

PEN AR BED

n°221



BULLETIN
NATURALISTE
DE BRETAGNE VIVANTE
SOCIÉTÉ
POUR L'ÉTUDE
ET LA PROTECTION
DE LA NATURE
EN BRETAGNE

Les bourdons du
Massif armoricain
Atlas de la
Loire-Atlantique

Les Bourdons du Massif armoricain Atlas de la Loire-Atlantique

coordonné par Gilles MAHÉ

5	Préface par Pierre Rasmont
6	Introduction
10	L'apiculture au XIX ^e et XX ^e siècle en Loire-Atlantique
12	Biologie
16	Le territoire d'étude
19	Menaces sur les bourdons
23	Méthodologie de l'inventaire
26	Résultats de l'enquête
30	La poursuite des inventaires
31	Monographies des bourdons armoricains
32	Le bourdon cryptique <i>Bombus (Bombus) cryptarum</i>
34	Le bourdon des forêts <i>Bombus (Bombus) lucorum</i>
36	Le grand bourdon des landes <i>Bombus (Bombus) magnus</i>
38	Le bourdon terrestre <i>Bombus (Bombus) terrestris</i>
40	Le bourdon des jardins <i>Bombus (Megabombus) hortorum</i>
42	Le bourdon des friches <i>Bombus (Megabombus) ruderatus</i>
44	Le bourdon des pierres <i>Bombus (Melanobombus) lapidarius</i>
46	Le psithyre barbu <i>Bombus (Psithyrus) barbutellus</i>
48	Le psithyre bohémien <i>Bombus (Psithyrus) bohemicus</i>
50	Le psithyre des champs <i>Bombus (Psithyrus) campestris</i>
52	Le psithyre des rochers <i>Bombus (Psithyrus) rupestris</i>
54	Le psithyre des bois <i>Bombus (Psithyrus) sylvestris</i>
56	Le psithyre vestale <i>Bombus (Psithyrus) vestalis</i>
58	Le bourdon des arbres <i>Bombus (Pyrobombus) hypnorum</i>
60	Le petit bourdon des landes <i>Bombus (Pyrobombus) jonellus</i>
62	Le bourdon des prés <i>Bombus (Pyrobombus) pratorum</i>
64	Le bourdon variable <i>Bombus (Thoracobombus) humilis</i>
66	Le bourdon des mousses <i>Bombus (Thoracobombus) muscorum</i>
68	Le bourdon des champs <i>Bombus (Thoracobombus) pascuorum</i>
70	Le bourdon des fruits <i>Bombus (Thoracobombus) pomorum</i>
72	Le bourdon rudéral <i>Bombus (Thoracobombus) ruderarius</i>
74	Le bourdon grisé <i>Bombus (Thoracobombus) sylvarum</i>
76	Le bourdon vétéran <i>Bombus (Thoracobombus) veteranus</i>
78	Aide à la détermination des bourdons du Massif armoricain
82	Des bourdons aux couleurs variables
84	Références



Bombus terrestris. Blain (FR44), mai 2011.

Certaines plantes, comme ici l'iris faux-acore *Iris pseudacorus*, sont parfaitement dimensionnées et adaptées pour être pollinisées par des bourdons.

CE PROJET a été mené grâce au concours de Bretagne Vivante – SEPNB et du Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaïn (GRETIA). Il a bénéficié du soutien financier du Département de Loire-Atlantique, de la Région des Pays de la Loire et de la Direction régionale de l'Environnement des Pays de la Loire (DREAL).

BRETAGNE VIVANTE – SEPNB



Fondée en 1959, la Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne (SEPNB) intervient dans tous les domaines de la défense de l'environnement sur les cinq départements de la Bretagne historique dont la Loire-Atlantique. L'association est reconnue d'utilité publique depuis 1968. En 1998 la SEPNB change de nom et devient Bretagne Vivante – SEPNB. Portée par près de trois mille adhérents et plus de soixante salariés, l'association gère un réseau de 120 espaces naturels protégés.

Le GRETIA



Fondé en 1996, le Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaïn a pour objectif principal de promouvoir et développer des études sur les invertébrés dans les régions Bretagne, Pays de la Loire et Basse-Normandie. L'association, au travers de ses bénévoles et de ses salariés, réalise des travaux d'acquisition de connaissances et des publications sur les invertébrés du Massif armoricaïn.

LES PARTENAIRES FINANCIERS :





© G. Mahé

Bombus pascuorum. Préfailles (FR44), mai 2007.

EN HOMMAGE à tous les membres des associations d'étude et de protection de la nature et tout particulièrement ceux de la section Estuaire-Loire-Océan de Bretagne Vivante – SEPNB, avec qui j'ai œuvré. Je salue sincèrement le mérite de tous les bénévoles, naturalistes ou non, qui s'investissent sans compter leur temps pour l'étude et la protection de la biodiversité, la gestion des réserves naturelles, l'éducation à l'environnement et qui se mobilisent très régulièrement pour émettre des avis argumentés sur les projets divers d'aménagement du territoire.

Gilles MAHÉ



Pelouse naturelle, mésophile, oligotrophe. Préfailles (FR44), mai 2007.

***« ... mon espoir est surtout que
les hommes et les femmes de demain
puissent profiter longtemps
des richesses de la nature »***

Pierre DUPONT

Professeur de la faculté
des sciences de l'Université de Nantes
Extrait de l'Atlas floristique
de la Loire-Atlantique et de la Vendée



© A. Lachaud

Mâle de *Bombus lucorum*. Guémené (FR44), juillet 2011.

En perçant un trou sur le côté de la fleur, le bourdon vole le nectar directement à la base de la corolle sans polliniser la plante. Cette pratique est assez répandue chez les bourdons. Les fleurs percées sont généralement revisitées les heures et jours suivants, ce qui représente un gain de temps et d'énergie pour l'insecte.

Préface

La France est un des pays d'Europe qui comprend le plus grand nombre d'espèces d'abeilles sauvages. Cette richesse est malheureusement connue avec trop peu de détails. Des régions entières sont presque vides d'observations... et d'observateurs.

Lorsque j'ai débuté dans l'étude des Apidae sauvages (bourdons, anthophores), j'ai beaucoup bénéficié de l'aide d'un excellent apidologue français, le Pr. Robert Delmas, de Montpellier. Né en 1900, il était alors le dernier spécialiste de France capable d'identifier correctement ces insectes. Quant à moi, je n'étais alors qu'un jeune thésard et donc débutant. Il y avait un fossé de génération considérable. Après sa disparition, en 1986, il m'a paru indispensable de tout faire pour relancer l'intérêt des entomologistes de notre pays pour ces insectes. La chance m'a permis de développer une équipe de recherche et d'enseignement universitaire. Cette équipe s'est mise à cette tâche avec les résultats que l'on sait.

Si les parcours de mes collaborateurs, de leurs amis et des amis de leurs amis a assez rapidement permis de recueillir des données dans quelques régions particulièrement attrayantes, Provence-Côte-d'Azur, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, certaines régions sont restées vierges de données. En particulier, l'ouest de la France a particulièrement souffert de cette sous-représentation dans l'échantillonnage. Il n'y a donc pas, ou très peu, de données anciennes pour les départements de l'ouest de la France. Et il a fallu bien longtemps, plus d'un siècle en vérité, pour qu'un progrès significatif émerge.

Le travail accompli par Gilles Mahé et tous les amateurs qu'il a pu atteler à la tâche d'inventorier les bourdons de l'Armorique n'en est que plus méritant. Il a fallu partir de presque rien.

Maintenant, est enfin comblé ce grand blanc qui navrait l'œil dans les cartes de distribution des bourdons de France.

Des esprits chagrins parviennent toujours à protester : « Pourquoi n'y a-t-il pas de données pour mon village ? Il y a pourtant beaucoup de bourdons chez moi ! ». C'est très simple : il fallait coopérer, apporter sa propre pièce à la construction de l'édifice. Des œuvres comme celle-ci sont basées sur la coopération. Il n'est pas de contribution qui soit inutile.

Des bourdons d'Armorique, on ne connaissait rien. Et maintenant, des milliers d'observations y ont été notées et organisées, donnant naissance à de belles cartes de distribution, à une meilleure connaissance des activités de visite florale. Ces données peuvent alimenter le vaste réseau d'échanges des données sur la biodiversité de notre continent. C'est un travail dont il y a tout lieu d'être fier.

Certes, les bourdons ne constituent qu'un petit détail du paysage de nos régions, mais ils sont bien là actifs, pollinisateurs infatigables de toutes nos plantes à fleurs sauvages et de bon nombre de nos denrées. Les connaître, c'est aussi rendre possible leur prise en compte pour la production agricole, leur préservation, leur multiplication.

Au-delà de cet intérêt qui peut paraître « utilitaire », les bourdons sont tout simplement beaux. Et, s'il n'est pas nécessaire de les connaître pour les aimer, entrer dans leur petit monde est un émerveillement.

Natura maxime miranda in minimis.

Pierre Rasmont
Gonfaron, le 1^{er} janvier 2015



Introduction

Les bourdons sont assez familiers. Il n'est pas rare de voir ces gros insectes velus butiner dans les jardins ou dans la nature. Ils sont actifs et laborieux même par temps froid ou maussade, et leur longue langue leur permet de butiner un grand nombre de fleurs d'espèces différentes, ce qui les place au premier rang des insectes pollinisateurs. Leur rôle est essentiel autant pour la productivité agricole que pour le maintien des communautés végétales sauvages.

Un paradoxe

Au vu de leur utilité, c'est étonnant que les bourdons soient si mal connus. Il reste à faire un travail énorme d'inventaire et d'observation pour améliorer la connaissance sur la répartition et l'écologie de chaque espèce dans chaque région. Le travail mené en Loire-Atlantique est un début dans cette direction. Il est souhaitable que des naturalistes nous emboîtent le pas dans les autres départements de France. Puisse ce fascicule les y aider. Il décrit 23 espèces sur les 44 de la faune de France. Les espèces non représentées sont soit très rares, soit montagnardes.

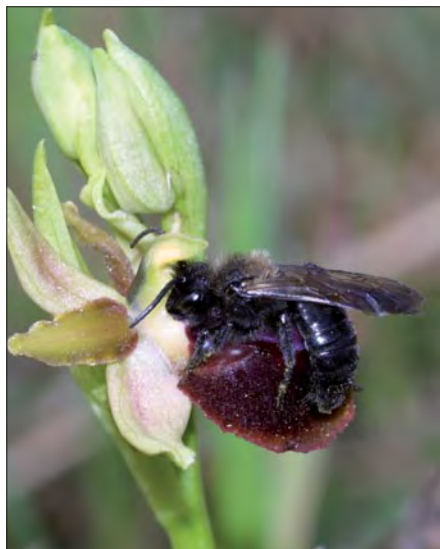
Détermination difficile

La principale raison de cette méconnaissance des bourdons est certainement la difficulté pour les déterminer. Au premier abord il semble possible de les identifier sur le terrain à partir de la couleur de leur pelage : le bourdon des pierres est noir à « cul rouge », le bourdon des champs est entièrement fauve et le bourdon terrestre a deux bandes jaunes, une sur le thorax et une sur l'abdomen. Étant donné qu'en plaine il existe pour chaque type de coloration une espèce largement dominante, cette approche par la couleur des poils aboutit en général à une identification exacte plus de neuf fois sur dix. Cependant trois ou quatre espèces différentes peuvent avoir une coloration absolument identique dans une même région. À cela il faut

rajouter que certaines espèces peuvent être présentes avec deux types de colorations différentes dans cette même région. Dès lors, le recours à des critères morphologiques moins visibles est nécessaire pour aboutir à des déterminations fiables. Ces critères, tels que les sculptures et micro-ponctuations de la cuticule, ou la forme des parties génitales pour les mâles, obligent à capturer et à tuer l'insecte. Il faut alors l'observer à la loupe binoculaire, et le comparer à des spécimens de références bien préparés, conservés en collection et validés par un expert. Ces exigences ont souvent freiné les ardeurs de bien des personnes pourtant intéressées par les bourdons. Le plus difficile est d'être capable d'admettre dans certains cas que l'exemplaire qu'on est en train d'examiner n'est tout simplement pas déterminable, soit parce que l'état de l'insecte ne le permet pas, soit parce que les critères discriminants ne sont pas nettement visibles, ou présentent une variation importante par rapport à la forme typique.

L'origine du projet

Ce fut d'abord une initiative personnelle. Professeur de sciences industrielles, les sciences naturelles me passionnent autant, sinon plus. La vie sauvage dans la nature est une source d'émerveillement permanent. Au cours de l'évolution, des relations incroyables se sont nouées entre tout ce petit monde vivant. L'exploitation de quelques ruches pendant quelques années m'a fait découvrir l'abeille mellifère et tout ce qu'elle fabrique : miel, pelotes de pollen,



Pollinisation de l'ophrys de la passion *Ophrys passionis* par un mâle d'andrène charbonnière *Andrena carbonaria*. La Turballe (FR44), avril 2001.

L'orchidée imite grossièrement la forme d'une abeille mais, surtout, elle produit un parfum proche des phéromones sexuelles de la femelle de l'andrène charbonnière. Le mâle, attiré par ce parfum, tente de copuler avec la fleur. Au cours de ses ébats, les pollinies de l'orchidée se collent sur le front de l'insecte. En visitant ainsi de nombreuses fleurs, le mâle de l'andrène charbonnière assure la pollinisation croisée des ophrys de la passion.

cire, propolis, gelée royale, venin... un tas de substances que nos techniques industrielles modernes sont bien incapables de produire. Mon intérêt pour les abeilles a pris un nouvel essor à partir d'avril 1999, date à laquelle une anecdote me pousse à m'intéresser aux abeilles sauvages. Ce printemps-là, avec mon ami René Le Goff, nous mentionnons pour la première fois en Loire-Atlantique et en Vendée la présence de l'Ophrys de la passion. Pour confirmer sa détermination, nous décidons d'identifier le pollinisateur spécifique de cet ophrys qui est une abeille du genre *Andrena*. Pour cela nous avons besoin de documents et de l'avis d'experts. Commencent alors mes recherches sur les abeilles sauvages.

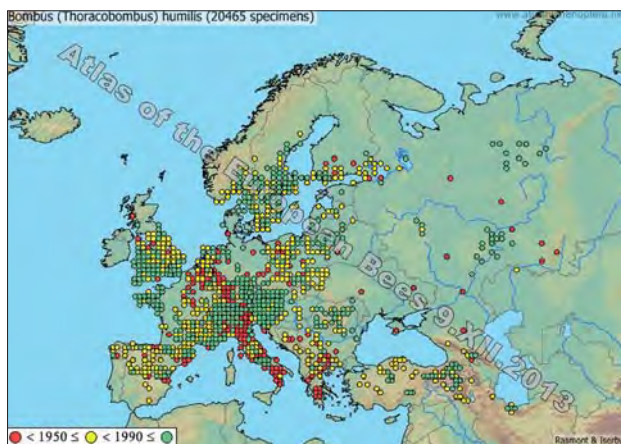
Apoidea Gallica

Je fus très étonné de découvrir au début des années 2000 que, non seulement il n'existait aucun ouvrage en français pour déterminer les abeilles sauvages, mais également qu'il n'existait plus aucun scientifique dans aucune université ou laboratoire français sachant déterminer

les abeilles sauvages. Pas de trace non plus de naturaliste qui se serait spécialisé sur la détermination des apoïdes au sein d'une des associations actives sur le territoire du Massif armoricain. Début 2002, nous décidons, avec quelques amis naturalistes, de créer sur internet un forum de discussion ouvert au public pour mettre en relation tous ceux que les abeilles sauvages intéressent. Initialement appelé « Apoidea Armoricana », ce forum, où se retrouvent rapidement plus d'une centaine de membres, devient « Apoidea Gallica » en 2006. L'engouement est tel que dès le début les membres conviennent d'organiser des réunions annuelles pour mieux se connaître et échanger. C'est dans ce cadre qu'ont eu lieu plusieurs rencontres avec le Professeur Rasmont et son équipe du Laboratoire de zoologie de l'université de Mons en Belgique.

L'atlas des bourdons

Le professeur Rasmont est l'auteur de divers travaux sur les bourdons. Il coordonne notamment la réalisation de l'atlas des bourdons européens, dont



Rasmont P. & Iserbyt I. 2010-2015. Atlas of the European Bees : *Bombus humilis*. 3rd Edition. STEP Project, Atlas hymenoptera, Mons, Gembloux.

Le projet européen STEP (2010-2015) a non seulement pour objectif de préciser le statut de chaque espèce, mais aussi d'évaluer l'importance des menaces (perte d'habitat, agrochimie, agents pathogènes, changement climatique, espèces invasives...) qui pèsent sur les espèces.

l'avancement des cartes est consultable sur le site www.atlashymenoptera.net/. Sa collaboration a été déterminante et nous a encouragés à la réalisation d'un atlas régional des bourdons. Cependant, les données accumulées jusqu'en 2008 ne sont pas suffisantes pour une bonne connaissance du statut de chaque espèce dans le Massif armoricain. En Loire-Atlantique, de nombreuses lacunes ont pu être comblées de 2009 à 2011 grâce

à l'implication des associations Bretagne Vivante – SEPNB et GRECIA, et à la collaboration de plusieurs naturalistes bénévoles. Cela a permis la réalisation de l'atlas départemental présenté ici. L'ensemble des données de Loire-Atlantique et du Massif armoricain ont été intégrées dans la base de données du projet européen STEP (Status and Trends of European Pollinators).



***Bombus hortorum*. Barbechat (FR44), mai 2011.**

G. Mahé

Remerciements

Quelle que soit l'ampleur de leur contribution, je remercie les 28 personnes qui ont collecté des bourdons pour la réalisation de l'atlas de Loire-Atlantique entre 2000 et 2012. Parmi celles-ci, il faut citer quatre participants qui se sont particulièrement investis à mes côtés en chassant en différents lieux du département pendant plusieurs années, par ordre alphabétique : Richard Blond, Marine Boucaux, Philippe Frin et Aurélia Lachaud. Il faut souligner l'importante contribution d'A. Lachaud qui a découvert ou retrouvé les espèces les plus rares du département comme *Bombus jonellus*, *B. magnus*, *B. rupestris* et *B. veteranus*. Elle a supervisé l'organisation des prospections sur le

terrain, et aussi largement participé à la réalisation de cet ouvrage. Les autres principaux contributeurs pour la collecte des bourdons en Loire-Atlantique sont Patrick Blanpain, Dominique Chagneau, Jacques Clayreul, Eric Drouet, Olivier Durand, Yves Éon, Laurence Gourdel, Franck Herbrecht, Gilbert Jolivet, Gwénola Kervingant, Xavier Lair, Annabelle Payreaudeau, François Stévant et Haël Tolza.

Merci au directeur et aux responsables des collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes qui m'ont permis de consulter les anciennes collections régionales.

Merci au Professeur Pierre Rasmont qui a accompagné la réalisation de ce travail depuis le début en nous conseillant sur la documentation et en acceptant de vérifier nos premières déterminations. ■



L'apidologie au XIX^e et XX^e siècle en Loire-Atlantique

Les collections entomologiques du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes sont riches de centaines de boîtes de lépidoptères. Il n'en est pas de même des bourdons pour lesquels quelques spécimens de la faune régionale sont dispersés dans une vingtaine de boîtes au plus.

Données anciennes

L'Abbé Jules Dominique a légué dix boîtes d'apidés (Hyménoptères mellifères) au muséum. Dans un article publié en 1894, *Mellifères (Apiaires) de la Loire-Inférieure*, il cite 14 espèces de bourdons en Loire-Atlantique. Aucun autre catalogue départemental n'avait été publié auparavant, et aucun n'a été publié depuis. Deux espèces de bourdons de la collection J. Dominique ne sont pas mentionnées dans l'article de 1894 : *Bombus ruderator* qui n'a pas été distingué de *B. hortorum*, et *B. pomorum*

qui a été mal identifié. La pauvreté des collections en bourdons est telle qu'il manque une demi-douzaine d'espèces de bourdons par rapport à la faune connue aujourd'hui en Loire-Atlantique. Ces espèces sans doute peu communes dans ce département devaient cependant y être présentes à la fin du XIX^e siècle.

