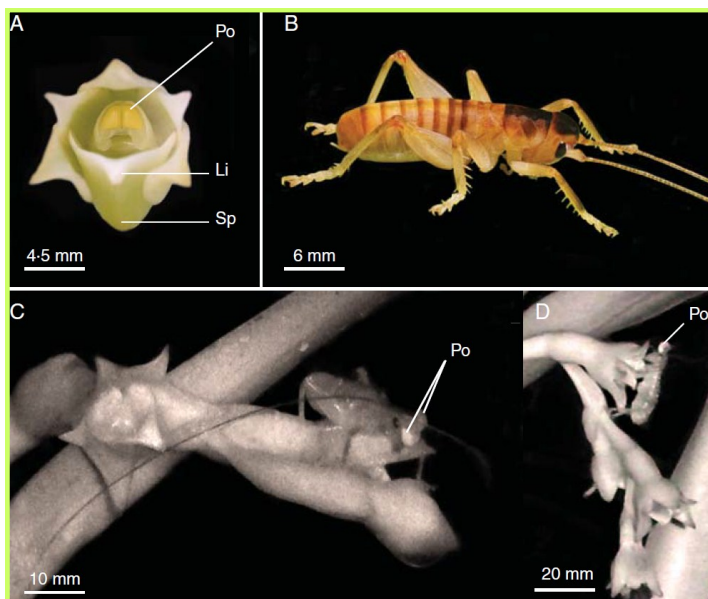


Vous en avez sûrement entendu parler ! SPIPOLL (Suivi Photographique des Insectes Pollinisateurs) a été lancé par l'OPIE et le Museum National d'Histoire Naturelle dans le but de sensibiliser les français à la présence d'insectes pollinisateurs. Les sciences participatives sont favorisées par internet et permettent de récolter des données venant de tout le territoire. Le bilan est plutôt réjouissant, en effet, durant la première année, 528 personnes ont participé dans toute la France et 12 620 photos ont été chargées sur le site. Le site www.spipoll.org renferme de nombreuses informations sur la localisation de chaque espèce pollinisatrice en métropole. Hyménoptères, Coléoptères, Diptères, Lépidoptères ... vous pourrez voir la grande diversité des insectes pollinisateurs permettant la reproduction des innombrables plantes à fleurs.



Et les Orthoptères ?

C'est à la Réunion que des scientifiques de l'université de l'île ont découvert, non sans surprise, le comportement étonnant d'un petit grillon du genre *Glomeremus*. Afin de comprendre la pollinisation d'une orchidée, Claire Micheneau et Jacques Fournel ont installé des caméras à proximité. Ils se sont aperçus que durant la nuit, des petits grillons (dont l'espèce n'était pas décrite) venaient visiter chaque fleur avant de repartir dans leurs nids. Les scientifiques ont été surpris par cette découverte qui est à ce jour le seul cas de pollinisation connu par des Orthoptères qui sont d'habitude omnivores et n'hésitent pas à croquer les fleurs.



A. Fleur de *Angraecum cadetii* (Orchidée). B. Un spécimen de *Glomeremus*, C et D : Orthoptères avec les pollinies de l'orchidée.

Les blattes pollinisatrices

Peu connues comme insectes pollinisateurs, les blattes ont pourtant été observées à plusieurs reprises sur des inflorescences offrant du pollen et du nectar. Actuellement, seulement trois cas de pollinisation spécifiques par des blattes ont été recensés par les entomologistes.

Le premier⁽¹⁾ a été découvert en Malaisie, une petite blatte (à droite) a été surprise par des chercheurs japonais en train de consommer le pollen d'une fleur de la même famille que l'Ylang



-ylang. En passant de fleur en fleur durant son activité nocturne, cette blatte est le principal pollinisateur de cette plante.

Toujours en Asie, c'est au Japon qu'a été observé le deuxième cas⁽²⁾, *Margattea satsumana* (à gauche) est reconnu comme un des plus important pollinisateur d'une plante parasite de racines d'autres plantes.

La troisième étude ⁽³⁾ s'est déroulée sur l'inselberg des Nouragues (Guyane française). Elle a montré que la plante du genre *Clusia* attire son pollinisateur, une blatte répondant au nom de *Amazonina platystylata* (à droite), avec des composés chimiques particuliers connu pour attirer les blattes, avant de lui attribuer une récompense sucrée. Même si les blattes ne sont pas pourvues d'organe spécialisé pour récolter le pollen, la surface rugueuse du corps suffit à retenir les grains.



Vlasakova et al. (2008)

(1) Cockroach pollination and breeding system of *Uvaria elmeri* (Annonaceae) in a lowland mixed-dipterocarp forest in Sarawak (1997) Nagamitsu T, Inoue T.

