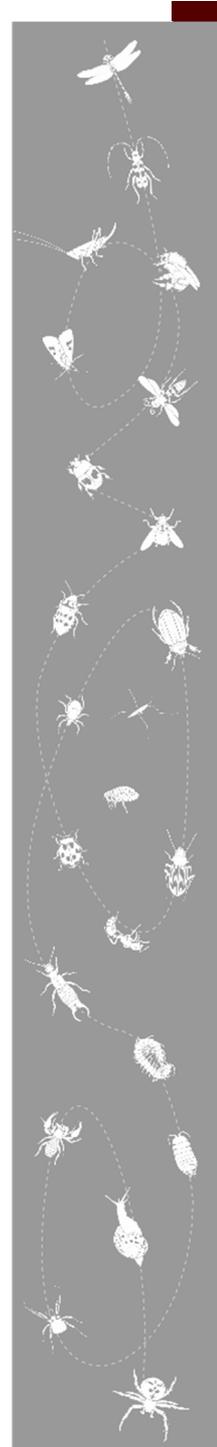
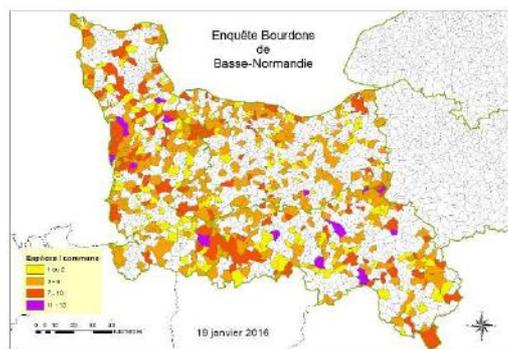


Contribution à la connaissance des bourdons de Basse-Normandie

Synthèse de trois années d'enquête



Jun 2016

Animation de l'enquête : Philippe SAGOT & Claire MOUQUET

Prospections : les salariés du GRETIA, Philippe SAGOT, avec l'aide ponctuelle de Claire COUBARD & Claire MOUQUET, les salariés des structures partenaires, ainsi que le réseau bénévole bas-normand (et parfois au-delà).

Détermination et préparation des individus : Philippe SAGOT

Analyse : Philippe SAGOT et Claire MOUQUET, avec l'aide de Loïc CHÉREAU et Emmanuel JACOB

Rédaction du rapport : Claire MOUQUET

Validation des taxons les plus problématiques : Gilles MAHÉ

Cartographies et diagrammes phénologiques : Peter STALLEGGER ; pour les cartes communales en ligne sur la page Internet en 2015, Emmanuel JACOB.

Relecture : Mathurin CARNET & Peter STALLEGGER

Mise en ligne des documents sur Internet : Olivier DURAND

Un grand merci :

- aux naturalistes, membres du GRETIA ou non, bénévoles ou salariés d'associations et d'organismes publics, qui ont participé à cette enquête tout au long des 3 années, présentés ici par ordre d'importance du nombre de bourdons collectés : Philippe Sagot, François Sagot, Claire Mouquet, Peter Stallegger, Loïc Chéreau, Christophe Girard, Sébastien Etienne, Samuel Vigot, William Arial, Guillaume Lemoine, Marie-Jo Leroi, Jean Collette, Claire Coubard, Etienne Lambert, Emmanuelle Bouillon, Yves Grall, Nicole Lepertel, Laëtitia Faine, Thierry Plu, Jonathan Duprix, Françoise Thouin, François Radigue, James Jean-Baptiste, Bruno Lang, Marlène Etienne, Françoise Guézou, Benoit Lecaplain, Patrice Robin, Jacques Girard, Roselyne Coulomb, Olivier Hesnard, Bruno Lang, Arnoul Matéo, Nathalie Manoury, Thierry Pasquerault, Fabien Hublé, Alain Livory, Julie Lebrasseur, Aurélie Tran van loc, Adrien Lecaodon, Emmanuel Jacob, William Cheyreyzy, Amélie Clignet, Chantal Guillard, Valentin Germain, Hédi Saadaoui, Ladislav Biegala, Lydie Doisy, Lili Robert, Johannic Chevreau, Luis Sagot, Sophie Poncet, Véronique Chomel, Jean-Paul Quinette, Lucien Guérard, Philippe Scolan, AFFO, François Riboulet, G. Villette, Yann Gary, Agnès Gautier, Olivier Launay, Vincent Hureau, Camille Hélié, Vincent Bourguignon, Dominique Thévenin, Maria Ribeiro, Alain Rongier, Florent Boittin, France Mercier, P. Marin, H. Lainé, Marie-Charlotte Sicot, Vincent Rébillard, A. Lemonnier, Tristan le Cabec, François Nimal, Sylvain Montagner, Olivier Thélot, Dominique Benoist, Michel Ameline, Morine Drault, Nicolas Tobak, Emmanuel Schmitt, Pascal Thiébaud, Alice Caspar, Anthony Labouille, Benoît Méry, Maria Quinette, Nicolas Fillol, Jordan Prod'homme, Bruno Dumeige, Denis Sagot, Jiva Sagot, J. Boisvyon, Mickaël Blond et Pierre Legot.
- à Peter STALLEGGER pour avoir réalisé régulièrement les cartographies qui ont contribué à motiver le réseau naturaliste ; à Gilles MAHÉ, coordinateur de l'atlas armoricain, pour nous avoir communiqué les données bas-normandes qu'il a rassemblées, avoir validé de nombreux individus et apporté ses commentaires sur ce bilan.
- pour la mise à disposition de leurs photographies de bourdons : Jeremy EARLY, David GENOUD, Gilles MAHÉ et Nick OWENS ; Nigel JONES du site Internet Bwars pour avoir facilité nos contacts avec les photographes du site.

SAGOT P. & MOUQUET C., 2016. – Contribution à la connaissance des bourdons de Basse-Normandie : synthèse de trois années d'enquête. Rapport GRETIA pour l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la région Normandie, les Départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne, et le Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin. 50 p.

Illustrations de couverture : *Bombus hortorum* (Gilles Mahé) ; prairie naturelle à Trémont (61) (C. Mouquet) ; Rencontres nationales Apoidea gallica (Cliché : C. Mouquet) ; carte au 16 janvier 2016 (P. Stallegger).
Lorsqu'aucune mention n'est faite, les photographies sont de Claire Mouquet ou Claire Mouquet/GRETIA.

Sommaire

Introduction	1
I – Matériel et méthode.....	2
I1 – Présentation du groupe des bourdons	2
I2 – L’état des connaissances initial	4
I3 – Les outils mis en place, la collecte, la détermination et la validation des échantillons durant l’enquête.....	5
I31 – Les outils mis en place	5
I32 – La collecte	6
I22 – La détermination et la validation	7
I23 – La gestion de la donnée.....	8
II – Synthèse des résultats.....	9
II1 – Résultats bruts.....	9
II11 – Généralités	9
II12 – Analyse de l’échantillonnage.....	9
II13 – Progression des connaissances	9
II2 – Présentation des espèces bas-normandes.....	11
II3 – Les espèces supposées disparues.....	35
II4 – Analyse des cortèges par habitats.....	38
II5 – Une approche par site et par commune	42
III – Valorisation des résultats	45
III1 – Les espèces déterminantes de Znieff	45
III2 – L’initiation à la détermination et la constitution de collections d’étude.....	46
III3 – La présentation de l’enquête au-delà des frontières bas-normandes.....	47
Conclusions	48
Bibliographie.....	49
Annexes	51

Introduction

En 2002, un projet d'atlas de répartition des bourdons du Massif armoricain a vu le jour, sous l'impulsion de Gilles Mahé, encouragé et épaulé par le spécialiste Pierre Rasmont (Belgique). Son principal objectif est la connaissance fine de la distribution des espèces afin d'établir une Liste Rouge des bourdons les plus menacés, outil de gestion et de protection des écosystèmes auxquels ils sont intégrés.

Durant ces 10 premières années d'enquête, les résultats ont été variables selon les régions, avec un très bon niveau de connaissance atteint en Loire-Atlantique, grâce à l'atlas départemental coordonné par Gilles Mahé au sein de Bretagne vivante, en partenariat avec le GRETIA (MAHE, 2015).

En Basse-Normandie, si la liste régionale des bourdons est probablement complète, avec 25 espèces recensées, dont 3 non observées après 1999, les connaissances sur leur distribution restent lacunaires et ne permettent pas d'évaluer un statut patrimonial départemental ou régional.

Le GRETIA a donc pris l'initiative de lancer une enquête en 2013 sur l'ensemble du territoire bas-normand afin de combler ce manque. Il a été 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 », par les Conseils départementaux de l'Orne, de la Manche et du Calvados, notamment au travers de leurs politiques « Espaces naturels sensibles », de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, dans son rôle d'amélioration des connaissances sur les cortèges des zones humides et enfin par le PNR des marais du Cotentin et du Bessin, dans le cadre de sa convention Vie associative.

Le choix même d'une enquête, plutôt que d'un atlas, a été motivé par les raisons suivantes : la taille importante du territoire ne permet pas d'envisager une couverture suffisamment complète en une ou deux années d'étude ; le fait que les bourdons doivent être tués et examinés par des spécialistes afin d'assurer une détermination fiable implique un grand nombre d'heures de travail qui s'ajoutent au temps déjà passé sur le terrain.

Engagée en 2013, elle s'est poursuivie en 2014 et 2015, en ciblant notamment les zones humides bas-normandes.

Cette enquête a visé à la fois :

- à actualiser les listes départementales et régionales de Basse-Normandie.
- à affiner et actualiser le statut des espèces à travers une bonne connaissance de leur occupation du territoire notamment en participant aux inventaires d'espaces naturels remarquables (zones humides notamment) mais aussi d'espaces ordinaires.
- à tenter, autant que le permet la base de données, d'affiner les écologies des espèces et de tenter de dégager un cortège caractéristique des zones humides.
- à proposer une liste d'espèces déterminantes ZNIEFF¹. Notons que ce travail a fait l'objet d'un financement en parallèle de la DREAL Basse-Normandie et d'un rapport à part, dont une partie sera reprise ici (JACOB (coord.), 2015).

¹ L'établissement d'une liste rouge semble actuellement prématuré. Cela nécessite une couverture de prospection plus forte, qui impliquerait un important investissement en temps, les bourdons ne pouvant être déterminés que sous la loupe binoculaire.

I – Matériel et méthode

I1 – Présentation du groupe des bourdons

Sauf précision, la présentation du genre *Bombus* se réfère à MICHENER (2007) et BELLMAN (1999). La liste taxonomique utilisée est celle de RASMONT *et al.* (1995).

Les bourdons appartiennent à l'ordre des Hyménoptères et à la super-famille des Apoïdés, communément appelée « les abeilles ». Morphologiquement, les abeilles se distinguent des autres membres de l'ordre par leur pilosité plumeuse ou ramifiée et, chez les femelles, par la présence d'un appareil adapté à la collecte du pollen et/ou du nectar dont la forme et l'emplacement varient selon la famille, à l'exception des espèces parasites qui en sont dépourvues. Elles présentent également la particularité de nourrir leurs larves exclusivement avec du pollen et du nectar, transformés ou non en miel par digestion ou stockage, quand les autres super-familles ont un régime carné.



Fig. 1. Un bourdon « vrai », *Bombus pratorum*

Les Apoïdés se divisent en 7 familles. L'une d'elles, les Apidés, qui possède le plus grand nombre de genres sur la planète (environ 180) et dont le représentant le plus connu est l'abeille domestique (*Apis mellifera*), compte en son sein les bourdons, tous membres du genre ***Bombus***. En France, ils se distinguent du reste des Apidés par la présence sur les tibias postérieurs des femelles d'un appareil de stockage de pollen en forme de corbeille nommé « *corbicula* », particularité que seule *Apis mellifera* partage avec eux.

Avec près de 50 espèces recensées en France, pour environ 250 espèces dans le monde, les bourdons forment le genre (*Bombus*) le plus important au sein des Apidés. Ils se caractérisent par une silhouette trapue et une pilosité très dense. L'homéothermie des bourdons, très élaborée, leur permet de maintenir une température interne élevée (HEINRICH, 1979 *in* RASMONT, 1988). Aussi sont-ce, avec leur proche parent *Apis*, les seuls Apoïdés à rester en activité par temps froid.

Les bourdons des régions tempérées sont des insectes sociaux qui forment des colonies annuelles. Chaque espèce possède ses particularités mais il est possible de décrire globalement leur cycle de développement. Seule la reine survit à l'hiver. Dès les premiers beaux jours (mars-avril), elle reprend des forces en se nourrissant de nectar et de pollen (Fig. 2) avant de rechercher un site de nidification : trou dans le sol, niche sous du bois mort, nid de micromammifères abandonné, nichoir d'oiseaux... Elle y édifie une boule creuse en mousse, herbe ou toute matière disponible, et enduit les parois de cire qu'elle sécrète. Elle construit des cellules qu'elle remplit de pollen avant d'y pondre. Une semaine après leur naissance, les larves, élevées d'abord ensemble, se séparent et tissent leur cocon. De ces cocons émergent les premières ouvrières, de petite taille et stérile, qui effectueront des travaux de construction et prodigueront les soins à la progéniture. De nouvelles ouvrières apparaîtront par la suite. C'est à partir de la fin du printemps et surtout en été que mâles et futures reines émergeront à leur tour. Au pic d'activité du nid, une colonie de *Bombus pascuorum* peut atteindre 130 à 150 individus pour un nid de 8 à 12 cm de diamètre. Un nid de *Bombus terrestris* peut atteindre quant à lui 600 individus ! A l'automne, voire plus tôt pour certaines espèces, toute la colonie s'éteint à la mort de la vieille reine, à l'exception des reines qui ont été entre-temps fécondées par les mâles. Elles passeront l'hiver à l'abri, dans le sol par exemple, pour fonder une nouvelle colonie le printemps venu.



Fig. 2. Au printemps, les reines affectionnent les chatons de saules ou encore les fleurs de prunellier

Les espèces du sous-genre *Psithyrus* (Fig. 3), appelées « bourdons-coucou », se développent en parasites dans les nids de bourdons « vrais ». Morphologiquement très proches, l'absence de brosses à pollen sur les tibias postérieurs des femelles (il n'existe pas de reine de bourdon-coucou) permet néanmoins de les différencier aisément. En prévision de conflits avec leurs hôtes, ils possèdent une cuirasse robuste et un aiguillon assez long. Certains sont dépendants d'une espèce précise de bourdon hôte, d'autres sont moins exigeants.



Fig. 3. Un bourdon parasite, *Bombus vestalis*

Au printemps, la femelle s'introduit dans le nid d'un bourdon « vrai ». Si le développement de la colonie n'est pas trop avancé, la reine bourdon fuit le nid. Dans une colonie bien développée, le bourdon parasite aura des difficultés à repousser les attaques des ouvrières. Aussi doit-il choisir le moment le plus favorable qui se situe au début de la colonie hôte, juste après l'apparition des premières ouvrières. Ne pouvant produire de cire, il détruit des cellules d'élevage existantes pour produire sa propre loge où il pondra ses œufs, qui seront pris en charge par les ouvrières hôtes.

Selon MAHÉ (non publié), la France, comme d'autres pays dans le monde, connaît une grave crise de la pollinisation. Les principales causes de l'effondrement des populations d'abeilles sauvages et d'abeilles domestiques sont la destruction des milieux naturels, la malnutrition, les intoxications par les pesticides et la vulnérabilité aux virus et parasites du fait de leur affaiblissement, ce à quoi on peut ajouter également le changement climatique. Au premier rang des abeilles sauvages, les bourdons jouent un rôle important en raison de leur comportement de butinage parce que leur longue langue leur permet d'exploiter un grand nombre d'espèces différentes de plantes à fleurs. Ainsi, sur les cinq principaux pollinisateurs des cultures européennes, trois sont des bourdons. Avec d'autres pollinisateurs, les bourdons apportent à l'agriculture européenne plus de 22 milliards d'euros par an (MAGIERA, PULLEN & HENNON, 2014).

Une étude réalisée par des chercheurs de l'Université de Reading (Royaume-Uni) et publiée dans la revue PLOS ONE démontre que l'Europe affiche un déficit de 13,4 millions de colonies d'abeilles, soit 7 milliards de ces insectes, pour correctement polliniser ses cultures. Ceci est notamment le fait du développement des cultures oléagineuses en partie utilisées dans les agrocarburants, qui ont fortement accru les besoins de pollinisation. Le cas de la Grande-Bretagne est particulièrement préoccupant avec moins d'un quart des abeilles nécessaires à la

pollinisation. En France et en Allemagne, entre 25 et 50% des colonies d'abeilles nécessaires sont présentes (AFP, 2014).

Notons que dans certains pays d'Europe, les abeilles sont protégées par des lois (Bellmann, 1999).

Une étude récente évaluant le statut des espèces au niveau européen donne 24% des espèces de bourdons d'Europe comme menacées d'extinction sur la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN™. D'après l'étude, les effectifs de 46% des espèces de bourdons d'Europe sont en déclin, 29% sont stables et 13% en croissance. (MAGIERA, PULLEN & HENNON, 2014).

Dans cet article, Pierre Rasmont, membre de l'équipe de l'étude STEP et du Groupe de spécialistes des bourdons de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN, dit "Un grand nombre de ces espèces vivent dans des zones très restreintes et leurs effectifs sont faibles. Elles sont souvent extrêmement spécialisées sur leurs plantes hôtes, ce qui les rend vulnérables à tout changement environnemental." Selon Magiera, Pullen & Hennon (2014), un certain nombre de mesures peuvent être mises en oeuvre : mise en place de bordures et de bandes-tampons autour des terres agricoles riches en fleurs et en espèces sauvages, préservation des prairies...

Au sein de cette liste rouge européenne des Apoïdes, un seul taxon bourdon est présent en Basse-Normandie, noté en « vulnérable » : *Bombus muscorum* (NIETO *et al*, 2014).

12 – L'état des connaissances initial

Avant la mise en œuvre de l'enquête en elle-même, un premier travail a consisté à valider les données historiques. Seules les données ayant été validées ou déterminées par un spécialiste² ont été conservées, soit 1636 observations. Ces dernières proviennent de nombreuses observations personnelles, de Philippe Sagot par exemple, ou d'autres données compilées par Gilles Mahé dans le cadre de l'atlas armoricain. Bon nombre de données sont issues également d'inventaires naturalistes, réalisés par le GRETIA, les consultants environnement P. Stallegger/A. Livory et P. Fouillet. Enfin, la collection de Robert Constantin (Fig. 4) a été inventoriée et intégrée à la base de données.



Fig. 4. Une des boîtes de la collection Constantin

Cet état des lieux a mis en évidence une meilleure connaissance du département de la Manche par rapport aux deux autres, notamment sur les Landes de Lessay et leurs environs. Plusieurs stations ressortent au niveau régionale, pour la plupart possédant un statut particulier (RNN, ENS...) et ayant donc bénéficié d'un inventaire faunistique.

Autre résultat, 22 espèces sont potentiellement présentes en Basse-Normandie. Trois taxons historiques ont été considérés comme disparus : *Bombus distinguendus*, dont la dernière observation remonte à 1965, *Bombus subterraneus*, 1971, et *Bombus pomorum* (1989).

² S. Iserbyt, X. Lair, G. Mahé, P. Rasmont, P. Sagot et P. Stallegger

13 – Les outils mis en place, la collecte, la détermination et la validation des échantillons durant l'enquête

L'objectif de cette enquête était de faire remonter le plus grand nombre de données et ce, avec la meilleure couverture de l'espace régional possible. D'autres atlas ont pu répondre à cet objectif, grâce à un réseau de bénévoles motivés qui ont déterminé et fait remonter leurs données aux coordinateurs (libellules, longicornes, papillons de nuit...). Dans le cas présent, il n'était pas possible de suivre ce schéma. En effet, les bourdons ne se déterminent pas sur le terrain, il est nécessaire pour la plupart de les occire et de les disséquer. Le nombre de spécialistes bas-normands est réduit et il n'est pas aisé de se former rapidement à ce groupe complexe. Aussi a-t-il été décidé de mettre en place un protocole différent des atlas invertébrés passés ou en cours, avec une collecte et un envoi systématique des échantillons (hors spécialiste) au responsable scientifique de l'étude, Philippe Sagot. La mise en place d'outils spécifiques et l'utilisation d'outils existants ont été indispensables à la participation d'un large public (naturalistes, gestionnaires d'espaces naturels...).

I31 – Les outils mis en place

Une fiche d'enquête a été élaborée au début de l'enquête, renouvelée chaque année. Elle a eu pour but de présenter le contexte de l'étude, ses objectifs et de donner un cadre de protocole aux participants (Annexe 2). Elle a été diffusée à un large public : naturalistes via les associations et la liste de diffusions Obsnorm, gestionnaires d'espaces naturels...

Tout au long de l'enquête, des mails informatifs, accompagnés de la mise à jour de la carte de prospection au niveau communal, ont été envoyés au réseau de contributeurs, via la liste de diffusion Obsnorm2, les mails-infos du GRETIA...

Les bilans annuels et les fiches enquête ont été mis en ligne sur une page dédiée du site Internet du GRETIA (Annexe 3). En 2015, afin de motiver les participants, des cartes communales ont été réalisées et mises en ligne, permettant de visualiser rapidement les communes avec peu ou pas de données.

Le grand-public a pu être touché grâce au relais de certains partenaires (Fig. 5). Mais il a peu répondu du fait de la spécificité de la collecte de données de bourdons.

En effet, à quelques rares exceptions près, **il est indispensable d'occire les bourdons pour les identifier**. Les critères externes les plus marquants comme l'agencement des bandes colorées du pelage sont variables au sein d'une même espèce et ne peuvent suffire pour mener à bien une détermination fiable (Annexe 4). Celle-ci n'est possible que par l'extraction des pièces génitales des mâles et l'observation à la loupe binoculaire de parties précises du corps des femelles.

Selon MAHÉ (non publié), il est possible de tuer les bourdons sans avoir trop de scrupules à partir de mi-mai parce que :

- à partir de cette date la plupart des reines fondatrices de colonies sont installées et de nombreuses ouvrières volent.
- les ouvrières et les mâles ne vivent que quelques semaines et mourront de toute façon en fin de saison.



Fig. 5. Relais de l'enquête bourdons via le site du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin

- le prélèvement est ponctuel et ne sera pas reproduit. Son impact est négligeable par rapport à la mortalité due à la prédation, aux parasites, aux destructions des habitats, aux intoxications par les pesticides, aux chocs avec les véhicules sur les routes etc.

Pour G. Mahé, une sensiblerie excessive irait à l'encontre de la connaissance dont l'objectif final est bien la protection des écosystèmes, dont leur faune. Cette volonté du naturaliste de ne pas tuer l'objet de son émerveillement reste tout à fait compréhensible et explique en partie le nombre limité de collecteurs.

132 – La collecte

Comme évoqué précédemment, le protocole de cette enquête est spécifique, par rapport à d'autres actions similaires, compte-tenu de la difficulté d'identification des bourdons. Il est résumé dans le schéma suivant (Fig. 6) : collecte sur le terrain, mise en échantillon avec données sur la station, stockage au congélateur, détermination et préparation une partie des taxons (par gain de temps et d'espace, les taxons les plus communs n'ont pas été préparés).



Fig. 6. Mode de traitement des échantillons collectés

De la qualité des échantillons de bourdons dépendra la facilité de détermination spécifique.

Pour être efficace, G. Mahé recommande de repérer un milieu riche (flore diversifiée) et d'y capturer le maximum de bourdons en deux visites (par exemple courant mai, puis fin août). Un filet à papillon facilite les captures, qui peuvent être faites directement à l'aide d'un flacon, les bourdons étant bien souvent trop occupés à butiner pour s'envoler à l'arrivée d'un intrus. La capture à la main n'est pas souhaitée car les femelles ont un aiguillon associé à une glande à venin. La piqûre, pas dangereuse, peut être douloureuse pendant plusieurs minutes et l'on ne peut exclure d'occasionnelles réactions allergiques fortes. Il est à noter que des bourdons ont été capturés alors qu'ils s'abritaient dans la corolle de certaines fleurs lors de conditions météorologiques médiocres (Ph. & F. Sagot, obs. pers.).