L'Abbé Jules Dominique

L'abbé Jules Dominique est un naturaliste de la fin du XIX^e siècle, renommé pour ces travaux sur les lichens et les insectes. Un



Abbé Jules Dominique (1838 – 1902)

Les bourdons de Loire-Inférieure au XIX^e d'après J. Dominique (1894).

Avec la nomenclature actuelle :

- B. terrestris* (très commun) ;
- B. lucorum* (assez commun) ;
- B. lapidarius* (très commun) ;
- B. pratorum* (assez commun) ;
- B. hypnorum* (rare) ;
- B. hortorum* (très commun) ;
- B. ruderator* (peu commun) ;
- B. sylvarum* (très commun) ;
- B. pascuorum* (très commun) ;
- B. vestalis* (rare) ;
- B. rupestris* (assez commun) ;
- B. sylvestris* (assez commun) ;
- B. barbutellus* (rare) ;
- B. campestris* (assez commun).

article sur sa vie et ses travaux scientifiques a été publié par Louis Bureau en 1903. Jules Dominique a collecté tous les ordres d'insectes. Les lépidoptères étant ardemment chassés et étudiés par d'autres naturalistes, il oriente ses recherches principalement vers l'étude des hémiptères, des orthoptères et des hyménoptères. Les abeilles n'ont pas manqué d'attirer sa curiosité. En 1894, il commence ainsi son article sur les mellifères : « *Est-il, dans le peuple innombrable des insectes, une race dont les mœurs soient plus merveilleuses, plus dignes de passionner les recherches du naturaliste...* ». Et de poursuivre : « *il est triste de constater que nous ne savons pas déterminer les grosses espèces d'abeilles dont les mœurs jetteraient dans le ravissement ceux qui voudraient en connaître les secrets...* ». L'Abbé Jules Dominique était de santé fragile. Les bourdons qu'il a collectés proviennent principalement de ses lieux de résidence, à Nantes et à la Haie-Fouassière. Plusieurs naturalistes ont cependant collaboré avec lui en chassant des bourdons dans diverses localités du département. Jules Dominique correspondait avec le Profes-

seur Jean Pérez, éminent apidologue de l'université de Bordeaux, pour les déterminations difficiles et les cas douteux, ainsi que pour l'étude des abeilles sauvages récoltées par les frères Bar en Guyane française.

Autres collections

Parmi les collections régionales contenant des bourdons, il faut signaler celle de Jean-Baptiste Pesneau (1775-1846). Hélas, les espèces locales et exotiques s'y trouvent mêlées sans indication de lieu et de date. Même constat pour les insectes de la collection du Docteur Alexandre-Paul Citerne (1824-1873), dont nous ne pouvons certifier la provenance. Samuel Bonjour (1859-1910) a légué une importante collection de papillons au musée. Il a également collecté quelques bourdons dans son jardin, passage Saint-Yves à Nantes. Les insectes sont très correctement préparés et étiquetés dans cette collection. 7 espèces de bourdons ont pu y être identifiées.■



Collection générale du Muséum de Nantes, J. Dominique boîte n° 10242

Le classement d'une *Osmia cornuta* parmi *Bombus lapidarius* n'est certainement pas imputable à J. Dominique. De même, le vide devant l'étiquette *B. derhamelus* (= *B. ruderarius*) montre que des spécimens ont dû être déplacés d'une boîte à l'autre à certaines époques.



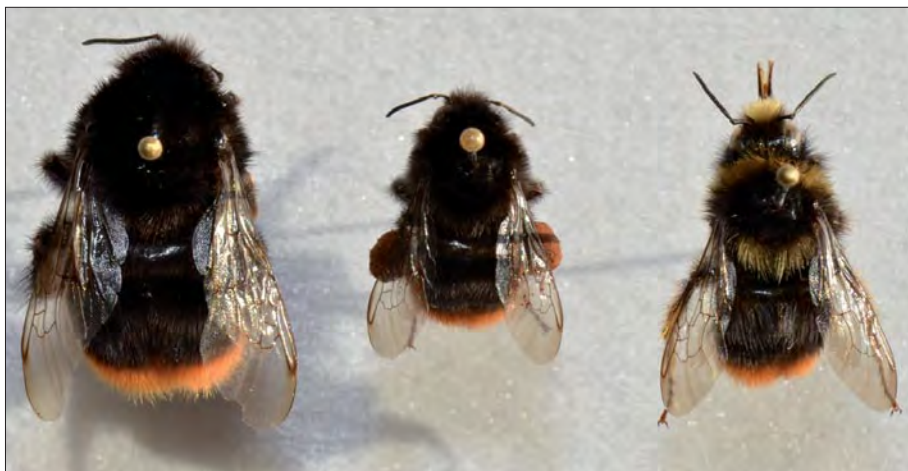
Aux côtés de l'abeille mellifère *Apis mellifera*, qui est la seule espèce exploitée par les apiculteurs sur notre territoire, il existe en France plus de 900 espèces d'abeilles sauvages, dont 44 espèces de bourdons

De grosses abeilles

Les bourdons sont en réalité de grosses abeilles biologiquement très proches de l'abeille mellifère. Comme elle, les différentes espèces de bourdons se nourrissent exclusivement de pollen et de nectar récoltés sur les fleurs. Ce sont des espèces sociales qui forment de petites colonies constituées d'une reine, de nombreuses ouvrières et de plusieurs mâles. La reine se distingue des ouvrières par la taille. Les mâles ont des antennes plus longues que ces dernières, avec 13 articles au lieu de 12. Les femelles fabriquent des alvéoles en cire où elles stockent miel et pollen pour le nourrissage des larves. Comme toutes les abeilles, les bourdons femelles possèdent au bout de l'abdomen un aiguillon capable d'injecter du venin et de provoquer des réactions allergiques chez certaines personnes sensibles. Les colonies regroupent quelques dizaines à quelques centaines d'individus, contre plusieurs dizaines de milliers chez l'abeille mellifère.

Le cycle de vie

Chez les bourdons, seules les nouvelles reines nées pendant l'été passent l'hiver. Les vieilles reines, les mâles et toutes les ouvrières meurent à l'automne. Chaque année, à la sortie de l'hiver, les reines émergentes doivent donc fonder une nouvelle colonie. Au début du printemps on peut les voir qui patrouillent à la recherche d'un site pour installer leur nid. Dès que l'endroit idéal est trouvé, la reine bourdon commence par fabriquer une sorte de petit pot en cire qu'elle remplit de miel, ainsi qu'un petit pain de cire qu'elle charge en pollen et dans lequel elle pond une dizaine d'œufs. Elle couve ses œufs en y maintenant une température entre 30 et 37 °C (Goulson, 2003). Les bourdons ont cette capacité de générer de la chaleur en faisant vibrer leurs muscles de vol. Au bout de quelques jours les œufs éclosent. La reine fait de courtes sorties pour approvisionner le nid et nourrir les larves. Les premières ouvrières naissent au bout d'environ 4 semaines. Dès lors les reines



© G. Mahé

***Bombus lapidarius*. Reine, ouvrière et mâle (FR44).**



Nid de *Bombus pratorum*, déserté pendant l'été. Montoir-de-Bretagne (FR44), septembre 2014.

Pour fonder sa colonie, la reine bourdon s'est installée dans une botte de foin dans le nid globuleux d'un petit rongeur (campagnol ou mulot). Ce dernier a laissé de nombreuses petites crottes à la base du nid.

sortent moins. Ce sont principalement les ouvrières qu'on voit butiner à la fin du printemps. Si les conditions météorologiques sont favorables et les ressources alimentaires suffisantes, la colonie va pouvoir se développer et produire des mâles et de nouvelles reines en été. Les bourdons ne produisent pas de gelée royale. C'est la quantité et la qualité du pollen avec lequel les larves sont nourries qui permet le développement des reines. Dès qu'ils ont quitté le nid, les mâles partagent leur temps entre butinage des fleurs pour se nourrir et recherche de jeunes reines à féconder. Pour attirer ces dernières, les mâles déposent des phéromones spécifiques sur les plantes suivant un parcours qu'ils empruntent régulièrement, souvent à plusieurs mâles de la même espèce. Certaines espèces font leur circuit à la cime des arbres. Il est rare de pouvoir observer un accouplement. À l'automne, le nid délaissé par ses occupants est généralement attaqué par les parasites et autres commensaux. La jeune reine doit alors trouver un site pour hiverner à l'abri de l'humidité et des prédateurs.

Trois groupes

Une classification simplifiée (Williams *et al.*, 2008) propose une division du genre

Bombus en quinze sous-genres. Six sont représentés dans nos régions qu'on peut aisément séparer en trois groupes au sein desquels existent des critères morphologiques communs, ainsi que des affinités de comportement : les bourdons sans épines (*Anodontobombus*), les bourdons à épines (*Odontobombus*) et les bourdons-coucous (*Psithyrus*).

Les *Anodontobombus*

Ces bourdons ne possèdent pas d'épine à l'extrémité des métatarses des pattes intermédiaires. Ils sont représentés dans nos régions par les bourdons des sous-genres *Pyrobombus*, *Melanobombus* et *Bombus* sensu stricto. Tous les bourdons de ce groupe sont des « pollen-storers », c'est-à-dire qu'ils stockent du pollen dans des cellules distantes des larves. Les ouvrières alimentent individuellement les cellules des larves en y régurgitant un mélange de miel et de pollen. Pour fonder leur colonie, les reines de *Melanobombus* et *Bombus* s. s. recherchent des cavités prêtes à être occupées avec à disposition des matériaux (brindilles, feuilles, ou mousses) pour agencer le nid. Elles s'installent généralement sous terre dans des galeries abandonnées de petits mammifères. Les *Pyrobombus* établissent leur nid indifféremment sous terre ou au-dessus du niveau du sol. Parmi ces derniers, le bourdon des arbres *Bombus*

hypnorum s'installe souvent dans des nids ou nichoirs abandonnés.

Les *Odontobombus*

Ces bourdons possèdent donc une épine à l'extrémité des métatarses des pattes intermédiaires. Ils sont représentés dans nos régions par les bourdons des sous-genres *Megabombus* et *Thoracobombus*. Ce sont, parmi tous nos bourdons, ceux qui possèdent les langues les plus longues. Ils affectionnent les fleurs à corolle profonde comme les Fabacées (légumineuses). Tous les bourdons de ce groupe sont des « pocket-makers », c'est-à-dire qu'ils fabriquent, à côté des larves, des poches cireuses qu'ils remplissent d'un mélange de pollen et de miel. Les larves se déplacent dans ces poches pour se nourrir elles-mêmes. Les *Thoracobombus* sont des « carder bees ». Ils cardent les brins d'herbe et travaillent les matériaux pour réaliser leur nid. Ils installent souvent leur nid au-dessus de la surface du sol dans de la végétation dense, ou dans des nids abandonnés de petits rongeurs. Les

Megabombus sont, quant à eux, des « non-carder bees » et installent généralement leur nid sous terre dans la litière abandonnée de micromammifères.

Les *Psithyrus*

Ce groupe est constitué par les bourdons du sous-genre *Psithyrus*, qui sont des « bourdons-coucou ». Ils ne font pas de nid, ne récoltent pas de pollen et n'ont pas d'ouvrières. La femelle Psithyre entre dans le nid d'une autre espèce pour y pondre ses œufs. Dotée d'une cuticule épaisse et d'un aiguillon assez long, elle prend généralement le dessus sur la reine, puis détruit les œufs et les larves de son hôte. Les ouvrières de la reine neutralisée alimentent la descendance du psithyre jusqu'à ce que celle-ci quitte le nid. Du point de vue morphologique les femelles psithyres se distinguent des vraies reines de bourdons par leurs tibias postérieurs étroits, entièrement velus et sans corbicules (poils qui forment la corbeille de récolte du pollen).



Bombus sylvestris, mâle saisi par une araignée. Blain (FR44), mai 2011.

Les prédateurs de bourdons

Les bourdons ont de nombreux ennemis, parmi lesquels on peut citer les oiseaux, les araignées, les frelons, mais aussi des mammifères tels que le blaireau, les mulots, campagnols et musaraignes. Divers commensaux s'invitent aussi dans les nids (acariens, diptères...). Les nids ne sont pas parasités seulement par des psithyres. La fausse teigne *Aphomia sociella* fait des ravages. Elle pond des centaines d'œufs. Les chenilles dévorent tout : pollen, larves et cire. Des nématodes fragilisent aussi les populations de bourdons. Ils pénètrent sous la cuticule des reines pendant qu'elles hivernent et pondent des œufs qui produisent des milliers de juvéniles dans l'abdomen du bourdon. Dans des milieux riches en fleurs, les bourdons vivent en équilibre avec leurs prédateurs en produisant suffisamment de reines pour compenser les pertes. Hélas, aujourd'hui, la réduction continue des habitats favorables et la baisse de qualité des ressources alimentaires ont pour conséquence une diminution inquiétante des populations de bourdons.

Écologie

Grâce à leur longue langue, les bourdons pollinisent donc de nombreuses sortes de fleurs, notamment celles qui sont délaissées par l'abeille mellifère dont la langue est plus courte. Leur rôle est essentiel pour la pollinisation des Fabacées, Ericacées, Cucurbitacées, Rosacées. Les bourdons sont aussi les seuls capables du phénomène de « buzzing » qui permet de polliniser les Solanacées, comme la tomate, en faisant vibrer la fleur pour décrocher les grains de pollen. Les bourdons ont, suivant les espèces, des préférences alimentaires plus ou moins marquées (Rasmont 1988), ainsi que des exigences sensiblement différentes sur le choix des sites de nidification. Les espèces les plus opportunistes sont communes partout, y compris dans les jardins des centres-villes, pourvu qu'il y ait des fleurs à butiner et des cavités pour établir le nid. D'autres espèces sont directement liées à certains milieux et ne s'aventurent pas en zone urbanisée. On peut distinguer en Loire-Atlantique les espèces des landes et forêts (milieux fermés) et les espèces des milieux ouverts (grandes prairies hygrophiles à mésophiles). Toutes les espèces peuvent se côtoyer en lisière et dans le bocage (milieux semi-ouverts).■



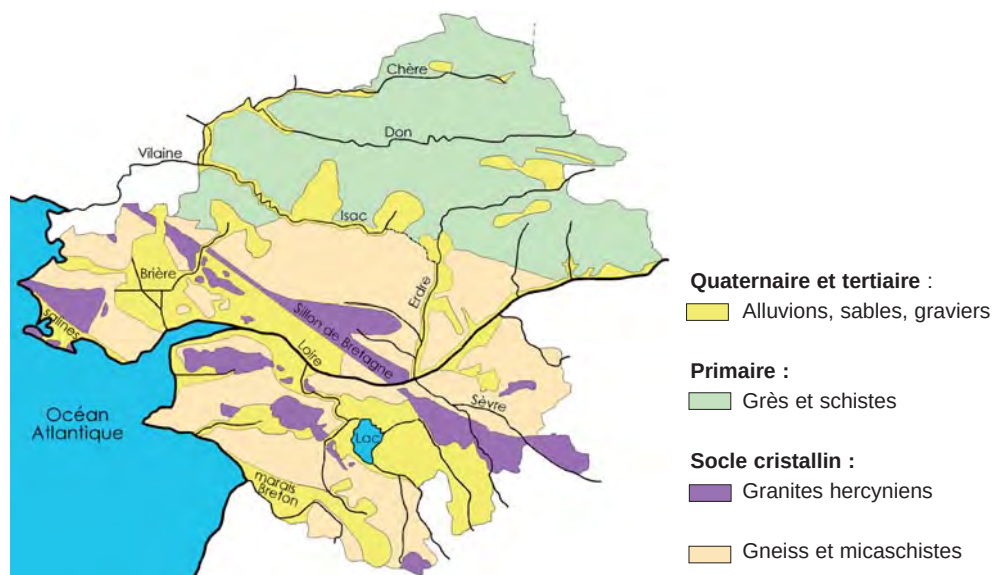
Le territoire d'étude

Les recherches effectuées dans les trois régions du Massif armoricain (Bretagne, Basse-Normandie et Pays de la Loire) ont permis de dresser les premières listes régionales d'espèces de bourdons. Le territoire de la Loire-Atlantique a, quant à lui, fait l'objet d'une étude méthodique plus poussée, qui a abouti à un atlas de cartes représentant la répartition et l'abondance de chaque espèce.

Géographie

Situé sur la façade atlantique, à l'embouchure de la Loire, la Loire-Atlantique appartient entièrement au Massif armoricain. Le territoire de ce département, d'une superficie d'environ 6800 km², a un relief peu marqué. L'altitude culmine à 116 m au nord du département. La faune de bourdons se limite donc aux espèces dites « de plaine ». Les espèces plus montagnardes sont totalement absentes. Les zones humides sont importantes (plus de 10 % du territoire) et variées (lit du fleuve et des rivières, marais d'eau douce, marais salés, étangs, réseau de mares...). Un cisaillement qui longe la rivière de l'Isac coupe le département en deux parties assez distinctes. La partie nord appartient

au bassin de la Vilaine. Elle est constituée par des formations primaires plissées dominées par les schistes et les grès. La partie sud appartient au bassin de la Loire. Le sous-sol est constitué d'un ensemble complexe de formations cristallographiques (gneiss et micaschistes) et granitiques. Dans les dépressions, des graviers, des sables et des alluvions se sont accumulés au cours du temps. Des marais se sont formés dans les parties les plus basses. Le « Sillon de Bretagne », coteau rectiligne résultant d'un accident géologique majeur, domine l'estuaire et ses zones humides. La Loire communique avec le lac de Grand-Lieu au sud de Nantes, et avec les marais de Brière au nord de Saint-Nazaire. Près du littoral, quelques marais communiquent directement avec l'océan, dont les marais bretons et les marais salants de Guérande et du Mès.



Carte géologique simplifiée d'après la carte géologique de la France (BRGM, 1996)

Le climat

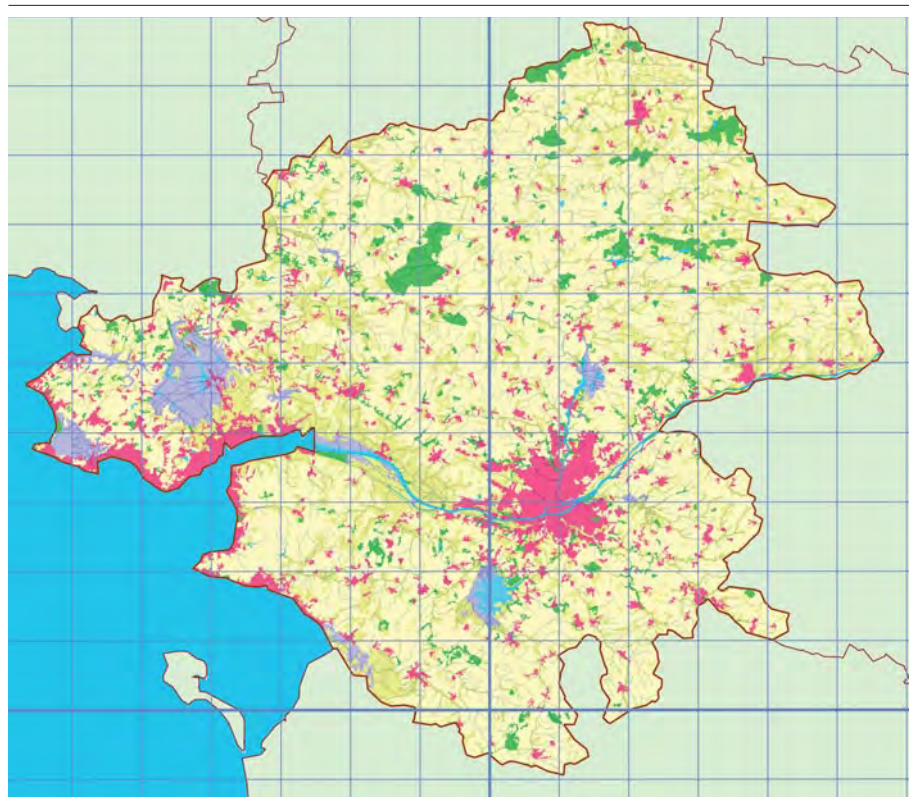
Le climat est un facteur déterminant de l'activité des bourdons. Les reines hivernent. La température influence le moment de leur émergence, puis le développement des colonies. Les bourdons ne supportent pas non plus les trop fortes chaleurs, ils estivent (sommeil d'été). De trop longues périodes de sécheresse ou de froid peuvent avoir des conséquences sur leur abondance, indépendamment des ressources alimentaires. La Loire-Atlantique jouit d'un climat tempéré, assez favorable aux bourdons de plaine. Il est de type océanique s'atténuant vers l'intérieur des terres. Les hivers sont cléments (5 °C en moyenne), les chaleurs de l'été supportables (18 °C en moyenne) et les précipitations modérées. La frange littorale, qui bénéficie d'un meilleur ensoleillement (presque 2000 h/an), est plus sèche. Les précipitations y sont d'environ 700 mm/an.