(2) Floral biology and unique pollination system of root holoparasites *Balanophora kuroiwai* and *B. tobiracola* (Balanophoraceae) (2001) Kawakita A, Kato M.

(3) Cockroaches as pollinators of *Clusia* aff. *sellowiana* (Clusiaceae) on Inselbergs in French Guiana (2008) Vlasakova B, Kalinova B, Gustafsson M, Teichert H.

Les pollinisateurs de « l'extrême »...

Rhododendron ferrugineum est un arbuste à floraison massive très présent dans le massif Pyrénéen, dans les Alpes et dans le Jura. Comme la plupart des plantes à fleurs, le Rhododendron a besoin de l'intervention des insectes pour être pollinisé afin de pouvoir se reproduire. Exposé sur des pentes nord, on peut le retrouver jusqu'à plus de 2500m d'altitude... A de telles altitudes, les insectes pollinisateurs doivent faire face à de nombreuses contraintes : le vent, le froid, l'humidité... Espèce dite généraliste, le Rhododendron est visité par de nombreux groupes d'insectes.

Dans le cadre de ma thèse sur l'étude du système de reproduction du Rhododendron, je travaille sur l'efficacité des pollinisateurs. L'efficacité de pollinisation va dépendre du nombre de grains de pollen transportés par les insectes, du nombre de visites qu'ils vont effectuer et de l'assemblage du cortège pollinisateurs (proportion de chaque groupe d'insectes visiteurs). Un autre paramètre entrant en jeu est la constance des insectes, c'est-à-dire que plus un insecte va visiter une même espèce végétale, plus il transportera de grains de pollen de cette espèce, la charge en pollen sera dite pure, et lorsque l'insecte visitera une



Trichus sp.



Macroglossum sp.



Empis sp.



Bombus terrestris

fleur il aura plus de chance de déposer du pollen de la même espèce.

Les principaux pollinisateurs du Rhododendron sont les Hyménoptères avec notamment les bourdons et les abeilles. Grâce à leur corps couvert de poils, ils vont pouvoir transporter plusieurs milliers de grains de pollen à chacun de leur voyage. Ils sont aussi relativement constants dans leur choix de fleurs et vont visiter essentiellement du Rhododendron lors de sa période de floraison. Nous avons pu montrer qu'à haute altitude, les hyménoptères sont environ 100 fois plus efficaces que les diptères dans la pollinisation du Rhododendron.

Les diptères sont également largement représentés (empis, mouche...) mais ces derniers ne transportent que quelques centaines de grains de pollen à chaque voyage. Enfin, les coléoptères et les lépidoptères vont de temps en temps visiter les fleurs de Rhododendron mais ne transportent que très peu de grains de pollen sur leur corps et ne sont donc pas des pollinisateurs efficaces du Rhododendron à haute altitude.

Olivia Charrier

Ballade entomologique en zones périurbaines

Les actions relatées dans l'article suivant ont été menées dans le cadre des différents inventaires entomologiques réalisés à Albi et sa périphérie, à Millau et en Aubrac. L'OPIE MP remercie la Communauté d'Agglomérations d'Albi (C2A), la ville de Millau et les Amis du Jardin Botanique de l'Aubrac, qui ont commandé et financé ces études. Les auteurs tiennent à remercier tous les adhérents de l'OPIE MP qui ont participé aux travaux de terrain, de classement et de préparations des échantillons (Dominique Pelletier, Aurélien Costes, Pascal Polisset, Jean-Noël Carsus), ainsi que les spécialistes qui ont apporté leurs connaissances approfondies aux identifications (Pierre Rasmont, Erwin, Scheuchl, Gérard Legoff, Serge Gadoum, Gilles Mahé, Stéphanie Iserbyt, Raymond Walis, Jean-Noël Carsus).

Abords de routes et de rivières, espaces verts, réseaux de jardins, parcs arborés privés, friches industrielles... sont autant de zones périurbaines qui accueillent une importante biodiversité entomologique. A l'occasion de plusieurs inventaires effectués dans le Tarn et l'Aveyron, nous verrons que cette diversité n'est pas du tout négligeable et que les prospections et la diffusion des résultats obtenus permettent de progresser sur les connaissances de certains groupes d'insectes rarement pris en compte.

En proposant un appel à contribution sur les pollinisateurs (SPIPOLL), l'OPIE propose une démarche participative prenant en compte la biodiversité des villes, thème retenant actuellement toute l'attention des collectivités. Dans le Tarn et l'Aveyron, plusieurs sites, inscrits dans la Trame Verte et Bleue (TVB) et l'Observatoire de la Biodiversité des Communes (OBC) ont été étudiés. Nous proposons ici d'en découvrir certaines

caractéristiques à travers, d'une part quelques espèces communes, d'autre part les espèces remarquables associées à quelques milieux naturels communs. Des actions mises en œuvre en faveur de la biodiversité sont également détaillées.

