

La lettre des Réserves Naturelles Catalanes



Bombus cirsiium eriophorum
(cliché : S. Gadoum)

La parole à
Alain Bousquet

DOSSIER : LES POLLINISATEURS ou la reproduction des plantes à fleurs

Alain Bousquet
Administrateur de la Fédération des réserves naturelles catalanes
Hommage à Roger Fons

C'est avec stupeur et incompréhension que nous avons appris le décès de Roger Fons en ce lendemain de fête de Nouvel An.

Roger effectua sa carrière professionnelle au sein du CNRS, où il occupa la fonction de directeur de recherche et de responsable du centre d'écologie terrestre du laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer. Puis, en tant que secrétaire de l'association des Amis de la Massane, présidée par Gilles Bœuf, il remplaça Joseph Travet comme gestionnaire de la Réserve naturelle de la Massane. C'est en 2008 qu'il fut élu président de la Fédération des Réserves naturelles Catalanes. Au cours de sa carrière Roger FONTS s'illustra par ses recherches sur la musaraigne étrusque, considérée jusqu'à ces dernières années, comme le plus petit mammifère du monde, et plus généralement sur les petits-mammifères notamment pour leur rôle comme réservoir de maladie. C'est dans ce cadre qu'il mènera de nombreux travaux dans les réserves naturelles catalanes. Il travailla également sur les phénomènes évolutifs liés à l'insularité et sur les problématiques liées aux incendies.

C'est avec passion et énergie et sans compter son temps, qu'il endossa le rôle de président des réserves naturelles catalanes. Rôle difficile et complexe par ces temps de déconstruction et de reconstruction des territoires.

Sa première mission fut de développer la réserve naturelle nationale de Conat en la dotant de moyens humains et matériels et en favorisant son adhésion à la Fédération.

En humaniste, et digne héritier de la philosophie des lumières, il œuvra pour la consolidation de la Fédération en privilégiant systématiquement le dialogue et le bon sens : d'une part, auprès des partenaires institutionnels et d'autre part, auprès des adhérents gestionnaires et salariés. Homme chaleureux et attentionné, il était apprécié, de tous, pour sa convivialité et sa capacité à gérer les conflits dans le calme, mais la détermination.

Aujourd'hui c'est un ami qui vient de nous quitter.



Conat
Forêt de la Massane
Jujols
Mantet
Mas Larriou
Nohèdes
Prats-de-Mollo-la-Preste
Py
Vallée d'Eyne
Avec la participation de
Cerbère-Banyuls
Nyer

Lettre éditée avec le soutien de :





Exemple d'une symbiose : la symbiose d'une guêpe et du figuier

La reproduction du figuier méditerranéen est plus qu'originale. Dans la nature, il ne peut être pollinisé que par une minuscule guêpe : le blastophage.

De son côté, l'insecte ne peut se reproduire que grâce à la fructification du figuier. Autrement dit, aucun des deux n'existerait sans l'autre !

La figue telle qu'on la perçoit est en fait formée au départ d'une multitude de fleurs enfermées dans un réceptacle. En se développant il devient la figue que l'on consomme (les fruits sont les petites parties croquantes).

Le figuier méditerranéen existe sous deux formes : les arbres mâles ou caprifiguiers ne servent qu'à la reproduction de ces petites guêpes, les figues ne sont pas comestibles. Les arbres femelles, ceux qui sont cultivés, offrent les douces figues que l'on adore. Ces deux types d'arbres ne fleurissent pas en même temps. La fécondation directe est donc impossible.

Comment cette minuscule guêpe de 2 mm assure la reproduction du figuier ?

À l'automne, les femelles s'introduisent dans la figue en perdant leurs ailes, elles pondent et meurent. Les larves, chacune enfermée dans une galle qui s'est formée, vont alors se développer durant l'hiver profitant des nutriments que la plante apporte à ses fleurs. Au printemps, les larves deviennent adultes. Les mâles pourvus de fortes mandibules vont percer les galles où sont enfermées les femelles pour les féconder puis les libérer. Par la suite, ils perceront la figue pour que les femelles, les seules munies d'ailes s'échappent, les mâles épuisés mourront sur place.