Elles peuvent dépasser 800 mm/an dans le reste du département. La douceur océanique pénètre dans tout le bassin de la Loire. Les périodes de gel y sont moindres que dans le bassin de la Vilaine qui est un peu plus soumis à l'influence continentale.

Les principaux habitats

La partie nord du département, qui correspond au bassin de la Vilaine, est marquée par la présence de plusieurs massifs forestiers. Le plus important, la forêt du Gâvre, semble être le dernier refuge du département pour le grand bourdon des landes *Bombus magnus*, espèce qui affectionne les landes à bruyères. Le nord du département, qui est le moins urbanisé, est aussi le plus agricole. Les terres de décomposition schisteuse y sont plus fertiles que dans le reste du département. Depuis quelques

Réalisation Alexis Viaud



Territoires artificialisés	Territoires agricoles cultivés	Prairies permanentes
Forêts	Zones humides	Surfaces en eau

Carte des habitats d'après Corine Land Cover 2006, GEOFLA



© G. Mahé

Un biotope favorable à *Bombus muscorum* : la butte de Bombardant en Brière. Saint-Lyphard (FR44), avril 2015.

décennies, les campagnes de remembrement et de drainage ont considérablement transformé le bocage. Les landes, les haies et les prairies ont continuellement régressé au profit des zones cultivées, moins favorables aux bourdons. En dehors des forêts, de nombreuses petites zones humides aux abords des étangs et des rivières sont intéressantes pour la flore et donc pour la faune de bourdons.

La partie sud du département, qui correspond au bassin de la Loire, est la plus urbanisée. L'ouest du département est tourné côté océan vers le tourisme, et côté estuaire vers les activités industrielles. Les industries les plus importantes sont situées sur la rive nord de la Loire et liées à la construction (navale et aéronautique) et à la production d'énergie (gaz, pétrole, électricité). Plus à l'est, s'étend la ville de Nantes. Cette partie du département est

aussi et surtout marquée par la présence de grandes zones humides remarquables : les prairies et marais de bord de Loire, la Brière, le lac de Grand-Lieu, les marais de l'Erdre, les marais de Goulaine (à l'est de Nantes), les marais bretons (au sud-ouest), les marais de Guérande et du Mès (à l'ouest). À cela il faut ajouter une multitude de petites zones humides. Le bourdon des mousses *Bombus muscorum* est présent uniquement aux abords des plus grandes zones humides du département. Il est même commun en Brière. Dans le bassin de la Loire, des pratiques agricoles orientées vers le pâturage et la fauche permettent le maintien de grandes prairies permanentes. Le maraîchage s'est développé dans les zones les plus sablonneuses. Enfin, au sud-est de Nantes, la vigne domine sur les coteaux de part et d'autre de la Sèvre.■



Menaces sur les bourdons

En ce début de XXI^e siècle, partout dans le monde la presse s'est faite l'écho des pertes dramatiques de colonies d'abeilles que subissaient les apiculteurs. Qu'en est-il des bourdons, proches parents des abeilles mellifères ? Des études récentes, réalisées sur plusieurs décennies, montrent que les populations de bourdons régressent en Europe. Le projet européen STEP (Situation et tendances des pollinisateurs européens, 2010-2015) a abouti à l'établissement d'une liste rouge des bourdons menacés, ainsi qu'à l'évaluation des différents facteurs de baisse des populations.

Les pertes d'habitat

Il faut au moins trois conditions pour que les bourdons se maintiennent dans un habitat : la disponibilité en ressources alimentaires, l'existence de niches favorables à l'édification des nids, et la présence de cavités où les reines peuvent se réfugier en hiver. Une synthèse de 58 publications (Montero-Castaño et Vilà, 2012) évalue l'impact de l'altération des habitats et de l'extension des plantes et

animaux invasifs sur l'abondance et la diversité des pollinisateurs. Les populations de bourdons dépendent directement de la disponibilité en pollen et en nectar tout au long du printemps et de l'été. Les qualités nutritionnelles et les propriétés des divers pollens influent sur la ponte des reines au printemps, sur l'état sanitaire du nid pendant le développement de la colonie et sur la production de nouvelles reines l'été. On comprend donc que les monocultures, comme le colza au printemps, ne peuvent suffire à la bonne santé des bourdons. De plus, les biotopes

© G. Mahé



Biotope favorable aux bourdons : prairie oligotrophe, bordée de haies, en lisière de bois. Pontchâteau (FR44), mai 2004.

relativement stables, qui sont favorables à l'établissement des nids, continuent de se raréfier. En Loire-Atlantique, les landes ont considérablement régressé au cours des cinq dernières décennies et ne subsistent qu'à l'état de reliquat. La surface des prairies permanentes a été divisée par deux au profit des zones labourées et cultivées en monoculture. Les campagnes de remembrement ont supprimé des centaines de kilomètres de haies. Il a été établi (Goulson *et al.*, 2008) que la fragmentation des habitats est la principale cause du déclin des bourdons en Europe. L'isolement de petites populations de bourdons entraîne en effet l'appauvrissement de leur diversité génétique. Ce phénomène est accentué par le système de reproduction haplodiploïde des bourdons, qui a pour conséquence une baisse importante de la fertilité des reines lorsqu'elles s'accouplent principalement avec les mâles de leur propre colonie. Nous savons aujourd'hui que les espèces qui ont récemment connu des déclin de population rapides avaient une diversité génétique nettement plus faible que les espèces communes partout.

massive des pesticides. Les preuves s'accumulent sur leurs effets négatifs pour les bourdons. Il a été établi que les insecticides néonicotinoïdes agissaient sur le système nerveux des pollinisateurs. Ces insecticides s'accumulent aussi dans le nectar et le pollen. Whitehor *et al.* (2012) ont montré que la consommation de nourriture contaminée par les pesticides affectait le développement des larves et la production de nouvelles reines. Les herbicides, quant à eux, réduisent l'abondance et la diversité des fleurs. Cette baisse de qualité nutritive affaiblit l'immunité des bourdons face aux divers parasites et agents pathogènes. L'utilisation massive des engrais azotés contribue également à la banalisation de la flore, à l'eutrophisation des milieux et à l'appauvrissement des ressources alimentaires (Rasmont, 2008). De plus, de grandes quantités de produits à base d'azote s'évaporent dans l'air. En moyenne 10 kg d'azote assimilable par les plantes retombent chaque année sur chaque hectare du département et s'accumulent d'année en année, entraînant un appauvrissement continu de la flore y compris dans les zones naturelles.

L'agrochimie

L'intensification de l'agriculture et l'extension des monocultures sont allées de pair avec l'utilisation de plus en plus

Évolution du climat

L'élévation des moyennes des températures dans le monde n'est pas une bonne



© G. Mahé

Milieu peu favorable aux bourdons : terre agricole remembrée et cultivée. Nozay (FR44), mai 2004.

nouvelle pour les bourdons, qui sont des espèces des régions froides et tempérées. Leur répartition est fortement limitée par des frontières climatiques. La température et les précipitations influencent aussi la phénologie des plantes. Les périodes les plus critiques pour les bourdons sont le début du printemps au moment de la fondation de la colonie et l'été pour la production des mâles et des nouvelles reines. D'après Rasmont *et al.* (2012), des vagues de chaleur peuvent conduire à l'extinction locale de certaines espèces plus sensibles et ce phénomène pourrait bien s'amplifier dans les années à venir. Plusieurs scénarios ont été étudiés sur les effets probables du changement climatique sur la répartition des bourdons européens (Rasmont *et al.*, 2015). Selon un scénario médian prévoyant une augmentation moyenne des températures de 4,7 °C à l'horizon 2100, environ 80 % des espèces verraient leur zone climatique appropriée réduite de plus de la moitié. Seulement quatre ou cinq espèces de bourdons se maintiendraient dans le Massif armoricain.

Gestion des milieux naturels

Le surpâturage des prairies permanentes a aussi des conséquences négatives sur les populations de bourdons. Carvell (2002) a montré que le nombre d'espèces de bourdons présentes dans un site était directement lié à la durée et à l'intensité de pâturage des prairies.

Également, face à la pénurie croissante des ressources en pollen et nectar, les apiculteurs ont de plus en plus tendance à déplacer leurs ruches dans les espaces naturels et les réserves. Les colonies de bourdons de ces zones se retrouvent alors brutalement en concurrence avec des centaines de milliers d'abeilles mellifères pour l'accès à la nourriture. Goulson *et al.* (2009) ont montré que cette compétition avait pour effet la réduction de la taille des ouvrières de bourdons ainsi que la diminution de leur taux de reproduction. Steffan-Dewenter & Tscharntke (2000) ne détectent pas d'effet de la compétition en dessous de 3 ruches par km². Cependant l'Observatoire des abeilles (2015), qui a réuni et analysé des dizaines d'études sur le sujet, recommande d'éviter l'introduction de ruchers dans les réserves naturelles de faible surface (< 100 km²), d'autant plus que la pression des ruchers installés en périphérie y est déjà généralement forte. Dans les réserves naturelles de plus

grande superficie, il est conseillé de ne pas encourager l'implantation de ruchers, de les limiter à une vingtaine de ruches et de les espacer d'au moins 6 km.

Commercialisation des bourdons

Hatfield *et al.* (2012) nous alertent sur les risques de la commercialisation des colonies de bourdons. L'efficacité des bourdons en tant que pollinisateur étant avérée, des colonies sont expédiées dans le monde entier pour la pollinisation dans les serres. La Loire-Atlantique n'échappe pas à ce phénomène récent. Lors de l'inventaire, nous avons capturé deux spécimens de la variété *Bombus terrestris audax*, qui se distingue de la forme indigène *Bombus terrestris terrestris* par l'extrémité de l'abdomen orangée au lieu de blanche. Il n'est pas impossible que ce soit des bourdons échappés de serres.

Les risques du commerce de la faune sont bien connus : propagation de nouveaux agents pathogènes de l'espèce introduite vers l'espèce indigène, pollution génétique des espèces locales, invasion de l'espèce introduite qui supprime l'espèce indigène dans les habitats. Par conséquent il est très fortement recommandé :

- de ne pas acheter de colonies de bourdons commerciaux pour un usage en dehors de la zone de répartition naturelle de l'espèce ;
- d'utiliser les bourdons commerciaux uniquement sous serre et de proscrire toute utilisation pour les cultures de plein champ ;
- de tuer tous les individus de la colonie après la période d'utilisation et de veiller à ce qu'aucun ne s'échappe dans la nature.

Conclusions

Pour préserver la faune de bourdons, il est prioritaire de conserver les habitats qui leur sont favorables ainsi que les connectivités entre ces habitats. Dans certains secteurs agricoles très artificialisés, il serait nécessaire de recréer des habitats fleuris en restaurant des prairies, en instaurant des bandes fleuries autour des parcelles cultivées ou en entretenant des jachères fleuries. Michaël Terzo et Pierre Rasmont (2007) préconisent de favoriser les plantes mellifères indigènes qui conviennent parfaitement à



© G. Mañé

Lisière de bois avec des asphodèles. Blain (FR44), mai 2011.

Plusieurs espèces de bourdons sont principalement forestières ou semi-forestières. Dans les bois, elles trouvent des souches pour hiverner, des talus pour établir leur nid et, en lisière, des ressources variées pour se nourrir tout au long de l'année (non seulement sur les fruitiers, bruyères, asphodèles, digitales, ronces... mais aussi sur les diverses fleurs des prairies voisines).

tous les pollinisateurs indigènes. Les semis de plantes exotiques, telles que les cosmos, sont à éviter en milieu naturel et rural. À bannir également les variétés horticoles proches des espèces sauvages,

ainsi que les graines importées des espèces sauvages qui constituent un risque de pollution génétique avec, à terme, la disparition des variétés sauvages locales. ■



Méthodologie de l'inventaire

Alors que le service de pollinisation rendu par les bourdons est capital, autant pour les plantes cultivées que pour la flore sauvage, il s'est avéré qu'au début des années 2000 la faune des bourdons des régions Bretagne, Basse-Normandie et Pays de la Loire était très mal connue. Le projet a donc été lancé de réaliser un atlas de la faune des bourdons du Massif armoricain. Pour commencer, un inventaire systématique a été mené en Loire-Atlantique pour connaître les espèces présentes, leur répartition et leur statut vis-à-vis des risques de disparition dans le département.

En préalable

Outre les difficultés déjà signalées pour la détermination des bourdons, il n'a pas été facile non plus de réunir une équipe de collaborateurs pour faire l'inventaire. L'une des raisons est qu'il faut capturer les bourdons et les tuer pour les identifier, ce qui heurte la sensibilité y compris d'une partie des naturalistes. Il est donc utile de rappeler que l'objectif est de mieux connaître les espèces pour mieux les protéger. Précisons que l'enquête est limitée dans le temps et que les prélèvements sont ponctuels. Leur impact sur les populations est totalement négligeable par rapport à la mortalité due à la prédation, aux parasites, aux intoxications par les pesticides, aux chocs avec les véhicules sur les routes. Il est cependant vivement recommandé de limiter à seulement quelques exemplaires le prélèvement de reines fondatrices au printemps, et même de se l'interdire lorsque ce n'est pas nécessaire pour l'inventaire.

L'autre difficulté tient au fait que plusieurs bourdons peu communs ont des couleurs semblables aux espèces communes, ce qui complique leur repérage. Des journées de formation ont été organisées pour initier les volontaires à la recherche et à la capture des bourdons. Mais, finalement, seule une petite poignée de passionnés s'est réellement investie dans la collecte des bourdons. Face à l'étendue du territoire



Journée de formation et collecte de bourdons dans les prairies de Mauves (FR44), juin 2010

à couvrir, l'inventaire n'aurait pas abouti sans l'implication des associations et de leurs salariés. Pour cela des moyens financiers ont dû être recherchés. Ce fut difficile de convaincre les financeurs potentiels du bien-fondé de la démarche, alors que la plupart des inventaires naturalistes sont le fruit du travail de bénévoles. Finalement, après quelques années de relance, des solutions ont pu être trouvées entre 2009 et 2011 pour mobiliser des salariés sur ce projet d'inventaire des bourdons en Loire-Atlantique.

Le protocole

Chaque année les collectes se sont échelonnées d'avril à septembre, période principale d'activité des bourdons. Chacune des 99 mailles de 10 x 10 km que compte le département de Loire-Atlantique a été prospectée plusieurs fois, en ciblant prioritairement celles qui étaient le moins renseignées. Avant les prospections de terrain, les habitats les plus favorables aux bourdons étaient repérés sur photos aériennes mais aussi grâce au réseau de zones écologiques intéressantes comme les ZNIEFF. Les bourdons ont été principalement capturés au filet, en notant si possible le nom des plantes butinées. Ils ont été transportés vivants dans des flacons contenant une feuille de papier essuie-tout absorbant pour que les régurgitations de nectar ne souillent pas les pelages qui doivent rester impeccables pour faciliter la détermination. Le meilleur moyen pour tuer les bourdons est le congélateur. L'utilisation de solvants comme l'acétate d'éthyle est à éviter en raison de sa toxicité. Ce genre de produit détruit aussi l'ADN des insectes mis en collection, empêchant toutes possibilités d'analyses futures éventuelles.

Les données

Chaque donnée a été géoréférencée. La longitude et la latitude, le lieu-dit et la commune ont été renseignés avec, au

minimum, le nom du collecteur et la date. Ces informations ont été saisies le plus simplement possible à l'aide d'un tableur pour permettre leur transfert vers des bases de données diverses. Pour éviter les erreurs, l'utilisation de formats universels a été imposée : longitude et latitude en degré décimaux sans caractères alphanumériques, date au format entièrement numérique « aaaammjj » et nom des communes en respectant la nomenclature officielle de l'INSEE. La cartographie des données a été réalisée selon le système Universal Transversal Mercator avec un maillage de 10 x 10 km suivant le référentiel universel WGS84.

Mise en collection

Les bourdons sont montés sur des épingles de taille n° 2, les ailes légèrement écartées. Pour éviter le développement de moisissures, il est vivement conseillé de les laisser sécher dans un endroit sec, bien aéré, à l'abri de la poussière et de la lumière, avant de les ranger dans une boîte close. Une étiquette comportant le nom du récolteur, la date et les informations sur le lieu (commune, lieu-dit, altitude et coordonnées) leur est immédiatement attribuée, ainsi qu'une deuxième étiquette comportant un numéro d'identification (et éventuellement une prédétermination) en attendant la détermination définitive. L'extraction des parties génitales des mâles est indispensable afin de rendre visible pour la détermination les volselles,



© G. Mahé

Capture des bourdons au filet. Mesquer (FR44), mai 2007.



Préparation des bourdons : à gauche une femelle avec les ailes légèrement écartées, à droite un mâle avec les parties génitales extraites.



Vérification des déterminations, janvier 2006. De gauche à droite : Gilles Mahé, Pierre Rasmont, Xavier Lair.

gonostyles et valves du pénis. On y parvient à l'aide d'une épingle qu'on glisse entre le dernier tergite et le dernier sternite.

Les premières fois, il est conseillé de faire l'opération sous une loupe binoculaire.■



Résultats de l'enquête

De 2000 à 2012, près de 8 000 bourdons ont été capturés en Loire-Atlantique, produisant plus de 3 000 données. Les déterminations ont été réalisées par Gilles Mahé avec vérification de quelques cas litigieux par le Professeur Pierre Rasmont. Vingt espèces de bourdons ont été recensées dans le département. Deux espèces signalées au siècle dernier n'ont pas été retrouvées.

Synthèse des données

3 000 données, c'est peu pour la réalisation d'un atlas départemental. Néanmoins les méthodes de recherches ciblées sur les espèces les moins communes ont permis d'avoir une assez bonne connaissance du statut et de la répartition de chaque espèce. En moyenne dix espèces ont été recensées par maille de 10 x 10 km. Les résultats montrent une grande disparité dans l'abondance de chaque espèce de bourdons. Quatre sont très communes (*Bombus terrestris*, *B. pascuorum*, *B. lapidarius* et *B. pratorum*) et présentes sur tout le territoire, y compris en ville. À l'opposé quatre autres espèces sont menacées de disparaître dans le département (*B. cryptarum*, *B. magnus*, *B. veteranus* et *B. jonellus*). Il y a aussi en Loire-Atlantique

quatre « bourdons-coucous » du sous-genre *Psithyrus*, chacun parasitant une des quatre espèces de bourdons très communs. La répartition des « bourdons-coucous » dépend essentiellement de la répartition et de l'abondance de leur espèce hôte. Le psithyre *B. bohemicus*, qui parasite *B. lucorum*, n'a pas été trouvé dans le département alors qu'il est connu dans le Massif armoricain en Bretagne et Basse-Normandie. De même *B. barbutellus*, qui parasite *B. hortorum* et qui était signalé en Loire-Atlantique au siècle dernier, n'a pas été retrouvé lors de cet inventaire. Le bourdon *Bombus pomorum* est lui aussi d'ores et déjà considéré comme disparu du département. Six autres espèces en régression sont quasi-menacées en Loire-Atlantique. Parmi ces dernières il faut mentionner le cas de *Bombus muscorum* qui est encore localement commun, comme en Brière, mais sur la liste rouge des espèces



Le nombre de spécimens capturés par maille de 2000 à 2012 est indiqué de la façon suivante sur les cartes de chaque espèce :

- 0 (mention ancienne)
- 1 seul
- - de 10
- + de 10

Nombre d'espèces recensées par maille UTM 10 x 10 km

menacées d'extinction en Europe dans la catégorie « Vulnérable » (Nieto *et al.*, 2008).

Dans le Massif armoricain, trois autres espèces de bourdons ont été signalées dans le passé par le Professeur Robert Delmas : *Bombus distinguendus* en mai 1965 à Cissai-Saint-Aubin dans l'Orne, *B. soroeensis* en juin 1962 à Ploumanac'h dans les Côtes-d'Armor, et *B. subterraneus* en juillet 1971 en forêt d'Écouves dans l'Orne. Ces trois espèces n'ont jamais été revues depuis dans le Massif armoricain.