Pour chaque sortie dans chaque localité, les bourdons capturés sont mis dans des flacons en plastique (bouchon percé pour l'aération) contenant du papier absorbant. Il est conseillé de placer dans un même flacon les bourdons qui butinaient la même espèce de fleur. Une étiquette est placée dans chaque prélèvement renseignant sur la date, la commune, le collecteur et, le cas échéant, le lieu-dit et la plante hôte. Les bourdons sont tués en plaçant le flacon, préalablement entouré d'un sac plastique pour éviter la condensation qui fait coller les poils de ces insectes velus, au congélateur de un jour à quelques mois.

Un congélateur a été acheté par le GRETIA spécialement pour cette enquête, et placé au sein du local qu'il partage avec le Conservatoire d'espaces naturels Basse-Normandie et le Groupe mammalogique normand. Des piluliers plastique vides avec étiquettes ont été préparés tout au long de l'année pour faciliter les collectes par

les bénévoles et salariés des structures participantes. Les échantillons ont été régulièrement transmis au cours de l'année à l'identificateur, juste après leur décongélation.

Des collectes ont été réalisées durant les stages organisés par le GRETIA, « Macrohétérocères » à Tourouvre en 2013, « prospections divers taxons » à Orbec en 2014 (Fig. 7) ou encore « Macrohétérocères-libellules » à Courgeoust en 2015, mais aussi durant divers inventaires coordonnés par les salariés : tourbière de Bauppte, landes du Mont Doville...



Fig. 7. Stage prospections multi-groupes où les réfrigérateurs constituent également des outils pour l'entomologiste (bourdons en haut, papillons en bas).

I22 – La détermination et la validation

Pour la détermination spécifique des mâles, l'extraction des parties génitales est indispensable afin de rendre visible les volselles, gonostyles et valves du pénis (MAHÉ, non publié) (Fig. 7). Avant le séchage, la pièce génitale est tirée pour être assez visible mais non détachée du corps.

Les clés de détermination sont celles de MAHÉ (non publié) et RASMONT & TERZO (2010). Une collection de référence validée par un spécialiste constitue un outil particulièrement utile. Afin de faciliter la confirmation, les individus doivent être correctement épinglés, étalés et étiquetés (Fig. 8).



Fig. 7. Extraction des pièces génitales (Cliché : G. Mahé)



Fig. 8. Un individu étiqueté (Cliché : G. Mahé)

La plupart des individus prélevés ont été préparés et mis en collection (Fig. 9), et les mâles ont été disséqués. Mais une partie des spécimens appartenant aux 5 espèces les plus communes n'a pas été conservée après identification pour des raisons pratiques.

Etant données les confusions possibles entre des espèces proches, le principe de la double détermination (vérification par un expert reconnu) est appliqué afin d'éviter la production de données douteuses (MAHÉ, non publié). Dans le cas présent, compte-tenu de l'expérience de l'identificateur, seuls les groupes d'espèces posant le plus de difficultés ont été transmis pour vérification.



Fig. 9. Boîtes de collection réalisées avec les échantillons au cours de l'enquête (Cliché : P. Sagot).

123 – La gestion de la donnée

Toutes les données recueillies ont été informatisées dans un tableau excel permettant la présente analyse. Le tableau a été intégré à la base de données du GRETIA développée sous Serena. Les données alimenteront ainsi l'état des connaissances des invertébrés bas-normands et la liste départementale en cours d'élaboration qui paraîtra courant 2016 au sein d'une synthèse (MOUQUET (coord.), *in prep.*).

Les données 2013-2015 ont été transmises à Gilles Mahé, qui coordonne l'atlas des bourdons armoricains et ont permis la réactualisation des cartographies en ligne (Mahé *in* RASMONT & ISERBYT (2010-2013)).

II – Synthèse des résultats

II1 – Résultats bruts

II11 – Généralités

Sur les 3 années d'enquête, **10263 bourdons** ont été collectés et identifiés. Tous ont été préparés et les mâles disséqués mais, pour des raisons d'encombrement excessif, une partie des spécimens appartenant aux 5 espèces les plus communes n'a pas été conservée après identification. **3514 données** (taxon pour une station, en une date, pour un observateur) ont été ainsi créées, s'ajoutant au 1636 données historiques. **La base de données du GRETIA compte ainsi 5150 données de bourdons bas-normands.** Pour comparaison, 7718 bourdons et 3227 données ont été rassemblés pour le seul département de Loire-Atlantique, de 2000 à 2012 (surtout 2009-2011) (MAHÉ & LACHAUD, 2013).

Durant cette enquête **95 personnes** ont collecté et transmis au moins un bourdon. Ce nombre est à peu près régulier, mais si les principaux récolteurs restent identiques, les plus petits contributeurs changent d'une année sur l'autre. Notons l'implication de notre réseau de partenaires associatifs et financiers, qui ont participé à cette enquête, par leurs salariés, parfois sur leur temps propre, mais aussi par leurs stagiaires et leurs adhérents.

La totalité des données synthétisées couvre **696 communes** (communes en 2015, certaines ont fusionné depuis) réparties comme suit : 234 dans le Calvados (33 % des communes du département), 265 dans la Manche (44 %) et 198 dans l'Orne (39 %). Comme pour beaucoup d'autres enquêtes, la Manche est mieux couverte du fait d'un nombre d'entomologistes plus important, à l'inverse du Calvados. Si la majorité des prospections étaient bénévoles, les prospections salariées ont tenté de couvrir ce département en priorité. La prospection ciblée de trois Espaces naturels sensibles a également été ciblée en 2015, en concertation avec le département de l'Orne.

II12 – Analyse de l'échantillonnage

Dans l'état actuel de nos connaissances, le seuil de 10 espèces par localité peut refléter un milieu de qualité bien prospecté. Une base de 7 espèces ou 8 espèces peut être considérée comme une bonne prospection d'un site de moyen intérêt écologique.

Si un unique passage doit être réalisé, la période de début juillet à début août apparaît comme étant la meilleure. Si deux passages peuvent être programmés - et réalisés dans les moments de journées propices - on peut suivre la recommandation de Gilles Mahé qui est d'un passage en mai et un autre en août.

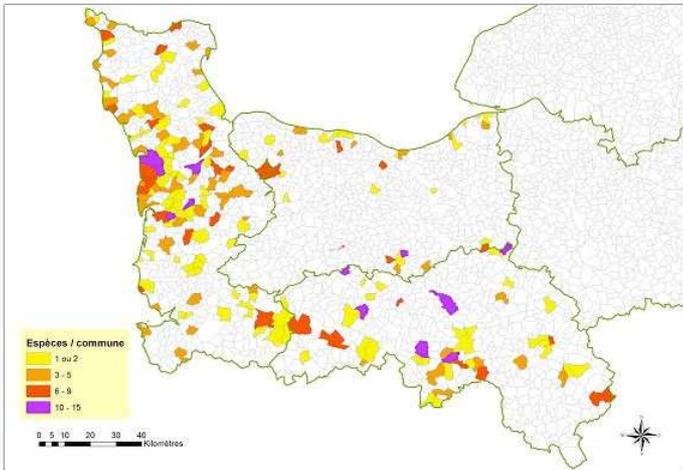
Dans le cas d'un seul passage, l'expérience de l'observateur compte mais tend à perdre de l'importance lorsque les passages sont renouvelés.

La qualité du milieu d'accueil influe sur la richesse spécifique, mais un gros effort de prospection peut permettre de mettre au même rang, ou presque, des sites remarquables par leur flore ou leur faune, et des sites moins originaux, mais bien préservés. La collecte d'un nombre important de bourdons organisée en fonction d'une bonne exploitation des micromilieus sur une station bien ciblée augmente les chances d'y collecter les taxons rares.

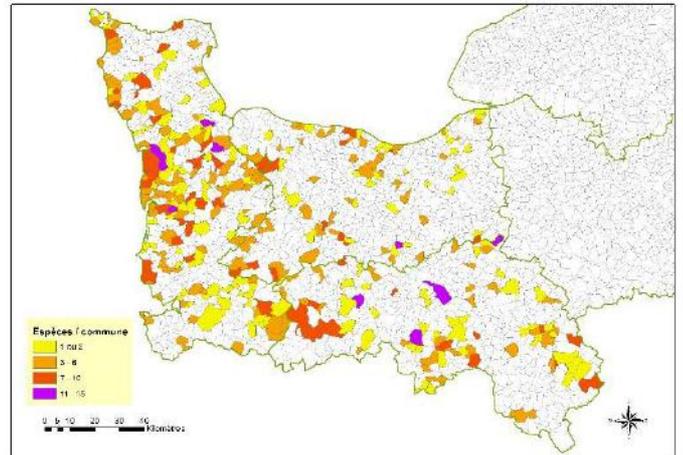
II13 – Progression des connaissances

Grâce au cumul des données historiques (1963-2012) et des données obtenues durant l'enquête, 3514 données validées sont disponibles pour la Basse-Normandie.

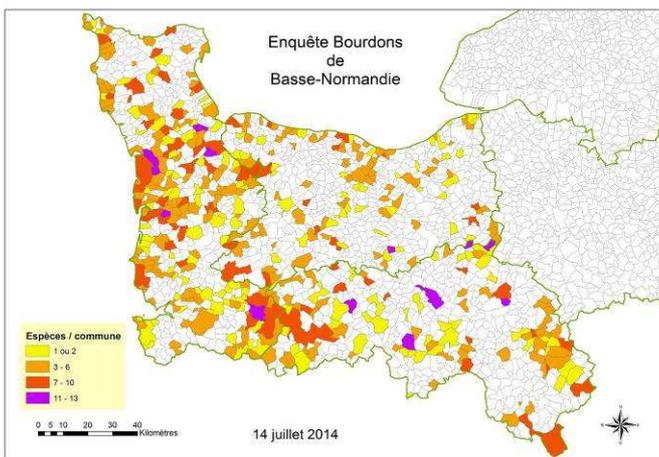
Les cartes suivantes, diffusées à intervalle régulier, montrent l'évolution des prospections depuis le début de l'enquête. Le choix d'une cartographie par commune a été fait dans l'objectif d'émuler les collecteurs et d'orienter plus facilement leurs recherches vers les secteurs moins prospectés.



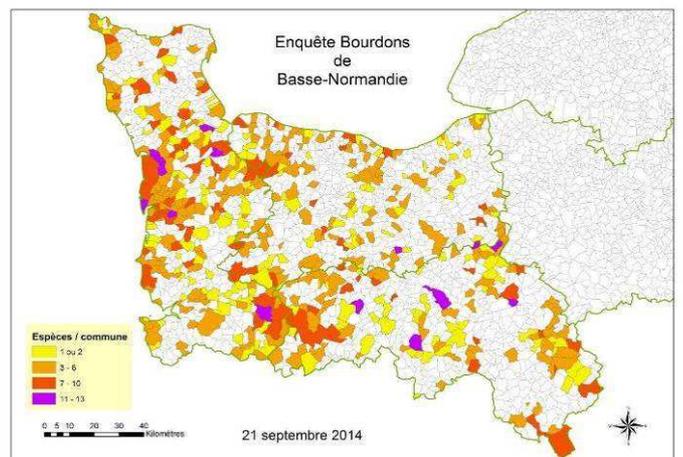
Carte en date du 9 mai 2013 (début de l'enquête)



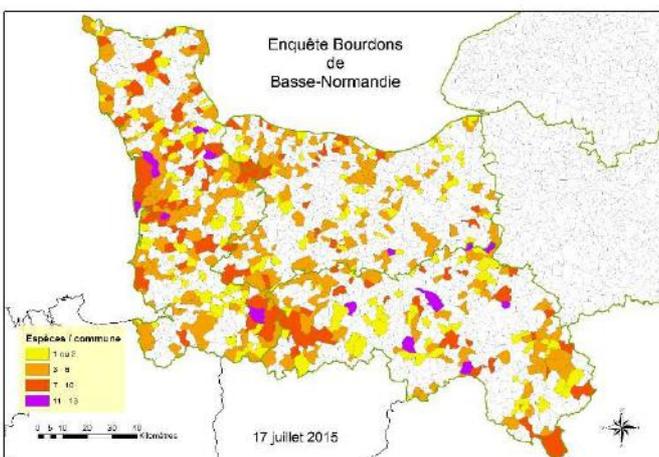
Carte du 29 juillet 2013



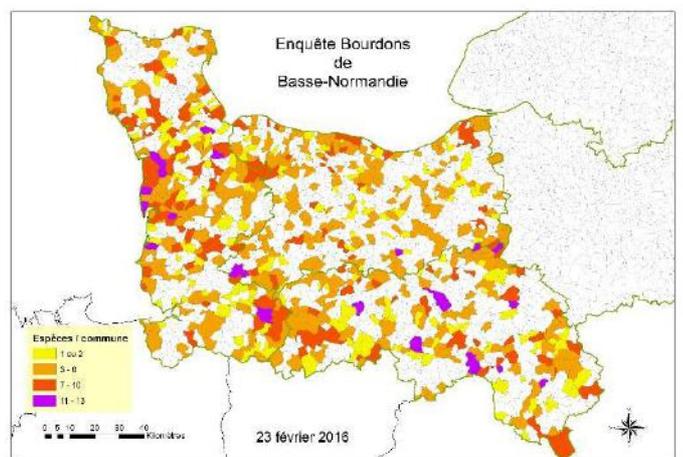
Carte du 14 juillet 2014



Carte du 21 septembre 2014



Carte du 17 juillet 2015



Carte du 23 février 2016

II2 – Présentation des espèces bas-normandes

Durant les 3 années de l'enquête, 21 espèces ont été collectées, sur les 22 que compte la Région ; seul *B. humilis* n'a pas été revu. Aucune nouvelle espèce n'a été inventoriée. La liste des bourdons bas-normands comprend ainsi 22 espèces :

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Bombus barbutellus</i> (Kirby, 1802) | 12. <i>Bombus muscorum</i> (Linnaeus, 1758) |
| 2. <i>Bombus bohemicus</i> Seidl 1838 | 13. <i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763) |
| 3. <i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801) | 14. <i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761) |
| 4. <i>Bombus cryptarum</i> (Fabricius, 1775) | 15. <i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776) |
| 5. <i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761) | 16. <i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775) |
| 6. <i>Bombus humilis</i> (Illiger, 1806) | 17. <i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793) |
| 7. <i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758) | 18. <i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761) |
| 8. <i>Bombus jonellus</i> (Kirby, 1802) | 19. <i>Bombus sylvestris</i> (Lepeletier, 1832) |
| 9. <i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758) | 20. <i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) |
| 10. <i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761) | 21. <i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy, 1785) |
| 11. <i>Bombus magnus</i> Vogt, 1911 | 22. <i>Bombus veteranus</i> (Fabricius, 1793) |

Notons que certains individus n'ont pu être déterminés à l'espèce. Ils appartiennent notamment au sous-genre *Bombus*, groupe « *terrestris* ».

Sur l'intégralité des données synthétisées, cinq espèces de bourdons dominent largement par leur abondance : *Bombus pascuorum* (22,05 % des bourdons capturés), *B. lapidarius* (20,81 %), *B. terrestris* (15,83 %), *B. pratorum* (7,98 %) et *B. hortorum* (7,81 %). Elles représentent presque 75 % de la totalité des captures. Les 4 premières dominent également dans l'atlas de Loire-Atlantique où elles représentent 80 % des bourdons capturés (MAHÉ & LACHAUD, 2013).

Malgré le peu de données dans les départements voisins de la Basse-Normandie, on peut tenter une classification du statut des bourdons et indiquer une tendance évolutive de certaines espèces bas-normandes (Annexe 5).

1^{er} groupe : les taxons « communs » ou « assez communs », ubiquistes et apparemment en augmentation : *B. hortorum*, *B. hypnorum*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. terrestris*, *B. sylvestris* et *B. vestalis*.

2e groupe : les taxons « assez rares » ou « rares », à évolution stable (légère augmentation ou légère diminution) au moins en Basse-Normandie : *B. barbutellus* et *B. ruderarius*.

3e groupe : les taxons « assez rares », « rares » ou « très rares (quelques données depuis 20 ans) », tous en diminution mais retrouvés durant l'enquête : *B. bohemicus*, *B. campestris*, *B. cryptarum*, *B. jonellus*, *B. magnus*, *B. muscorum*, *B. ruderatus*, *B. rupestris*, *B. sylvarum* et *B. veteranus*,

4e groupe : les taxons « très rares (quelques données depuis 20 ans) » non retrouvés durant l'enquête : *B. humilis*.

Ces 22 espèces sont présentées dans les pages suivantes, selon le schéma indiqué dans le cadre ci-dessous.

<p>Nom de l'espèce (Descripteur, date de description)</p> <p>Biologie : d'après http://www.bwars.com/, Mahé (2015) et les résultats de l'enquête</p> <p>Répartition : européenne, d'après http://www.bwars.com, armoricaine et bas-normande, d'après la base de données du GRETIA et MAHE (2015)</p> <p>Ecologie : d'après http://www.bwars.com/ pour la Grande-Bretagne, Mahé (2015) pour la Loire-Atlantique et la base de données du GRETIA pour la Basse-Normandie.</p> <p>Statut : établi à partir de http://www.bwars.com, MAHE (2015), la liste des espèces déterminantes (SAGOT & JACOB <i>in</i> JACOB <i>et al.</i>, 2015) et à dire d'experts (P. Sagot).</p> <p>Carte bas-normande toutes années confondues en février 2016</p>	<p>Observations réalisées d'après la base de données du GRETIA, données historiques + données de l'enquête</p>
	<p>Diagramme phénologique d'après la base de données</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reine ■ Ouvrière ■ Mâle
	<p>Photographie de l'individu quand elle est disponible (avec accord du photographe)</p>
	<p>Photographie d'une localité où l'espèce est présente (quand il s'agit précisément d'une station où l'espèce a été collectée, la précision est faite)</p>
	<p>Carte armoricaine au 1er avril 2016 Source : Gilles MAHÉ, Pierre RASMONT http://www.atlashymenoptera.net/page.asp?id=112</p>

1 - *Bombus barbutellus* (Kirby, 1802), le Psithyre barbu

Biologie : au printemps, les femelles fécondées ayant réussi à passer l'hiver recherchent un petit nid d'un bourdon-hôte, *Bombus hortorum* (potentiellement *B. ruderatus*). Elle domine ou tue la reine-hôte, puis la femelle parasite pond des œufs qui vont devenir des femelles ou des mâles. La recherche de pollen et le soin au nid sont assurés par les ouvrières du nid occupé.

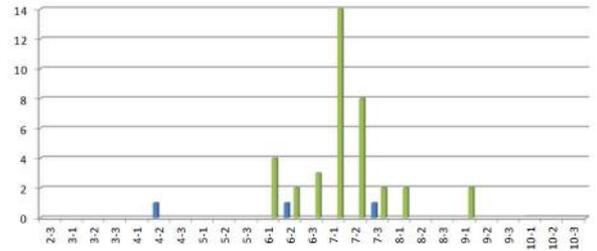
Répartition : en Europe, il présente une distribution s'étendant de l'Espagne à la Finlande du Nord, et de l'Irlande à l'extrême-est de la Russie à l'est, mais la plupart des données sont anciennes. Il est répandu en Basse-Normandie mais localisé. Il est totalement absent de secteurs pourtant très prospectés comme les landes de Lessay ou le Mortainais. En Loire-Atlantique, il est présumé disparu.

Ecologie : il occupe une large variété d'habitat en Grande-Bretagne. La majorité des observations bas-normandes concernent des prairies mésophiles dans un environnement direct bocager ou en lisière de bois. Toutefois, malgré cet environnement direct boisé, les stations peuvent se trouver dans de vastes ensembles de plaines agricoles (anse de Moidrey, plaine de Falaise ou d'Argentan). Dans quatre cas, la prairie présente un caractère hygrophile plus ou moins marqué. Deux stations se situent sur des pelouses calcicoles (coteaux de Mesnil-Soleil et de Ryes dans le Bessin), une se situe en contexte forestier (Saint-Gatien-des-Bois) et une en contexte urbain (jardin fleuri à Argentan).

Les principales plantes-hôtes mentionnées sont le cirse, la ronce et la centaurée.

Statut : il est présumé disparu de Loire-Atlantique, et est donné comme rare en Basse-Normandie, il est inscrit sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

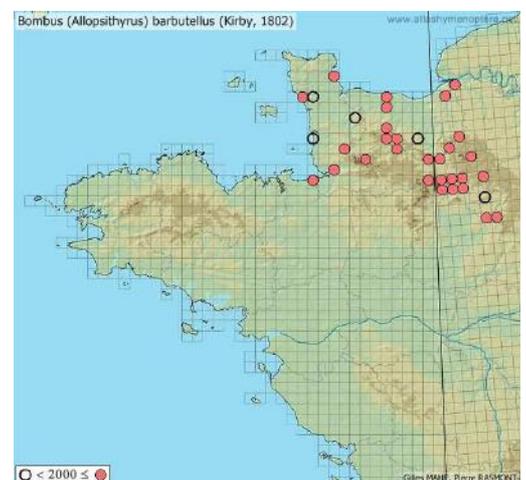
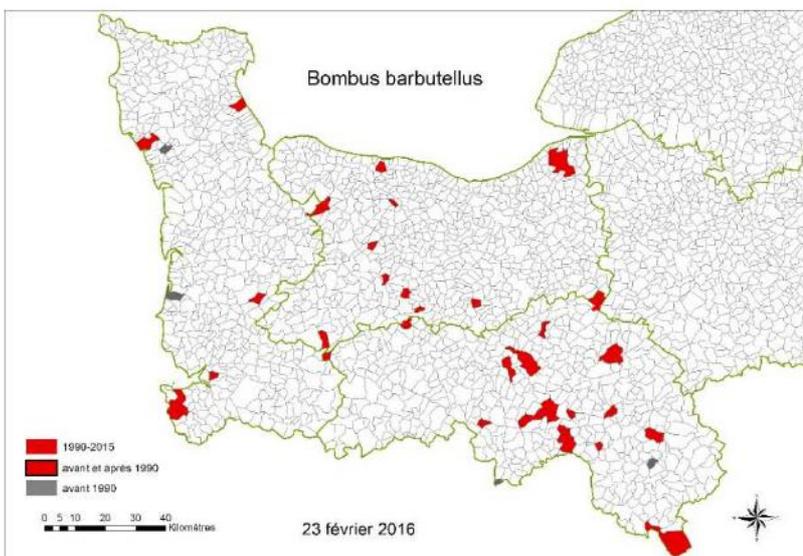
35 données : 9 historiques (1994-2010), 26 durant l'enquête



Cliché : Nick Owens / <http://www.bwars.com>



Une station : prairie de fauche à Trémont (61)



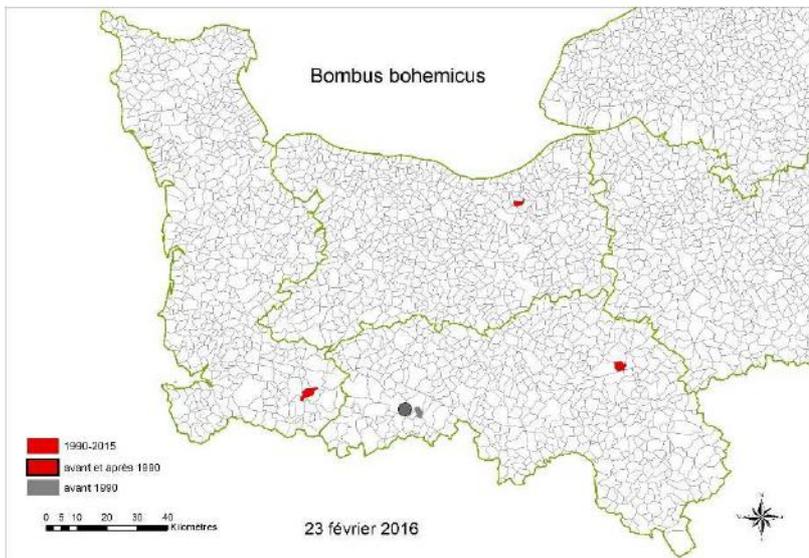
2 - *Bombus bohemicus* Seidl 1838, le Psithyre bohémien

Biologie : la femelle fécondée émerge d'hibernation en avril et recherche un petit nid de *B. lucorum*. Elle y pénètre et peut alors tuer ou dominer la reine. Elle pond ses œufs qui donneront des individus de son espèce, et laissera aux ouvrières de *B. lucorum* les tâches liées à la gestion du nid.

