

Université de Mons-Hainaut  
Faculté des Sciences  
Laboratoire de Zoologie

**Evaluation faunistique et floristique de la  
Grande Bruyère de Blaton  
(Belgique, Hainaut)**

Directeur de mémoire:  
Prof. Pierre RASMONT

Mémoire présenté par

**Romina Barone**

en vue de l'obtention  
du diplôme de licencié  
en Sciences Biologiques

Année Académique 1998 - 1999

## Table des matières

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introduction.....</b>                                                 | <b>1</b>  |
| <b>2. Historique et localisation des landes en Europe occidentale .....</b> | <b>3</b>  |
| 2.1. Cadre géographique.....                                                | 3         |
| 2.2. Origine et développement des landes.....                               | 4         |
| 2.3. Régression des landes.....                                             | 5         |
| 2.4. Qu'en est-il pour la Belgique ?.....                                   | 6         |
| <b>3. La Grande Bruyère de Blaton.....</b>                                  | <b>8</b>  |
| 3.1. Localisation géographique.....                                         | 8         |
| 3.2. Présentation.....                                                      | 9         |
| 3.3. Stations de piégeage.....                                              | 9         |
| <b>4. Matériel et méthodes .....</b>                                        | <b>12</b> |
| 4.1. Matériel de piégeage.....                                              | 13        |
| 4.1.1. Les bacs à eau colorés .....                                         | 13        |
| 4.1.2. Les pièges à fosse.....                                              | 13        |
| 4.1.3. La collecte au filet et à l'aspirateur.....                          | 13        |
| 4.1.4. Période de piégeage .....                                            | 14        |
| 4.2. Relevé phytosociologique .....                                         | 14        |
| 4.3. Etude des oiseaux.....                                                 | 14        |
| 4.4. Analyses granulométriques .....                                        | 14        |
| 4.5. Logiciels .....                                                        | 15        |
| 4.6. Analyses statistiques.....                                             | 15        |
| 4.6.1. Méthode de groupement.....                                           | 15        |
| 4.6.2. Indices synthétiques.....                                            | 16        |
| <b>5. Résultats .....</b>                                                   | <b>18</b> |
| 5.1. La flore .....                                                         | 18        |
| 5.2. La granulométrie .....                                                 | 21        |
| 5.3. La faune .....                                                         | 23        |
| 5.3.1. Oiseaux .....                                                        | 23        |
| 5.3.2. Amphibiens .....                                                     | 23        |
| 5.3.3. Insectes.....                                                        | 24        |
| 5.3.3.1. Coléoptères et Lépidoptères .....                                  | 25        |
| 5.3.3.2. Hyménoptères Symphytes.....                                        | 27        |
| 5.3.3.3. Hyménoptères Apoïdes.....                                          | 28        |
| Andrenidae.....                                                             | 28        |
| Halictidae.....                                                             | 29        |
| Colletidae.....                                                             | 30        |
| Megachilidae .....                                                          | 31        |
| Anthophoridae.....                                                          | 32        |
| Apidae.....                                                                 | 33        |
| Melittidae.....                                                             | 33        |

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.3.3.4. Analyses de la faune d'Apoïdes .....                            | 34        |
| Histogrammes d'abondances.....                                           | 34        |
| Dendrogrammes.....                                                       | 41        |
| 5.3.3.5. Hyménoptères Vespiformes .....                                  | 45        |
| Vespidae .....                                                           | 45        |
| Pompilidae .....                                                         | 45        |
| Sphecidae.....                                                           | 46        |
| Chrysididae .....                                                        | 47        |
| 5.3.3.6. Analyses de la faune des Vespiformes.....                       | 48        |
| Histogrammes d'abondances.....                                           | 48        |
| Dendrogrammes.....                                                       | 55        |
| <b>6. Discussion.....</b>                                                | <b>59</b> |
| 6.1. Généralités .....                                                   | 59        |
| 6.2. La faune .....                                                      | 60        |
| 6.2.1. Andrenidae.....                                                   | 60        |
| 6.2.2. Halictidae.....                                                   | 61        |
| 6.2.3. Colletidae.....                                                   | 61        |
| 6.2.4. Megachilidae .....                                                | 62        |
| 6.2.5. Anthophoridae.....                                                | 63        |
| 6.2.6. Pompilidae .....                                                  | 63        |
| 6.2.7. Sphecidae.....                                                    | 63        |
| 6.2.8. Chrysididae .....                                                 | 64        |
| <b>7. Propositions de gestion pour la Grande Bruyère de Blaton .....</b> | <b>65</b> |
| 7.1. Objectifs de la gestion .....                                       | 65        |
| 7.2. Problèmes d'anthropisation.....                                     | 65        |
| 7.2.1. Les déchets .....                                                 | 65        |
| 7.2.2. Les fronts d'exploitation.....                                    | 66        |
| 7.2.3. Les vastes étendues de sable.....                                 | 66        |
| 7.2.4. Les lambeaux de callune .....                                     | 67        |
| 7.3. Problèmes d'usage des riverains.....                                | 67        |
| <b>8. Conclusion.....</b>                                                | <b>68</b> |
| <b>9. Bibliographie.....</b>                                             | <b>70</b> |
| <b>Annexes .....</b>                                                     | <b>I</b>  |
| Listes des espèces présentes sur les sites.....                          | I         |
| Cartes de distribution.....                                              | VI        |