Liste rouge départementale

Dix espèces de bourdons, soit la moitié de la faune départementale, sont en forte régression en Loire-Atlantique, et donc menacées ou quasi-menacées de disparition du département à plus ou moins long terme. Ce sont toutes des espèces liées à des milieux naturels tels que les zones humides, les landes, les lisières forestières, les prairies ou le bocage. Elles ne s'aventurent pas dans les jardins des villes. La répartition et l'évolution des dix autres espèces semblent moins préoc-

cupantes. L'analyse des données en suivant les lignes directrices de l'application des critères de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) au niveau régional (Cavrois A. & Kirchner F., 2011) permet de proposer un statut aux 22 espèces de bourdons connues en Loire-Atlantique. Le tableau ci-joint a pour but de contribuer à l'établissement des listes rouges régionales.

Les principaux objectifs d'une liste rouge sont de hiérarchiser les espèces en fonction de leur risque de disparition, d'offrir un cadre de référence pour surveiller l'évolution de leur situation et de fournir des bases cohérentes pour orienter les politiques régionales de conservation. L'élaboration de la liste rouge s'appuie sur une série de critères précis pour évaluer les risques de disparition de chaque espèce, sur la base des connaissances disponibles. Le classement des espèces dans les catégories d'espèces menacées est réalisé en faisant intervenir des facteurs quantitatifs tels que la taille de la population, le taux de déclin, la superficie de l'aire de répartition ou sa fragmentation.■

Espèce	Statut	Critères
<i>Bombus barbutellus</i>	Disparue au niveau départemental	
<i>Bombus pomorum</i>	Disparue au niveau départemental	
<i>Bombus cryptarum</i>	En danger critique	Réduction extrême de la zone d'occupation. Réduction de la qualité de l'habitat.
<i>Bombus magnus</i>	En danger critique	Nombre de localités très faible et en diminution. Répartition régionale très fragmentée.
<i>Bombus veteranus</i>	En danger	Petites populations en déclin. Zone d'occupation très réduite. Nombre de localités < 5.
<i>Bombus jonellus</i>	Vulnérable	Zone d'occupation réduite. Réduction de la qualité de l'habitat.
<i>Bombus humilis</i>	Quasi menacée	Surface d'occupation en déclin. Perte de qualité de l'habitat.
<i>Bombus muscorum</i>	Quasi menacée	Zone d'occurrence réduite. Perte de qualité de l'habitat.
<i>Bombus rupestris</i>	Quasi menacée	Zone d'occurrence et surface d'occupation en diminution.
<i>Bombus ruderarius</i>	Quasi menacée	Surface d'occupation en déclin. Perte de qualité de l'habitat.
<i>Bombus ruderatus</i>	Quasi menacée	Surface d'occupation en déclin. Perte de qualité de l'habitat.
<i>Bombus sylvarum</i>	Quasi menacée	Surface d'occupation en déclin. Perte de qualité de l'habitat.
<i>Bombus campestris</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus hortorum</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus hypnorum</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus lapidarius</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus lucorum</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus pascuorum</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus pratorum</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus sylvestris</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus terrestris</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus vestalis</i>	Préoccupation mineure	
<i>Bombus bohemicus</i>	Pas de données mais présence possible	

Statut des espèces de bourdons en Loire-Atlantique

	44	Pays de la Loire	Bretagne	Basse-Normandie
<i>B. barbutellus</i>	†	+	-	++
<i>B. bohemicus</i>	-	-	+	+
<i>B. campestris</i>	++	++	++	++
<i>B. cryptarum</i>	+	+	++	++
<i>B. distinguendus</i>	-	-	-	†
<i>B. hortorum</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. humilis</i>	++	++	++	+
<i>B. hypnorum</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. jonellus</i>	++	++	++	++
<i>B. lapidarius</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. lucorum</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. magnus</i>	+	+	++	++
<i>B. muscorum</i>	++	++	++	++
<i>B. pascuorum</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. pratorum</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. pomorum</i>	†	†	-	†
<i>B. ruderarius</i>	++	++	++	++
<i>B. ruderatus</i>	++	++	+	+
<i>B. rupestris</i>	++	++	++	++
<i>B. soroeensis</i>	-	-	†	-
<i>B. subterraneus</i>	-	-	-	†
<i>B. sylvarum</i>	++	++	++	++
<i>B. sylvestris</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. terrestris</i>	+++	+++	+++	+++
<i>B. vestalis</i>	+++	+++	++	+++
<i>B. veteranus</i>	+	+	++	++

Légende : +++ commun ; ++ peu commun ; + rare ; † mention ancienne, non revu depuis 1980 ; - aucune donnée

Les bourdons du Massif armoricain par région



La poursuite des inventaires

Franck HERBRECHT

À l'échelle du Massif armoricain, seule la Loire-Atlantique a fait l'objet d'une démarche systématisée et approfondie. Mais ce qui a été réalisable sur un département l'est plus difficilement à l'échelle de trois régions administratives et de treize départements. Ainsi, la connaissance des bourdons est encore très inégale selon les secteurs, avec de vastes « terroirs » dénués de données d'observations.

Des initiatives pour poursuivre l'inventaire des bourdons ont donc été entamées récemment par le GRETIA, encouragées et épaulées par Gilles Mahé qui continue notamment d'assurer l'essentiel des identifications ou validations. Bien que l'ensemble des départements du Massif armoricain ne soient pas encore « couverts », la dynamique s'installe ainsi petit à petit, en s'appuyant sur le réseau d'entomologistes et d'associations partenaires.

En Basse-Normandie, début 2013, seules 1345 données issues de l'identification de 1690 spécimens étaient enregistrées dans la cartographie armoricaine. Le GRETIA a pris l'initiative de lancer une enquête sur l'ensemble du territoire de cette région, afin de combler ce manque. Il est soutenu dans cette mission par la Région Basse-Normandie au travers de sa stratégie pour la biodiversité et de l'action « réaffirmer le rôle des insectes pollinisateurs », ainsi que par les Conseils généraux de la Manche et du Calvados, notamment au travers de leurs politiques « Espaces naturels sensibles ». Cette première démarche est volontairement de courte durée, mais pourra déboucher sur un projet d'atlas plus précis et plus complet, à plus long terme. Ses objectifs principaux sont d'actualiser les listes départementales et régionales de Basse-Normandie et d'affiner le statut actuel des espèces à travers une meilleure connaissance de leur occupation du territoire, notamment en participant aux

inventaires d'espaces naturels remarquables mais aussi d'espaces ordinaires.

En début 2014, au bout de la première année d'enquête, 2806 bourdons appartenant à 19 espèces et en provenance de 266 communes différentes ont été identifiés, grâce à la mobilisation, plus ou moins appuyée, de 45 participants. Ce sont ainsi 1418 nouvelles données contemporaines qui ont pu être collectées, se rajoutant aux 1507 données « historiques », validées en parallèle.

Les Pays de la Loire bénéficient d'un réseau associatif important et diversifié mais de structuration différente de celui de la Basse-Normandie. La volonté de poursuivre l'inventaire et la cartographie des bourdons y a donc pris une autre orientation. Le GRETIA, soutenu par la Région, a entrepris de trouver des relais départementaux auprès de structures associatives partenaires, afin de lancer des dynamiques similaires à celle qui a été à l'œuvre en Loire-Atlantique. Dans le Maine-et-Loire et en Mayenne, le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement « Loire-Anjou » et Mayenne-Nature-Environnement ont d'ores et déjà répondu favorablement à la sollicitation, alors que la démarche n'a pas totalement abouti, à ce jour, en Vendée et en Sarthe. Les collectes se poursuivent cependant, d'année en année, sur l'ensemble des Pays de la Loire et devraient augmenter à l'avenir. Un premier bilan sera effectué d'ici quelques saisons pour envisager, éventuellement, une meilleure systématisation ultérieure des prospections.

Actuellement, aucune démarche particulière n'a été menée à l'échelle de la région Bretagne, même si des captures plus ou moins « opportunistes » se poursuivent petit à petit aussi sur cette région. ■



Monographie des bourdons

- Le bourdon cryptique** *Bombus cryptarum*
- Le bourdon des forêts** *Bombus lucorum*
- Le grand bourdon des landes** *Bombus magnus*
- Le bourdon terrestre** *Bombus terrestris*
- Le bourdon des jardins** *Bombus hortorum*
- Le bourdon des friches** *Bombus ruderatus*
- Le bourdon des pierres** *Bombus lapidarius*
- Le psithyre barbu** *Bombus barbutellus*
- Le psithyre bohémien** *Bombus bohemicus*
- Le psithyre des champs** *Bombus campestris*
- Le psithyre des rochers** *Bombus rupestris*
- Le psithyre des bois** *Bombus sylvestris*
- Le psithyre vestale** *Bombus vestalis*
- Le bourdon des arbres** *Bombus hypnorum*
- Le petit bourdon des landes** *Bombus jonellus*
- Le bourdon des prés** *Bombus pratorum*
- Le bourdon variable** *Bombus humilis*
- Le bourdon des mousses** *Bombus muscorum*
- Le bourdon des champs** *Bombus pascuorum*
- Le bourdon des fruits** *Bombus pomorum*
- Le bourdon rudéral** *Bombus ruderarius*
- Le bourdon grisé** *Bombus sylvarum*
- Le bourdon vétéran** *Bombus veteranus*

LE BOURDON CRYPTIQUE

Bombus (Bombus) cryptarum (Fabricius, 1775)



Description

Ce taxon, qui appartient au genre *Bombus* sensu stricto, a été récemment élevé au rang spécifique (Rasmont, 1984). Il fait partie d'un complexe de quatre espèces de même coloration noire avec deux bandes jaunes et le « cul » blanc, qui sont très difficilement distinguables les unes des autres. Le principal critère de distinction entre les quatre espèces est la forme des micro-sculptures du deuxième tergite de l'abdomen. Dans le Massif armoricain, les reines sont de taille assez petite (de 17 à 18 mm environ, comme *B. lucorum*). Cette espèce est à rechercher au printemps, en tentant de repérer parmi les petites reines qui volent celles qui ont la bande jaune du thorax se terminant sur les côtés en forme d'hameçon caractéristique au niveau de la jonction des ailes. Étant donné la rareté de l'espèce dans le Massif armoricain, il ne faut prélever que quelques reines et vérifier la forme des micro-sculptures du deuxième tergite. Les mâles sont de coloration à peu près identique à celle des femelles. Les poils de la face et du vertex sont noirs avec tout au plus quelques rares poils clairs.

Biologie et écologie

Bombus cryptarum a, comme *B. magnus*, une préférence alimentaire pour les Éricacées. On les rencontre souvent ensemble dans les mêmes milieux. D'après Rasmont (1984), ces deux espèces se distinguent par leur phénologie. *A contrario* de la seconde, *B. cryptarum* est une espèce précoce qui forme des colonies peu populeuses disparaissant tôt dans la saison.

Distribution

Ce bourdon n'a pas été revu dans le département lors de cette campagne d'inventaire. L'unique individu signalé en Loire-Atlantique a été capturé à Saint-Étienne-de-Montluc en 1980 et déterminé par P. Rasmont. Les populations connues les plus proches se trouvent en Bretagne, en particulier dans les Monts d'Arrée, et en Basse-Normandie. C'est une espèce plutôt continentale, mais en régression dans le nord de l'Europe, et notamment au Royaume-Uni. En France, elle est absente du Sud-Ouest et des Pyrénées, mais toujours bien présente dans le Massif central et dans les Alpes.

Conservation

Ce bourdon est considéré en danger critique de disparition en Loire-Atlantique, qui est la limite sud de répartition des populations armoricaines. La conservation des landes à Éricacées est primordiale pour la sauvegarde de cette espèce.■



Bombus cryptarum. Reine sur Vaccinium myrtillus. Plounéour-Menez (FR29), avril 2003.



Bombus cryptarum. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON DES FORÊTS

Bombus (Bombus) lucorum (L., 1761)



Description

Ce bourdon a été reconnu au siècle dernier par tous les auteurs comme une espèce distincte de *Bombus terrestris*. Les deux espèces ont des robes à peu près identiques, mais les reines de *B. lucorum* sont plus petites (17 à 18 mm en moyenne) et les bandes jaunes souvent plus claires. La bande jaune à l'avant du thorax est toujours assez large, jamais rétrécie comme chez certains spécimens de *B. terrestris*. Au printemps, ces deux espèces volent souvent ensemble. On peut repérer les reines de *B. lucorum* par leur vol plus vif, plus direct et les démarrages plus rapides, alors que les reines de *B. terrestris*, plus massives, sont plus lentes. Dans certaines régions, les deux espèces se distinguent aussi par la coloration des poils à l'extrémité de l'abdomen : blanc pur pour *B. lucorum*, blanc cassé pour *B. terrestris*. Mais ce critère n'est pas fiable dans le Massif armoricain. Dans tous les cas, il faut vérifier la forme des micro-sculptures du deuxième tergite, ainsi que d'autres critères sur la tête pour déterminer l'espèce. Les mâles de *B. lucorum* ont généralement de nombreux poils jaunâtres sur la face et le vertex. Les poils noirs du thorax et de l'abdomen ont les pointes claires, ce qui le distingue assez nettement des mâles de *B. terrestris*, *B. cryptarum* et *B. magnus*. Mais il existe aussi des spécimens très sombres avec seulement quelques poils plus clairs. Dans de tels cas, il est préférable de s'abstenir pour la détermination.

Biologie et écologie

On rencontre plus fréquemment cette espèce en lisière de forêt et dans le bocage. Les femelles émergent tôt en mars pour rechercher une cavité. Elles choisissent généralement une galerie abandonnée de micromammifère, garnie d'herbe sèche et de mousse, pour installer leur nid. Début avril, on peut voir des reines chargées de pollen, ce qui indique que le nid a été trouvé. Elles fondent des colonies moins populeuses que *B. terrestris*. Les nids sont généralement désertés en août. *Bombus lucorum* est une espèce polylectique, c'est-à-dire qui butine un large spectre de familles végétales. Au cours de l'inventaire, nous l'avons capturé sur *Asphodelus albus*, *Centaurea* sp., *Lamium maculatum*, *Lythrum salicaria*, *Rubus* sp., *Salix atrocinerea*, *Symphytum officinale*.

Distribution

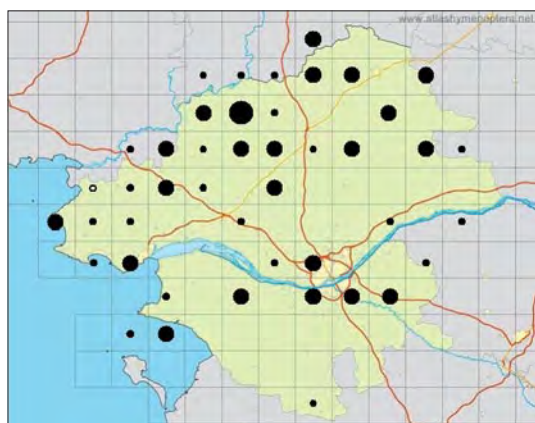
Bombus lucorum a une large répartition mondiale allant de l'Asie jusqu'en Amérique du Nord. En Europe, sa distribution est plus septentrionale que celle de *B. terrestris*. On le trouve jusque dans le nord des pays scandinaves mais il est absent du nord de l'Afrique. En Loire-Atlantique, il est beaucoup moins commun et beaucoup plus discret que *B. terrestris*, mais il est probablement présent sur tout le territoire du département.

Conservation

Bien que quelquefois capturé dans les jardins de centre-ville, il affectionne plus particulièrement les espaces naturels. C'est pour l'instant une espèce peu préoccupante.■



***Bombus lucorum*. Reine sur *Salix atrocinnerea*. Saint-Nazaire (FR44), mars 2011.**



***Bombus lucorum*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE GRAND BOURDON DES LANDES

Bombus (Bombus) magnus Vogt, 1911



Description

Le grand bourdon des landes *Bombus magnus* est une espèce récemment décrite et reconnue, qui possède une robe très proche de celle de *B. lucorum*. Les reines s'en différencient par la large bande jaune du thorax qui se prolonge sur les côtés, nettement sous la jonction des ailes. Cette bande en forme d'écharpe peut être distinguée sur le terrain, lors des recherches de l'espèce dans les milieux appropriés. Les reines sont de taille intermédiaire entre *B. lucorum* et *B. terrestris*. La vérification de la forme des micro-sculptures du deuxième tergite est indispensable pour certifier la détermination. Les mâles ont des poils clairs mélangés aux poils noirs sur la face et le vertex, ainsi qu'une frange de poils jaunes à l'arrière du thorax. Les poils jaunes dominent également sur les tergites 1 et 2. Ils peuvent cependant être confondus avec certaines formes sombres de *B. lucorum*.

Biologie et écologie

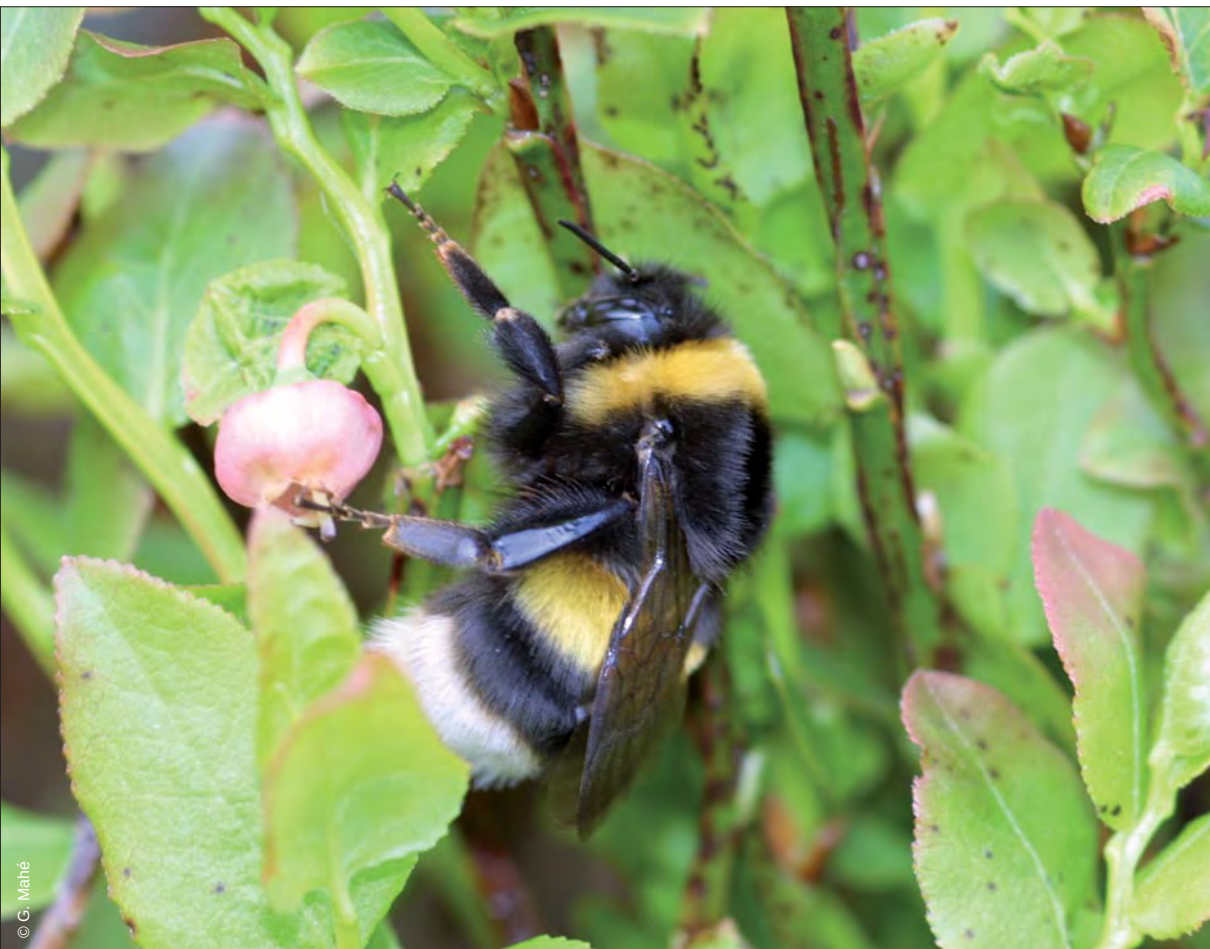
La récente élévation de *B. magnus* au rang spécifique (Krüger, 1951 à 1958) explique le manque de données sur l'écologie de cette espèce. Tout comme *B. cryptarum*, *B. magnus* est un bourdon inféodé aux landes à Éricacées. Il produirait « des colonies très populeuses assez tardives persistant longtemps dans la saison » (De Jongle in Rasmont, 1984).