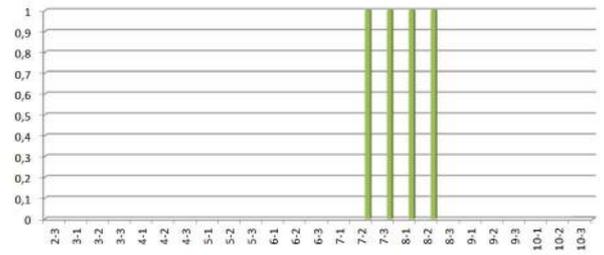
Répartition : c'est l'un des bourdons coucous les plus communs de l'Europe, présent dans le nord de l'Espagne, le sud de l'Italie, et les Balkans au Sud, jusqu'au-delà du cercle arctique au nord. Il existe toutefois très peu de données sur le grand quart nord-ouest de la France. Il est répandu en Grande-Bretagne, et plus fréquent dans le nord du pays. Selon les auteurs anglais, on peut retrouver cette distribution nordique dans d'autres pays européens, avec une tendance montagnarde dans le sud de l'Europe. Il serait ainsi en limite d'aire de répartition en Basse-Normandie, comme tendrait à le montrer son absence des autres départements armoricains.

Ecologie : il occupe une large variété d'habitat en Grande-Bretagne, comme son hôte. En Basse-Normandie, la station de 2005 concerne un des secteurs les plus froids et les plus humides de Basse-Normandie (plus de 1200 mm de cumul annuel de précipitations), le Mortainais. Le mâle collecté a été observé dans une prairie en lisière de la forêt de Mortain. La station de 2014 concerne également une prairie en lisière de forêt, celle de Saint-Evroult, dans un contexte climatique moins original mais au sein d'un secteur dont le cumul annuel des précipitations dépasse les 900 mm. Le mâle collecté en 2014 butinait du *Cirsium palustre*. Nous n'avons pas d'information sur la donnée du Calvados.

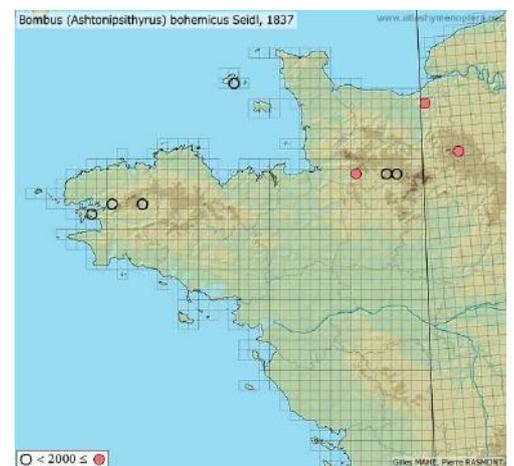
Statut : très rare en Basse-Normandie, il est inscrit sur la listes des espèces déterminantes. Il est absent de Loire-Atlantique, l'augmentation des températures pourrait ne pas lui est pas favorable.



3 données, deux historiques (Nicole Lepertel, 2005 et Patrick Lhomme, 2009), la seconde durant l'enquête (Philippe Sagot, 2014).



Cliché : Nick Owens / <http://www.bwars.com>



3 - *Bombus campestris* (Panzer, 1801), le Psithyre des champs

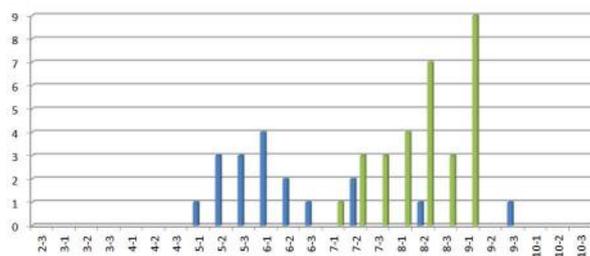
Biologie : comme les autres bourdons-coucou, les femelles fécondées ayant réussi à passer l'hiver recherchent en mai un nid d'un bourdon-hôte. Elles y pondront leurs œufs donnant naissance à des mâles et des femelles dès juillet, la recherche de pollen sera assurée par les ouvrières du nid occupé.

Répartition : c'est l'un des bourdons coucou les plus communs en Europe. Il est présent du nord de l'Espagne au sud de l'Italie et du sud des balkans, et au milieu de la Fennoscandie au Nord. Il s'étend jusqu'à l'extrême-orient de la Russie à l'est. Il semble répandu en Basse-Normandie, bien que moins fréquent (ou collecté) dans le Calvados.

Ecologie : il occupe une large variété d'habitats en Grande-Bretagne. Une moitié des observations bas-normandes est seulement associée à une indication de milieu. Ceux-ci apparaissent comme diversifiés : coteaux calcaires, clairières forestières, prairie humides ou méso-hygrophiles en marais... La majorité des stations se situent en lisière de forêt ou de bois, ou dans un contexte bocager linéaire (vallées) comme les Roches de Ham ou « en nappe ». MAHÉ (2015) le donne comme absent des jardins de centre-ville, il semble se cantonner dans les zones naturelles bien préservées. Lorsqu'elles sont mentionnées (14 données), les plantes butinées sont la centaurée noire (4), le cirse (3), la ronce (3), la lavande dans le cadre d'une station en contexte urbanisé.

Statut : en Loire-Atlantique, il est donné comme peu commun et en régression. En Basse-Normandie, il est assez rare.

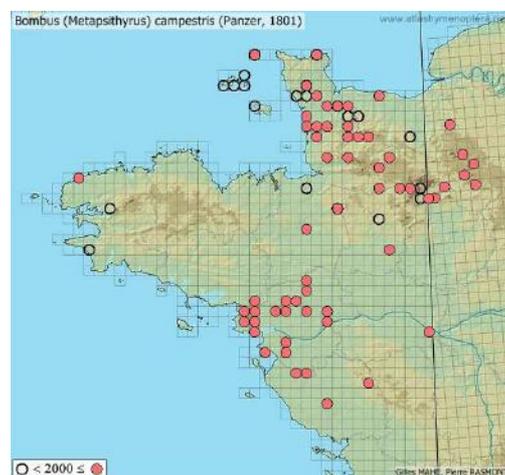
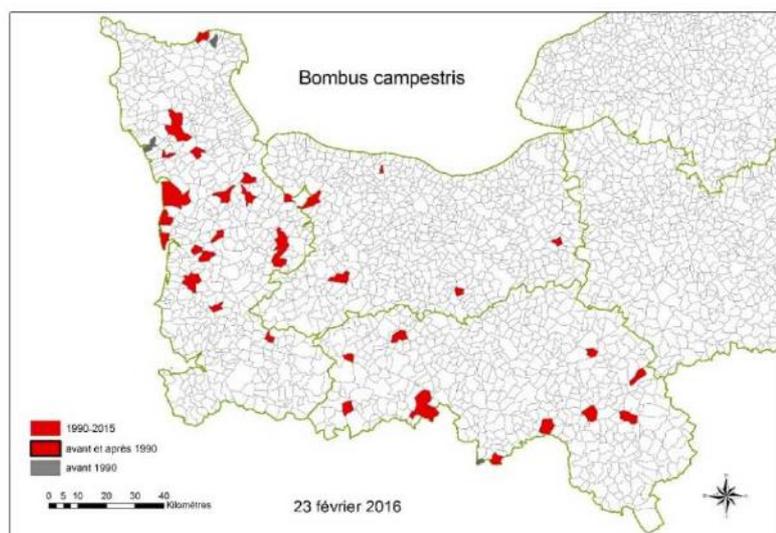
52 données se répartissent en 31 données historiques de 1994 à 2010, et 21 récoltés durant l'enquête.



Cliché : David Genoud (mâle)



Les Roches de Ham à Condé-sur-Vire (50) (Cliché : L. Chéreau)



4 - *Bombus cryptarum* (Fabricius, 1775), le Bourdon cryptique

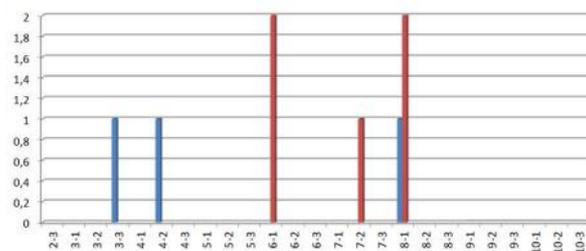
Biologie : il n'a été reconnu comme une espèce valide que récemment, ce qui peut expliquer une certaine méconnaissance. Cette espèce précoce forme des colonies peu peuplées disparaissant tôt en saison.

Répartition : ce bourdon est considéré comme plutôt continental, trouvé jusqu'à l'est de la Sibérie. Dans l'ouest, il est absent des Pyrénées et des péninsules ibérique et italienne. Il a été récemment découvert dans les îles Britanniques et en Irlande et est présent jusqu'au cercle polaire. Le long de la côte atlantique, on le trouve souvent avec *B. magnus*, dont il est difficile à séparer. Au nord du parallèle 45, les populations vivent dans les plaines, principalement dans les landes à Ericaceae, plus au sud, c'est une espèce montagnarde. Il apparaît comme très localisé en Basse-Normandie, essentiellement présent dans le secteur frais et humide du Mortainais mais également plus ponctuellement dans les landes de Lessay (la Feuillie) ou encore le marais du Grand Hazé (Briouze).

Ecologie : il est donné des landes humides boisées, sur myrtilles et bruyères. Ceci semble confirmé par les quelques indications de milieu associées aux données bas-normandes : trois stations appartiennent à des ensembles de marais tourbeux (marais du Grand Hazé) ou de landes tourbeuses (landes de la Feuillie, lande Mouton). Lorsqu'elles sont mentionnées (3 stations), les plantes butinées sont la bruyère cendrée, la ronce et la centaurée noire.

Statut : il est donné comme en danger critique de disparition en Loire-Atlantique, constituant la limite sud de sa répartition armoricaine. Rare en Basse-Normandie, il est inscrit sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de Basse-Normandie.

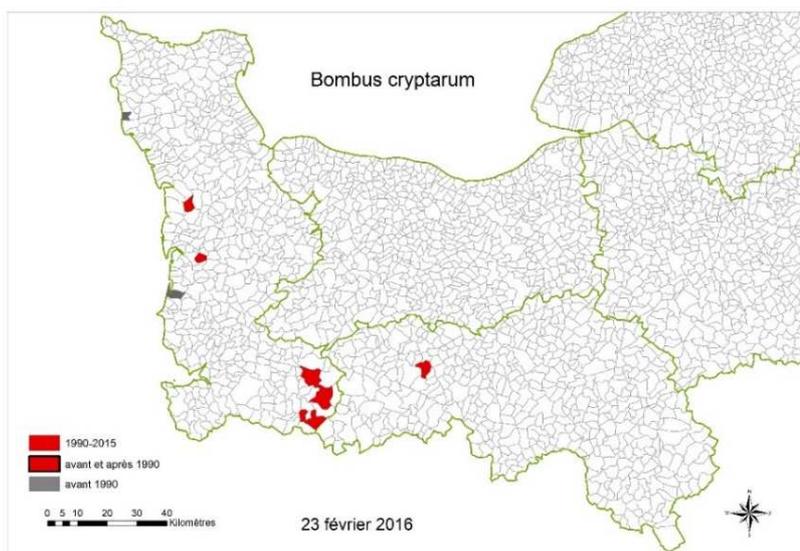
4 données historiques (2002 et 2005) et 3 durant l'enquête.



Cliché : Gilles Mahé



La Lande Mouton (Saint-Clément-Rancoudray, 50) (Cliché : F. Nimal)



5 - *Bombus hortorum* (Linnaeus, 1761), le Bourdon des jardins

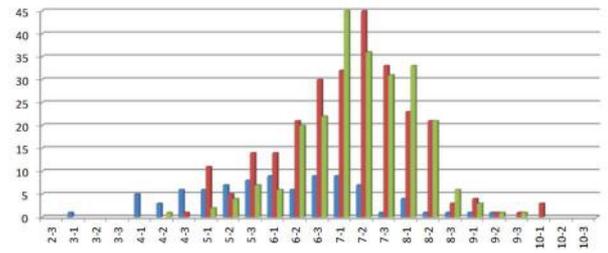
Biologie : les reines sortent d'hibernation de mars à juin. Leurs nids sont toujours souterrains mais peuvent être que superficiellement enterrés (jusqu'à 50 cm). Comme la plupart des autres bourdons, un ancien petit nid de mammifère est utilisé par la reine pour démarrer son nid, dont ceux d'âge mûr peuvent comporter environ 100 ouvrières. Ses nids peuvent être parasités par le bourdon coucou *Bombus barbutellus*. Les *Megabombus*, sous-genre auquel il appartient, présentent les langues les plus longues, et butinent ainsi les fleurs à corolle profonde.

Répartition : ce bourdon est commun dans une grande partie de la région de l'Ouest-Paléarctique. Il est largement répandu en Basse-Normandie.

Ecologie : en Basse-Normandie, il colonise une large gamme de milieux : prairies hygrophiles et mésophiles, bois de feuillus ou mixtes, bermes de route et de chemin bocager, cultures, jardins et parcs, coteaux calcaires, friches, landes, marais arrière-littoraux... Selon MAHÉ (2015), c'est une espèce de lisière de forêt, mais il peut coloniser également les parcs et jardins en milieux semi-urbains. Une grande diversité de plantes butinées a été relevée : centaurées, chardons et cirses, consoude, digitale, ronces et autres rosacées, trèfles...

Statut : il est commun en Basse-Normandie.

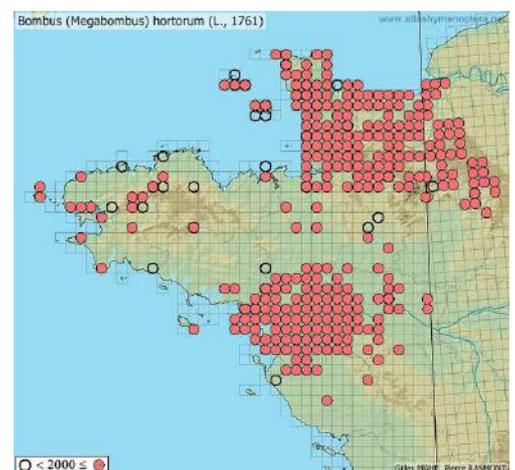
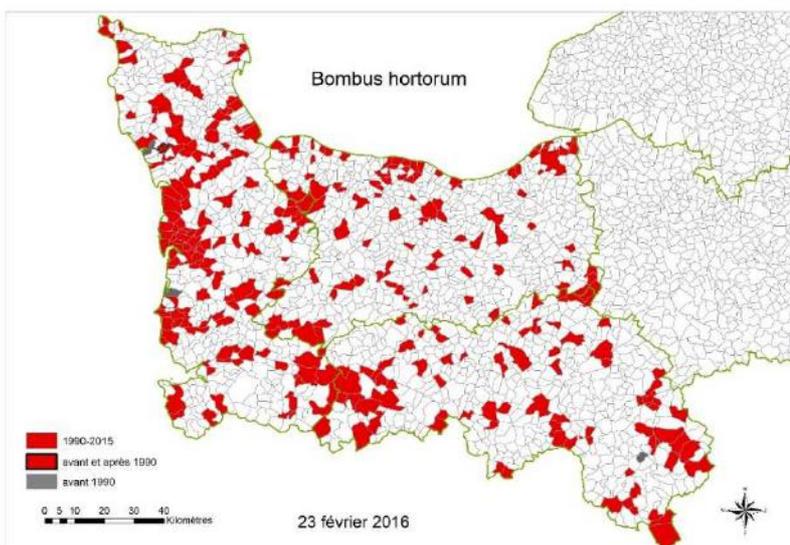
597 données se répartissent en 82 données historiques (1971 à 2012) et 515 données récoltées durant l'enquête



Cliché : Gilles Mahé



Jardin hébergeant l'espèce (Couvains, 50)



6 - *Bombus humilis* Illiger 1806, le Bourdon variable

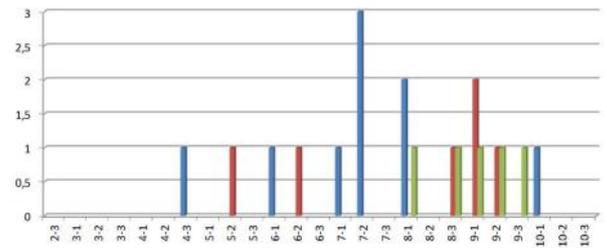
Biologie : les reines de cette espèce fondent des colonies dans des nids à la surface du sol, dans les prairies ouvertes. Elles peuvent utiliser un nid de souris comme base, qu'elles recouvrent de fragments d'herbes mortes et de mousses, travail ensuite repris par les ouvrières. Cette espèce est tardive, elle ne vole en Loire-Atlantique qu'à partir d'avril.

Répartition : en Europe, cette espèce est largement répandue, au travers de plusieurs sous-espèces, mais absente de l'extrême sud-ouest (sud Espagne et Portugal) et du nord (Ecosse, Irlande, moitié nord de la Scandinavie). Non revue depuis 2008, elle n'a été observée que dans les Landes de Lessay, et notamment de deux espaces naturels remarquables gérés, la RNN de la tourbière de Mathon et la Lande du Camp.

Ecologie : l'essentiel des observations bas-normands concerne des landes sèches à humides, comme la Lande du Camp. En Grande-Bretagne, elle colonise les zones de prairies hautes et ouvertes, accueillant des Fabaceae, Lamiaceae et Scrophulariceae. MAHÉ (2015) la note des terrains ouverts mais à végétation assez haute, comme les landes à Ericacées et les prairies permanentes avec une bonne diversité de plantes vivaces. Lorsqu'elles sont précisées (4 données), les plantes butinées sont la bruyère cendrée, la callune et l'épiaire officinale.

Statut : elle est considérée comme quasi-menacée en Loire-Atlantique où elle souffre de la raréfaction de ses habitats de prédilection (landes ouvertes, prairies permanentes riches en fleurs). Très rare en Basse-Normandie, et non retrouvée depuis 2008, elle est inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF. Les anglais constatent une diminution forte de son aire de répartition, en lien avec l'intensification de l'agriculture.

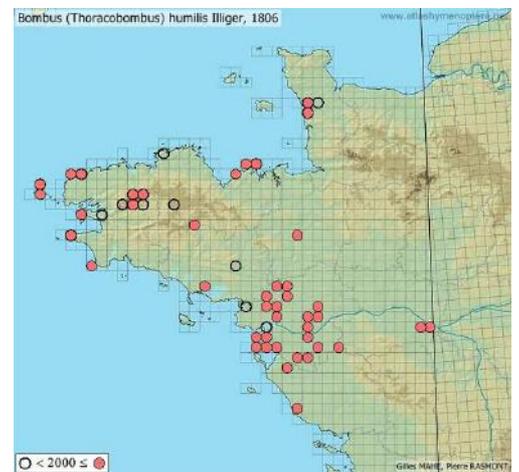
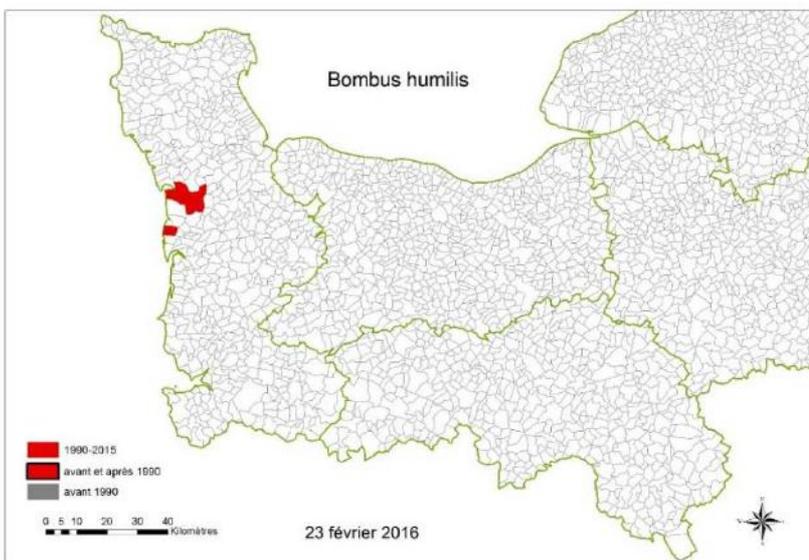
22 données, la totalité en données historiques (1992 à 2008), aucune récoltée durant l'enquête



Cliché : Nick Owens



La Lande du Camp (Lessay, 50)



7 - *Bombus hypnorum* (Linnaeus, 1758), le Bourdon des arbres

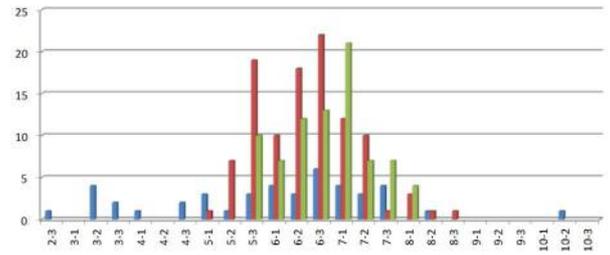
Biologie : Cette espèce pourrait présenter deux générations dans l'année. Elles sortent d'hibernation dès la fin du mois de février. Elles occupent des nids en hauteur, anciens nids d'oiseaux, nichoirs mais aussi de petits nids de mammifères comme point de départ. En Grande-Bretagne où elle est synanthropique, on peut observer des nidifications sous les gouttières, ou dans les murs creux. Mais des observations au ras du sol ont été également faites (bacs de compostage). Ses colonies semblent importantes, un auteur suggérant le chiffre de 400 ouvrières.

Répartition : elle est assez commune dans une grande partie de l'Europe continentale. On la trouve de la Normandie au Kamtchatka et des Pyrénées à la limite des arbres du nord. Elle est complètement absente de la région méditerranéenne. En Grande-Bretagne, elle a été observée pour la première fois en 2001 et elle s'est étendue ensuite très rapidement. Elle est manifestement en extension récente vers l'ouest de la France. Ce bourdon est largement répandu en Basse-Normandie. Il semble affectionner les vallées dans les zones de grandes cultures. Les plantes butinées sont diversifiées : cirse des marais, chardons, ronces, trèfles, mais aussi lavande, thym, géraniums, framboisiers, saules, ...

Écologie : en Basse-Normandie, il a été donné de très nombreux milieux : prairies hygrophiles en marais, forêts de feuillus, prairies mésophiles dans un environnement mixte bocage/cultures, jardins et parcs, friches, dunes, coteaux calcicoles comme les Champs Genêts... MAHÉ (2015) le donne comme forestier.

Statut : il est assez commun en Basse-Normandie.

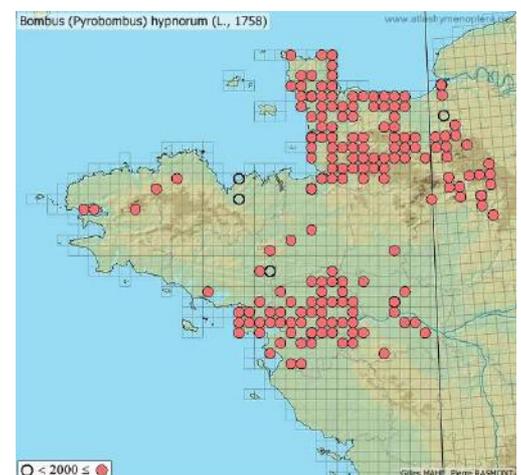
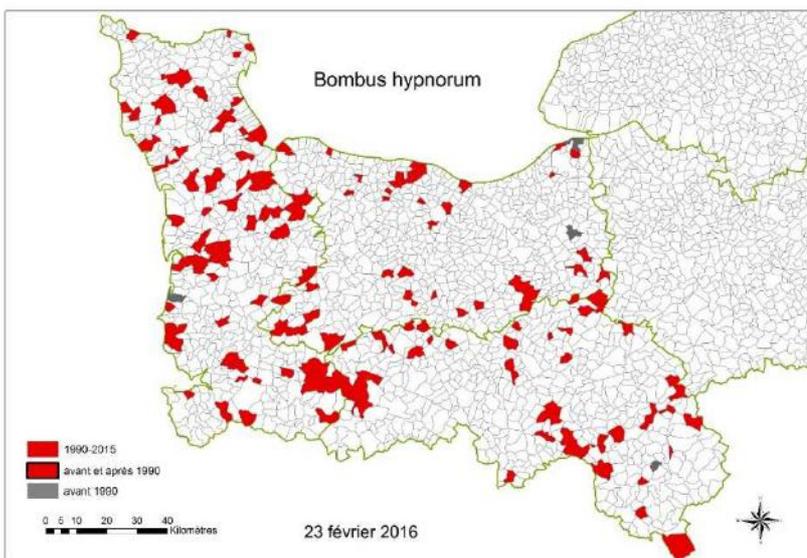
245 données se répartissent en 52 données historiques (1897 à 2012) et 193 données récoltées durant l'enquête



Cliché : David Genoud



Coteau des champs Genêts (Aubry-le-Panthou, 61) (L. Doisy)



8 - *Bombus jonellus* (Kirby, 1802), le Petit bourdon des landes

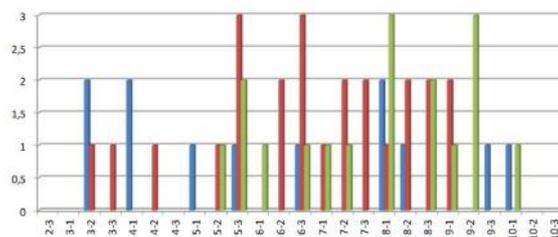
Biologie : au sud de la Grande-Bretagne, cette espèce présente deux générations. Les premières reines recherchent des sites de nidification dès mars, les nouvelles reines produites en mai peuvent passer en mode hibernation ou fonder de nouveaux nids en juin. Elle niche dans une variété de situations, sous les toits, dans les nids âgés d'oiseaux, dans les mousses et les feuilles mortes au sol, et en mode souterrain, dans les vieux nids de micromammifères. Les nids, de petites tailles, comprennent en général moins de 50 ouvrières. Ils peuvent être parasités par *B. sylvestris*.