Les femelles pondent à nouveau dans les figues mâles ou femelles stériles des caprifiguiers pour accroître le nombre de pollinisateurs. En été, quand les nombreux blastophages de la deuxième génération émergent des figues mâles, ils sont couverts de pollen. Au même moment, les fleurs du figuier cultivé s'épanouissent. La petite guêpe femelle abandonne le caprifiguiers pour aller vers le figuier cultivé dont les fleurs femelles sont fertiles. La fécondation du figuier a enfin lieu.

La guêpe tente à nouveau de déposer ses œufs dans ces mêmes fleurs, sans succès, car celles-ci sont bien plus longues que les fleurs femelles du caprifiguiers. La reproduction de la plante est alors préservée du parasitisme et peut se dérouler normalement. Pendant ce temps, les guêpes femelles mourront sans avoir pu de nouveau pondre. Quelques-unes survivront cependant, jusqu'à l'apparition des figues d'automne du caprifiguiers. Elles y pénétreront pour y trouver les petites fleurs dans lesquelles elles pourront déposer leurs œufs et recommencer le cycle de reproduction.

Voici une symbiose bien réussie.

Céline Queleuenc,
coordinatrice scientifique, FRNC

<http://www.terre-net.fr/actualite-agricole/economie-social/article/pour-les-cultures-la-valeur-des-abeilles-se-chiffre-en-milliards-202-110494.html>
http://www.cnrs.fr/inee/communication/brevs/bertrand_schatz.htm
<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/arbres/figuier.htm>

Réserve naturelle de la vallée d'Eyne

Parmi les abeilles sauvages, les plus visibles et les mieux connues du grand public sont les bourdons. Ce sont de grosses abeilles sociales, velues et colorées. Par leur taille et leur poids, elles approchent des colibris. Leur mode de vie est proche de celui de l'abeille domestique, à ceci près que les colonies de bourdons sont annuelles. Les colonies périssent en automne et les reines hibernent seules dans de petits terriers, bien cachés, abrités sous la neige. Au contraire, si l'activité de l'abeille domestique est réduite ou nulle en hiver, elle n'hiberne pas mais respecte un simple repos hivernal, au sein d'une ruche bien chauffée par la seule présence d'un grand nombre d'individus. Les abeilles domestiques consomment alors leur provision de miel accumulée durant la bonne saison. Les bourdons n'ont pas besoin de telles provisions et c'est pour cela qu'ils ne font pas de grands stocks de miel.

Il existe près de 300 espèces de bourdons dans le monde mais leur distribution est surtout centrée sur les régions tempérées ou froides. En effet, leur mode de vie cyclique, leur grande taille et leur épaisse fourrure leur permet de rester en activité par temps froid, dans le grand vent, sous la pluie et même par temps de neige ou de gel. Ce qui est moins connu, à ce propos, est que les bourdons sont des animaux à sang chaud. Ils n'ont pas une température interne constante comme l'homme mais plutôt un système à plusieurs étages de températures, comme chez les petits oiseaux, mésanges ou colibris par exemple. L'abeille domestique est elle aussi un animal à sang chaud mais elle n'a pas de fourrure et sa plus petite augmente fortement sa déperdition calorifique.

La faune des pollinisateurs se modifie avec l'altitude

Lorsqu'on monte en altitude ou en latitude, on constate aisément que la faune de pollinisateurs change fortement. Les innombrables petites espèces d'abeilles sauvages méditerranéennes et les nombreuses abeilles domestiques se raréfient et finissent par disparaître presque totalement du paysage.

De manière étonnante, les toundras arctiques (en Laponie ou en Alaska, par exemple) présentent un grand nombre d'espèces de bourdons très colorées. On peut y être surpris de leur abondance car on peut y dénombrer des centaines d'individus en une seule journée.