Distribution

Bombus magnus est un bourdon de la région paléarctique. C'est une espèce à distribution préférentiellement atlantique qui peut être commune sur les landes littorales (Rasmont, 1984). Il n'est pas rare dans le Finistère. En Loire-Atlantique, ce bourdon était encore signalé entre 1976 et 1980 dans les landes au nord et à l'est de la Brière. Malgré des recherches intenses, il n'a été retrouvé qu'en forêt du Gâvre, où seulement deux ouvrières ont été capturées sur *Erica cinerea* au cours des dix dernières années.

Conservation

Cette espèce a régressé dans le département en même temps que les landes à Éricacées. Elle est en danger critique de disparition dans le département. ■



Bombus magnus. Reine sur *Vaccinium myrtillus*. Plounéour-Menez (FR29), mai 2003.



Bombus magnus. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON TERRESTRE

Bombus (Bombus) terrestris (L., 1758)



Description

C'est la plus grande des quatre espèces de bourdons possédant cette robe noire avec deux bandes jaunes et le « cul » blanc. Les reines font 20 mm en moyenne. La bande jaune à l'avant du thorax est plus ou moins large, parfois à peine visible. Des confusions sont possibles avec les trois espèces précédentes, mais l'examen du deuxième tergite et des micro-sculptures de la tête permet généralement de certifier la détermination. Les mâles ont la même robe que les femelles, mais la bande jaune du thorax se prolonge plus bas sur les côtés. Ils n'ont jamais de nombreux poils jaunâtres ou blanchâtres ni sur la tête, ni à l'arrière du thorax comme peut l'avoir *B. lucorum*. En Loire-Atlantique, deux variétés cohabitent : *B. terrestris terrestris*, dont les poils des pattes sont noirs, et *B. terrestris lusitanicus*, qui possède de nombreux poils roux sur les pattes et le corps. On trouve de nombreux individus intermédiaires entre les deux variétés avec un mélange de poils noirs et roux. À noter également la capture de deux spécimens de la forme *Bombus terrestris audax*, dont l'extrémité de l'abdomen est orangée au lieu de blanche. Il est difficile de savoir s'il s'agit d'aberrations individuelles ou de bourdons échappés de serres.

Biologie et écologie

On rencontre cette espèce partout, notamment en terrain découvert. Certaines reines, précoces, sortent d'hivernation dès fin février à la recherche d'un site favorable pour installer leur colonie qui sera généralement une cavité abandonnée de micro-mammifère pourvue de garniture. La société fondée peut atteindre 500 à 600 individus. Elle est dirigée par la reine qui, par son comportement et la production de phéromones, maintient une domination sur les ouvrières. La galerie qui mène au nid est surveillée par des gardes prêts à défendre la colonie en cas d'agression. Lors de chaudes journées au milieu de l'hiver, les femelles peuvent sortir d'hivernation pour butiner. *B. terrestris* est une espèce polylectique, c'est-à-dire qui butine un large spectre de familles végétales. Pour cette raison, mais aussi parce qu'il est l'un des premiers butineurs au sortir de l'hiver, le bourdon terrestre est un pollinisateur important. Il est élevé avec succès depuis 1987 pour la pollinisation sous serres. Ubiquiste, on le rencontre dans divers milieux. Il est commun dans les jardins des centres-villes. Il est parasité par *B. vestalis*.

Distribution

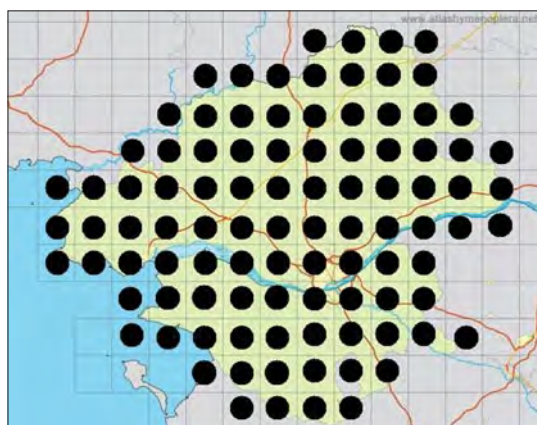
C'est une espèce à large distribution européenne. Plus méridionale que *B. lucorum*, on la trouve jusqu'au nord de l'Afrique mais elle est absente du nord de la Scandinavie. Elle est commune dans tout le Massif armoricain, et partout en France en plaine. Elle dépasse rarement les 1 000 m d'altitude.

Conservation

C'est une espèce peu préoccupante qui est présente dès lors que des sources de nectar et pollen sont disponibles.■



Bombus terrestris. Ouvrière sur Lamiastrum galeobdolon. Blain (FR44), avril 2011.



Bombus terrestris. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON DES JARDINS

Bombus (Megabombus) hortorum (L., 1761)



Description

Bombus hortorum est d'assez grande taille. Les reines avoisinent généralement 19 mm de longueur. Cette espèce ressemble beaucoup à *B. ruderatus*. Ces deux taxons représentent le sous-genre *Megabombus* dans nos régions. Ce sont des bourdons avec deux bandes jaunes sur le thorax. Ces bandes sont plus ou moins mêlées de poils noirs, ce qui les rend parfois à peine visibles chez certains individus. Il est difficile de séparer les deux espèces : se reporter à la description du bourdon des friches. Les ouvrières pourraient être confondues avec *B. jonellus*, qui possède également deux bandes jaunes sur le thorax. Cependant les *Megabombus* ont des joues très allongées qui les distinguent nettement de tous les autres bourdons de notre faune régionale. Ce critère n'est visible qu'à la loupe binoculaire.

Biologie et écologie

Bombus hortorum est principalement une espèce de lisière de forêt, mais il peut coloniser les parcs et jardins en milieu semi-urbain. Les *Megabombus* sont, parmi les bourdons, ceux qui ont les langues les plus longues. Ils butinent généralement des fleurs à corolle profonde. Le bourdon des jardins est fréquent sur les digitales. Au cours de l'inventaire nous l'avons capturé aussi sur *Ajuga*, *Betonica*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Iris*, *Lamiasrum*, *Lamium*, *Lathraea*, *Melampyrum*, *Rubus*, *Stachys*, *Teucrium*, *Trifolium*. Les reines émergent fin mars et fondent leur colonie dès avril généralement sous terre dans la litière abandonnée de micro-mammifère.

Distribution

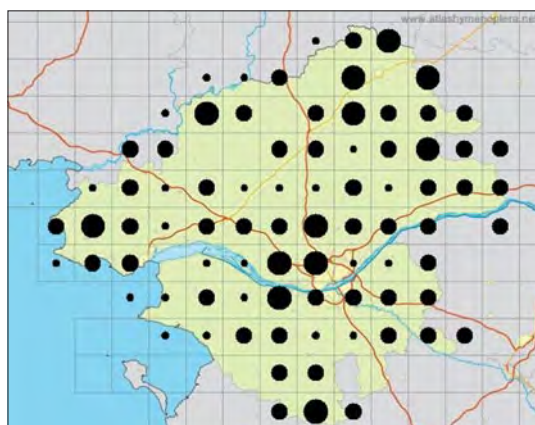
Le bourdon des jardins est sans doute présent dans toutes les mailles du département. C'est une espèce plutôt septentrionale assez commune et répandue dans toute l'Europe du Nord. Elle est moins commune près de la Méditerranée.

Conservation

Bien que la situation de ce bourdon dans le département soit peu préoccupante, cette espèce est cependant moins commune que les quatre espèces les plus communes. Le psithyre barbu qui parasite le bourdon des jardins a d'ailleurs disparu du département, ce qui pourrait être la conséquence de la régression de ce dernier. Le maintien des populations de *B. hortorum* dépend de la conservation des milieux où poussent les fleurs à corolle profonde qui ont sa préférence.■



Bombus hortorum. Ouvrière sur Trifolium ochroleucon. Campbon (FR44), mai 2011.



Bombus hortorum. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON DES FRICHES

Bombus (Megabombus) ruderatus (Scopoli, 1763)



Description

Le bourdon des friches ressemble à s'y méprendre au bourdon des jardins. La reine de *B. ruderatus* est cependant sensiblement plus massive. Son pelage est aussi plus ras avec des poils plus réguliers. La bande jaune de l'abdomen est généralement plus ou moins interrompue au centre, alors qu'elle est plutôt continue pour *B. hortorum*, hormis les formes mélaniques. Seul l'examen de petits détails à la loupe binoculaire permet de distinguer les deux espèces avec certitude. La séparation des mâles est encore plus difficile. Avec un peu d'expérience on y parvient sur des spécimens en bon état, en examinant la longueur des poils, notamment à la base des tibias des pattes arrières.

Biologie et écologie

C'est une espèce qui a besoin d'un peu plus de chaleur que *B. hortorum*. On la rencontre à partir de la deuxième semaine d'avril plutôt dans les milieux ouverts riches en fleurs à corolle profonde. Comme *B. hortorum*, elle établit son nid sous terre dans une galerie abandonnée de petit mammifère. Nous l'avons capturé sur *Echium vulgare*, *Epilobia hirsuta*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Rubus gr. fruticosus*, *Stachys palustris*, *Trifolium pratense*.

Distribution

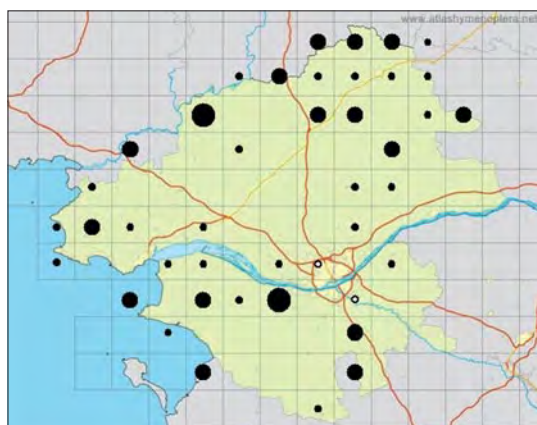
B. ruderatus est absent des pays scandinaves mais présent vers le sud de l'Europe jusqu'au nord du Maroc. Son aire de distribution en Europe est sensiblement plus méridionale que celle de *B. hortorum*. En Loire-Atlantique, cette espèce se maintient localement sur les pelouses, friches et prairies humides de la frange littorale, ainsi que dans les zones du département où subsistent des prairies naturelles riches en fleurs.

Conservation

Cette espèce est notée en régression importante dans tous les pays où elle est présente. Elle est rare en Bretagne et en Basse-Normandie. Elle souffre particulièrement de la raréfaction des habitats qui lui sont favorables. ■



Bombus ruderalis. Reine sur Orchis mascula. Le Loroux-Bottereau (FR44), avril 2011.



Bombus ruderalis. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON DES PIERRES

Bombus (Melanobombus) lapidarius (L., 1758)



Description

La femelle, de grande taille, avoisine 20 mm de longueur. Elle est entièrement noire avec un abdomen rouge brique. Le mâle se reconnaît à sa touffe de poils clairs entre les deux yeux qui tranche nettement avec les poils noirs du reste de la face. Des bandes jaunes sont souvent présentes sur son thorax. Cette espèce pourrait être confondue avec *B. rupestris* ou *B. ruderarius* qui ont des robes de même couleur. Un examen à la loupe permet assez facilement de séparer ces espèces.

Distribution

Au niveau mondial, *Bombus lapidarius* est présent en Europe, Afrique du Nord, avec une limite vers l'est au niveau de l'Oural. En Loire-Atlantique, il est présent sur tout le territoire du département.

Conservation

C'est une espèce actuellement peu préoccupante dans le département et en France.■

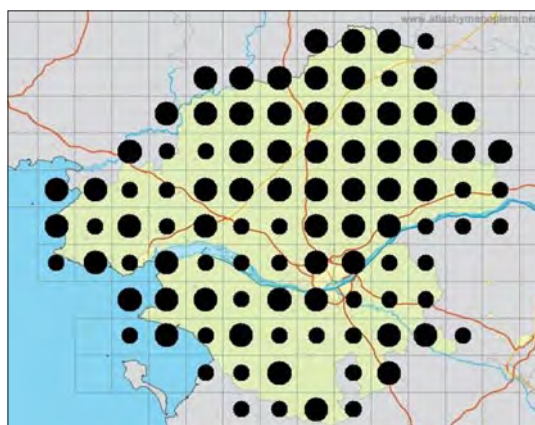
Biologie et écologie

Bombus lapidarius est l'une de nos espèces les plus communes. Les reines émergent généralement d'hivernation en mars. Le nid est préférentiellement souterrain et à l'occasion dans des zones caillouteuses, ce qui lui a valu son appellation de bourdon des pierres. La colonie est généralement populeuse. De nombreux auteurs considèrent que *Bombus lapidarius* est une espèce de lisière de forêt. On la rencontre fréquemment au printemps sur les jacinthes des bois. Ce bourdon butine un large spectre floral avec une préférence pour les petites Fabacées et Astéracées. Au cours de l'inventaire nous l'avons aussi noté sur les fleurs des genres *Ajuga*, *Asphodelus*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Dipsacus*, *Echium*, *Endymion*, *Epilobium*, *Erica*, *Lamium*, *Lotus*, *Lythrum*, *Medicago*, *Rubus*, *Serratula*, *Stachys*, *Succisa*, *Symphytum*, *Teucrium*, *Trifolium*, *Vicia*. Il occupe des habitats diversifiés, des plus naturels aux plus artificialisés. *B. lapidarius* est parasité par le bourdon-coucou *B. rupestris*.



© G. Mahé

Bombus lapidarius. Reine sur Hyacinthoides non-scripta. Le Landreau (FR44), avril 2011.



Bombus lapidarius. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE PSITHYRE BARBU

Bombus (Psithyrus) barbutellus (Kirby, 1802)



Description

Ce bourdon-coucou se distingue par sa robe avec deux bandes sur le thorax et la partie inférieure de l'abdomen de couleur blanchâtre, plus claire que celle du psithyre des champs avec lequel on peut le confondre. L'examen à la loupe binoculaire de la forme des callosités du dernier sternite ainsi que de la répartition des ponctuations sur le dernier tergite permet de séparer aisément les reines. Chez les mâles il est nécessaire d'examiner les parties génitales pour confirmer les déterminations. Il parasite essentiellement *Bombus hortorum*, mais probablement aussi d'autres *Megabombus* comme *B. ruderatus*.

Biologie et écologie

La femelle psithyre émerge début avril, peu après le bourdon des jardins qu'elle parasite. Elle recherche une colonie du bourdon hôte en début de formation avec peu d'ouvrières. Elle domine et généralement finit par tuer la reine hôte. Le parasite pond ses œufs qui vont se développer grâce à la nourriture que récoltent les ouvrières d'accueil.

Distribution

Nous n'avons pas retrouvé ce psithyre en Loire-Atlantique lors de l'inventaire. En 1894, J. Dominique le notait assez rare dans le département. Deux spécimens capturés l'un à Nantes et l'autre à la Haie-Fouassière sont conservés dans sa collection au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes. Plusieurs mentions récentes attestent de la présence de cette espèce en Basse-Normandie. Elle a également été retrouvée en 2012 par F. Herbrecht dans les Pays de la Loire en Sarthe, en lisière de la forêt de Sillé. En Europe, son aire de distribution coïncide avec celle de son hôte principal, *B. hortorum*.

Conservation

Cette espèce est présumée disparue de Loire-Atlantique. La recolonisation du département dépend en grande partie de l'avenir des populations de son hôte principal, *B. hortorum*.■



Bombus barbutellus. Nantes (FR44), 1895. Collection J. Dominique.



Bombus barbutellus. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE PSITHYRE BOHÉMIEN

Bombus (Psithyrus) bohemicus Seidl, 1837



Description

Pour la description de ce psithyre, il faut se reporter à celle du psithyre vestale avec lequel la ressemblance est considérable. La frange jaunâtre de l'abdomen y est généralement moins étendue et moins visible. Seul l'examen à la loupe de détails microscopiques, comme la longueur des articles des antennes ou la longueur des poils sur les pattes, permet de séparer les deux espèces. Il est connu pour parasiter *Bombus lucorum*.

Biologie et écologie

La femelle pénètre furtivement dans un nid de son hôte avec peu d'ouvrières et se cache jusqu'à être imprégnée de l'odeur de la colonie. Elle peut alors tuer la reine d'accueil et dominer les ouvrières qui s'occuperont de l'alimentation de sa progéniture.

Distribution

Sa distribution en Europe suit celle de son hôte, *B. lucorum*. Elle est donc plus septentrionale que celle de son proche cousin le psithyre vestale. Sa présence est possible, mais peu probable, en Loire-Atlantique où il n'a jamais été trouvé pour l'instant. Il est mentionné en Bretagne dans les Monts d'Arrée, et en Basse-Normandie dans le Parc naturel régional de Normandie-Maine.

Conservation

Absent de Loire-Atlantique. L'augmentation des températures ne lui est pas favorable. ■



***Bombus bohemicus*. Femelle. Le Monétier-les-Bains (FR05), août 2006.**



***Bombus bohemicus*. Carte de répartition dans le Massif armoricain.**

LE PSITHYRE DES CHAMPS

Bombus (Psithyrus) campestris (Panzer, 1801)



Description

Ce bourdon-coucou possède une robe proche de celle du psithyre barbu, mais s'en distingue par la couleur fauve plus foncée des poils de l'extrémité de l'abdomen. Néanmoins l'examen à la loupe des critères morphologiques discriminants est nécessaire pour séparer les deux espèces. Il parasite essentiellement *Bombus pascuorum*, mais aussi d'autres *Thoraco-bombus* comme *B. humilis*.

Biologie et écologie

C'est une espèce inquiline, c'est-à-dire qu'elle vit au dépend de son hôte en exploitant non seulement ses ressources alimentaires mais aussi la force de travail de ses ouvrières. Comme chez tous les psithyres, la femelle sort d'hivernation plus tardivement que son hôte, dont elle trouve le nid à l'odeur. Elle s'introduit pacifiquement dans le nid et se dissimule jusqu'à être imprégnée de l'odeur de la colonie. Cette carte de visite olfactive lui permettra de s'y déplacer discrètement pour pondre sa progéniture. La femelle psithyre peut même cohabiter avec l'ancienne reine. Comme pour tous les bourdons-coucous, ce sont les ouvrières de l'espèce parasitée qui assureront le nourrissage de sa descendance composée de mâles et femelles, mais dépourvue de caste ouvrière. Nous avons capturé ce psithyre sur *Ajuga reptans*, *Carduus nutans*, *Centaurea* sp., *Cirsium dissectum*, *Cirsium vulgare*, *Stachys palustris*, *Succisa pratensis*.

Distribution

Bombus campestris est connu de l'Europe et du nord de l'Asie jusqu'au Pacifique. Au cours de l'inventaire en Loire-Atlantique, il a été très peu enregistré certaines années. Il est possible que les populations de ce psithyre soient assez fluctuantes. Il ne se rencontre pas dans les jardins de centre-ville et semble se cantonner aux zones naturelles bien préservées.

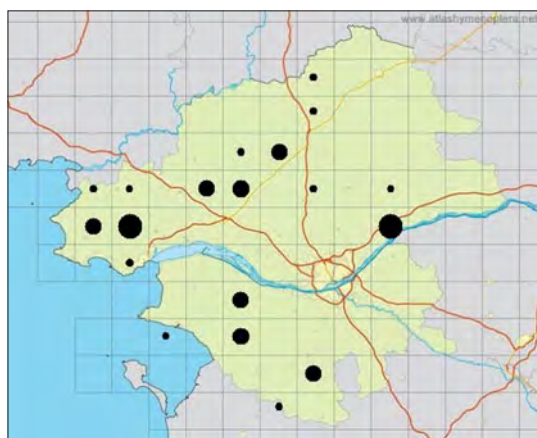
Conservation

C'est une espèce peu commune et en régression. En 1894, Jules Dominique le notait commun en été dans les champs, et sur les scabieuses dans les jardins de la ville de Nantes. Cependant, au vu de la distribution des populations de son hôte principal, il est pour l'instant classé parmi les espèces peu préoccupantes.■



© G. Mahé

Bombus campestris. Femelle sur Ajuga reptans. Vay (FR44), avril 2011.