Répartition : en Europe, la distribution de *B. jonellus* est très large : de l'Islande à l'Espagne, de la Bretagne à l'extrême-est de la Russie, sur le Pacifique. En France, il est surtout présent dans l'ouest de la France et sur les massifs montagneux. Cette espèce localisée et sténoèce en Basse-Normandie est bien présente dans les landes de Lessay, ainsi que sur diverses landes, marais et dunes du Cotentin. Ailleurs, on la retrouve sur les landes du Mortainais et plus ponctuellement sur deux autres stations (Gorges de Villiers et Forêt domaniale de Trappe). Elle semble absente du Calvados qui offre pourtant des habitats favorables. Les landes de Jurques et du Mont-Pinçon devront faire l'objet de prospections spécifiques.

Ecologie : cette espèce affectionne en Basse-Normandie comme en Loire-Atlantique les landes à callunes, intérieures comme littorales. Elle a également été contactée sur des dunes et des marais tourbeux. En Angleterre, on la trouve dans de nombreux autres habitats (pelouses calcaires, jardins), bien qu'y étant moins fréquente que dans les landes. Les plantes butinées relevées sont principalement les callunes, mais aussi la bruyère, les pissenlits, les bugranes, les cirses, les potentilles et le trèfle.

Statut : vulnérable en Loire-Atlantique, assez rare en Basse-Normandie, elle fait l'objet de plus d'observations avant que durant l'enquête. Elle est inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

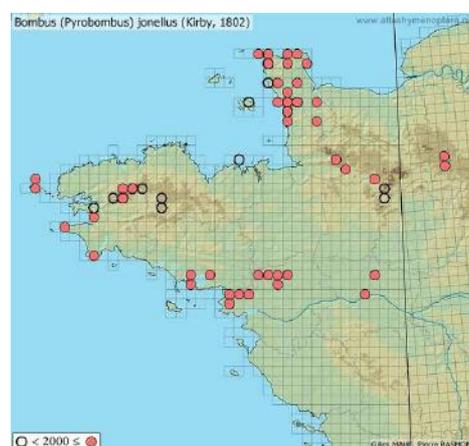
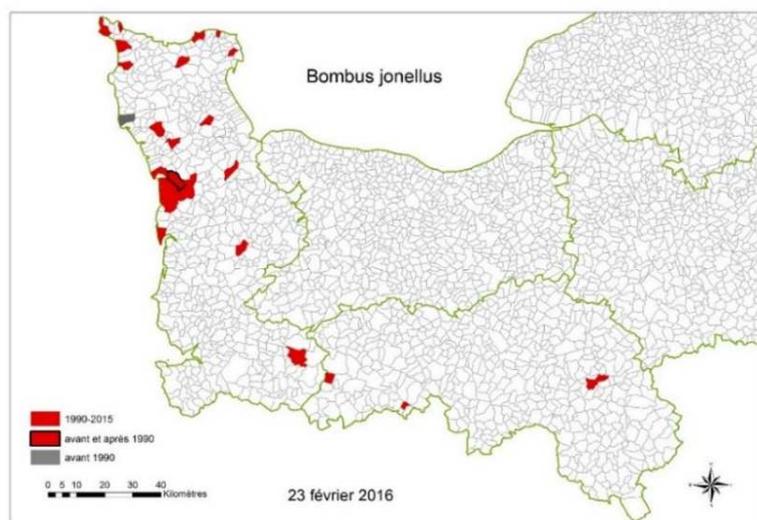
58 données se répartissent en 37 données historiques (1989 à 2009) et 21 données récoltées durant l'enquête



Cliché : Gilles Mahé



Landes de la grande vallée (Vauville,50)



9 - *Bombus lapidarius* (Linnaeus, 1758), le Bourdon des pierres

Biologie : les femelles sortent d'hibernation en mars pour fonder leurs colonies. Les ouvrières, récoltant le pollen, sont présentes dès avril et les mâles et femelles de juillet à octobre. Les nids sont souterrains et à l'occasion dans des zones caillouteuses, d'où son nom. Ils peuvent accueillir entre 100 et 300 ouvrières.

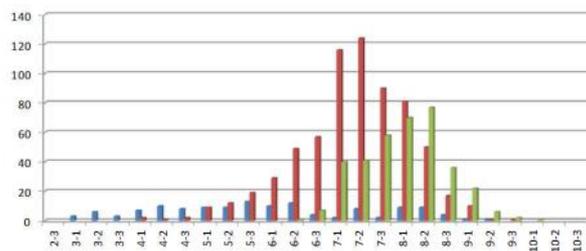
Répartition : cette espèce est très répandue dans l'Europe moyenne. Vers le nord, elle s'étend jusqu'au cercle polaire arctique en Finlande, mais est rare au-delà de la latitude de Stockholm. Vers le sud, elle est bien présente jusqu'au 45° parallèle, mais présente ensuite des affinités montagnardes. Elle est largement répandue en Basse-Normandie.

Ecologie : elle a été observée dans de nombreux milieux bas-normands : dunes, anciennes carrières, coteaux calcaires, landes, bermes de routes ou de chemin, bois de feuillus et pinèdes, prairies mésophiles bocagères, berges de rivières, marais, jardins, bords de cultures, ... Les plantes butinées sont très variées, avec, par ordre : centaurées, cirses, trèfles, ronces, callunes, astéracées, chardons...

En Grande-Bretagne, elle est associée à un large éventail d'habitats, c'est l'un des bourdons les plus rencontrés dans les jardins ainsi que les campagnes ouvertes ou les bois.

Statut : elle est commune en Basse-Normandie.

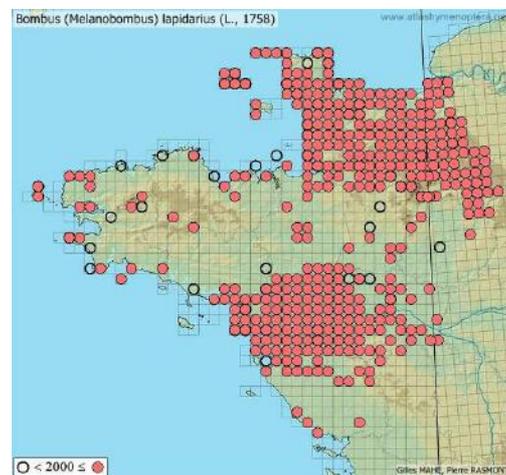
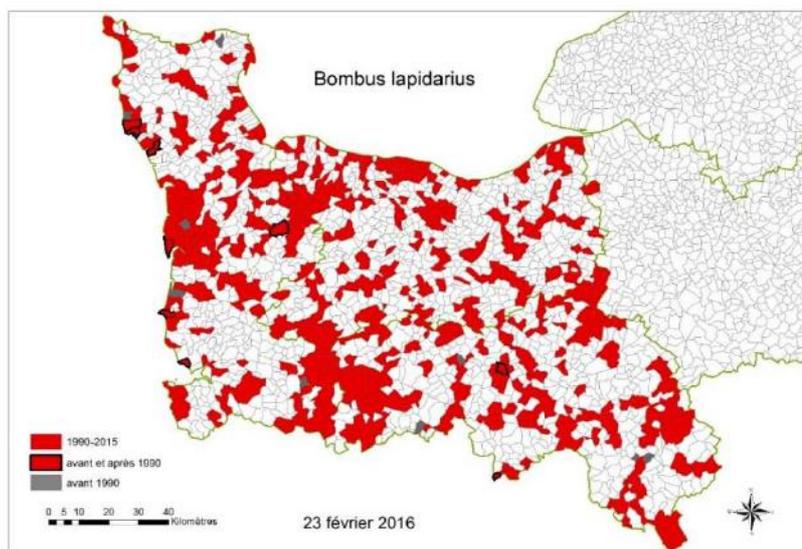
1210 données se répartissent en 211 données historiques (1962 à 2012) et 999 données récoltées durant l'enquête



Cliché : Gilles Mahé (femelle)



Station, bord de cultures en plaine d'Argentan (61)



10 - *Bombus lucorum* (Linnaeus, 1761), le Bourdon des forêts

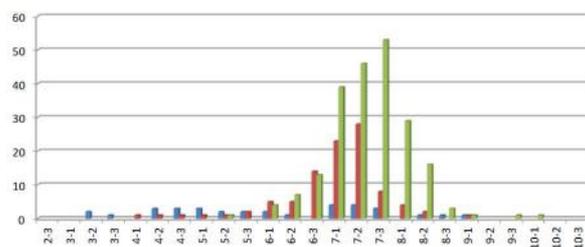
Biologie : les reines sortent d’hibernation en mars pour rechercher une cavité, bien souvent une galerie abandonnée de micromammifères. Elles le garnissent d’herbes sèches et de mousse pour installer leurs nids, désertés généralement en août. Les mâles apparaissent en mai.

Répartition : il est très répandu en Europe, atteignant le nord de la Scandinavie. Cependant, dans le Sud, il reste dans les collines et les montagnes, sans jamais atteindre la côte méditerranéenne. Ce bourdon est largement répandu en Basse-Normandie, bien qu’apparemment moins fréquent sur les zones de grandes cultures.

Ecologie : très présent dans ou à proximité de boisements ou au sein d’un contexte bocager assez dense en Basse-Normandie, il a été observé dans un large spectre de milieux : bernes de routes et chemin en cultures ou en lisière de bois, dans des bois de feuillus ou mixtes, coteaux calcicoles, landes, marais arrière-littoraux, prairies hygrophiles et mésophiles... En Loire-Atlantique, ce bourdon est plus fréquemment rencontré en lisière de forêt et dans le bocage. Il butine un large spectre de fleurs : ronces, cirses, centaurees, callunes, trèfles...

Statut : il est assez commun en Basse-Normandie.

350 données se répartissent en 74 données historiques (1971 à 2012) et 276 données récoltées durant l’enquête



11 - *Bombus magnus* Vogt, 1911, le Grand bourdon des landes

Observations : 12 données sont recensées dans la base de données, 7 historiques (2005 et 2010) et 5 obtenues durant l'enquête.

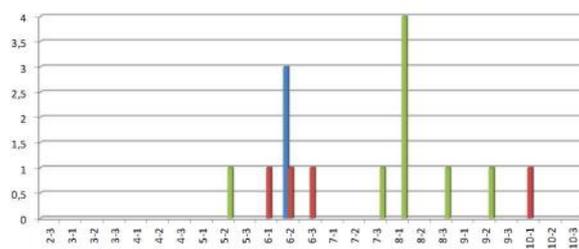
Biologie : selon MAHÉ (2015), la récente élévation au rang spécifique de cette espèce explique le manque d'informations sur l'écologie de cette espèce.

Répartition : il semblerait être commun dans les landes maritimes, du centre du Portugal à la Norvège. Il est moins courant vers l'est, loin de l'Atlantique. Ce bourdon est très localisé en Basse-Normandie.

Ecologie : il est donné comme inféodé aux landes à Ericacées par MAHÉ (2015). La quasi-totalité des stations bas-normandes concernent des espaces naturels préservés, mais malheureusement, peu de milieux sont indiqués. Ils semblent toutefois ne pas se limiter qu'aux landes (anse du Brick à Fermanville, la Venelle à Vauville, Lande du camp à Lessay), mais englober aussi des marais (Grand Hazé et Pont d'Ouve) et des forêts humides (Saint-Sever, RNR de la clairière de Bresollettes en forêt Perche-Trappe)... Seules trois données sont associées à une plante butinée et concernent la grande berce, la ronce et le lotier.

Statut : sa régression en Loire-Atlantique est corrélée à celle de son habitat, les landes à Ericacées. Rare, il est inscrit sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de Basse-Normandie.

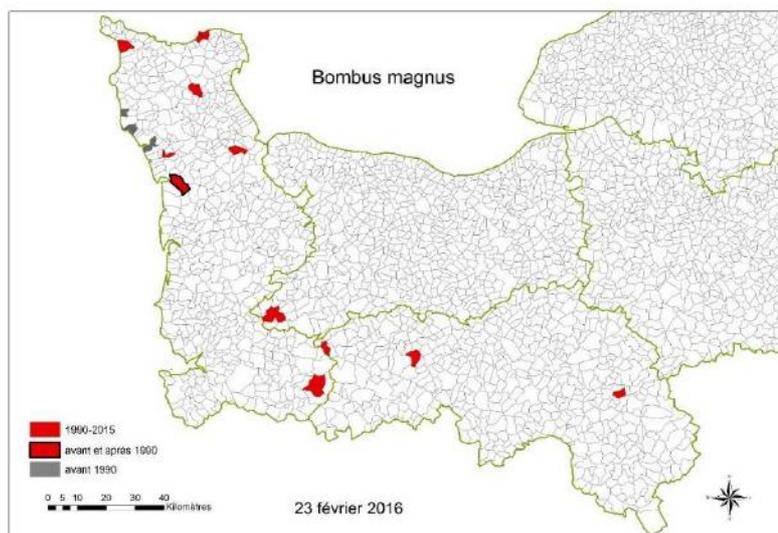
7 données historiques (2005 et 2010) et 5 récoltées durant l'enquête



Cliché : Gilles Mahé (femelle)



Une station : bermes de route forestière sur la RNR de la clairière de Bresollettes (61)



12 - *Bombus muscorum* (Linnaeus, 1758), le Bourdon des mousses

Dans ce travail, la distinction entre *B. muscorum muscorum* et *B. m. bannitus* n'a pas été faite.

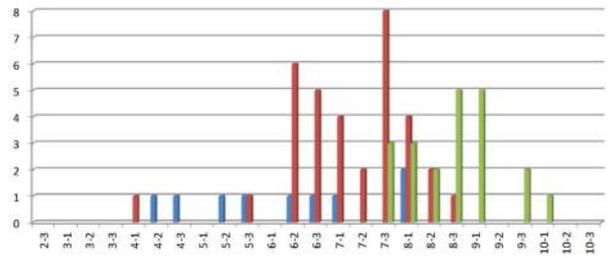
Biologie : les reines sortent de leur hibernation en avril ou mai et font leur nid au-dessus du sol, dans de la végétation dense, parfois dans un nid abandonné de petit mammifère ou d'oiseau. L'espèce doit son nom au fait qu'elle travaille les brins d'herbe et les mousses, pour former son nid. Elle pourrait être parasitée par *B. campestris*, mais ceci nécessite confirmation.

Répartition : la distribution de *B. muscorum muscorum* est remarquablement large. L'espèce se trouve de l'Irlande à la Mongolie et de la latitude de Stockholm en Crète. *B. muscorum bannitus* est une sous-espèce strictement côtière dans sa distribution occidentale et s'observe notamment le long des côtes de Norvège et d'Ecosse. En Basse-Normandie, il est localisé aux ensembles de marais du Cotentin et du Bessin et des landes de Lessay, ainsi que plus ponctuellement à des marais-arrières littoraux tout le long du littoral.

Ecologie : elle semble associée aux milieux ouverts selon les anglais, et liée aux fleurs à corolles telles que les Fabacées, les Scrophulariacées, les Lamiacées ou encore les Astéracées à fleurs rouges. En Loire-Atlantique, on la trouve principalement dans les zones de marais. En Basse-Normandie également, elle est étroitement associée aux vastes secteurs de marais intérieurs (marais de Carentan et de l'Aure) et aux petits marais arrière-littoraux, du Calvados et de la Manche. Lorsqu'elles sont mentionnées (un tiers des données), les plantes butinées sont, par ordre, la salicaire, les centaurees, le panicaut des champs, les *Limonium*, la consoude...

Statut : en Loire-Atlantique, il est localisé aux habitats riches en fleurs tout au long du cycle de vie des colonies, et est localement commun, comme en Brière. Assez rare en Basse-Normandie, il est inscrit sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de Basse-Normandie. C'est le seul bourdon bas-normand à être présent sur la liste rouge européenne des espèces menacées, dans la catégorie « vulnérable ».

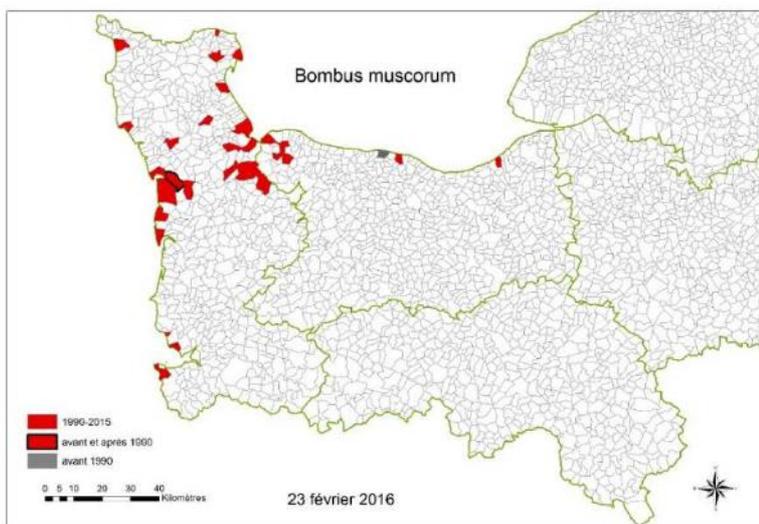
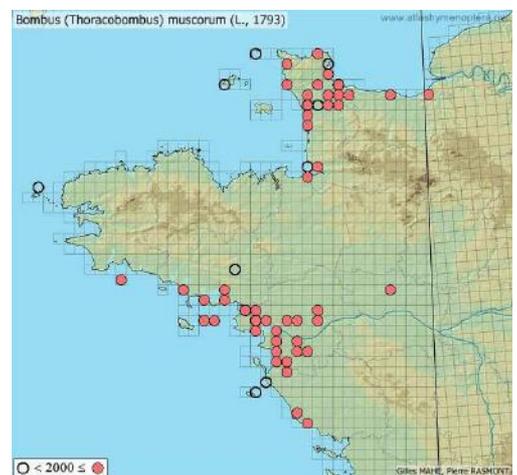
66 données se répartissent en 25 données historiques (1989 à 2011) et 41 récoltées durant l'enquête



Cliché : David Genoud (mâle)



Grande mare de Vauville (50)



13 - *Bombus pascuorum* (Scopoli, 1763), le Bourdon des champs

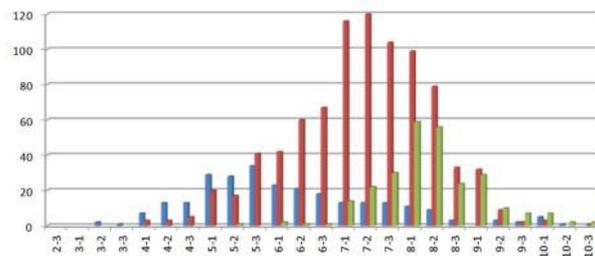
Biologie : les reines sortent d'hibernation à partir de mars et installent leur nid en général au-dessus de la surface du sol, dans des touffes de végétation dense. Il peut à l'occasion utiliser des nichoirs ou des trous dans les arbres, où elle amasse des mousses et des herbes sèches. Ces nids sont petits, ne rassemblant pas plus de 150 individus. On peut observer des butineuses tard en saison, parfois jusqu'à octobre. Ses nids sont parasités par *Bombus campestris*.

Répartition : il est largement répandu dans l'ouest-paléarctique, tout comme il l'est en Basse-Normandie : il a été recensé sur la plupart des stations prospectées, même celles n'offrant que peu de ressources nectarifères comme sur la station ci-joint.

Ecologie : c'est un bourdon ubiquiste, trouvé dans une très large gamme de milieux. Il affectionne les fleurs à corolles, avec une préférence pour les Fabacées. Il a été trouvé durant cette enquête par ordre sur ronces, consoude, cirses, centaurées, trèfles, digitales, germandrée scorodaine, salicaire, lavande, liseron...

Statut : il est commun en Basse-Normandie.

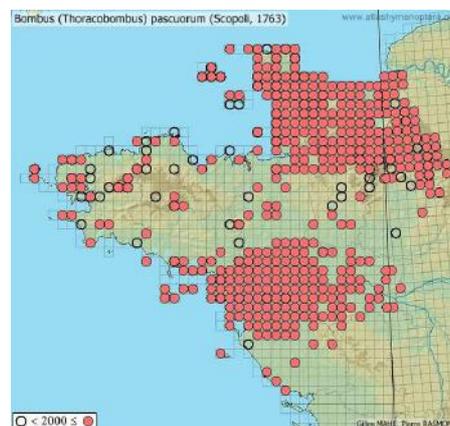
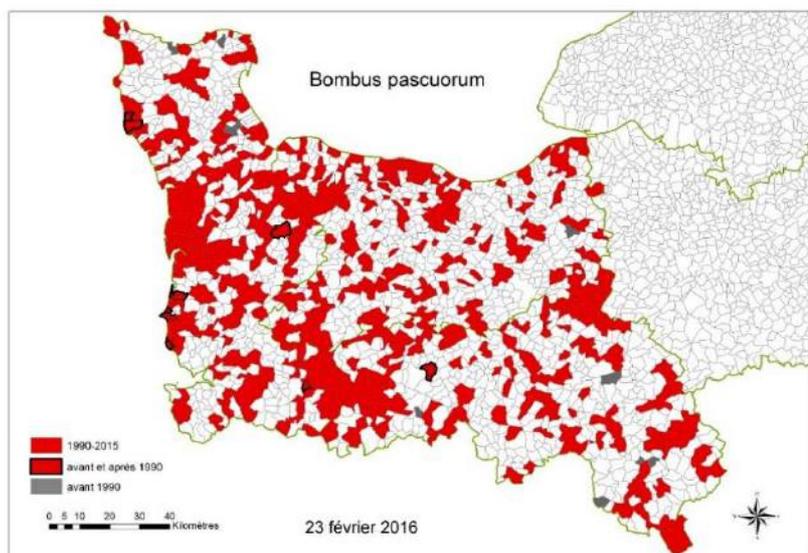
1421 données réparties en 271 données historiques (1962 à 2012) et 1150 récoltées durant l'enquête



Cliché : Gilles Mahé (femelle)



Une station : voie verte entretenue dans le Perche (61)



14 - *Bombus pratorum* (Linnaeus, 1761), le Bourdon des prés

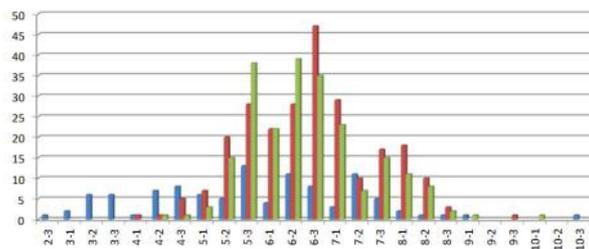
Biologie : cette espèce est bivoltine dans le sud de l'Angleterre. La reine sort d'hibernation en mars, voire même fin février, et recherche des nids souterrains de souris, de campagnols ou des vieux nids d'oiseaux dans les trous des arbres ou les nichoirs. La colonie est petite, moins de 100 ouvrières, et peut être parasitée par *Bombus sylvestris*.