En zones agricoles bocagères, les fleurs d'arbres fruitiers (prunelliers, merisiers) qui abondent dans les haies, attirent de nombreux butineurs. Aux abeilles à miel (*Apis mellifera*), s'ajoutent rapidement de nombreuses abeilles solitaires : le Xylocope violet (*Xylocopa violacea*), l'Osmie cornue (*Osmia cornuta*), sans oublier divers Anthophores, Nomades et Andrènes. Sur ces fleurs printanières se trouvent aussi les papillons de la famille des Vanesses tels le Vulcain (*Vanessa atalanta*), le Paon-du-jour (*Inachis io*), le Robert-le-diable (*Polygonia c-album*), la Petite tortue (*Aglais urticae*) et le Tircis (*Pararge aegeria*). Ce dernier fréquente aussi les lisières et les sous-bois tamisés par le soleil, qui accueillent les fleurs de vipérines, très recherchées par les bourdons, alors que les gesses et vesces sont plus appréciées par les mâles d'Eucères.



Abeille solitaire du genre *Anthidium*

© Jean-Pierre Beaucourt & Lucas Baliteau

Parmi les buissons de ronces et d'églantiers se cachent régulièrement les guêpes polistes, qui n'hésitent pas à s'attaquer à la chair fraîche des animaux accidentés.

Dans les zones les plus exposées au soleil, l'Empuse (*Empusa pennata*) se poste à l'affût des mouches imprudentes, pendant que l'Ecaille des steppes (*Hyphoraia testudinaria*) passe la journée dans les herbes sèches, au ras du sol.

Lorsque les parcours de santé sont situés aux abords de cours d'eau non fauchés, l'humidité et la fraîcheur permettent le développement des cirses et cardamines des prés. En cours de floraison estivale, ces massifs fleuris sont très recherchés par les Rhopalocères.

Actions spécifiques

Les services des espaces verts s'investissent régulièrement dans la sensibilisation, d'une part à travers leur personnel technique, d'autre part auprès des scolaires et du grand public, en proposant des fiches techniques sur la confection et l'installation de nichoirs à abeilles sauvages. Certaines municipalités dé-



Nichoir de type « fagot ». © Jean-Pierre Beaucourt & Lucas Baliteau

Nom scientifique	Aveyron	Tarn
<i>Bombus hortorum</i>		X
<i>Bombus hypnorum</i>	X	
<i>Bombus lapidarius</i>	X	X
<i>Bombus lucorum</i>	X	
<i>Bombus pascuorum</i>	X	X
<i>Bombus pomorum</i>	X	
<i>Bombus pratorum</i>	X	X
<i>Bombus ruderarius</i>	X	
<i>Bombus ruderatus</i>	X	
<i>Bombus sylvarum</i>	X	X
<i>Bombus sylvestris</i>	X	
<i>Bombus terrestris lusitanicus</i>	X	
<i>Bombus terrestris terrestris</i>	X	X
Nombre d'espèces	12	6

Tableau 1. Inventaire des bourdons de zones périurbaines aveyronnaise et tarnaise.

cident même de confectionner et d'installer des hôtels à insectes sur leurs espaces verts accessibles au public, mais aussi ponctuellement sur les ronds-points fleuris et dans les jardins horticoles, où abondent les bourdons (tableau 1).

Cette démarche encourage rapidement la population locale à s'approprier ces outils en faveur des pollinisateurs des jardins.

Collectes et nichoirs pour affiner les inventaires

Les espèces communes de grande taille sont facilement déterminables, mais de nombreux groupes nécessitent une observation par des spécialistes. Nous avons donc sollicité les compétences de divers collègues entomologistes pour l'étude des Tenthredes, Pompiles, Mégachiles, Andrènes et Bourdons. La collecte d'échantillons s'est alors portée sur les écotones de zones naturelles ouvertes

en y plaçant régulièrement des pièges jaunes. En forêt, des pièges à bière au sol et en hauteur ont permis de suivre les Carabes et le Frelon asiatique (*Vespa velutina*).

Dans les jardins botaniques d'Aubrac et de Millau, en Aveyron, l'étude des abeilles sauvages se poursuit avec l'installation de nichoirs fagot et de bûches trouées, permettant de suivre les émergences et le comptage des espèces, en particulier pour les Osmies (12 sp.) et les Mégachiles (10 sp.). La collection de sauges et les plantes aromatiques de la ville de Millau sont très appréciées par les Anthidies (6 sp.).