Bombus campestris. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE PSITHYRE DES ROCHERS

Bombus (Psithyrus) rupestris (Fabricius, 1793)



Description

Bombus rupestris parasite l'une de nos espèces les plus communes, *Bombus lapidarius*, dont il possède une robe très proche. La femelle du psithyre des rochers se distingue cependant de la femelle du bourdon des pierres par ses ailes assombries. Le mâle possède plus ou moins de poils clairs sur le thorax et l'abdomen.

Biologie et écologie

Cette espèce parasite est dépourvue des attributs nécessaires à la récolte du pollen et à la fondation d'une colonie. Elle dépend donc de son espèce hôte pour sa reproduction. Une fois introduite dans le nid du bourdon des pierres, la femelle psithyre tue généralement la reine en place et détruit ses œufs. La descendance du psithyre est nourrie par la caste ouvrière de l'hôte déchu. Comme les autres bourdons-coucous, cette espèce ne semble pas s'aventurer dans les zones urbanisées et les jardins. Elle a été rencontrée principalement en lisières forestières et petites vallées. Les mâles ont été collectés principalement sur *Centaurea* sp. et *Cirsium* sp.

Distribution

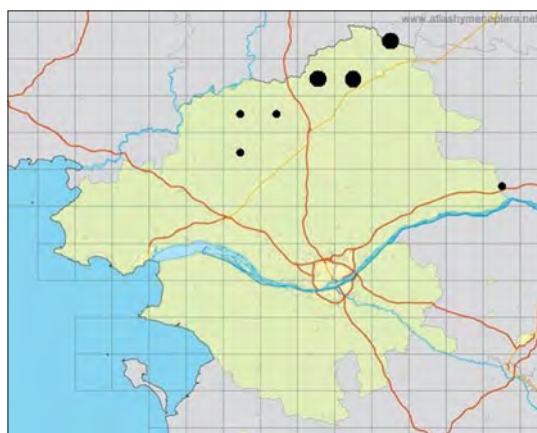
Bombus rupestris est connu en Europe et Asie jusqu'à l'est du plateau tibétain. Bien que son hôte soit particulièrement répandu, ce bourdon-coucou est le plus rare de notre département. Sur les 18 individus collectés, une seule femelle a été capturée. Son aire de distribution en Loire-Atlantique est principalement située à proximité des forêts du nord du département.

Conservation

Cette espèce était considérée assez commune au siècle dernier dans les environs de Nantes et de la Haie-Fouassière. Nous ne l'y avons pas retrouvée. Son aire de distribution restreinte en Loire-Atlantique lui a valu d'être classée parmi les espèces quasi-menacées.■



***Bombus rupestris*. Femelle à gauche, Entraunes (FR06), juillet 2002.
Mâle à droite, Sion-les-Mines (FR44), août 2010.**



***Bombus rupestris*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE PSITHYRE DES BOIS

Bombus (Psithyrus) sylvestris (Lepeletier, 1832)



Description

Les femelles sont petites, avec une longueur moyenne de 15 mm. Leur robe est similaire à celle de *Bombus vestalis*, mais la bande de poils jaunâtres de l'abdomen est absente ou à peine visible. Les mâles possèdent souvent des poils orangés sur l'extrémité de l'abdomen.

Biologie et écologie

Bombus sylvestris est un bourdon-coucou dont l'hôte principal est *B. pratorum*. Au sortir de l'hiver, la femelle psithyre doit trouver une colonie pour héberger sa future progéniture. La taille idéale du nid à parasiter compte de 10 à 15 ouvrières capables de nourrir les futures larves. Cette espèce inquiline s'introduit pacifiquement dans le nid de son hôte dans lequel elle se dissimule en attendant de s'imprégner de l'odeur de la colonie, gage de son acceptation. Les femelles de ces deux espèces peuvent parfois cohabiter, le bourdon-coucou ne détruisant alors que les œufs de son hôte pondus après les siens (Lhomme, 2009). Ce bourdon est connu pour parasiter d'autres *Pyrobombus*, dont *B. jonellus*. Son habitat est essentiellement forestier. Nous n'en n'avons pas capturé en zone urbanisée. Les femelles sont discrètes. L'espèce a été notée sur *Ajuga*, *Asphodelus* et *Taraxacum*. Les mâles sont assez faciles à trouver l'été sur *Centaurea*, *Cirsium*, *Epilobium*, *Rubus*...

Distribution

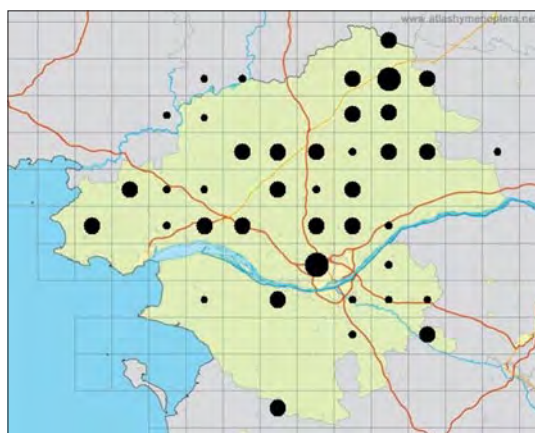
Bombus sylvestris est connu de l'Europe et du nord de l'Asie jusqu'au Pacifique. Son aire de distribution en Europe coïncide avec celle de *B. pratorum*. C'est le psithyre que nous avons le plus capturé, avec *B. vestalis*, au cours de l'inventaire en Loire-Atlantique.

Conservation

La situation de ce psithyre dépend de celle de son hôte. Elle n'est actuellement pas préoccupante.■



***Bombus sylvestris*. Femelle. Basse-Goulaine (FR44), avril 2011.**



***Bombus sylvestris*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE PSITHYRE VESTALE

Bombus (Psithyrus) vestalis (Fourcroy, 1785)



Description

Bombus vestalis est un psithyre, autrement dit un bourdon-coucou, qui parasite les nids de *Bombus terrestris*. C'est le plus gros de nos psithyres. Les femelles atteignent généralement 18 mm. Leur robe est assez caractéristique. La bande jaunâtre de l'abdomen est plus ou moins visible. En Loire-Atlantique, il peut être confondu avec le psithyre des bois, plus petit. Il pourrait aussi être confondu avec le psithyre bohémien, mais ce dernier n'a pas été trouvé pour l'instant en Loire-Atlantique.

Biologie et écologie

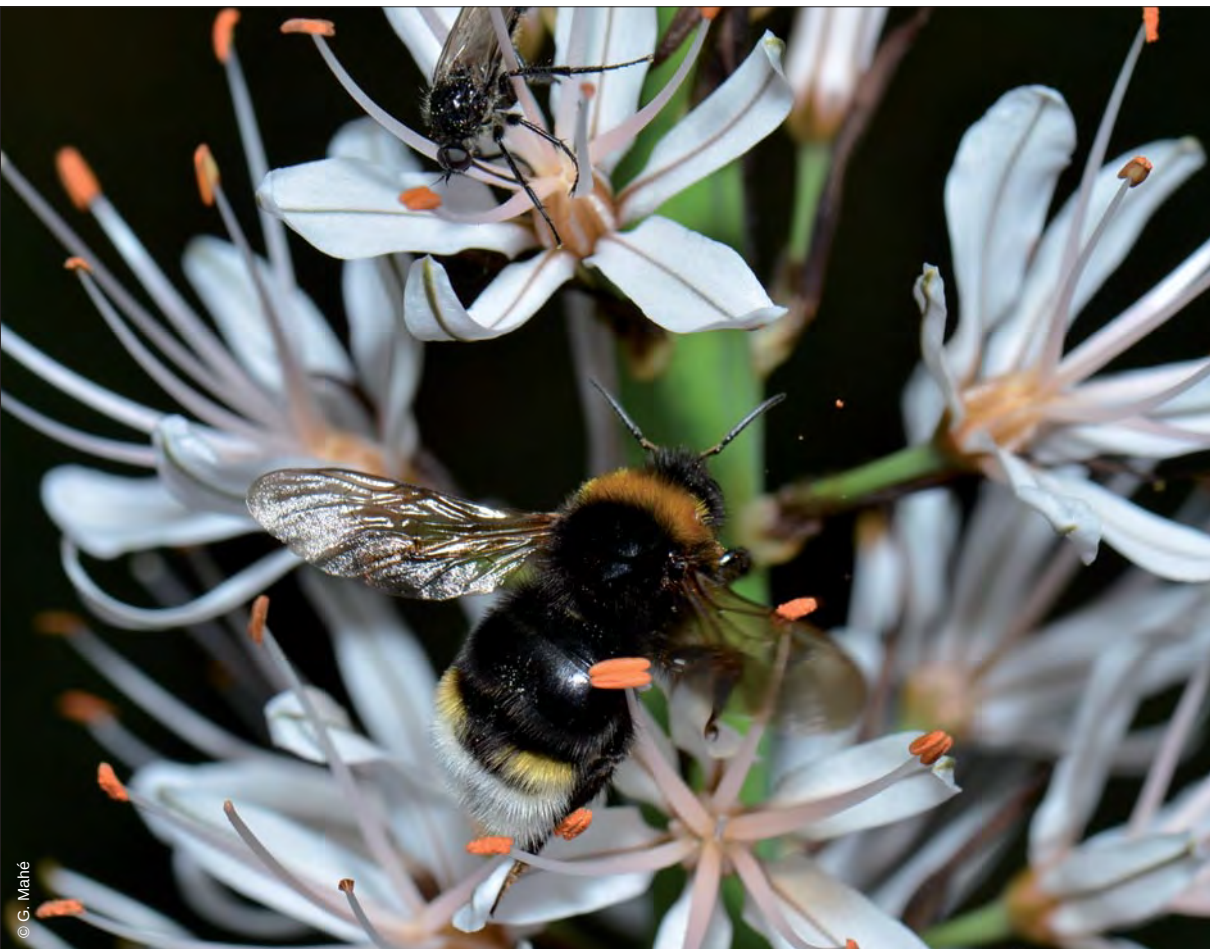
Au sortir de l'hiver, la femelle psithyre part en quête d'une petite colonie de bourdons terrestres. Une fois un nid trouvé, cette espèce use de comportements agressifs vis-à-vis de ses hôtes pour s'introduire et prendre possession de la colonie. Elle tue la reine et le couvain et inhibe l'agressivité des ouvrières en usant de mesures d'intimidation. Elle pond quelques jours plus tard des œufs dont elle s'occupe jusqu'à ce que les larves soient acceptées par les ouvrières parasitées qui poursuivent leur alimentation. Les occurrences de capture de cette espèce dépourvue de caste ouvrière sont donc moindres comparées aux espèces sociales. Les femelles, peu communes, ont été capturées sur *Ajuga*, *Asphodelus*, *Taraxacum*, *Vicia*. Les mâles, plus fréquents, se trouvent sur *Centaurea*, *Cirsium*, *Erica*, *Lythrum*, *Rubus*, *Teucrium*. Comme son hôte, il fréquente des milieux diversifiés, et est assez commun en milieu forestier comme en terrains plus ouverts. Il se rencontre plus rarement en milieu urbanisé, ainsi que sur la frange littorale.

Distribution

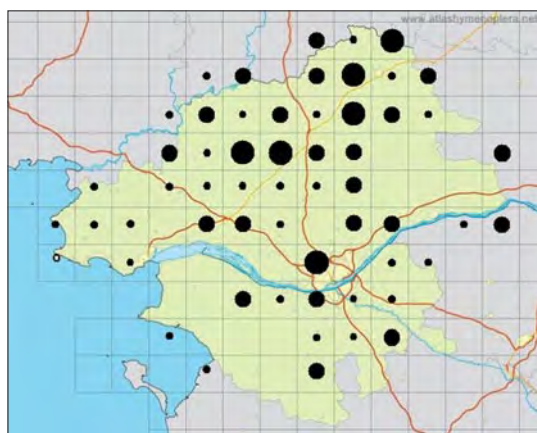
Bombus vestalis est, avec *B. sylvestris*, l'un des psithyres les plus fréquemment observés dans le département au cours de ces dix dernières années. En 1894, J. Dominique le signalait comme étant rare dans le département. Son évolution va de pair avec la densification des populations de son hôte, *B. terrestris*, dans tous les milieux.

Conservation

La situation de ce psithyre n'est pas préoccupante étant donné la forte densité des populations de son hôte.■



***Bombus vestalis*. Femelle sur *Asphodelus albus*. Blain (FR44), avril 2011.**



***Bombus vestalis*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE BOURDON DES ARBRES

Bombus (Pyrobombus) hypnorum (L., 1758)



Description

Les reines font environ 18 mm. Le thorax est couvert de poils bruns et l'abdomen est noir et blanc. Avec cette robe caractéristique, ce bourdon est reconnaissable sur le terrain. Cependant des formes mélaniques à thorax très assombri sont fréquentes, ce qui peut être source de confusions. Les mâles sont de coloration à peu près identique à celle des femelles, avec souvent des poils bruns à l'avant de l'abdomen.

Biologie et écologie

Le bourdon des arbres est une espèce forestière. Il niche généralement au-dessus du niveau du sol dans les troncs d'arbre. Il fréquente également les parcs, jardins et milieux urbains, où il utilise des nichoirs à oiseaux et diverses cavités dans les habitations pour s'installer. Ses colonies, assez populeuses, dépassent la centaine d'individus. C'est un des rares bourdons agressifs quand on s'approche du nid. Nous l'avons très souvent capturé sur les fleurs de ronce et trouvé aussi sur *Asphodelus*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Dipsacus*, *Echium*, *Frangula*, *Lychnis*, *Pedicularis*, *Vicia*.

Distribution

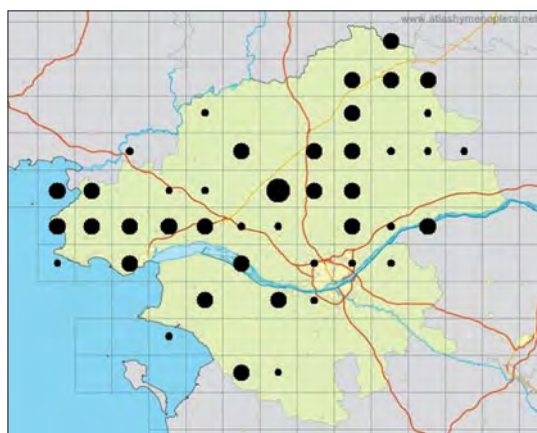
C'est une espèce manifestement en extension récente vers l'ouest. Inconnu en Angleterre avant l'an 2000, il en a colonisé tout le territoire en moins de 15 ans. Considéré comme une espèce rare et intéressante en Loire-Atlantique par J. Dominique (1894), ce bourdon est aujourd'hui assez commun dans le département et dans tout le Massif armoricain.

Conservation

Cette espèce ne nécessite pas actuellement de mesures particulières de conservation. ■



Bombus hypnorum. Ouvrière sur *Lychnis flos-cuculi*. Le Loroux-Bottereau (FR44), avril 2011.



Bombus hypnorum. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE PETIT BOURDON DES LANDES

Bombus (Pyrobombus) jonellus (Kirby, 1802)



Description

C'est un bourdon assez petit (16-17 mm) avec deux bandes claires sur le thorax. Les poils de l'abdomen sont jaunâtres à l'avant, noirs au milieu et blancs à l'arrière. Avec cette robe, la confusion est possible avec *B. hortorum*, mais l'examen de petits détails comme les joues courtes et l'absence d'épine sur les métatarse des pattes intermédiaires le classe définitivement parmi les *Pyrobombus*.

Biologie et écologie

Ce bourdon est fortement associé aux landes, avec une préférence alimentaire marquée pour les Éricacées, dont les myrtilles *Vaccinium myrtillus*. C'est d'ailleurs dans ces milieux qu'il est le plus commun en Bretagne. Cependant, nous l'avons trouvé dans des habitats plus inattendus, comme les prés humides au nord de la Brière et dans les environs de Saint-Nicolas de Redon, ou encore sur le pourtour du golfe du Morbihan. Cette espèce fonde de petites colonies (moins de 50 individus) au-dessus ou au-dessous du niveau du sol. Nous l'avons capturé majoritairement sur *Erica cinerea*, mais aussi sur *Pedicularis sylvatica* et *Iris pseudacorus*.

Distribution

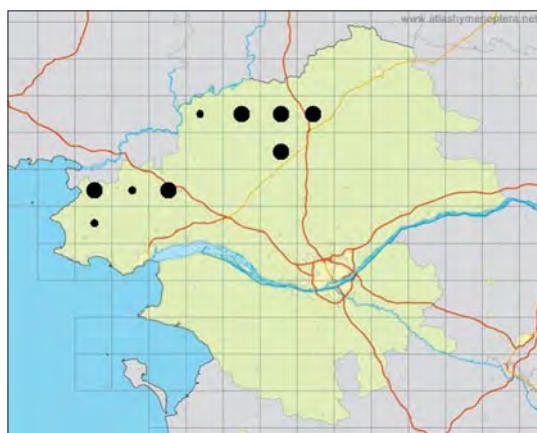
C'est une espèce largement répandue dans le nord de l'Europe, mais absente de la région méditerranéenne. En France, cette espèce est devenue rare. C'est dans le Massif armoricain qu'elle semble la plus commune. En Loire-Atlantique, son aire de distribution est limitée au nord-ouest du département.

Conservation

Au vu de sa zone d'occupation réduite, cette espèce est considérée comme vulnérable en Loire-Atlantique. Cette zone se situe en limite sud de l'aire de répartition des populations armoricaines de ce bourdon. Des mesures de conservation de son habitat de prédilection, les landes à Éricacées, sont nécessaires pour le maintien de *B. jonellus* dans le département.■



Bombus jonellus. Ouvrière sur Pedicularis sylvatica. Pontchâteau (FR44), mai 2011.



Bombus jonellus. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON DES PRÉS

Bombus (Pyrobombus) pratorum (L., 1761)



Description

Les reines, de petite taille, avoisinent une longueur de 16 mm. Elles possèdent une bande jaune sur le haut du thorax et sur l'abdomen, avec une extrémité rouge brique plus ou moins pâle. Cette robe se retrouve plus ou moins distinctement chez le mâle et l'ouvrière. C'est le seul bourdon de notre faune régionale avec cette combinaison de couleur. On peut donc le reconnaître sur le terrain. La bande jaune de l'abdomen manque souvent chez les ouvrières. Des aberrations, comme l'extrémité de l'abdomen entièrement noire à la place de rouge, sont très exceptionnelles.

Biologie et écologie

Le bourdon des prés est l'une des quatre espèces les plus communes. C'est une espèce précoce. Dès février, les premières femelles sortent de leurs abris hivernaux. Les premiers mâles volent début mai. L'espèce utilise des sites de nidification très variés : galerie de micro-mammifère abandonnée, cavité dans les arbres, vieux nid d'oiseau, nichoir abandonné, amas de végétation sèche, avec une préférence pour les nids au-dessus du sol. Le bourdon des prés butine un large spectre floral, avec une préférence pour les rosacées. Nous l'avons capturé majoritairement sur les fleurs de ronce. C'est une espèce plutôt forestière, mais qui occupe des habitats diversifiés et s'installe fréquemment en milieu urbain dans les parcs et jardins. Son nid est parasité par le bourdon-coucou *B. sylvestris*.

Distribution

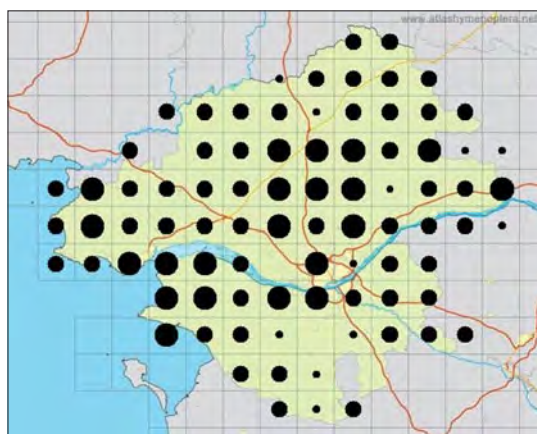
Bombus pratorum est l'un des bourdons les plus communs de l'ouest paléarctique, présent en Europe et jusqu'au centre de la Sibérie. Il est présent sur tout le territoire de la Loire-Atlantique.