Répartition : c'est l'un des bourdons les plus répandus de la région Ouest-Paléarctique. Il s'étend des rives de l'océan Arctique à celles de la Méditerranée. Bien qu'il soit très fréquent en Europe centrale et à des latitudes plus élevées, dans le sud, il est clairement une espèce de montagne. Il apparaît comme largement répandu en Basse-Normandie, bien que plus présent dans l'ouest de la région.

Ecologie : en Grande-Bretagne et Loire-Atlantique, il est fortement associé aux jardins et habitats boisés, bien que colonisant des milieux plus ouverts. En Basse-Normandie, il a été recensé d'une large gamme de milieux : marais et tourbières, prairies en contexte bocager ou de cultures, bois de feuillus et résineux, jardins et parcs, coteau calcaire, dunes... Il affectionne les fleurs de rosacées (prunellier, ronce, framboises...) tant pour le pollen que pour le nectar. Dans notre base de données, les plantes butinées sont très nombreuses et, lorsqu'elles sont mentionnées, sont par ordre : ronces, consoules, cirses, chardons, germandrée scorodoine, bourrache...

Statut : il est commun en Basse-Normandie.

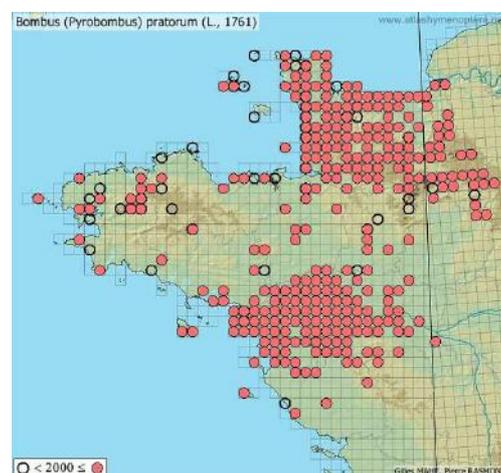
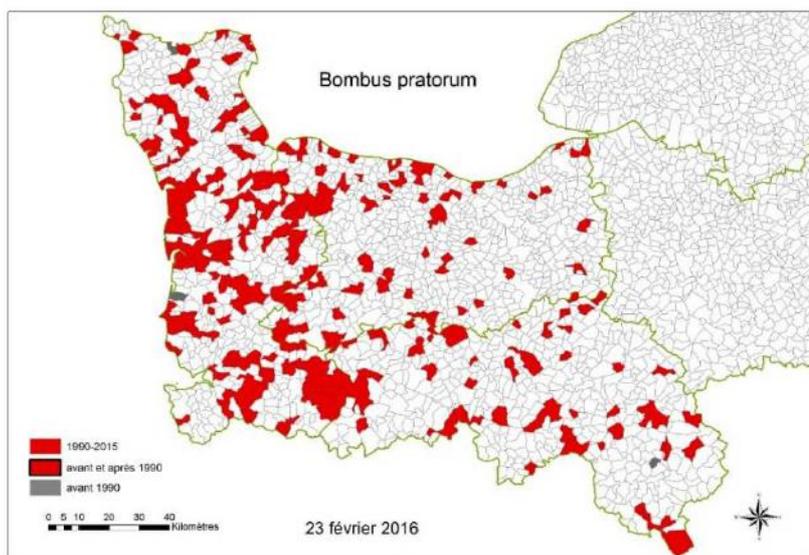
590 données se répartissent en 132 données historiques (1902 à 2012) et 458 récoltées durant l'enquête



Cliché : David Genoud (mâle)



Prairie de fauche, marais de Sainte-Anne (50)



15 - *Bombus ruderarius* (Müller, 1776), le Bourdon rudéral

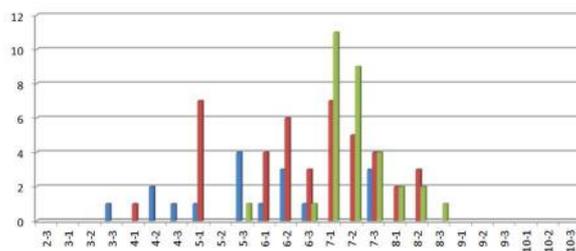
Biologie : les reines quittent leur hibernation en avril, voire fin mars. Elles construisent un nid mêlant herbes et mousses sur le sol, sous le couvert d'une végétation haute ou légèrement enterré, utilisant souvent un vieux nid de souris comme fondation. Une colonie accueille 50 à 100 individus à maturité.

Répartition : elle s'étend sur une grande partie de la région Ouest-Paléarctique. Dans la péninsule ibérique, il se trouve dans les chaînes de montagnes du Nord, où la forme *montanus* coexiste avec la sous-espèce nominale. Cette dernière est présente en Irlande, en Grande-Bretagne et en Fennoscandie, où elle atteint le cercle polaire arctique. En Russie, la sous-espèce nominale et la forme *montanus* se trouvent, de manière grossière, entre les parallèles 50e et 60e. Ce bourdon est largement répandu en Basse-Normandie.

Ecologie : en Loire-Atlantique, on le trouve aussi bien en lisière forestière qu'en terrain ouvert, dans des prairies riches en fleurs. Cette richesse constante tout au long du cycle de vie de l'espèce semble primordial. Il semble absent des milieux urbains. En Basse-Normandie, il a été observé sur des bermes de routes au sein de grandes cultures, dans des prairies de fauche hygrophiles et mésophiles, et plus ponctuellement dans une lande, une ancienne carrière, une parcelle de marais... Lorsqu'elles sont indiquées, les principales plantes butinées sont principalement la centaurée, suivie des ronces, de la consoude ou encore des cirses.

Statut : il est quasi-menacé en Loire-Atlantique, en lien avec la perte de qualité de la richesse floristique de ses habitats. Il est donné comme assez rare en Basse-Normandie. Ce bourdon a connu un déclin catastrophique en Grande-Bretagne au niveau de son abondance et de sa distribution, ce déclin étant également constaté dans toute l'Europe occidentale.

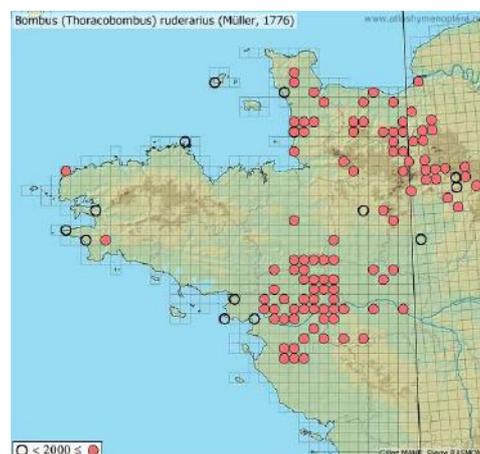
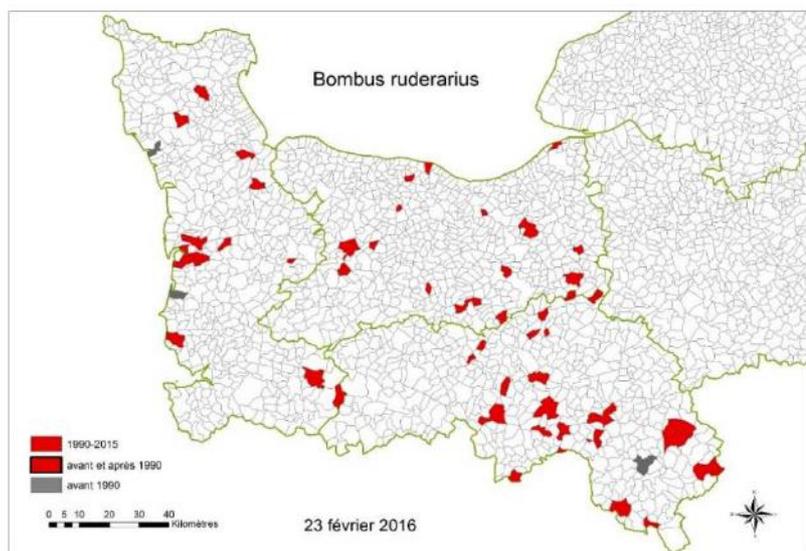
91 données se répartissent en 32 données historiques (1976 à 2012) et 59 récoltées durant l'enquête



Cliché : Jeremy Early / <http://www.bwars.com>



RNR des anciennes carrières d'Orival (14)



16 - *Bombus ruderatus* (Fabricius 1775), le Bourdon des friches

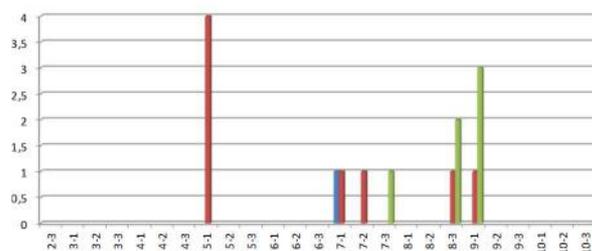
Biologie : la femelle sort d'hibernation d'avril à juin en Angleterre. Sa biologie est probablement similaire à celle de *Bombus hortorum*, avec un nid sous terre. *Bombus barbutellus* pourrait parasiter cette espèce.

Répartition : *B. ruderatus* est commun en Europe occidentale, en particulier dans sa zone méditerranéenne. Sa distribution va du Maroc à la Suède, de la péninsule ibérique à l'Angleterre. Il est très rare au Pays de Galles et probablement absent de l'Irlande. La limite est est moins claire, même si elle semble atteindre l'Ukraine. Malgré une présence importante au nord (Angleterre) et au sud (Loire-Atlantique), cette espèce est très localisée en Basse-Normandie, présentant seulement sept localités, dont une seule est récente.

Ecologie : 3 stations concernent le littoral, avec des faciès proches à dunes et à rochers, une seule concerne un vaste ensemble de marais. En Grande-Bretagne, il semble cantonné aux importantes vallées fluviales où il se nourrit de consoude, mais aussi d'*Iris* et de *Stachys*. Aucune plante butinée n'est indiquée dans la base de données bas-normande.

Statut : bien que semblant être en régression dans tous les pays où il est présent, il est bien présent en Loire-Atlantique. Il est par contre donné comme très rare en Basse-Normandie, où il est inscrit sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF. Il est inscrit comme prioritaire dans le plan d'action en faveur de la biodiversité du Royaume-Uni.

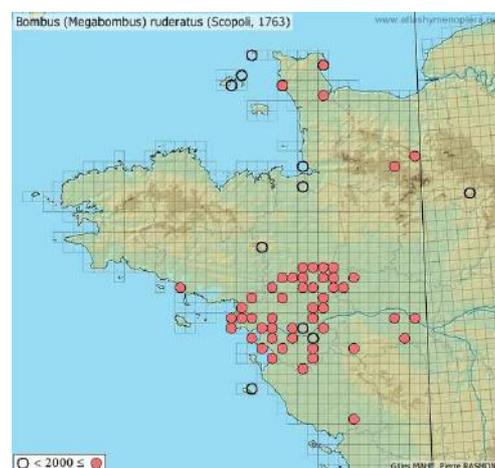
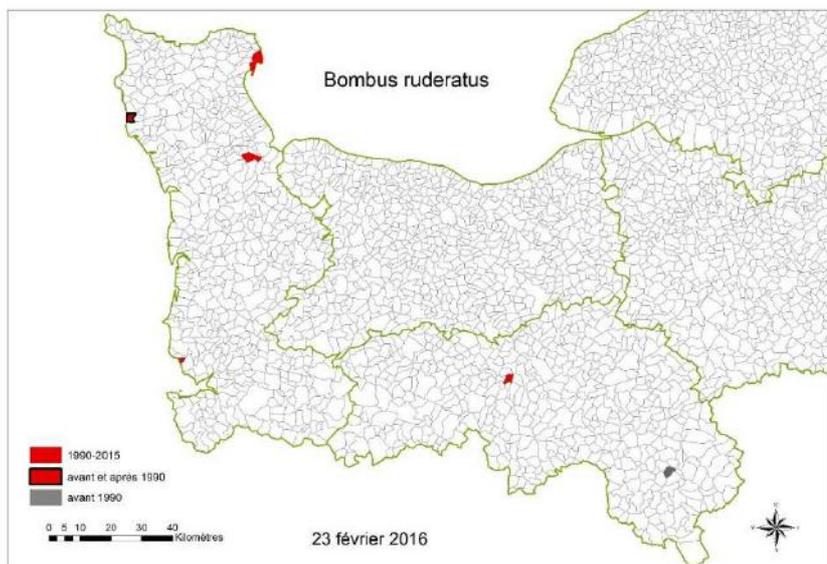
7 données historiques (1979 à 2005) et 1 récoltée durant l'enquête (P. Stallegger)



Cliché : David Genoud (femelle)



Dunes de Hatainville-Baubigny (50)



17 - *Bombus rupestris* (Fabricius, 1793), le Psythyre des rochers

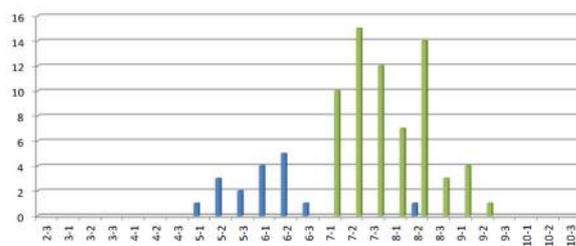
Biologie : à partir du mois de mai, la femelle de ce bourdon-coucou pénètre dans un nid établi de *B. lapidarius* où elle attaque et tue la reine présente. Elle détruit les œufs présents et les remplace par sa propre ponte. Ces œufs donneront naissance à des individus femelles puis des mâles, qui seront élevés par les ouvrières de *B. lapidarius*. Une fois la ponte terminée, la reine meurt dans le nid.

Répartition : ce bourdon est présent du milieu de la péninsule Ibérique, en passant par l'Italie du Sud et les Balkans au milieu de la Scandinavie, de l'Irlande à l'Est de la Sibérie. Il est relativement bien répandu en Basse-Normandie, mais apparemment plus fréquent dans l'Orne et le sud-ouest du Calvados.

Ecologie : en Basse-Normandie, ce bourdon est essentiellement forestier. Il a ainsi été recensé dans ou auprès de nombreuses forêts : Saint-Sever, Cerisy, Saint-Evroult, Ecouves, Andaines, Mortain, Perche-Trappe... Il a pu être trouvé à proximité de plus petits bois, comme celui du Vernay, voire au sein de parcs boisés ou de maillage bocager dense. Il y colonise les milieux ouverts, bermes de route et de chemin, carrières, tourbières, prairies, coupes blanches, coteaux calcaires. En Loire-Atlantique, on le rencontre en lisières forestières et dans les petites vallées. Les plantes butinées sont diversifiées et, lorsqu'elles sont indiquées, sont principalement les cirses et les centaurées.

Statut : cette espèce autrefois considérée comme commune, notamment dans les environs de Nantes, est classée à présent parmi les espèces quasi-menacées de Loire-Atlantique. Elle est assez rare en Basse-Normandie.

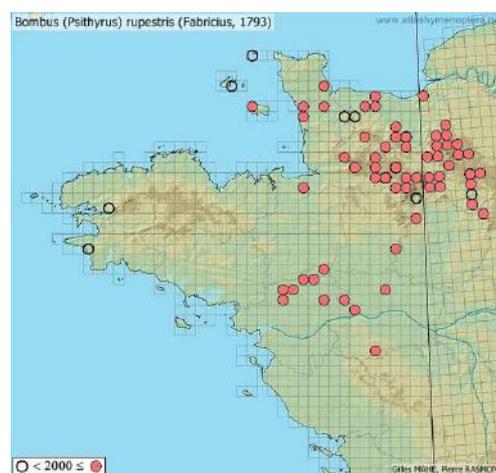
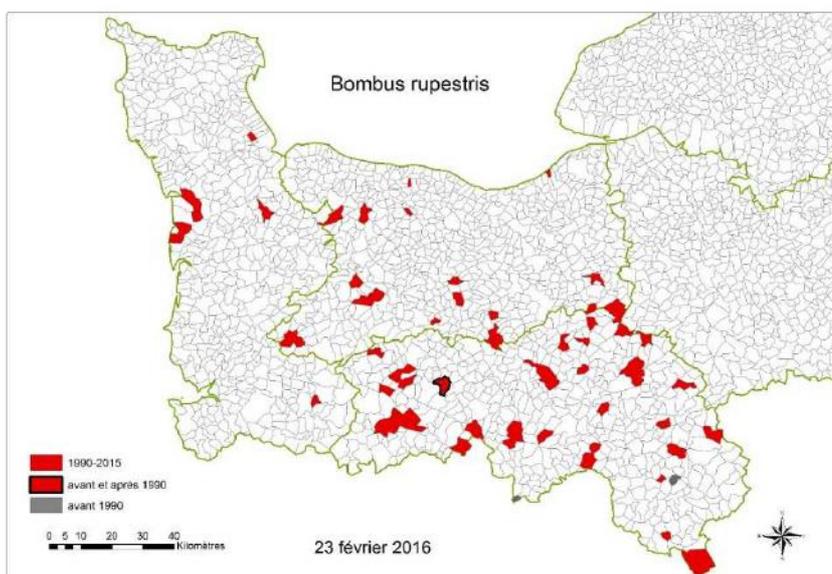
36 données historiques (1962 à 2011) et 45 récoltées durant l'enquête



Cliché : Nick Owens / <http://www.bwars.com>



Une station : lisière du bois du Vernay (14)



18 - *Bombus sylvarum* (Linnaeus, 1761), le Bourdon grisé

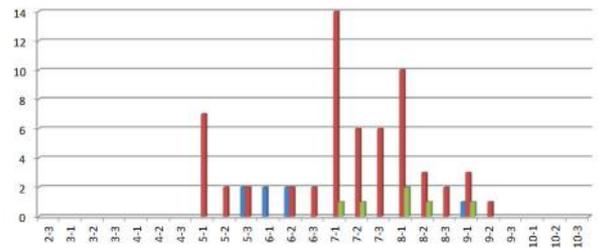
Biologie : les nids sont généralement construits sur le sol au milieu de la végétation, ou sous terre. Les colonies comptent en général moins d'une centaine d'individus.

Répartition : l'espèce est présente sur une grande partie de l'Europe à l'exception des régions du nord de la Scandinavie et la Méditerranée à l'est à l'Oural. Sa répartition en Basse-Normandie est originale : elle fréquente une large bande correspondant schématiquement aux plaines céréalières de Caen, Falaise et Argentan.

Ecologie : il fréquente en Grande-Bretagne une variété de situations ouvertes, riches en fleurs telles que les dunes de sable, les bords de marais salants... Les habitats sont similaires en Basse-Normandie, où il a été également trouvé dans des prairies fleuries et sur des bermes de route. Dans les environnements relativement ouverts qu'elle semble coloniser en Basse-Normandie, la proximité de boisements pourrait constituer un facteur favorable (S. Gadoum, com. pers). Parmi les quelques plantes citées par les observateurs, les cirses, la salicaire, le trèfle sont mentionnés, ainsi que diverses autres plantes.

Statut : en Angleterre, il est en régression depuis les années 1960 et est également en déclin en Europe. C'est une espèce quasi-menacée en Loire-Atlantique en raison de la perte de qualité de la richesse floristique de ses habitats. Assez rare en Basse-Normandie, il est inscrit sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

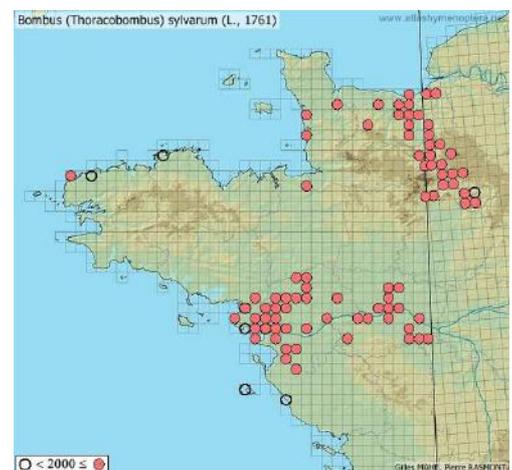
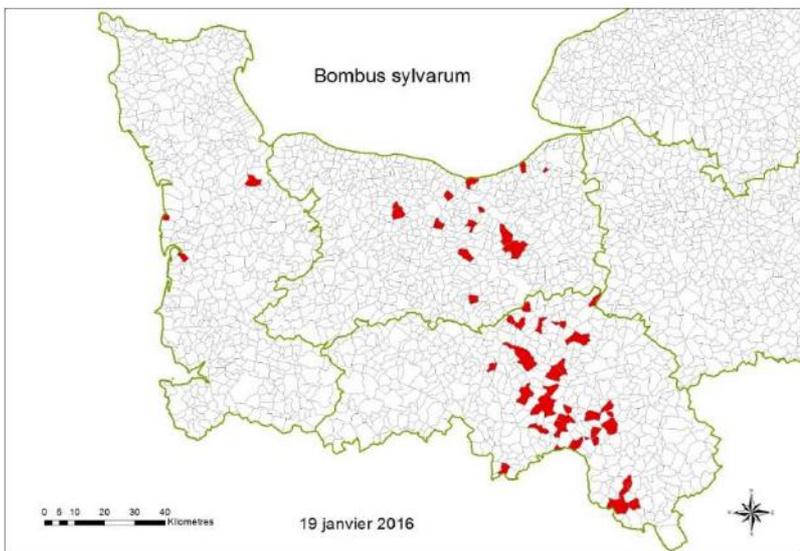
20 données historiques (1979 à 2012) et 42 récoltées durant l'enquête



Cliché : David Genoud (mâle)



Une station : une prairie humide en vallée de la Sarthe (61)



19 - *Bombus sylvestris* (Lepelletier, 1832), le Psithyre des bois

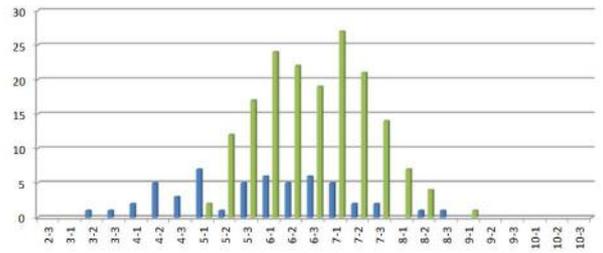
Biologie : au printemps, les reines fécondées recherchent une petite colonie de son bourdon-hôte, *B. pratorum*. Elles pénètrent dans le nid où elles dominent ou tuent la reine hôte après avoir réussi à s'imprégner de l'odeur de la colonie. Elles pondent ensuite leurs œufs aux côtés de ceux déjà présents, mais détruisent ceux de *B. terrestris* pondus après les siens. Il est probable que cette espèce puisse aussi attaquer d'autres espèces du groupe *pratorum*, comme *B. jonellus*.

Répartition : elle est largement répandue en Europe, et du nord de l'Asie jusqu'en Corée. Elle est également largement répandue en Basse-Normandie, bien que semblant plus fréquente dans les zones de bocage plus denses telles celles du Mortainais ou du centre Cotentin.

Ecologie : elle colonise en Grande-Bretagne une large gamme d'habitats, alors que selon MAHÉ (2015), on la trouve dans divers habitats forestiers. En Basse-Normandie, elle a été observée dans de nombreux habitats, beaucoup dans des contextes bocagers : marais, prairies hygro et mésophiles, bois et forêts, jardins, coteau calcaire... De très nombreuses plantes butinées sont citées, les deux principales étant les ronces et les cirses.

Statut : elle est assez commune en Basse-Normandie et en Loire-Atlantique.