Plus près de nous, cette même impression se reproduit en montant en altitude. C'est particulièrement marqué dans les Pyrénées-Orientales, car on part d'une côte méditerranéenne chaude assez défavorable aux bourdons. En effet, on ne trouve dans la plaine du Roussillon que 3 espèces : le bourdon ter-

une diversité de bourdons

unique au monde

restre (*Bombus terrestris*, pollinisateur principal de l'arbousier), le bourdon des friches (*Bombus ruderatus*) et le rare bourdon des mousses (*Bombus muscorum*).

Au fur et à mesure qu'on grimpe vers les plus hauts sommets, les espèces de bourdons s'additionnent, tandis que tous les autres genres d'abeilles sauvages se raréfient. À partir de 800-1000 m, les bourdons deviennent clairement dominants. La flore est adaptée à ce changement de pollinisateurs et c'est ainsi qu'on passe des fleurs à petites corolles de basse altitude à des fleurs montagnardes à grandes corolles souvent bleues, violettes ou pourpres, les couleurs préférées des bourdons. Les gentianes et les pédiculaires sont des exemples parfaits de fleurs à bourdons.

La Cerdagne, un espace à fort intérêt pour sa faune de bourdons

Cela fait longtemps que la Cerdagne marque l'intérêt pour sa faune de bourdons. Le premier à y avoir fait des observations a été le Colonel Charles Ferton, alors caserné à Mont-Louis. Il a malheureusement peu publié à ce propos. Les premières publications ont été celles du hollandais G. Kruseman (1958) et surtout l'excellent article de Robert Delmas (1976), qui était professeur d'entomologie à l'École Supérieure d'Agronomie de Montpellier. C'est la lecture de ce travail qui m'a amené à Eyne dès 1977, alors que j'étais encore étudiant en agro en Belgique. J'y ai aussi rencontré le prof. Baudière, professeur de botanique à l'Université de Paul Sabatier à Toulouse. Il organisait à cette époque un stage à la Bouillouse, réservé à ses meilleurs étudiants. Je m'y suis joint et j'ai pu ainsi unir mon amour des bourdons avec celui des plantes et de la montagne.

Lorsque je suis devenu professeur à mon tour, en 1989, il m'a fallu organiser un stage d'été pour mes étudiants. Je me suis souvenu de ces stages en Cerdagne. J'ai tout d'abord travaillé plusieurs années dans la commune de Nohèdes, puis au moment de la fonda-

Le bourdon de Rondou (*Bombus monticola rondoui*). Le plus beau de nos bourdons de haute montagne (photo P. Rasmont).



tion de la Réserve de la vallée d'Eyne, j'ai trouvé là un accueil parfait pour mes stages.

Je n'ai pas été déçu par la richesse de la faune des bourdons d'Eyne. Après quelques saisons d'observations assidues, il nous est apparu que la biodiversité des bourdons d'Eyne était sans pareil dans le monde.

Ainsi, nous avons relevé 33 espèces de bourdons sur la seule commune d'Eyne (planche 1). Les autres régions les plus riches du monde sont le nord-est de la Turquie (50 espèces) et le Setchouan en Chine (59 espèces). Toutefois, ces deux régions sont très étendues et nulle part on y trouve une telle concentration d'espèces. Au sujet de l'extraordinaire concentration d'espèces observées à Eyne, les auteurs chinois An et al. (2011) ont même écrit ceci "there is no single locality [...] that is known to be as rich as Eyne in France" (traduction: "Il n'y a aucune localité qui soit connue pour être aussi riche qu'Eyne en France").