Conservation

C'est une espèce actuellement peu préoccupante dans le département et en France.■



Bombus pratorum. Ouvrière sur *Lamium maculatum*. Le Loroux-Bottereau (FR44), avril 2011.



Bombus pratorum. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON VARIABLE

Bombus (Thoracobombus) humilis Illiger, 1806



Description

Le bourdon variable est de taille moyenne (17 mm) et n'existe dans le Massif armoricain que sous la forme *quasimuscorum*, qui est extrêmement stable, entièrement fauve et sans poils noirs sur l'abdomen, excepté sur le dernier tergite. On distingue sur le deuxième tergite une bande de poils fauves plus foncés. Il ressemble beaucoup à *Bombus muscorum*. Ce dernier a cependant les poils plus ras et réguliers.

Biologie et écologie

Nous avons trouvé cette espèce dans des terrains plutôt ouverts mais à végétation assez haute, comme les landes à Éricacées et les prairies permanentes avec une bonne diversité de plantes vivaces. Nous l'avons capturée sur *Centaurea*, *Erica*, *Lythrum*, *Rhinanthus*, *Rubus*, *Trifolium*, *Viola*. C'est une espèce assez tardive qu'on ne voit voler qu'à partir de la mi-avril. Elle installe son nid au-dessus de la surface du sol dans de la végétation dense.

Distribution

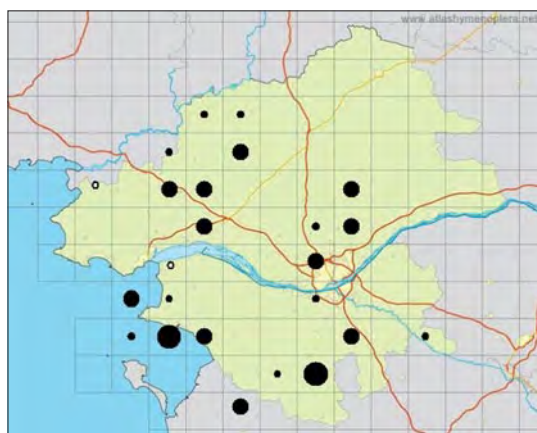
Cette espèce est en nette régression dans de nombreux pays d'Europe. Elle se maintient dans le Massif armoricain, mais est d'ores et déjà considérée comme rare en Basse-Normandie.

Conservation

Cette espèce est quasi-menacée en Loire-Atlantique. Elle souffre particulièrement de la raréfaction des habitats qui lui sont favorables, les landes ouvertes et les prairies permanentes riches en fleurs. ■



Bombus humilis. *Femelle sur Trifolium pratense. Préfailles (FR44), mai 2011.*



Bombus humilis. *Carte de répartition. Période 2000-2012.*

LE BOURDON DES MOUSSES

Bombus (Thoracobombus) muscorum (L., 1761)



Description

Les reines mesurent 19 à 20 mm. C'est le plus grand des *Thoracobombus* d'Armorique. *Bombus muscorum* comprend deux sous-espèces : *B. muscorum muscorum* et *B. muscorum bannitus*. La robe de *B. m. muscorum* est de couleur fauve similaire à celle de *B. pascuorum freygessneri* et *B. humilis*, à ceci près que les poils sont plus ras et réguliers, ce qui permet avec un peu d'expérience de reconnaître l'espèce sur le terrain. Chez *B. m. bannitus*, les poils des côtés du thorax sous la jonction des ailes sont noirs, alors qu'ils sont clairs chez *B. m. muscorum*. Pour l'identification des mâles, l'examen des parties génitales est sans équivoque. En Loire-Atlantique, un mâle du bourdon des mousses a été capturé avec les poils du dessus du thorax entièrement noir. C'est une aberration inhabituelle.

Biologie et écologie

La reine commence à voler mi-avril. Elle installe son nid au-dessus du sol dans de la végétation dense, parfois dans un nid abandonné de petit mammifère ou d'oiseau. C'est un « carder bee », qui travaille les matériaux comme les brins d'herbe et la mousse pour former son nid, d'où son appellation. C'est une espèce de terrains ouverts. En Loire-Atlantique, elle se rencontre principalement dans les zones de marais (marais de Brière, marais de Bourgneuf, marais de Grand-Lieu et marais de l'Erdre). Nous l'avons capturée sur diverses fleurs : *Ajuga*, *Dipsacus*, *Echium*, *Erica*, *Iris*, *Odontites*, *Prunella*, *Rubus*, *Stachys*, *Succisa*, *Trifolium*.

Distribution

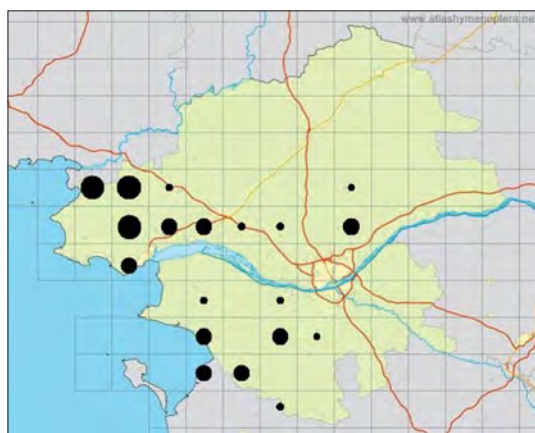
Cette espèce est en régression partout en Europe. Elle est supposée disparue de Belgique. Elle se maintient en France principalement dans les milieux humides de la frange littorale. La sous-espèce *B. muscorum bannitus* n'est mentionnée que sur les îles d'Ouessant et d'Hoedic en Bretagne.

Conservation

Les populations de Loire-Atlantique sont très localisées à des habitats riches en fleurs pendant tout le cycle de vie des colonies. La conservation de ces habitats est nécessaire pour le maintien de cette espèce d'intérêt patrimonial dans nos régions. *Bombus muscorum* est sur la liste rouge des espèces menacées d'extinction en Europe dans la catégorie « Vulnérable ». Elle est encore bien présente en Loire-Atlantique, et même localement commune comme en Brière, ce qui confère à notre département une grande responsabilité pour la conservation de cette espèce.■



***Bombus muscorum*. Mâle sur *Succisa pratensis*. Saint-Lyphard (FR44), septembre 2007.**



***Bombus muscorum*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE BOURDON DES CHAMPS

Bombus (Thoracobombus) pascuorum (Scopoli, 1763)



Description

C'est l'un des trois bourdons de l'Armorique de couleur fauve. Il en existe deux formes dans nos régions. La forme *freygessneri* a le thorax et l'abdomen entièrement couvert de poils fauves assez clairs sans poils noirs visibles. C'est la forme qui domine en Loire-Atlantique. Dans ce cas, *Bombus pascuorum* ressemble considérablement à *B. humilis* et *B. muscorum*. Il s'en distingue par les poils du thorax de longueur plus irrégulière. L'examen à la loupe binoculaire d'autres caractères discriminants est nécessaire pour confirmer la détermination. La forme *floralis* possède de nombreux poils noirs sur le dessus du thorax, prenant souvent la forme d'une tâche triangulaire noire, ainsi que de nombreux poils noirs sur les côtés de l'abdomen, et souvent sur toute la largeur du tergite 3. Dans ce cas, *B. pascuorum* est directement reconnaissable sur le terrain. On trouve toutes sortes d'intermédiaires entre les deux formes. Chez les mâles, seul l'examen des parties génitales permet de séparer facilement les trois espèces de bourdons fauves.

Biologie et écologie

Les reines volent à partir de mars et installent leur nid en général au-dessus de la surface du sol dans des touffes de végétation dense. Ce sont des « carder bees » : elles travaillent les brins d'herbe pour former leur nid. Les colonies dépassent rarement la centaine d'individus. On observe régulièrement des butineuses tard dans la saison jusqu'à fin octobre. C'est le bourdon qui butine le plus de familles de plantes à fleurs différentes, avec toutefois une préférence pour les Fabacées. Il est fréquent jusqu'en milieu semi-urbain dans les jardins. Il est parasité par *B. campestris*.

Distribution

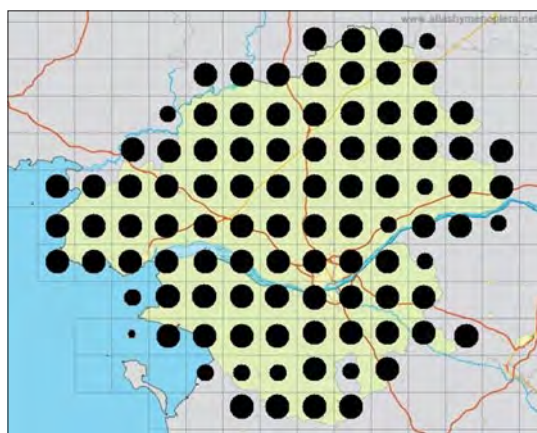
C'est le bourdon le plus commun en Europe, il est présent sur tout le territoire du Massif armoricain.

Conservation

Espèce très commune, non préoccupante. ■



Bombus pascuorum. Ouvrière sur *Lamiastrum galeobdolon*. Le Loroux-Bottereau (FR44), avril 2011.



Bombus pascuorum. Carte de répartition. Période 2000-2012.

LE BOURDON DES FRUITS

Bombus (Thoracobombus) pomorum (Panzer, 1805)



Description

Cette espèce se distingue de *Bombus ruderarius* par la présence de nombreux poils rouges en mélange avec les poils noirs sur les tergites 1 et 2. Les soies corbiculaires des tibias postérieurs sont noires. La joue (distance entre le bas de l'œil composé et la base de la mandibule) est nettement plus longue que chez les autres *Thoracobombus*, mais ce critère n'est visible qu'à la loupe binoculaire.

Biologie et écologie

Ce bourdon fréquente aussi bien les lisières forestières que les prairies. Il préfère les fleurs à corolle profonde, comme les trèfles. Il fonde d'assez fortes colonies, généralement sous terre.

Distribution

En Loire-Atlantique, un mâle et une femelle capturés par G. De Lisle en 1892 au Grand-Auverné sont conservés dans la collection J. Dominique. En Basse-Normandie, il a été mentionné dans l'Orne, en août 1962 dans les Alpes mancelles par R. Delmas, et en septembre 1979 à Corbon par P. Rasmont. Aujourd'hui, ce bourdon est considéré disparu du Massif armoricain. En France, il est en voie d'extinction dans le nord, et ne se maintiendrait plus que dans le Massif central et les Alpes.

Conservation

Bombus pomorum est sur la liste rouge des espèces menacées d'extinction en Europe dans la catégorie « Vulnérable ».■



***Bombus pomorum*. Grand-Auvergne, 1892. Collection J. Dominique.**



***Bombus pomorum*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE BOURDON RUDÉRAL

Bombus (Thoracobombus) ruderarius (L., 1776)



Description

Les reines, assez petites, dépassent rarement 16 mm. Il en existe deux formes en Armorique : *Bombus ruderarius ruderarius* et *B. r. montanus*. Les deux formes cohabitent et peuvent se trouver ensemble dans une même colonie. La forme la plus commune *B. r. ruderarius* possède une robe noire, avec l'extrémité de l'abdomen à poils rouges sur les tergites 4, 5 et 6, comme pour *B. lapidarius*. Il s'en distingue par la couleur généralement rougeâtre des soies corbiculaires des tibias postérieurs, alors qu'elles sont habituellement noires chez le bourdon des pierres. La forme *B. r. montanus* possède des poils fauves clairs sur les deux premiers tergites de l'abdomen ainsi qu'à l'avant et à l'arrière du thorax, rendant la confusion possible avec *B. sylvarum*. Pour la détermination des mâles, il est prudent de vérifier la forme des parties génitales.

Biologie et écologie

On trouve ce bourdon aussi bien en lisière forestière qu'en terrain ouvert dans des prairies riches en fleurs, à partir de mi-avril. L'important pour cette espèce semble être la richesse floristique du milieu tout au long du cycle de vie de la colonie. On ne le trouve pas en milieu urbain. Il affectionne particulièrement les plantes du genre *Trifolium* et *Lotus*. Il a aussi été capturé sur *Ajuga*, *Asphodelus*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Lamium*, *Lythrum*, *Melampyrum*, *Prunella*, *Rubus*, *Stachys*.

Distribution

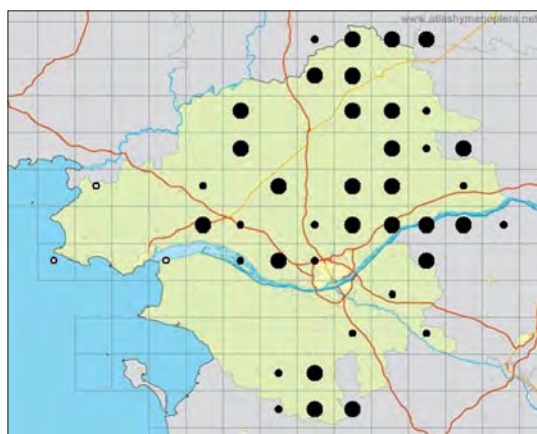
Cette espèce est présente en faible densité sur tout le territoire de la Loire-Atlantique, mais n'a pas été retrouvée au cours de l'enquête sur la frange littorale où elle était pourtant signalée avant 1980. C'est une espèce en régression inquiétante en Europe, où l'intensification des pratiques agricoles ne lui est pas favorable.

Conservation

C'est une espèce quasi-menacée dans le département en raison de la perte de qualité de la richesse floristique de ses habitats. ■



***Bombus ruderarius*. Femelle sur *Ajuga reptans*. Plessé (FR44), mai 2011.**



***Bombus ruderarius*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE BOURDON GRISÉ

Bombus (Thoracobombus) sylvarum (L., 1761)



Description

Sous sa forme typique, le bourdon grisé est assez facilement reconnaissable sur le terrain. Il possède des poils beiges à l'avant et à l'arrière du thorax. Les tergites 1 et 2 sont couverts de poils clairs. Le tergite 3 à poils noirs est bordé d'une rangée de poils beiges à l'apex. Les tergites 4 et 5 à poils orangés sont également bordés d'une rangée de poils beiges à l'apex. Il existe aussi dans le Massif armoricain une forme mélanique *B. sylvarum nigrescens*, qui ressemble en tout point à *B. ruderarius*. Une particularité remarquable du bourdon grisé est son bourdonnement plus aigu que toutes les autres espèces de bourdons. Avec un peu d'expérience, il est possible de le repérer sur le terrain.

Biologie et écologie

Cette espèce a des exigences écologiques proches de celles du bourdon rudéral, avec toutefois une attirance plus marquée pour les terrains ouverts. Les nids peuvent être souterrains ou au-dessus de la surface du sol. Les effectifs des colonies ne dépassent pas la centaine d'individus. Elle butine des espèces variées. Nous l'avons capturé sur *Ajuga*, *Arctium*, *Asphodelus*, *Calystegia*, *Centaurea*, *Dipsacus*, *Lythrum*, *Stachys*, *Symphytum*.

Distribution

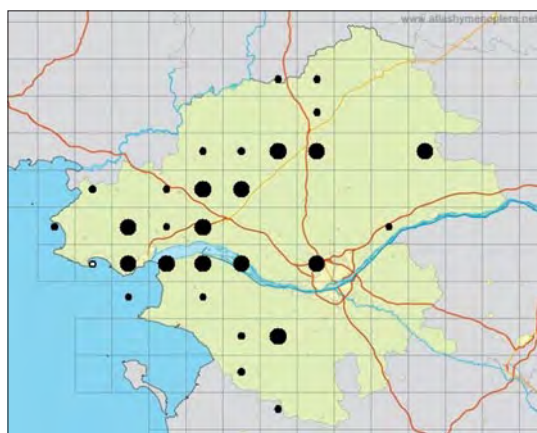
Cette espèce est en déclin partout en Europe. Elle est menacée de disparition en Belgique et au Royaume-Uni. En Loire-Atlantique, sa distribution semble complémentaire de celle de *B. ruderarius*, avec une plus grande présence sur la frange littorale.

Conservation

Cette espèce était notée très commune par J. Dominique (1894). C'est aujourd'hui une espèce quasi-menacée en Loire-Atlantique en raison de la perte de qualité de la richesse floristique de ses habitats.■



***Bombus sylvarum*. Reine sur *Asphodelus albus*. Plessé (FR44), avril 2011.**



***Bombus sylvarum*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**

LE BOURDON VÉTÉRAN

Bombus (Thoracobombus) veteranus (Fabricius, 1793)



Description

Ce bourdon entièrement gris-beige et noir ressemble au bourdon grisé mais sans poils orangés sur l'abdomen. Il possède des poils clairs à l'avant et à l'arrière du thorax, séparés au centre par des poils noirs. Il pourrait être confondu avec *B. sylvarum* ou *B. pascuorum floralis*. L'examen à la loupe de petits détails, comme la forme particulière de ses mandibules très allongées par rapport à celles des autres *Thoracobombus*, est parfois nécessaire pour confirmer la détermination.

Biologie et écologie

C'est une espèce des terrains ouverts à végétation plutôt haute. *Bombus veteranus* est signalé comme étant un usurpateur possible des nids d'autres *Thoracobombus*, notamment *Bombus sylvarum* (Rasmont *et al.*, 2015). Seulement une reine et deux ouvrières ont été trouvées par A. Lachaud dans les prés humides des bords de la Vilaine près de Saint-Nicolas-de-Redon.

Distribution

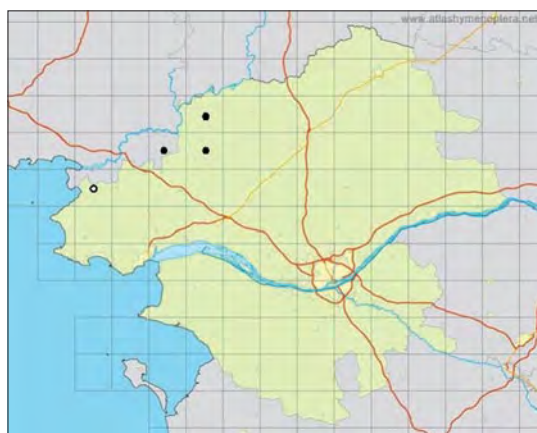
L'aire de distribution de ce bourdon est assez particulière. Elle s'étend de l'ouest de la France jusqu'en Russie, mais le bourdon vétérane est absent des pays du nord de l'Europe (Royaume-Uni, Norvège, Suède), ainsi que de la région méditerranéenne. Sa limite sud de répartition se situe au sud du Massif central.