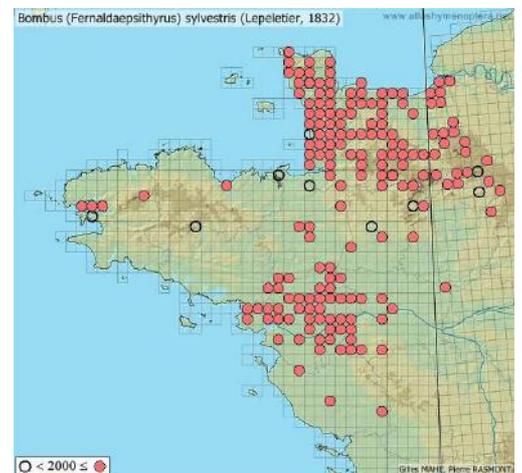
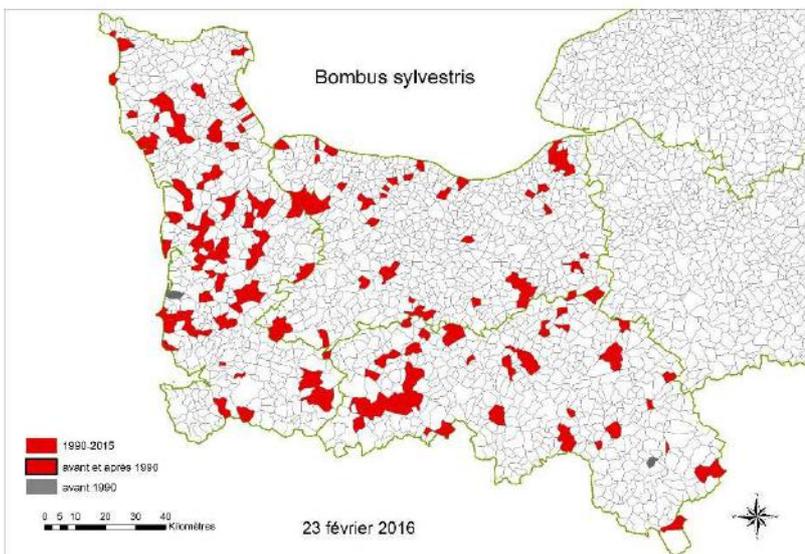
43 données historiques (1971 à 2012) et 157 récoltée durant l'enquête



Cliché : Nick Owens (femelle) / <http://www.bwars.com>



Une station : un jardin en ville (Argentan, 61)



20 - *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758), le Bourdon terrestre

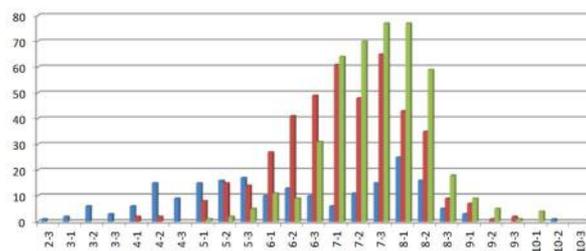
Biologie : c'est une des espèces les plus précoces, la reine pouvant sortir d'hibernation dès fin février pour fonder sa colonie. Ses nids sont souterrains, réutilisant de vieux nids de souris ou campagnol. Les colonies sont grandes, avec souvent plus de 500 individus.

Répartition : elle est largement répandue en Europe, excepté le nord de la Scandinavie. On la trouve jusqu'en Mongolie et également en Afrique du Nord mais à des altitudes plus élevées. Elle est largement répandue en Basse-Normandie où c'est l'un des bourdons les plus communs.

Ecologie : cette espèce colonise une large gamme de milieux : marais, jardins et parcs, cultures, zones urbanisées, friches, prairies mésophylophiles, bermes de routes, bois de feuillus, forêts, landes, coteaux calcaires, dunes. Elle butine une large gamme de plantes, par ordre : ronces, cirses, centaurees, consoude, lavande, trèfle, callunes...

Statut : elle est commune en Basse-Normandie et en Loire-Atlantique.

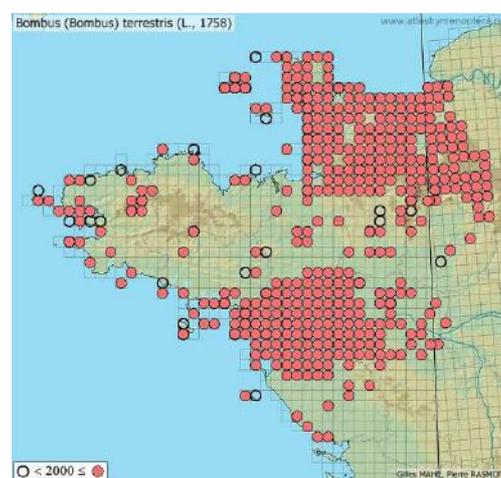
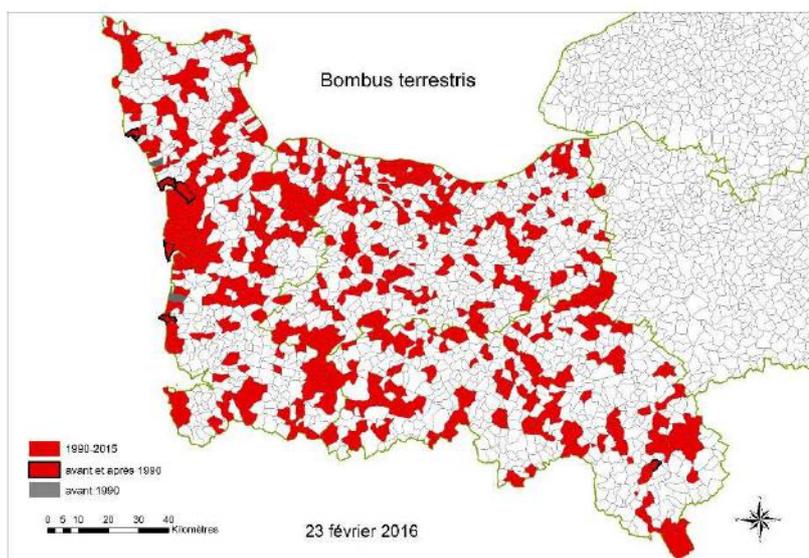
143 données historiques (1971 à 2012) et 663 récoltées durant l'enquête



Cliché : David Genoud (femelle)



Une station : un verger au sein d'un paysage de cultures dans le Bessin (Juaye-Mondaye, 14)



21 - *Bombus vestalis* (Geoffroy, 1785), le Psithyre vestale

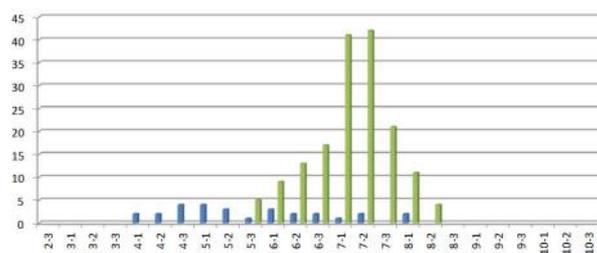
Biologie : ce bourdon-coucou est connu de parasiter les nids de *Bombus terrestris*. Après sa sortie d'hibernation en avril, la femelle recherche une petite colonie, où elle se cache et acquiert l'odeur du nid. Elle domine ou tue ensuite la reine hôte et inhibe l'agressivité des ouvrières en usant de méthodes d'intimidation. Elle reprend alors la ponte et fait prendre en charge ses œufs par les ouvrières en place.

Répartition : ce bourdon est présent sur une grande partie de l'Europe même s'il est rare en Scandinavie, où il n'est trouvé que dans l'extrême sud. En Basse-Normandie, il est largement répandu.

Ecologie : comme son hôte, on le trouve dans de nombreux habitats en Grande-Bretagne et en Loire-Atlantique. Sur ce département, il reste plus rarement observé sur la frange littorale et les milieux urbanisés. En Basse-Normandie, il fréquente aussi de nombreux milieux : marais, prairies hygromorphes à mésophiles, bermes de route, lisières de bois et forêts de feuillus, friches, jardins et parcs, coteau calcaire, dunes... Il butine de nombreuses fleurs, notamment pour les plus citées les cirses, les ronces et les centaurées.

Statut : MAHÉ (2015) le donne comme l'un des bourdons-coucou les plus observés en Loire-Atlantique alors qu'il était donné rare par J. Dominique en 1894. Son évolution suit celle des populations de son hôte, *B. terrestris*. Il est commun en Basse-Normandie.

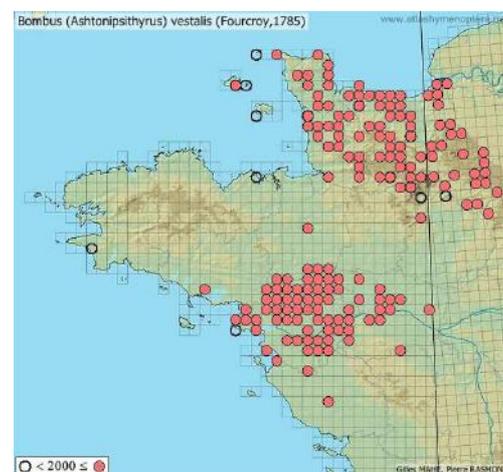
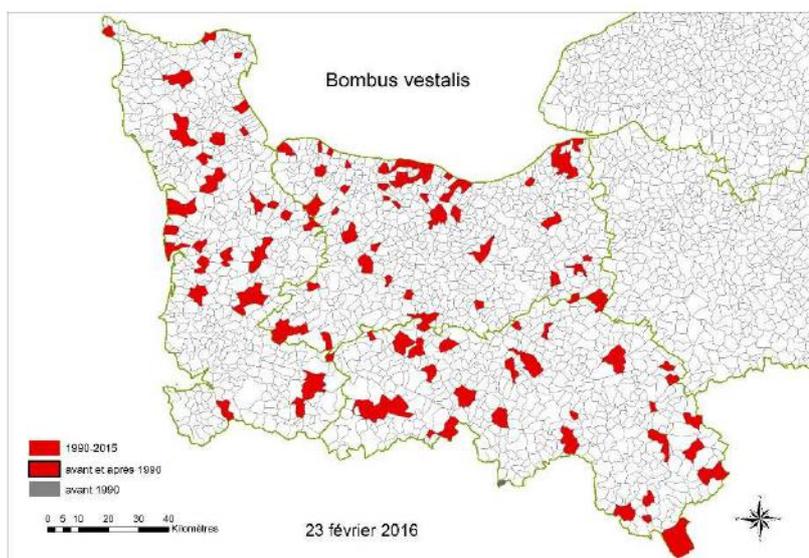
47 données historiques (1962 à 2012) et 134 récoltées durant l'enquête



Cliché : Claire Mouquet



Prairie de la Jalousie, Rabodanges (61) (Cliché : W. Arial)



22 - *Bombus veteranus* (Fabricius, 1793), le Bourdon vétéran

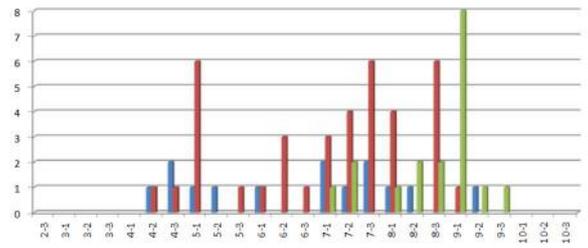
Biologie : Rasmont *et al.* (2015) le donnent comme étant parasite possible des nids d'autres *Thoracobombus*, comme *B. sylvarum*.

Répartition : ce bourdon est présent de l'ouest de la France en Russie, mais il est absent du nord de l'Europe (Royaume-Uni, Norvège, Suède) ainsi que de la région méditerranéenne, sa limite sud se situant au sud du Massif central. Il apparait très localisé en Basse-Normandie, plus présent dans le secteur des landes de Lessay et des marais du Cotentin.

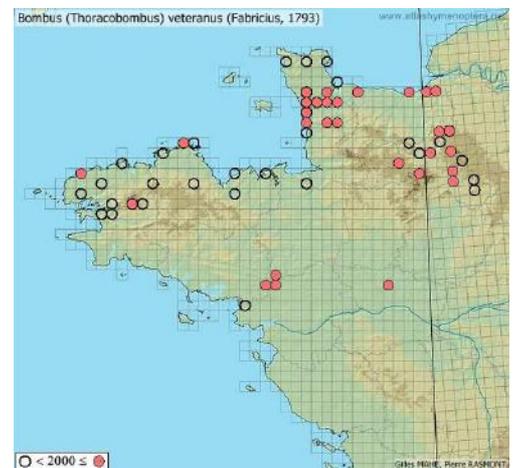
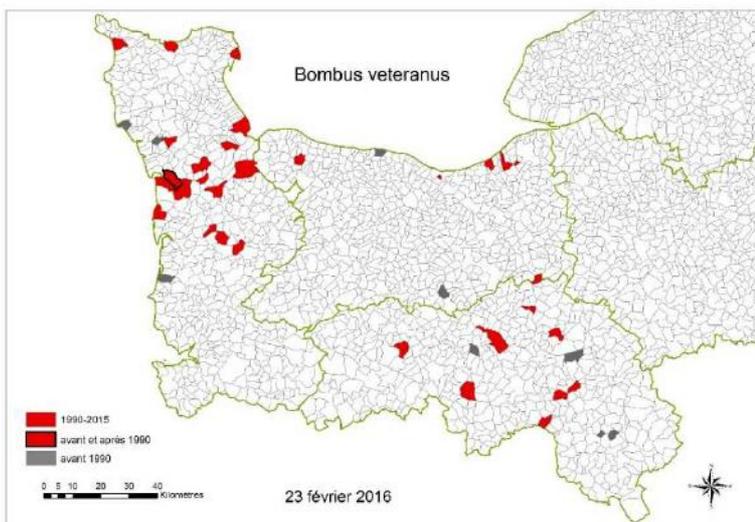
Ecologie : selon MAHÉ (2015), ce bourdon colonise les terrains ouverts à végétation plutôt haute. En Loire-Atlantique, la seule station connue concerne des prés humides. La grande majorité des observations bas-normandes concerne des milieux humides : vastes marais intérieurs comme ceux du Cotentin (50) ou du Grand Hazé (61), marais à proximité de la mer comme Villers-sur-Mer ou Canapville (14), prairies alluviales comme en vallée de la Sarthe (61)... Mais ce bourdon a été observé sur des milieux plus thermophiles, comme en bernes et pelouses calcaires ou dunes. Il semble absent des paysages agricoles relativement dégradés comme la plaine de Caen ou l'Avranchin. Est-ce une espèce affectionnant les zones humides ou, plus largement, les habitats présents dans des contextes relativement préservés ? Quelques plantes butinées sont associées aux données bas-normandes : liseron, centaurées, cirses, salicaire, épiaves, trèfle....

Statut bas-normand : il est menacé de disparition en Loire-Atlantique. Il semblerait être en régression en Basse-Normandie, un tiers des données datant d'avant 2000. Il y est donné comme assez rare et inscrit sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

47 données historiques (1963 à 2010) et 9 récoltées durant l'enquête



Marais du Grand Hazé (61) (Cliché : E. Jacob)



II3 – Les espèces supposées disparues

23 - *Bombus distinguendus* (Morawitz, 1869), le Bourdon distingué

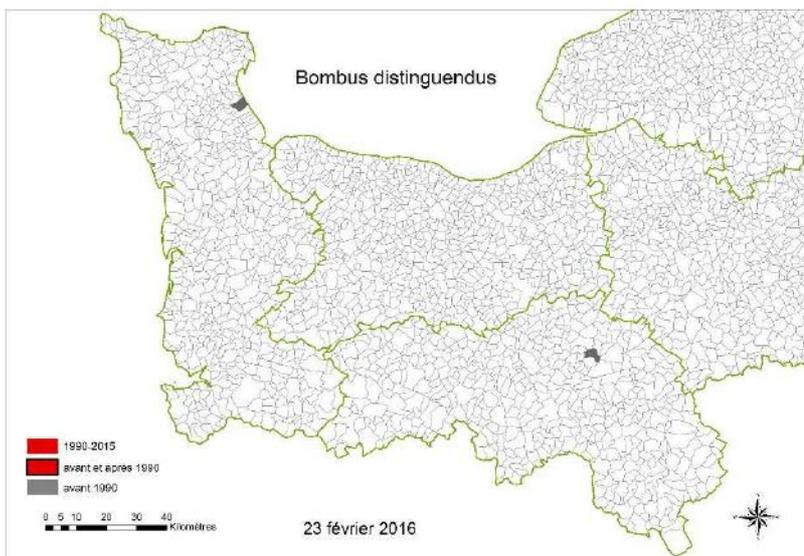
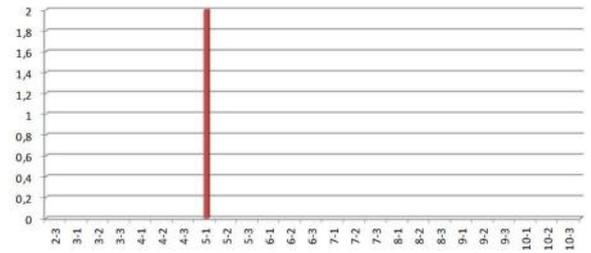
Biologie : il construit ses nids sous terre, dans des terriers de petits mammifères ou de lapins.

Répartition : ce bourdon est trouvé en zone paléarctique nord, de la Grande-Bretagne à Sakhaline. Seules deux localités anciennes ont été répertoriées en Basse-Normandie, les îles Saint-Marcouf (individus collectés par Henri Gadeau de Kerville) et Cisai-Saint-Aubin (individu collecté par R. Delmas).

Ecologie : il affectionne les prairies naturelles et semi-naturelles accueillant une forte densité de fabacées.

Statut : présumé disparu en Basse-Normandie. Il a subi un déclin alarmant sur les îles britanniques depuis le milieu du 20^e siècle et n'est plus présent qu'au nord de l'Écosse.

3 données historiques (1897 à 1965)



24 - *Bombus pomorum* (Panzer, 1805), le Bourdon des fruits

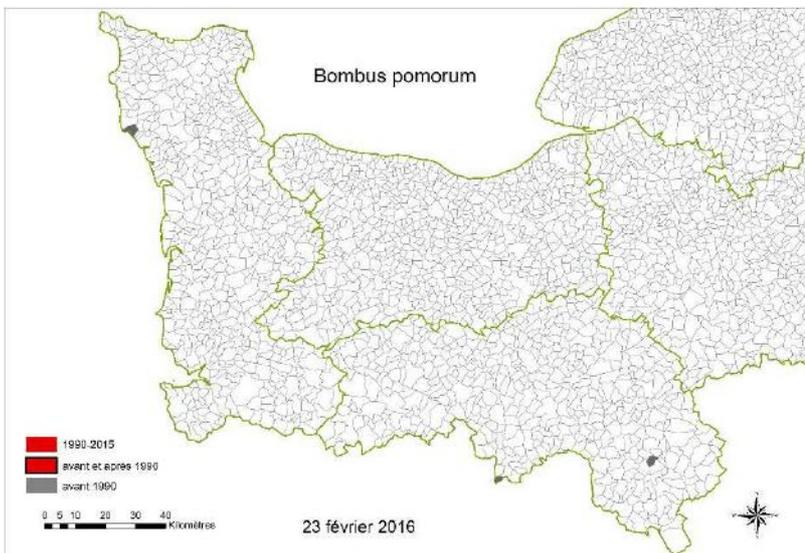
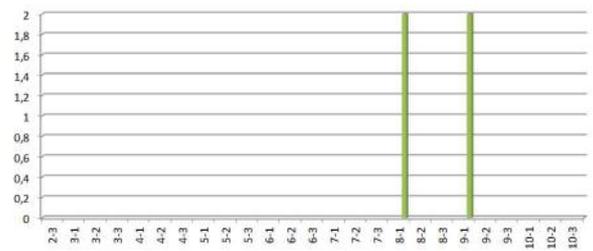
Biologie : il fonde de grandes colonies, généralement sous terre.

Répartition : seules trois localités sont répertoriées, Barneville-Carteret (individus collectés par Philippe Fouillet), Corbon (Pierre Rasmont) ainsi que Saint-Céneri-le-Gerei (individus collectés par R. Delmas).

Ecologie : il est connu pour fréquenter les lisières forestières et les prairies. Il semble préférer les fleurs à corolle profonde.

Statut bas-normand : en France, il est en voie d'extinction dans le nord, et ne se maintiendrait plus que dans les Massif central et les Alpes. En Loire-Atlantique, un couple capturé en 1892 a été recensé dans la collection de J. Dominique. Sur le Massif armoricain comme en Basse-Normandie, il est présumé disparu.

3 données historiques (1962 à 1989)



25 - *Bombus subterraneus* (Linnaeus 1758), le Bourdon souterrain

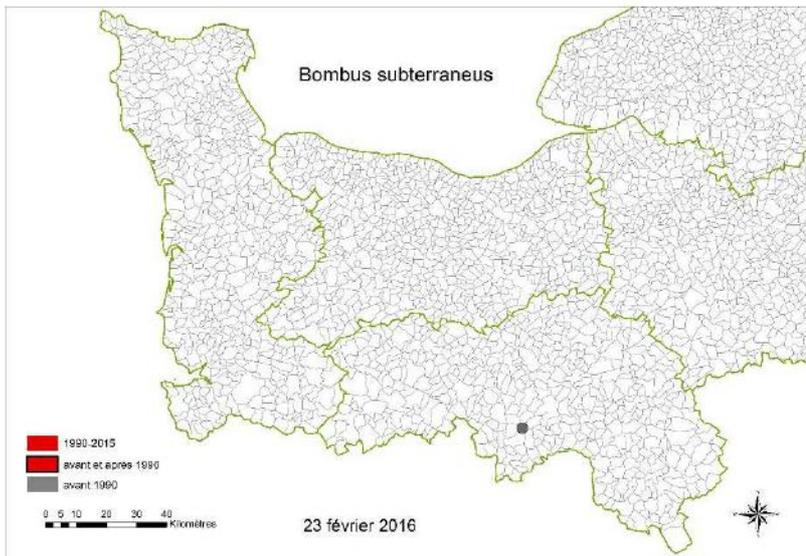
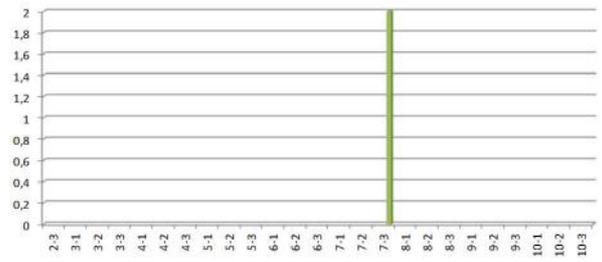
Biologie : les reines recherchent des sites de nidification au printemps, comme les vieux nids de souris. Cette espèce semble étroitement liée à *B. distinguendus*.

Répartition : elle est présente de l'ouest de l'Europe à la Mongolie et a été introduite en Nouvelle-Zélande. Plusieurs individus ont été capturés en forêt d'Ecouves par R. Delmas, le 28 juillet 1971, ce qui constitue la seule observation régionale de l'espèce.

Ecologie : elle affectionne les prairies.

Statut bas-normand : auparavant commun dans le sud de l'Angleterre, il a connu un déclin catastrophique depuis 50 ans et est à présent considéré comme disparu, les dernières observations remontant à 1988. Il est également en déclin dans toute l'Europe. La localité ornaise est la seule connue pour le Massif armoricain.

1 donnée historique (1977)



II4 – Analyse des cortèges par habitats

Nous avons souhaité répondre grâce à cette enquête à deux questions :

- Quels sont les milieux les plus intéressants pour les bourdons en Basse-Normandie ?
- Comment peut se caractériser le cortège des bourdons des zones humides, milieu ciblé par cette enquête ?

Un grand nombre de contributeurs a permis de rassembler de très nombreuses données. Bien que la précision du milieu avait été indiquée comme souhaitée dans l'enquête, elle n'a pas été systématique. Elle manque également pour une partie des données historiques. Ainsi, nous disposons d'une information sur l'habitat pour 62 % des données. Elle présente logiquement une grande hétérogénéité, faute de consignes spécifiques lors de l'enquête pour ne pas alourdir le travail. Le niveau d'information diffère en terme d'échelle, étant mentionné parfois uniquement l'environnement (grandes cultures, marais...), parfois la station prospectée (bermes de routes). Un travail d'homogénéisation ou de complément a parfois été nécessaire.

Notons également que l'analyse suivante est à prendre avec prudence car l'échantillonnage n'a pas été standardisé et donc équivalent selon les milieux. Lors des deux dernières années de l'enquête, les zones humides ont été plus particulièrement ciblées par les principaux collecteurs. A l'inverse, certains milieux (jardins, bermes de route) ont été plus faciles à prospecter que le cœur des forêts ou des marais et donc sans doute plus ciblés par les collecteurs.