La faune des bourdons d'Eyne peut se subdiviser en 3 grands assemblages :

- la faune des étages alpin et pseudo-alpin, avec comme espèces typiques, le bourdon menteur (*Bombus mendax*), le bourdon de Rondou (*Bombus monticola rondoui*), le bourdon moisi (*Bombus mucidus*), le bourdon de Sichel (*Bombus sichelii*) et le bourdon pyrénéen (*Bombus pyrenaicus*).
- la faune de l'étage subalpin boisé, avec comme espèces typiques le bourdon hirsute (*Bombus wurflenii*), le grand bourdon des landes (*Bombus magnus*) et le très curieux bourdon des aconits (*Bombus gerstaeckeri*) lequel se nourrit exclusivement des sécrétions extrêmement toxiques de ces plantes;
- la faune du plateau montagnard, marqué par les pratiques agricoles, avec comme espèces typiques le bourdon grisé (*Bombus sylvarum*), le bourdon souterrain (*Bombus subterraneus*) le bourdon

variable (*Bombus humilis*), y compris les rarissimes bourdons veloutés (*Bombus confusus*) et bourdon des causses (*Bombus cullumanus*).

Cette étonnante diversité d'espèces a permis à des dizaines d'étudiants de parfaire leurs connaissances. La faune des bourdons d'Eyne procure une introduction très complète de l'ensemble de la faune de l'ensemble de l'Europe. Plusieurs spécialistes anglais, sud-africains, russes, turcs, polonais, espagnols et américains sont venus étudier l'étonnante faune des bourdons de Cerdagne. Il est fort probable que cette richesse en bourdons de la commune d'Eyne peut se retrouver dans les communes voisines de la Cerdagne. C'est certainement le cas des zones adjacentes de la commune de Llo, par exemple, qui comporte elle-aussi une vallée profonde, des hautes crêtes alpines et un plateau montagnard. Curieusement, pourtant, à part à Llo, on ne retrouve pas ce cumul de richesse dans les autres communes, malgré nos efforts d'échantillonnage. Eyne et Llo semblent bénéficier d'un exceptionnel concours de conditions écologiques.

Menaces sur la faune des bourdons de Cerdagne

Il est devenu impossible de présenter la biodiversité d'un endroit sans s'inquiéter des menaces potentielles. La Haute Cerdagne n'échappe pas à cette nécessité.

La première menace résulte de la déprise agricole. Les espaces ouverts du plateau cerdan se couvrent d'un boisement de plus en plus dense très défavorable aux bourdons. Certes, aucune espèce n'est menacée d'extinction par ce phénomène mais cela entraîne progressivement une forte réduction de l'abondance des espèces de milieux ouverts, les plus nombreuses à Eyne et Llo.

La deuxième menace est le fruit de l'urbanisation. Année après année, la Haute Cerdagne se couvre de résidences secondaires et d'installations de vacances. L'espace disponible se réduit, tout simplement. Curieusement, la station de ski d'Eyne ne semble pas avoir eu un impact défavorable, les pistes de ski semblent avoir permis des connexions entre les faunes alpines et montagnardes. Toutefois, cette occupation progressive de l'espace peut devenir problématique à terme. En particulier, la zone de plateau qui va du Col de Rigat à Saillagouse jusqu'au Col de la Perche en passant le col de Llo et le Pla del Bac est le centre de la biodiversité phénoménale d'Eyne. Plusieurs espèces rarissimes s'y trouvent. Tout empiètement sur cette zone pourrait avoir des effets graves sur sa diversité.

La troisième menace, est celle du réchauffement climatique. Entre les premières évaluations détaillées en 1988 et celles de mes étudiants en 2015, il y a eu un très net glissement vers l'altitude. Ainsi, le bourdon terrestre (*B. terrestris*) qui est le plus abondant dans la plaine du Roussillon ne grimpeait pas au delà de 800 m. Il est maintenant devenu fort abondant jusque 2000 m et mes étudiants l'on vu butiner jusque 2300 m côte à côte avec les espèces les plus strictement alpines (comme le bourdon menteur, *Bombus mendax*). Alors que Robert Delmas et mes toutes premières observations personnelles des années '70 mentionnaient le splendide Bourdon de Rondou (*Bombus monticola rondou*) dans les prés de fauche autour du vil-

lage d'Eyne, vers 1500 m, on ne trouve plus cette espèce en-dessous de 2300m à l'heure actuelle. **Au total, il y a donc eu un déplacement d'étage de près de 800 m en quelques décennies.**

Si le réchauffement se prolonge (ce qui hélas, ne fait que peu de doute), beaucoup d'espèces ne trouveront plus d'habitat dans les Pyrénées-Orientales et disparaîtront.