Quant aux fenouils, les coccinelles y abondent, avec notamment la Coccinelle à 7 points (*Coccinella septempunctata*), la Coccinelle des friches (*Hippodamia variegata*) et la Coccinelle arlequin (*Harmonia axyridis*).

Espèces localisées, opportunités

Fauchage différé, jachère fleurie sans désherbants et tas de bois

Le fauchage systématique est plus souvent une habitude qu'une absolue nécessité. Si cette pratique peut se justifier pour des soucis de sécurité, elle est souvent excessive, en désaccord avec une politique de développement durable car la fauche est très préjudiciable à l'environnement. En réduisant, voire en supprimant certaines interventions, on réalise de substantielles économies en une période où les équilibres budgétaires sont souvent mis à mal par la hausse régulière des carburants. En ville comme en zones périurbaines, le fau-

chage différé permet à la flore locale de se diversifier et de fleurir normalement, fournissant ainsi une nourriture riche et variée à tous les insectes auxiliaires et notamment aux insectes pollinisateurs.

En entrée d'agglomération, le semis de plantes annuelles à développement rapide peut s'effectuer dans le cadre de jachères fleuries. Même s'il s'agit souvent de plantes exotiques annuelles, beaucoup de pollinisateurs n'hésitent pas à s'y abreuver. Ces jachères sensibilisent aussi les citoyens à la



Prospection entomologique Jean-Pierre Beaucourt et Lucas Baliteau . © Jean-Pierre Beaucourt & Lucas Baliteau

non utilisation des désherbants chimiques. Ces produits qui persistent longtemps dans les sols et les nappes phréatiques, polluent directement notre environnement. Même les molécules issues de la dégradation du glyphosate (Roundup) sont très rémanentes et donc nocives pour l'environnement.

Les arbres remarquables offrent un habitat indispensable pour les Coléoptères saproxyliques, mais également pour de nom-

breux Elatères, Diptères, Hémiptères, Hyménoptères et Lépidoptères. D'autres organismes comme les lichens, mousses, champignons, oiseaux et chauves-souris dépendent, eux aussi, du maintien des vieux arbres et de leur renouvellement *in situ*. Il est aussi possible de créer de nouveaux sites de reproduction pour le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) en recyclant le bois de coupe : on peut laisser se dégrader sur place le bois mis en tas, ou entasser les copeaux ou la sciure sur d'anciennes souches. On peut aussi enterrer à moitié les troncs d'un diamètre supérieur à 40cm en formant une

pyramide de billots (diamètre supérieur à 30cm) enterrés, dont les interstices sont remplis de sciure de chêne.

La périurbanisation

C'est un processus d'extension spatiale de la ville. Dans les contextes où la circulation routière a été favorisée, la périurbanisation est



source d'une importante augmentation de la consommation d'énergie, d'espaces naturels,



Abeille solitaire

© Jean-Pierre Beaucourt & Lucas Baliteau

ainsi que la fragmentation éco-paysagère du territoire. Elle contribue fortement à l'augmentation de l'empreinte écologique des zones concernées. Bien que plus riches en espaces verts privés, les zones périurbanisées pâtissent des pics d'ozone, parfois plus qu'en centre ville, d'où proviennent les précurseurs photochimiques de l'ozone.

Accueil des insectes sauvages en ville

Les abeilles sauvages sont d'indispensables pollinisateurs. En Europe, elles permettent la survie de nombreuses plantes à fleurs : 70% des espèces végétales cultivées dépendent de l'activité des pollinisateurs, pour leur reproduction. En milieu urbain, ces insectes sauvages utilisent de nombreux refuges. Le projet Urbanbees, porté par l'INRA d'Avignon et l'association Arthropologia, joue un rôle de médiateur entre le grand public et les scientifiques. Des outils de médiations participatives permettent notamment aux citoyens de s'interroger sur les représentations qu'ils se font

des insectes et plus particulièrement des abeilles sauvages. Le but d'Urbanbees est d'impliquer les citoyens dans des actions de sauvegarde et de les inviter à mieux prendre en compte, dans leur quotidien, les différentes formes de biodiversité présentes en milieu urbain.

Jean-Pierre Beaucourt et Lucas Baliteau

Lucas Baliteau et Jean-Pierre Beaucourt

Appel à contribution

Dans le cadre de l'inventaire des fourmilions de France, merci de nous faire parvenir vos données (clichés ou autres) de fourmilions. Merci de contacter Aurélien Costes :
costes.aurelienATgmail.com



Camille Musseau

Pour l'infoPIE-MP n°34