Suite à un travail d'homogénéisation, une répartition en grands types de milieux a donc été faite :

- les **zones humides** (tourbières, marais, prairies humides, parfois landes humides...),
- les **milieux forestiers** (forêts, bois, clairières forestières...),
- les **landes** (Fig. 10a), bien que dans certains cas, l'indication donnée a impliqué une intégration dans les milieux forestiers ou les zones humides
- les **milieux anthropisés** (centre-bourgs, parcs et jardins, cimetières, carrières exploitées...) (Fig. 10b),
- le **littoral** (dunes, plages, falaises maritimes...)
- les **milieux agricoles mixtes**, concernant essentiellement la mention de **cultures** et de **bocages**, mais également d'anciennes carrières abandonnées.
- les **pelouses calcicoles** et les **escarpements silicicoles**, milieux généralement thermophiles.



Fig. 10. a- un ensemble naturel préservé, les landes de Vauville ; b- un habitat anthropisé, un jardin fleuri

Le graphique suivant (Fig. 11) compare, pour chaque milieu, la richesse spécifique aux effectifs recensés (effectifs / 100) : les zones humides sont le milieu qui accueillent la plus grande richesse spécifique, suivies des forêts et des milieux agricoles mixtes (bocage, cultures...). Les milieux naturels ou semi-naturels que sont les landes, les pelouses calcicoles ou le littoral, les plus originaux au plan écologique, présentent un nombre d'espèces contactées légèrement moindres mais avec des effectifs collectés bien plus faibles. Deux interprétations sont possibles :

- cela pourrait traduire une sous-prospection de ces milieux, qui rendrait donc difficile la comparaison des jeux de données ;
- cela peut également traduire l'intérêt fort de ces milieux, qui, pour une pression de prospection moindre, permet de contacter un grand nombre d'espèces.

Notons que pour un nombre d'individus collectés bien plus important que les milieux originaux, les milieux anthropisés (jardins, friches urbaines, parcs...) accueillent une richesse équivalente au littoral, mais inférieure aux landes et pelouses.

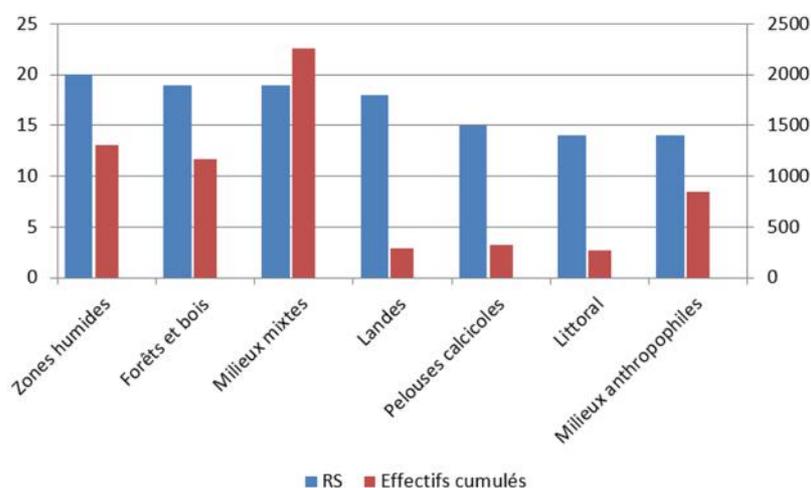


Fig. 11. Richesse spécifique et effectifs cumulés pour chaque grand type d'habitat

Les deux graphiques suivants (Fig. 12) présentent les milieux ont été collectés les individus, pour le premier, toutes espèces confondues, pour le second, uniquement pour les espèces déterminantes de Znieff (ce travail est présenté dans la troisième partie, liée à la valorisation des résultats).

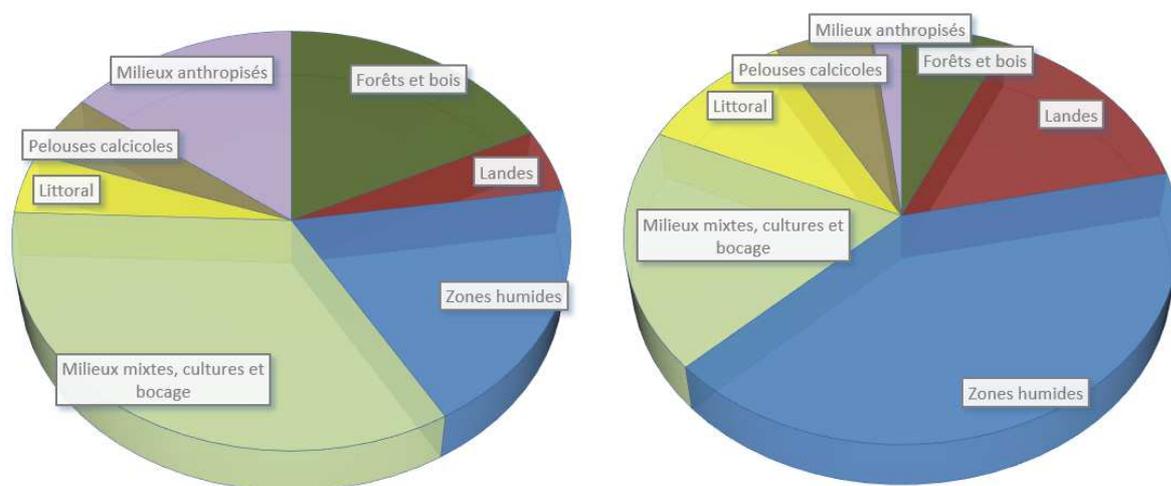


Fig. 12. Répartition des effectifs par grands type de milieu

A gauche, toutes espèces confondues ; à droite, uniquement pour les bourdons déterminants de ZNIEFF

Les milieux agricoles « mixtes » accueillent le plus d'individus toutes espèces confondues suivis des zones humides et des forêts, les milieux originaux tels que les landes, les pelouses calcicoles et le littoral en accueillent le moins. Par contre, les tendances se modifient quand on ne conserve que les espèces déterminantes de Znieff : les zones humides arrivent très largement en premier, les autres milieux reculant, au profit des landes, littoral et pelouses calcicoles qui eux augmentent.

Le graphique suivant (Fig. 13) représente pour chaque espèce déterminante l'importance de chaque milieu quant aux effectifs capturés. Certains taxons comme *B. barbutellus* ne présentent pas de préférence et sont présents dans une large gamme de milieu. A l'inverse, certains présentent une forte spécialisation aux landes et aux zones humides comme *B. humilis* et *B. jonellus*. *B. muscorum* présente un lien étroit avec les zones humides et le littoral. Plus largement, les zones humides ressortent comme étant un site d'accueil privilégié pour de nombreuses espèces déterminantes de ZNIEFF, à l'exception de *B. bohemicus*, forestière, et de *B. ruderatus*, littorale.

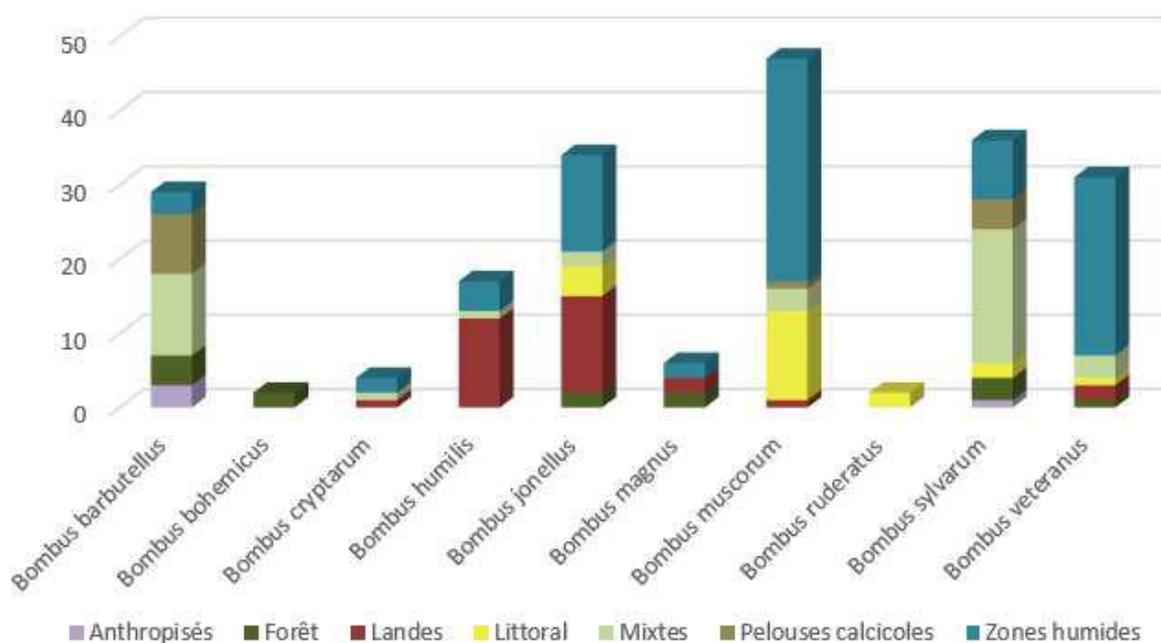


Fig. 13. Répartition des effectifs par habitat de collecte pour chaque espèce déterminante de ZNIEFF

Au-delà d'une approche liée uniquement aux espèces déterminantes, le graphique suivant (Fig. 14) présente la répartition au sein des différents milieux des effectifs, selon le statut de rareté du taxon. Les landes, les pelouses calcicoles, le littoral ainsi que les zones humides sont, là encore, les milieux accueillant le plus d'espèces assez rares à très rares.

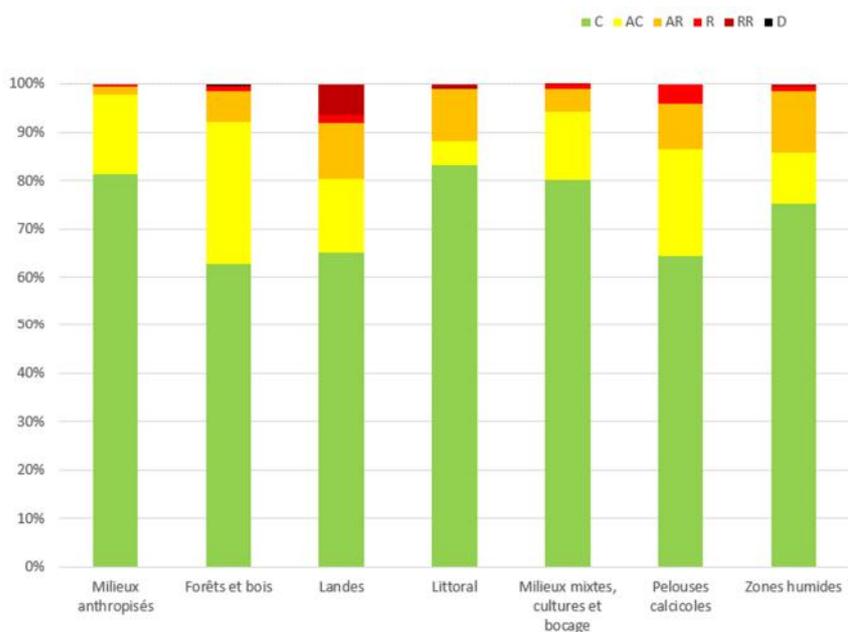


Fig. 14. Répartition des effectifs de bourdons pour chaque milieu, en fonction de leur statut de rareté régional

Les graphiques suivants (Fig. 15) présentent les taxons les plus contactés pour, à gauche, tous les milieux confondus, à droite, uniquement les zones humides.

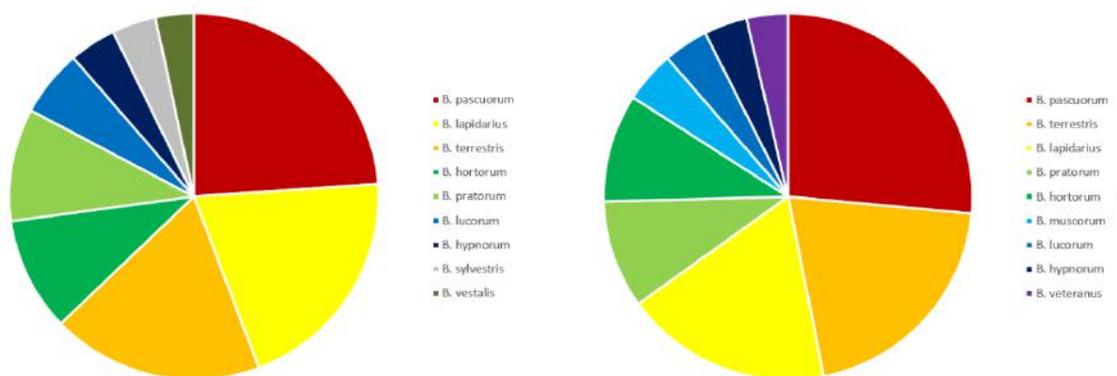


Fig. 15. Présentation des cortèges au travers des effectifs des 9 espèces les plus représentées
A gauche : tous milieux confondus ; à droite : seulement pour les zones humides

Les 5 espèces les plus communes dominent les cortèges dans l'un ou l'autre des cas, seul l'ordre d'apparition de ces taxons ubiquistes changeant. Le rare *Bombus muscorum* s'intercale toutefois juste après elles dans le cortège des zones humides, alors qu'il n'apparaît pas dans le premier graphique. De même, *Bombus veteranus* apparaît au sein des espèces les plus représentées en zone humide, ce qui n'est pas le cas sur le premier graphique. Ces deux taxons, donnés comme assez rares, détrônent ainsi *B. sylvestris*, lié aux forêts, et *B. vestalis*, ubiquiste, deux bourdons communs à assez communs.

Notons pour terminer que cette analyse générale a été réalisée pour les stations où des bourdons ont été trouvés. Il est arrivé à plusieurs reprises qu'aucun individu n'ait été observé. Ceci a été le cas au sein de plaines céréalières dont les bernes étaient fauchées (Fig. 16a), n'offrant aucune végétation développée, sur certaines bernes très enrichies où la végétation en place (orties, grande berce) ne laissait aucune place à une flore attractive pour les floricoles (Fig. 16b) ou encore sur les espaces collectifs très entretenus (Fig. 16c).



Fig. 16. Deux stations où aucun bourdon n'a été recensé : les plaines céréalières de Caen (a) et du Perche (b). Sur la troisième (c), seuls les quelques lotiers du fossé ayant échappé à la tonte offraient un peu de nourriture...

II5 – Une approche par site et par commune

Il n'est pas prévu une présentation des résultats détaillée site par site comme sur les précédents rapports. Une note spécifique sera rendue en parallèle de ce rapport au Conseil départemental de l'Orne qui a souhaité que soient ciblées 3 de ses ENS en 2016. Plus largement, une extraction de données pourra être réalisée à la demande de nos partenaires, sur des sites spécifiques ou des ensembles de sites. Les bases de données des Réserves naturelles nationales seront également remises à jour en parallèle, dans le cadre d'un partenariat spécifique avec la DREAL Normandie. Enfin, une représentation cartographique des espèces déterminantes de ZNIEFF sera réalisée courant 2016 sous forme de couche d'alerte. En attendant cette dernière, il nous a semblé intéressant de nous attarder sur les sites accueillant la plus grande richesse spécifique de bourdons et les cortèges les plus rares et/originaux. Cette analyse doit être prise avec prudence car l'échantillonnage n'a pas

été homogène sur le territoire prospecté : bon nombre de données de notre base proviennent notamment de prospections ciblées sur des RNN, RNR ou encore des ENS, dans le cadre de cette enquête ou au travers des données historiques.

Deux stations se partagent les plus grandes richesses spécifiques, avec respectivement 14 et 12 espèces :

- la RNN du coteau de Mesnil-Soleil (Fig. 17a), également ENS du Calvados, est un des espaces les mieux prospectés en Basse-Normandie, notamment grâce aux inventaires menés par Ph. Fouillet et P. Stallegger, puis le GRETIA, de 1994 à 2011. *B. barbutellus*, le taxon le plus remarquable, n'a toutefois pas été revu depuis 1994.
- Le château de Saint-Aubin-de-Bonneval (Fig. 17b), qui n'est autre que le lieu de vie de Peter Stallegger, qui l'a prospecté de 2002 à 2015.



Fig. 17. a- RNN du Coteau de Mesnil-Soleil (14) ; b- Château de Saint-Aubin-de-Bonneval (61) (Cliché : P. Stallegger)

Cette analyse porte sur les stations, mais il est possible de relever l'intérêt de certaines communes, accueillant également au moins 12 espèces, et qui regroupent plusieurs stations : Lessay (50) (Tourbière de Mathon, Lande du Camp), Canapville (61) (Cour cucu, Réserve Roger Brun), Saint-Clément-Rancoudray (50) (la Lande Mouton, site du CEN), la Feuillie (50), Saussey (50), lieu de vie de François Sagot, les Ventes-de-Bourse (61) (forêt des Ventes-de-Bourse) ou Silly-en-Gouffern (forêt de Silly-en-Gouffern). La commune de Corbon (61), sans précision de lieux-dits, a été prospectée en 1979 et 1980 par Pierre Rasmont, spécialiste européen des bourdons. Malheureusement, rien ne laisse présager que cette richesse spécifique soit la même en 2016, le contexte environnemental de cette commune percheronne ayant largement évolué depuis les années 80. C'est également le cas de Bréhal, prospectée en 1976 par Reinig.

Beaucoup des données acquises sur ces « hauts-lieux » restent antérieures à 2010, voire 2000 et sont le résultat de prospections très ciblées de spécialistes (F. Sagot, P. Rasmont, F. Dittlo, P. Stallegger...). Seules de nouvelles prospections permettraient de confirmer l'intérêt actuel de ces sites. De plus, il est à nouveau démontré que les richesses spécifiques, incluant l'observation de taxons rares, sont liées tant à l'intérêt des habitats présents qu'à la venue d'entomologistes venus y prospecter, ponctuellement ou régulièrement.

Tous les sites actuels accueillant au moins 4 espèces déterminantes de Znieff font l'objet d'un statut de protection et/ou font l'objet d'un plan de gestion, et ne sont donc pas *a priori* menacés à court terme :

- les **landes de Lessay** est l'entité qui accueille le plus de bourdons déterminants, 6 en tout, toutes liées aux landes et/ou aux zones humides. Ces espèces sont réparties sur les landes communales de Millières (gestion par la commune avec un plan de gestion réalisé par le CPIE du Cotentin), de la Feuillie (Réserve

biologique dirigée gérée par l'ONF) (Fig. 18a) et de Lessay (pour ces dernières, sur les sites de la Lande du Camp (gestion SYMEL) et la RNN de la Tourbière de Mathon (CPIE du Cotentin)). *B. humilis*, *B. jonellus*, *B. muscorum* et *B. veteranus* constituent à chaque fois le cortège de base et *B. crytarum* vient s'ajouter sur la Feuillie, *B. magnus* sur la Lande du Camp.

- les prairies de l'ENS des **Ponts d'Ouve** (Fig. 18b), qui est également la Maison du PNR des marais du Cotentin et du Bessin et donc gérées par ce dernier, accueillent également 4 espèces déterminantes, plus ou moins strictement liées aux marais : *B. magnus*, *B. muscorum*, *B. ruderatus* et *B. veteranus*.
- enfin, la RNN de la **Mare de Vauville** (Fig. 18c), gérée par le GONm, accueille elle aussi 4 bourdons déterminants, liés aux landes et/ou aux zones humides : *B. jonellus*, *B. magnus*, *B. muscorum* et *B. veteranus*.



Fig. 18. a- Pare-feux de la Feuillie (50) ; b- Ponts d'Ouve (50) (Cliclé : B. Lecaplain) ; c- Pelouse dunaire à Vauville (50)

Notons qu'un site accueille également 4 espèces déterminantes : c'est celui de Corbon, dans le Perche ornaï, lieu de villégiature de l'époque de Pierre Rasmont, spécialiste européen. Toutes ces données sont toutefois anciennes, car datant de 1979 et 1980. Corbon se situe dans des secteurs où il a été très difficile durant l'enquête de trouver des espaces favorables (Fig. 16b et c), les cultures étant nombreuses et les bermes de route étant très nitrophiles. Il est fort possible qu'en l'espace de 35 ans, ces taxons rares aient disparu, ce qui resterait à confirmer en précisant les lieux de prospection et en les prospectant à nouveau. Ce site pourrait constituer un exemple des conséquences de l'intensification de l'agriculture sur les bourdons, et un reflet de ce qui s'est passé un peu partout en Normandie depuis les années 80.

Une analyse plus poussée devra être réalisée dans le cadre de la politique des ZNIEFF, afin de pouvoir proposer de nouveaux sites (l'entrée bourdons devant être cumulée à d'autres entrées taxonomiques) ou de compléter les connaissances sur celles existantes. Mais il est possible de ressortir les quelques sites qui accueillent 3 bourdons déterminants, au nombre de 3 : c'est le cas de deux sites déjà protégés, la RNR des marais de la Taute (au travers de deux stations distinctes) et l'ENS du marais du Grand Hazé. C'est également le cas d'une unique prairie en vallée de la Sarthe, Saint-Aubin-de-Courteraie (61) (Fig. 19). Cette dernière a fait l'objet d'une fiche de synthèse en 2015, mettant en évidence son intérêt tant pour les bourdons que les papillons de nuit. Elle a été communiquée à la chargée de mission « prospection foncière » du CEN-BN, Julie Valentin. Mais des prospections botaniques ultérieures n'ont pas permis de confirmer l'intérêt de ce site.



Fig. 19. Une prairie humide en vallée de la Sarthe : 9 espèces contactées en un passage et un tiers d'espèces déterminantes

III – Valorisation des résultats

III1 – Les espèces déterminantes de Znieff

Une méthodologie visant à élaborer des listes d'espèces déterminantes de ZNIEFF, basée sur les critères du MNHN, intégrant le dire d'experts mais le limitant grâce à une méthode standardisée, a été mise en place. Elle peut être consultée dans le rapport suivant :

JACOB, E. (coord.), 2015.- Proposition d'une méthodologie d'élaboration de listes d'espèces d'invertébrés déterminantes ZNIEFF de Basse-Normandie et application pour six taxons. Odonates, orthoptères, coléoptères aquatiques de milieux stagnants, lépidoptères Noctuidae, araignées Lycosidae et bourdons. Rapport du GRETIA pour la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Basse-Normandie. 87 pp + annexes.

Elle a été appliquée au groupe des bourdons, à partir de la base de données rassemblées grâce à ce travail et au dire d'expert de Philippe Sagot, complété par celui de Peter Stallegger. Elle a abouti à une liste d'espèces déterminantes ZNIEFF de 10 taxons (SAGOT & JACOB in JACOB (coord.) 2015) :

***Bombus barbutellus* (Kirby, 1802)**
***Bombus bohemicus* Seidl, 1838**
***Bombus cryptarum* (Fabricius, 1775)**
***Bombus humilis* Illiger, 1806**
***Bombus jonellus* (Kirby, 1802)**
***Bombus magnus* Vogt, 1911**
***Bombus muscorum* (Linnaeus, 1758)**
***Bombus ruderatus* (Fabricius, 1775)**
***Bombus sylvarum* (Linnaeus, 1761)**
***Bombus veteranus* (Fabricius, 1793)**

Pour prendre connaissance de l'ensemble du cheminement scientifique ayant conduit à cette liste, notamment l'évaluation du poids de rareté des espèces et des critères ZNIEFF, il faut se reporter à SAGOT & JACOB in JACOB (coord.) 2015.

III2 – L’initiation à la détermination et la constitution de collections d’étude

Dès 2013, une formation a été mise en place : un atelier « Bourdons » a été ainsi organisé le 27 juillet 2013, en collaboration avec la Ville de Caen, au Jardin des plantes (Fig. 20).

Un important travail de préparation des individus a également été réalisé au cours de ce travail, et a permis la mise en collection d’un grand nombre d’individus dûment identifiés (Fig. 21). Une collection de référence des bourdons bas-normands a ainsi pu être créée, outil indispensable aux futurs inventaires et, nous l’espérons, permettant l’initiation de nouveaux entomologistes à ce groupe. Il a été également proposé aux adhérents du GRETIA de constituer avec ce matériel leur propre collection d’étude : une initiation à la détermination a été proposée par Philippe Sagot lors de l’Assemblée générale d’automne du GRETIA (Manche, septembre 2015) (Fig. 22) accompagnée d’une mise à disposition des boîtes d’études (Fig. 23).