La Liste Rouge des Abeilles d'Europe (Nieto et al. 2015) constatait que le risque climatique était devenu un risque majeur pour les populations d'abeilles sauvages du continent. Avec une grosse équipe internationale, nous avons modélisé l'évolution des populations de bourdons de toute l'Europe (Rasmont et al. 2015). Il est clair que la plupart des espèces sont amenées à disparaître de toutes les régions de plaine d'Europe. Ainsi, pour la région parisienne, on devrait passer de 18 à seulement deux espèces à l'horizon 2100. Pourtant, nous avons aussi montré que les régions montagnardes (par exemple, Narvik en Norvège, Genève en Suisse et Mont-Louis dans les Pyrénées-Orientales) devraient pouvoir conserver une diversité nettement plus élevée. **On peut espérer que ces régions jouent un rôle d' "Arche de Noé" pour le futur.**

En ce sens, notre responsabilité pour la conservation de la faune des pollinisateurs de montagne est cruciale.

Professeur Pierre Rasmont
 Université© de Mons
 Laboratoire de Zoologie
 B-7000 Mons (Belgium)

Bibliographie

- An J., Williams P.H., Zhou B., Miao Z. & Qi W. 2011. The bumblebees of Gansu, Northwest China (Hymenoptera, Apidae). *Zootaxa*, 2865: 1–36.
- Delmas, R., 1976. Contribution à l'étude de la faune française des Bombidae (Hymenoptera, Apoidea, Bombidae). *Annls Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 12: 247-290.
- Kruseman G., 1958. Notes sur les bourdons pyrénéens du genre *Bombus* dans les collections néerlandaises. *Beaufortia*, 6(72): 161-170, 1 pl.
- Nieto A., Roberts S.P.M., Kemp J., Rasmont P., Kuhlmann M., García Criado M., Biesmeijer J., Bogusch P., Dathe H.H., De la Rúa P., De Meulemeester T., Dehon M., Dewulf A., Ortiz-Sanchez F.J., Lhomme P., Pauly A., Potts S.G., Praz C., Quaranta M., Radchenko V.G., Scheuchl E., Smit J., Straka J., Terzo M., Tomozii B., Window J., Michez D. 2015. European Red List of Bees. International Union for Conservation of Nature, 03/2015; Publication Office of the European Union., ISBN: 978-92-79-44512-5, 84 p.
- Rasmont P., Franzen M., Lecocq T., Harpke A., Roberts S.P.M., Biesmeijer K., Castro L., Cederberg B., Dvorak L., Fitzpatrick U., Gonseth Y, Haubruge E., Mahé Gilles, Manino A., Michez Denis, Neumayer J., Odegaard F., Paukkunen J., Pawlikowski T., Potts Simon G, Reemer M., Settele J., Straka J., Schweiger O. 2015. Climatic Risk and Distribution Atlas of European Bumblebees. Pensoft Publishers, Sofia., ISBN: 978-954-642-769-4 (e-book), 978-954-642-768-7 (hardback). *Biorisk*, 10: 1-246.

Le bourdon des causses (*Bombus cullumanus*), pour lequel la Haute-Cerdagne est peut-être l'ultime refuge (photo P. Rasmont).



Le bourdon velouté (*Bombus confusus*). Espèce caractéristique du plateau cerdan mais extrêmement rare partout ailleurs en Europe (photo P. Rasmont).