Conservation

Cette espèce rare n'a été trouvée qu'au nord-ouest du département qui semble être sa limite sud de répartition dans l'ouest de la France. Elle est menacée de disparition en Loire-Atlantique.■



***Bombus veteranus*. Femelle. Saint-Nicolas-de-Redon (FR44), août 2009.**



***Bombus veteranus*. Carte de répartition. Période 2000-2012.**



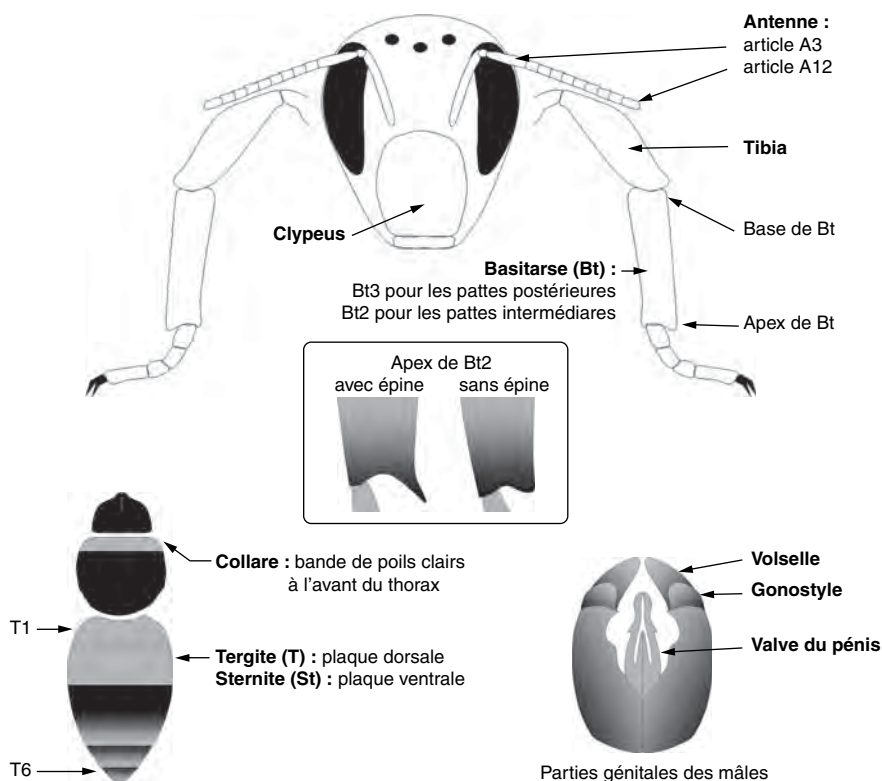
Aide à la détermination des bourdons du Massif armoricain

Le but de ce chapitre est d'aider un large public à reconnaître les espèces de bourdons les plus communes, à les trier et éventuellement à les pré-déterminer avant de les soumettre à un expert pour la détermination. Ceux qui souhaiteront se spécialiser dans la détermination des bourdons devront utiliser des clés plus précises, telle que celle de Belgique et du nord de la France (Rasmont P. & Terzo M., 2010). Deux références (Rasmont 1984 et Rasmont 1986) sont recommandées pour déterminer les bourdons du genre *Bombus* sensu stricto. Il

n'est pas inutile de rappeler que, pour devenir expert dans la détermination des espèces d'une région, il est indispensable de se constituer une collection de référence avec toutes les espèces de la région.

Dès qu'on commence à utiliser une clé de détermination des bourdons, on s'aperçoit rapidement de la difficulté de la tâche. Pour simplifier, les couleurs des robes ci-après indiquent seulement l'apparence générale des bourdons armoricains. Les croquis représentent les formes génériques des principaux caractères utiles pour la détermination. ■

Un peu de vocabulaire utile pour la détermination :



Femelles : antennes avec 12 articles (notés A1 à A12)		
1.	- Tibia postérieur entièrement velu, sternite 6 avec deux tubercules. - Tibia postérieur sans poils au milieu, sternite 6 sans tubercules.	<i>Psithyrus</i>
2.	- Apex du basitarse 2 (Bt2) arrondi sans épine. - Apex du basitarse 2 (Bt2) avec une épine.	2. <i>Anodontobombus</i> <i>Odontobombus</i>
<i>Psithyrus</i>		
	- Grands tubercules anguleux très espacés.	<i>B. rupestris</i>
	- Grands tubercules pointus assez serrés. - Grands tubercules arrondis serrés.	<i>B. campestris</i> <i>B. barbutellus</i>
	- Petits tubercules très espacés. - Grands tubercules pointus assez espacés. • A3 ≈ A5 et poils de Bt3 < largeur Bt3 • A3 > A5 et poils de Bt3 ≈ largeur Bt3	<i>B. sylvestris</i> <i>B. vestalis</i> <i>B. bohemicus</i>
<i>Anodontobombus</i>		
	- Bout de l'abdomen à poils rougeâtres. Pas de bandes jaunes sur le thorax ou alors réduites.	<i>B. lapidarius</i>
	- Bout de l'abdomen à poils rougeâtres. Toujours une bande jaune à l'avant du thorax.	<i>B. pratorum</i>
	- Bout de l'abdomen à poils blancs. Poils du thorax bruns ou noirs sans bandes nettes.	<i>B. hypnorum</i>
	- Bout de l'abdomen à poils blancs. Bandes de poils jaunes à l'avant et à l'arrière du thorax.	<i>B. jonellus</i>
	- Ponctuations du tergite 2 superficielles. • Tergite 2 très brillant • Tergite 2 chagriné - Ponctuations du tergite 2 larges et profondes. • Collare large se prolongeant sur les côtés • Collare plus réduit dessinant une forme d'hameçon sur les côtés.	<i>B. terrestris</i> <i>B. lucorum</i> <i>B. magnus</i> <i>B. cryptarum</i>
<i>Odontobombus</i>		
	- Corps allongé à poils assez longs. Centre du clypeus à ponctuations éparées. - Corps trapu à poils plus courts. Centre du clypeus à ponctuations plus denses.	<i>B. hortorum</i> <i>B. rudarctus</i>
	- Tergite 4 mat. Tergites 4-5-6 à poils orangés	<i>B. rudarctus</i>
	- Tergite 4 brillant. Tergites 4-5-6 à poils orangés plus clairs à l'apex.	<i>B. sylvarum</i>
	- Tergites 4-5-6 avec des poils noirs au milieu, et des poils clairs à l'apex.	<i>B. veteranus</i>
	- Tergite 6 avec des poils en majorité clairs. Parfois des poils noirs sur le milieu du thorax et les côtés de l'abdomen. - Tergite 6 avec des poils en majorité noirs. Généralement pas de poils noirs sur le milieu du thorax et les côtés de l'abdomen. • Poils courts et réguliers sur tout le corps • Poils plus longs et moins réguliers.	<i>B. pascuorum</i> <i>B. muscorum</i> <i>B. humilis</i>

Mâles : antennes avec 13 articles (notés A1 à A13)		
1.	- Goncostyles et voiles membraneux. - Goncostyles et voiles chitineux.	<i>Psithyrus</i>
2.	- Goncostyles sans épine nette. Valves nettement élargies ou recourbées à l'apex. - Goncostyles avec une épine nette. Valves effilées ou avec tout au plus un léger renflement à l'apex.	2. <i>Anodontobombus</i> <i>Odontobombus</i>
<i>Psithyrus</i>		
	- Voiles larges à bord intérieur très incurvé.	<i>B. rupestris</i>
	- Voiles larges. Valves avec une dent au milieu. • Voiles presque parallèles • Voiles nettement obliques	<i>B. campestris</i> <i>B. barbutellus</i>
	- Voiles très étroites. - Voiles larges. Valves sans dent au milieu. • A3 < A5 • A3 ≈ A5	<i>B. sylvestris</i> <i>B. vestalis</i> <i>B. bohemicus</i>
<i>Anodontobombus</i>		
	- Valves pointues à l'apex en forme de harpon.	<i>B. lapidarius</i>
	- Valves courbées en forme d'hameçon. Bout de l'abdomen à poils rougeâtres. Nombreux poils jaunes surtout à l'avant du thorax.	<i>B. pratorum</i>
	- Valves courbées en forme d'hameçon. Bout de l'abdomen à poils blancs. Poils du thorax bruns plus ou moins mêlés de poils noirs.	<i>B. hypocrum</i>
	- Valves courbées en forme d'hameçon. Bout de l'abdomen à poils blancs. Nombreux poils jaunes à l'avant et à l'arrière du thorax.	<i>B. jonellus</i>
	- Valves très élargies. Clypeus à poils noirs. • T2 brillant à ponctuations superficielles. • T2 chagriné à ponctuations profondes. - Valves très élargies. Clypeus à poils clairs. • Poils noirs du thorax entièrement noirs. • Poils noirs du thorax à pointes grises.	<i>B. terrestris</i> <i>B. cryptarum</i> <i>B. magnus</i> <i>B. lucorum</i>
<i>Odontobombus</i>		
	- Valves effilées, finement denticulées, sans renflement à l'apex. Voile se terminant par une dent caractéristique avec 2 épines. • Poils courts à la base du tibia postérieur. • Poils longs à la base du tibia postérieur.	<i>B. ruderals</i> <i>B. hortorum</i>
	- Valves avec un renflement à l'apex. Marge intérieure de la valve avec une dent environ deux fois plus longue que large.	<i>B. ruderals</i>
	- Valves avec un renflement à l'apex. Marge intérieure de la valve avec une dent à peu près aussi longue que large. Poils du tergite 7 clairs.	<i>B. sylvarum</i>
	- Valves avec un renflement à l'apex. Marge intérieure de la valve avec une dent à peu près aussi longue que large. Poils du tergite 7 noirs.	<i>B. vesteranus</i>
	- Valves effilées sans renflement à l'apex - Valves avec un renflement à l'apex • Voiles pointues • Voiles arrondies	<i>B. pascuorum</i> <i>B. muscorum</i> <i>B. humilis</i>

Le sous-genre *Psithyrus* : formes des tubercules du sternite 6 des femelles et formes des parties génitales des mâles.

<i>B. sylvestris</i>	<i>B. vestalis</i> <i>B. bohemicus</i>	<i>B. campestris</i>	<i>B. barbutellus</i>	<i>B. rupestris</i>
				
				

Le groupe des *Odontobombus* : formes des parties génitales des mâles.

<i>B. hortorum</i> <i>B. ruderatus</i>	<i>B. pascuorum</i>	<i>B. humilis</i> <i>B. muscorum</i>	<i>B. ruderarius</i> <i>B. sylvarum</i> <i>B. veteranus</i>
			

Le groupe des *Anodontobombus* : formes des parties génitales des mâles.

<i>B. terrestris</i> <i>B. cryptarum</i> <i>B. lucorum</i> <i>B. magnus</i>	<i>B. lapidarius</i>	<i>B. pratorum</i> <i>B. hypnorum</i> <i>B. jonellus</i>
		



Des bourdons aux couleurs variables

Le fait qu'une même espèce de bourdon puisse présenter plusieurs formes de coloration rend la détermination plus difficile. Même si une forme de coloration domine généralement, il n'est pas rare de trouver l'autre forme. C'est le cas en Loire-Atlantique pour *Bombus terrestris*, *B. hypnorum*, *B. pascuorum*, *B. ruderarius* et *B. sylvarum* (photos ci-dessous et ci-contre à comparer avec

celles des monographies). À côté de cela, il peut aussi exister pour toutes les espèces des aberrations de couleur plus exceptionnelles. Par exemple, *Bombus pratorum* avec les poils noirs au bout de l'abdomen (photo page 83 bas). C'est pourquoi le recours à des critères morphologiques qui ne sont visibles qu'à la loupe binoculaire est souvent nécessaire.■



© G. Mañé



© G. Mañé

Haut : *Bombus terrestris lusitanicus*. Le Pallet (FR44), avril 2011. Nombreux poils roux notamment sur les pattes.
Bas : *Bombus ruderarius montanus*. Blain (FR44), avril 2011. Bandes de poils clairs sur le thorax et l'abdomen.

© G. Mahé



© G. Mahé



© G. Mahé



Haut : *Bombus hypnorum*. Le Loroux-Bottereau (FR44), mai 2011. Thorax à poils noirs.
Milieu gauche : *Bombus pascuorum floralis*. Dréfféac (FR44), août 2007. Nombreux poils noirs sur l'abdomen.

Milieu droit : *Bombus sylvarum nigrescens*. Chéméré (FR44), août 2002. Nombreux poils noirs sur tout le corps.

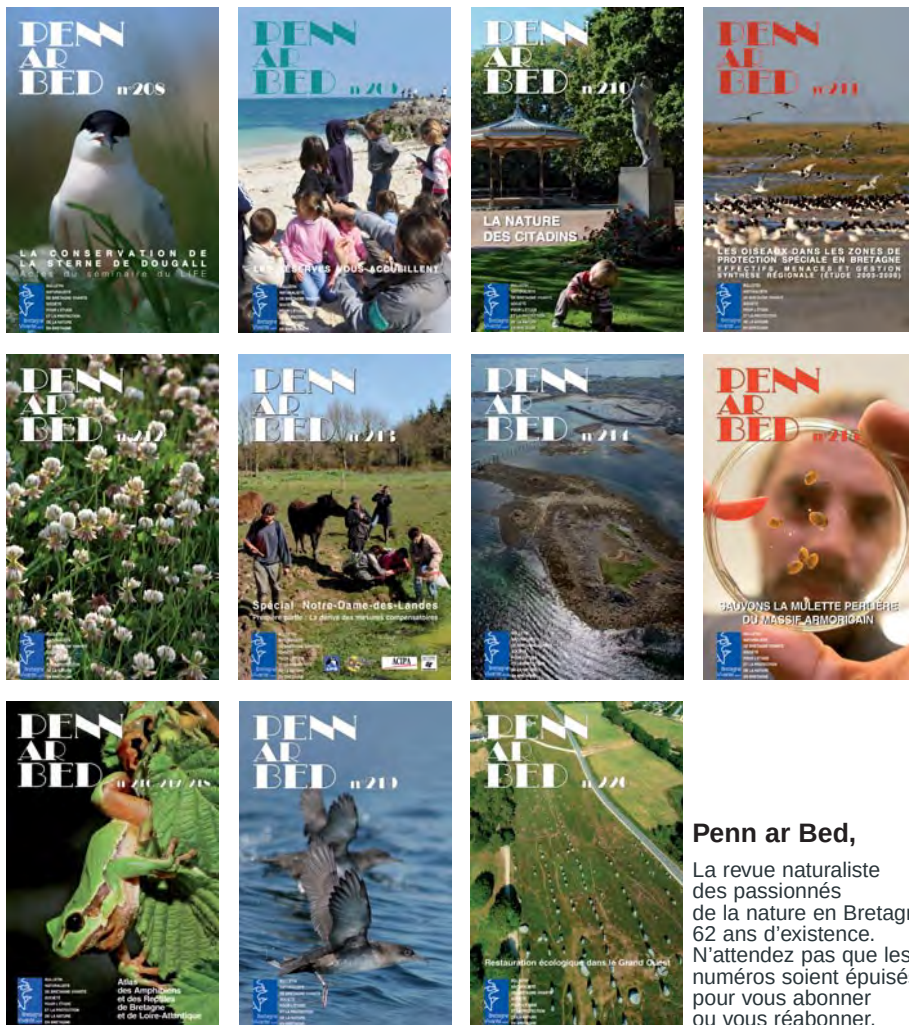
Bas : *Bombus pratorum*. Pontchâteau (FR44), mai 2011. Bout de l'abdomen à poils noirs.



Références

- CARVELL C. 2002 – Habitat use and conservation of bumblebees (*Bombus* spp.) under different grassland management regimes. *Biological conservation* 103, pp. 33-49.
- CAVROIS A. & KIRCHNER F. 2011 – *Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées – Méthodologie de l'UICN et démarche d'élaboration*. UICN France, Paris, 58 p.
- DELMAS R. 1976 – Contribution à l'étude de la faune française des *Bombidae* (Hymenoptera, Apoidea, Bombidae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* 12, pp. 247-290.
- GOULSON D. 2003 – *Bumblebees ; their behaviour and ecology*. Oxford University Press, Oxford, 246 p.
- GOULSON D., LYE G. C. & DARVILL B. 2008 – Decline and conservation of bumblebees. *Annual review of entomology* 53, pp. 191-208.
- GOULSON D. & SPARROW K.R. 2009 – Evidence for competition between honeybees and bumblebees; effects on bumblebee worker size. *Journal of insect conservation* 13, pp. 177-181.
- HATFIELD R., JEPSEN S., MADER E., BLACK S. H. & SHEPHERD M. 2012 – *Conserving Bumble Bees. Guidelines for Creating and Managing Habitat for America's Declining Pollinators*. The Xerces Society for Invertebrate Conservation, Portland, 32 p.
- LHOMME P. 2009 – L'inquilisme chez les bourdons. *Osmia* 3, pp. 17-22.
- MONTERO-CASTAÑO A. & VILÀ M. 2012 – Impact of landscape alteration and invasions on pollinators: a meta-analysis. *Journal of Ecology* 100, pp. 1-10.
- NIETO A., ROBERTS S.P.M., KEMP J., RASMONT P., KUHLMANN M., GARCÍA CRIADO M., BIESMEIJER J.C., BOGUSCH P., DATHE H.H., DE LA RUA P., DE MEULEMEESTER T., DEHON M., DEWULF A., ORTIZ-SÁNCHEZ 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. 2014 – European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- RASMONT P. 1984 – Les Bourdons du genre *Bombus* Latreille sensu stricto en Europe Occidentale et Centrale (Hymenoptera, Apidae). *Spixiana, München*, 7, pp. 135-160.
- RASMONT P. 1986 – Identité et variabilité des mâles de bourdons du genre *Bombus* Latreille sensu stricto en Europe Occidentale et Centrale (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). *Revue suisse de Zoologie*, 93(3), pp. 661-682.
- RASMONT P. 1988 – Monographie écologique et zoogéographique des Bourdons de France et de Belgique (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux, 310 + LXII pp.
- RASMONT P. 2008 – La régression massive des espèces d'abeilles sauvages et de bourdons d'Europe : un effet de la perturbation mondiale du cycle de l'azote. In: *Actes du colloque Insectes et Biodiversité, 6 octobre 2006, Saint-Léons en Lévêzou (France, Aveyron)*, pp. 43-60.
- RASMONT P. & TERZO M. 2010 – *Catalogue et clé des sous-genres et espèces du genre Bombus de Belgique et du nord de la France (Hymenoptera, Apoidea)*. Laboratoire de Zoologie, Université de Mons, 28 p.
- RASMONT P. & ISERBYT S. 2012 – The Bumblebees Scarcity Syndrome: Are heat waves leading to local extinctions of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*)? *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* 48, pp. 275-280.
- RASMONT P., FRANZÉN M., LECOQ T., HARPKE A., ROBERTS S.P.M., BIESMEIJER J.C., CASTRO L., CEDERBERG B., DVOŘÁK L., FITZPATRICK Ú., GONSETH Y., HAUBRUGE E., MAHÉ G., MANINO A., MICHEZ D., NEUMAYER J., ØDEGAARD F., PAUKKUNEN J., PAWLKOWSKI T., POTTS S.G., REEMER M., SETTELE J., STRAKA J. & SCHWEIGER O. 2015 – *Climatic Risk and Distribution Atlas of European Bumblebees*. Biorisk 10 (Special Issue), 246 pp.
- STEFFAN-DEWENTER I. & TSCHARNTKE T. 2000 – Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. *Oecologia* 122, pp. 288-296.
- TERZO M. & RASMONT P. 2007 – *Abeilles sauvages, bourdons et autres insectes pollinisateurs*. Les livrets de l'agriculture, Région Wallonne, 61 p.
- WHITEHOR P.R., O'CONNOR S., WACKERS F.L. & GOULSON D. 2012 – Neonicotinoid pesticide reduces bumblebees colony growth and queen production. *Science* 336, pp. 351-352.
- WILLIAMS P. H., CAMERON S.A., HINES H.M., CEDERBERG B. & RASMONT P. 2008 – A simplified subgeneric classification of the bumblebees (genus *Bombus*). *Apidologie* 39, pp. 46-74.

Les publications de Bretagne Vivante – SEPNB



Penn ar Bed,

La revue naturaliste des passionnés de la nature en Bretagne. 62 ans d'existence. N'attendez pas que les numéros soient épuisés pour vous abonner ou vous réabonner.

Cotisations et abonnements :

Adhésion annuelle à Bretagne Vivante - SEPNB

30 €

Adhésion étudiant, demandeur d'emploi

9 €

Abonnement à *Penn ar Bed* (4 numéros)

25 €

Abonnement adhérent, étudiant, demandeur d'emploi

20 €

Imprimé sur papier recyclé



Grâce à la Région Bretagne, les lycées bretons reçoivent *Penn ar Bed*

Le courrier concernant la rédaction de *Penn ar Bed* (projets d'articles, courrier aux auteurs) est à adresser à : *Penn ar Bed*, Bretagne Vivante - SEPNB - 19 route de Gouesnou - 29200 BREST - Tél. 02 98 49 07 18 - Fax : 02 98 49 95 80 - Courriel : contact@bretagne-vivante.org - La rédaction rappelle que les opinions exprimées dans les articles n'engagent que leurs auteurs et ne sauraient être assimilées à des prises de position de Bretagne Vivante - Le présent numéro a été tiré à 1440 exemplaires - Dépôt légal : mai 2015 - Directeur de la publication : F. de Beaulieu - Relectures : Serge Le Huitouze et Aurélia Lachaud - Maquette : B. Coléno - Imprimerie du Commerce à Quimper - I.S.S.N. 0553-4992.

Photographie de couverture - Reine de bourdon des mousses *Bombus muscorum*.
Herblignac (FR44), mai 2011 (Gilles Mahé).

PENN AR BED 221 PENN AR BED 221 PENN AR BED 221