Fig. 20. Atelier bourdons au Jardin des plantes de Caen



Fig. 21. Collection de référence des bourdons bas-normands



Fig. 22. Initiation à la détermination lors d'une Assemblée générale



Fig. 23. Consitution de collections de référence personnelles à partir des échantillons récoltés durant l'enquête

III3 – La présentation de l'enquête au-delà des frontières bas-normandes

Sur l'invitation de Gilles Mahé et Mael Garrin (Bretagne vivante), le GRETIA a présenté les résultats de l'enquête lors des Rencontres Apoidea gallica 2016 qui se sont déroulées le 23 janvier 2016 à Rennes (35), devant une soixantaine d'entomologistes européens.

Sur l'invitation de Guillaume Lemoine, référent biodiversité et ingénierie écologique à l'EPF, nous avons également présenté notre travail lors du colloque « carrières et pollinisateurs sauvages » qui s'est déroulé le 31 mars 2016 à Arras (62), organisé par l'Union nationale des producteurs de granulats.

Le 1^{er} avril 2016, Gilles Mahé a remis à jour sur le site européen « Atlas Hymenoptera » les cartes pour l'atlas armoricain, intégrant ainsi toutes les données recueillies durant l'enquête. Ces cartes sont celles qui sont présentées dans les monographies.

La mise en ligne des monographies, d'une liste régionale (Manche-Calvados-Orne) à jour et de la liste d'espèces déterminantes de ZNIEFF sera effectuée courant 2016, *a priori* sur le nouveau site du GRETIA, en cours de réalisation. La restitution de cette enquête est également prévue, *a minima* au travers d'un article dans la revue « Invertébrés Armoricaïns ».



Fig. 24. a-Présentation des résultats de l'enquête lors des Rencontres nationales Apoidea gallica (23 janvier 2016, Rennes) ; b- lors du colloque « pollinisateurs sauvages, l'exemple des carrières », organisé par l'Union nationale des producteurs de granulats (31 mars 2016, Arras) (Cliché : G. Lemoine)

Conclusions

Cumulée à une synthèse de données historiques, cette enquête ayant permis d'identifier **10263 bourdons**, a synthétisé **5150 données** échelonnées de 1897 à 2015, sur **plus d'un tiers des communes bas-normandes**. La Basse-Normandie est ainsi l'une des régions françaises disposant d'une des meilleures couvertures de prospection.

Ce résultat est à mettre en lien avec le formidable réseau d'observateurs motivés qui ont arpenté les communes bas-normandes durant 3 années et ce, malgré la difficulté d'avoir à occire l'objet de leur recherche. **57 naturalistes se sont ainsi ajoutés durant l'enquête aux 38 observateurs historiques**, démontrant qu'une démarche de science participative pouvait également s'appliquer à des groupes aussi complexes que les bourdons.

22 espèces font l'objet d'observations postérieures à 2000, 3 auraient disparu sur la seconde moitié du 20^e siècle.

Les landes, le littoral, les pelouses calcicoles et les zones humides ressortent comme accueillant les cortèges les plus diversifiés et les plus originaux. Le rôle de ces dernières dans la conservation des espèces les plus rares est largement souligné.

Ne disposant pas d'un état initial, il est difficile de quantifier l'érosion de la faune des bourdons de Basse-Normandie. Toutefois, les prospections menées durant l'enquête, malgré une pression forte sur certains sites, n'ont pas permis de retrouver des richesses spécifiques aussi élevées que sur des sites historiques (années 70 et 80), ne possédant pourtant pas de caractère exceptionnel (Bréhal, Corbon). Ceci pourrait illustrer cette érosion de la diversité en bourdons constatée depuis une trentaine d'années en Europe. De plus, certaines espèces ont été plus observées avant l'enquête que durant celle-ci, une n'a pas été revue depuis 2008. Elles risquent ainsi de figurer à court terme aux côtés des espèces présumées disparues.

Pour terminer sur une note plus positive, cette enquête a permis de mettre en évidence que les sites accueillant les plus grandes richesses spécifiques font l'objet d'une protection et d'une gestion spécifique, et ne sont pas menacés à court terme. Ces sites sont toutefois les mieux connus, justement du fait de leur statut de protection ; l'inventaire, la mise en évidence de taxons à caractère patrimonial et la protection de nouveaux sites devront constituer une prochaine étape. L'élaboration d'une **liste d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF de Basse-Normandie**, réalisée en 2015, doit répondre à cette demande. Elle permettra de mieux prendre en compte les invertébrés dans le choix des sites bénéficiant de ce statut, et de mieux protéger les habitats préférentiels des bourdons.

La valorisation ultérieure de ce travail, au travers de publications scientifiques ou pédagogiques, et d'outils tels qu'une couche d'alerte, aura pour but, nous l'espérons, de contribuer à la sauvegarde de ce groupe d'insectes particulièrement menacé.

Bibliographie

- AFP, 2014.- L'Europe en grave déficit d'abeilles pour polliniser ses cultures. Dépêche AFP en date du 8 janvier 2014, < <http://www.liberation.fr/>>.
- BARBIER Y., GENOUD D., ISERBYT S., MAHÉ G., MICHEZ D., PATINY S., PAULY A., RASMONT P., TERZO M., VERECKEN N. & WAHIS R., 2014.- Atlas hymenoptera, <<http://www.atlashymenoptera.net>>, site consulté le 2 avril 2015.
- Bees, Wasps & Ants Recording Society, 2013. Espèces du genre *Bombus*. <http://www.bwars.com/index.php?q=bee/apidae/Bombus> (site consulté en mai 2016).
- BELLMAN H., 1990.- Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne (Suisse). 336 p.
- BINET C., 2011.- Plan de gestion 2011-2015 de la Réserve Naturelle Nationale de la Sangsurière et de l'Adriennerie. Parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin / DREAL Basse-Normandie. 275 p.
- GRETIA, 2011.- Structuration d'une base de données sur les invertébrés de Basse-Normandie et animation du réseau bas-normand des invertébristes - Programme pluri-annuel 2008-2011. Rapport final pour la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement, du Logement de Basse-Normandie et l'Europe. 13 p. + 8 annexes (1749 p).
- JACOB, E. (coord.), 2015.- Proposition d'une méthodologie d'élaboration de listes d'espèces d'invertébrés déterminantes ZNIEFF de Basse-Normandie et application pour six taxons. Odonates, orthoptères, coléoptères aquatiques de milieux stagnants, lépidoptères Noctuidae, araignées Lycosidae et bourdons. Rapport du GRETIA pour la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Basse-Normandie. 87 pp + annexes.
- MAHÉ G., non publié.- Mémo pour l'atlas des bourdons armoricains. Document de 2011 : 11 p.
- MAHÉ G. & LACHAUD A., 2013.- Atlas des bourdons de Loire-Atlantique. Rapport Bretagne Vivante/GRETIA pour le Conseil général de Loire-Atlantique, la DREAL Pays de la Loire et la Région Pays-de-la-Loire. 22 p.
- MAGIERA E., PULLEN A. & HENNON J., 2014.- Mauvaises nouvelles pour les bourdons d'Europe, <<http://www.iucn.org>>, site consulté le 2 avril 2015.
- MICHENER C.D. 2007. The bees of the world (2nd edition). The John Hopkins University Press. All rights reserved. 913 p.
- MOUQUET C. (coord.), à paraître.- Invertébrés continentaux de Basse-Normandie. Listes régionales et départementales. Rapport GRETIA pour la Région et la DREAL Basse-Normandie.
- NIETO, A., ROBERTS, S.P.M., KEMP, J., RASMONT, P., KUHLMANN, M., GARCIA CRIADO, M., BIESMEIJER, J.C., BOGUSCH, P., DATHE, H.H., DE LA RUA, P., DE MEULEMEESTER, T., DEHON, M., DEWULF, A., ORTIZ-SANCHEZ, F.J., LHOMME, P., PAULY, A., POTTS, S.G., PRAZ, C., QUARANTA, M., RADCHENKO, V.G., Scheuchl, E., SMIT, J., Straka, J., TERZO, M., TOMOZIL, B., WINDOW, J. & MICHEZ, D. 2014. European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- RASMONT P., 1988.- Monographie écologique et zoogéographique des Bourdons de France et de Belgique

(Hymenoptera, Apidae, Bombinae). Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux, Belgique. Dissertation présentée en vue de l'obtention du titre de Docteur en Sciences agronomiques. 301 p. + annexes.

RASMONT P., EBMER P.A., BANASZAK J & VAN DER ZANDEN G 1995.- Liste taxonomique de abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. Bulletin de la Société Entomologique de France, vol. **100** (HS) : 1-98.

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) - Université de Mons Laboratoire de Zoologie B-7000 Mons. 28 p.

RASMONT P. & ISEBYT I. 2010-2013. Atlas of the European Bees: genus *Bombus*. 3d Edition. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux.

STALLEGGER P. & GRETIA, 2008.- *Études arachnologiques et entomologiques sur la Réserve Naturelle du coteau de Mesnil-Soleil, Damblainville et Versainville (14)*. Rapport pour le Conseil général du Calvados. 78 pp. + annexes.

WILLIAMS P., 2013.- On website of the Trustees of the Natural History Museum of London, < www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus/introduction.html >, site consulté le 1er mars 2014.

Annexes

Annexe 1 : liste des bourdons de Basse-Normandie

1. *Bombus barbutellus* (Kirby, 1802)
2. *Bombus bohemicus* Seidl, 1838
3. *Bombus campestris* (Panzer, 1801)
4. *Bombus cryptarum* (Fabricius, 1775)
5. *Bombus hortorum* (Linnaeus, 1761)
6. *Bombus humilis* (Illiger, 1806)
7. *Bombus hypnorum* (Linnaeus, 1758)
8. *Bombus jonellus* (Kirby, 1802)
9. *Bombus lapidarius* (Linnaeus, 1758)
10. *Bombus lucorum* (Linnaeus, 1761)
11. *Bombus magnus* Vogt, 1911
12. *Bombus muscorum* (Linnaeus, 1758)
13. *Bombus pascuorum* (Scopoli, 1763)
14. *Bombus pratorum* (Linnaeus, 1761)
15. *Bombus ruderarius* (Müller, 1776)
16. *Bombus ruderatus* (Fabricius, 1775)
17. *Bombus rupestris* (Fabricius, 1793)
18. *Bombus sylvarum* (Linnaeus, 1761)
19. *Bombus sylvestris* (Lepeletier, 1832)
20. *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758)
21. *Bombus vestalis* (Geoffroy, 1785)
22. *Bombus veteranus* (Fabricius, 1793)

Annexe 2 : l'enquête diffusée en 2014



Enquête sur les bourdons de Basse-Normandie pour l'année 2014

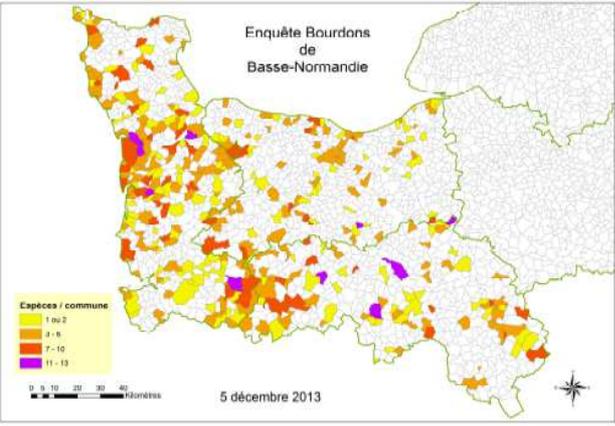
Fiche protocole

Contexte de l'enquête

En 2002, un projet d'Atlas de répartition des bourdons du Massif armoricain voit le jour, sous l'impulsion de Gilles Mahé, encouragé et épaulé par le spécialiste Pierre Rasmont (Belgique). Son principal objectif est la connaissance fine de la répartition des espèces afin de pouvoir établir une liste rouge des bourdons les plus menacés, outil qui permettra notamment de contribuer à la gestion et la protection des écosystèmes qui les abritent.

Durant ces 10 premières années d'enquête, les résultats ont été variables selon les régions, avec un très bon niveau de connaissance atteint en Loire-Atlantique, grâce à l'Atlas départemental coordonné par Gilles Mahé au sein de Bretagne vivante, en partenariat avec le GREZIA.

En Basse-Normandie, si la liste régionale des bourdons est probablement quasi-complète, les connaissances sur la distribution des espèces restent lacunaires et ne permettent pas d'évaluer leur statut patrimonial départemental ou régional. Aussi, dans les trois départements bas-normands, le GREZIA a pris l'initiative de lancer une enquête en 2013 afin de combler ce manque. Grâce à l'investissement de +5 collecteurs, 19 espèces de bourdons ont été recensées sur 266 communes. Cet effort de prospection doit être poursuivi, notamment sur des secteurs spécifiques comme le Pays d'Auge, le Bessin, le nord Cotentin, le sud Perche...



Enquête Bourdons de Basse-Normandie

5 décembre 2013

Carte représentant le nombre d'espèces par commune en date du 5 décembre 2013 (Réalisation : P. Stallegger)

Objectifs

Cette enquête vise à la fois à actualiser les listes départementales et régionales de Basse-Normandie, à affiner le statut des espèces à travers une bonne connaissance de leur occupation du territoire notamment en participant aux inventaires d'espaces naturels remarquables mais aussi d'espaces ordinaires.

Comment participer :

Dans leur grande majorité, les bourdons ne peuvent être déterminés à l'espèce, ni directement sur le terrain ni d'après photo. Dans le cadre de cette enquête, seuls les insectes collectés serviront à alimenter le travail que nous souhaitons rigoureux. Etant donné les confusions possibles entre des espèces proches, le principe de la double détermination (vérification par un expert reconnu) est appliqué afin d'éviter la production de données douteuses.

Nous vous proposons cette année deux façons de collecter :

- la capture par chasse à vue peut se réaliser dans tous les milieux. Il est recommandé de choisir des milieux montrant une flore diversifiée et d'y capturer le maximum de bourdons en deux visites espacées de plusieurs mois. Afin de minimiser l'impact des prélèvements sur les populations de bourdons, nous proposons une collecte d'individus à partir de mi-mai (avant, ce sont essentiellement des reines qui volent).
- Les individus trouvés morts (par ex. à l'intérieur d'un bâtiment) valent autant que les autres pour peu qu'ils soient en bon état de conservation.

Après chaque sortie, les bourdons, prélevés et gardés vivants dans un récipient aéré (petite bouteille d'eau en plastique ou tubes fournis par le GREZIA...) et muni d'un papier absorbant type « Sopalim », seront tués au congélateur. Il est recommandé de ne pas laisser passer trop de jours entre la sortie du congélateur et la transmission au déterminateur, au risque que les échantillons durcissent. Les individus souples sont en effet bien plus faciles à disséquer.

- la capture par piège jaune. Ces pièges attractifs attirent les bourdons mais aussi d'autres insectes faisant l'objet d'inventaires spécifiques au GREZIA (Hyménoptères Pompiles, Diptères Dolichopodidés...). Des pièges simplifiés, accompagnés de quelques piluliers avec alcool, seront distribués à l'antenne bas-normande et lors d'activités naturalistes. Ils sont à mettre en place sur une à deux journées, de mi-mai à septembre. Ils sont remplis au ¾ d'eau additionnée de quelques gouttes de liquide vaisselle et déposés à l'interface entre un milieu ouvert et un ourlet, un talus, une lisière... le plus éclairé possible, tout en évitant des expositions plein sud par temps de canicule. Lors du relevé, tous les individus sont collectés à la pince et déposés dans un tube avec alcool à 70°C.

Toute collecte doit s'accompagner d'une étiquette, insérée dans le récipient, écrite au crayon à papier et mentionnant au minimum

- la date ; la commune ; le nom de l'observateur (collecteur) et son contact (tél. ou email)

Les précisions suivantes sont facultatives mais bienvenues :

- le lieu-dit ; le type de milieu de collecte ; la plante butinée ; les coordonnées géographiques ; l'altitude...

Les insectes seront soit directement acheminés par envoi postal chez le coordinateur Philippe Sagot (8 village Bretteville, 50560 Geffosses), soit déposés au local du GREZIA (320, quartier le Val, 14200 Hérouville-Saint-Clair) ou chez Peter Stallegger (le Château, 61470 Saint-Aubin-de-Bonneval).

En retour, une synthèse en fin d'année sera envoyée à chaque participant. Toutes les données seront intégrées à la Base de données du GREZIA, qui en sera une utilisation libre (sauf demande contraire).

Vous trouverez plus de détails dans l'excellent document de Gilles Mahé (2011) téléchargeable <http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/biblio/Memo2012 Atlas Bombus Armor.pdf> ainsi que sur le site <http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?id=112> qui montre des cartes de répartition provisoire pour toutes les espèces du Massif armoricain.



Un piège jaune
© GREZIA



Un dolichopodidé © C. Mosquet

Cette action est soutenue par :






Annexe 3 : page internet de l'enquête

Enquête sur les bourdons de Basse-Normandie

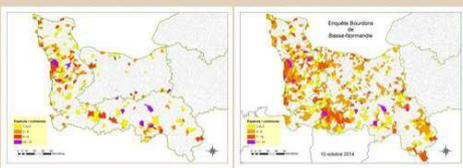
Cette enquête, débutée en 2011, vise à la fois à actualiser les listes départementales et régionales de Basse-Normandie et à affiner le statut des espèces à travers une bonne connaissance de leur occupation du territoire notamment en participant aux inventaires d'espaces naturels remarquables mais aussi d'espaces ordinaires.

L'enquête se poursuit en 2014!

- la Fiche de protocole "enquête bourdons 2014"
- pour orienter vos recherches, le nombre d'espèces par commune à fin 2013

Le bilan de l'année 2013

- le rapport final 2013
- compte-rendu de l'atelier "Bourdons" de 2013



Etat de l'enquête au 09 mai 2013 et du 20 octobre 2013



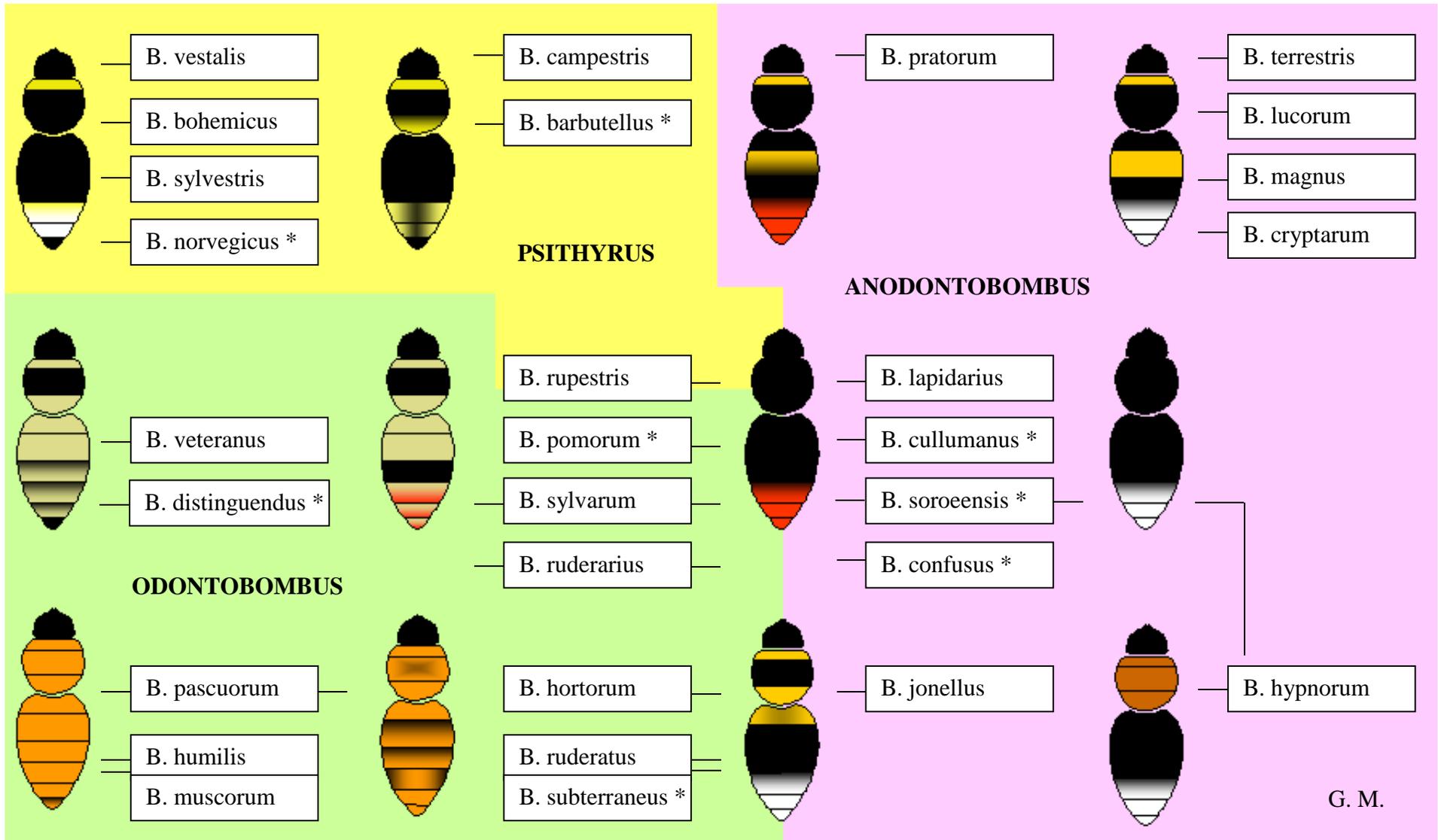
Bombus pratorum
Paturon.



Nature & Environnement

Annexe 4 : espèces de bourdons du Massif armoricain par Gilles Mahé

(*) espèces non revues récemment à rechercher



Annexe 5 : tableau récapitulatif du statut des 22 espèces bas-normandes dans diverses entités géographiques

Ce tableau croise 4 sources :

- les résultats de cette enquête.
- la cartographie de l'atlas des Bourdons armoricains (dernière version 2011) en prenant comme référence le département de Loire Atlantique.
- l'atlas des bourdons de Belgique.
- la cartographie des bourdons d'Angleterre sur le site NHM.ac.uk (WILLIAMS, 2013).

	Basse-Normandie	Basse-Normandie évolution	Loire-Atlantique (2011)	Belgique (Barbier <i>et al.</i> , 2013)	Statut Grande-Bretagne
<i>B. barbutellus</i> (<i>hortorum</i> & <i>runderatus</i>)	R	>	Abst	RR/E ?	?
<i>B. bohemicus</i> (<i>lucorum</i>)	RR	<	Abst	AC <	?
<i>B. campestris</i> (<i>pascuorum</i>)	AR	<	AC	AC	?
<i>B. cryptarum</i>	R	<	RR/E ?	?	?
<i>B. hortorum</i>	C	>	C	AR	>
<i>B. humilis</i>	RR/E	<	AC ?	RR/E ?	<
<i>B. hypnorum</i>	AC	>	AC	C	AR >
<i>B. jonellus</i>	AR	<	AR	RR	C
<i>B. lapidarius</i>	C	>	C	C	C
<i>B. lucorum</i>	AC	>	C	<	AC
<i>B. magnus</i>	R	<	RR	R	?
<i>B. muscorum</i>	AR	<	AC	E	R <
<i>B. pascuorum</i>	C		C	C >	C
<i>B. pratorum</i>	C		C	C	C
<i>B. ruderarius</i>	AR	≈ ?	AC	AR	AC ?
<i>B. ruderatus</i>	RR	<	AC	RR/E ?	<
<i>B. rupestris</i> (<i>lapidarius</i>)	AR	<	AR	R <	?
<i>B. sylvarum</i>	AR	<	AC	RR	<
<i>B. sylvestris</i> (<i>jonellus</i>)	AC	>	C	C	C
<i>B. terrestris</i>	C	>	C	C	C
<i>B. vestalis</i> (<i>terrestris</i>)	AC	≈ ?	C	AR	AC ?
<i>B. veteranus</i>	AR	<	R	RR	Abst

C = commun

AC = assez commun

AR = assez rare

R = rare

RR = quelques données < 20 ans

E = Eteint (sans données depuis > 20 ans)

abst = jamais recensé

> = en augmentation

< = en régression

≈ = stable

(...) = les hôtes des Psithyres