## Remerciements

Nous remercions les Prof. P. Falmagne et P. Rasmont, les Dr. Y. Barbier et M. Dufrêne, respectivement président et membres du jury.

Que M. le professeur P. Rasmont reçoive plus particulièrement toute notre reconnaissance pour nous avoir accueillie dans le service de Zoologie et soutenue au cours de cette année. De même, que le Dr. Y. Barbier soit plus amplement remercié pour l'encadrement qu'il nous a fournie aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire.

Nos remerciements vont également à M. G. Duhayon, au Conseil scientifique du Parc naturel des Plaines de l'Escaut ainsi qu'à la commune de Blaton qui ont initié et soutenu le présent travail.

Que les assistants du service de Zoologie, MM. E. Druart, X. Simon et M. Terzo reçoivent tous nos remerciements pour les nombreux conseils et documents qu'ils nous ont fourni ainsi que pour leur aide dans la collecte du matériel et l'identification de celui-ci.

Nous remercions le Dr. T. Hance (UCL), le Dr. J.-P. Verhaegen (Mons), MM. P. Anrys (Mons) et E. Dubois (Président du Comité de Défense de la Grande Bruyère de Blaton) et Mmes A. Remacle et J. Sotiaux pour leur aide.

Que toutes les personnes qui ont collaboré à l'identification du matériel reçoivent ici toute notre reconnaissance: le Dr. K. Desender (IRSNB), le Dr. D. Drugmand (IRNSB), le Dr. N. Magis (FUSAG), le Dr. D. Muyshondt (UMH), MM. J.-Y. Bagnée (Treignes), A. Foucart (Montpellier), J.-F. Godeau (UMH), S. Patiny (FUSAG), A. Pauly (IRSNB), J. Petit (Bassenge), A. Schwarz (Autriche), G. Tomasovic (FUSAG) et R. Wahis (FUSAG).

Nous remercions aussi le Dr. O. Guillite (FUSAG) et M. J.-F. Dulière (UMH) pour leur aide dans la détermination des plantes.

Nos amitiés vont à Mlle E.-A. Durieux, qui nous a aidée dans la mise en place des stations de piégeage et la récolte des plantes, à M. M. Campo qui nous a accompagnée plusieurs fois sur le terrain ainsi qu'à M. F. Delmarquette pour son aide technique et sa bonne humeur.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce présent mémoire.



## 1. Introduction

Les sables (datant de l'ère secondaire ou tertiaire), sont exploités un peu partout en Wallonie. Cependant, quand l'exploitation prend fin, les sablières sont le plus souvent abandonnées et transformées en décharges publiques, parfois en terrains de détente et de loisirs ou en réserves naturelles.

Immédiatement après l'exploitation, et même déjà durant celle-ci, une flore et une faune pionnières des milieux sableux s'installent. Il s'agit le plus souvent d'espèces de milieu ouvert, capables de colonisation rapide et qui sont généralement rares dans notre pays.

Suite à l'abandon des sablières, un boisement plus ou moins rapide conduit en quelques années, voire en quelques décennies, à la disparition de ces espèces de milieu ouvert (tel que les landes) au profit d'espèces de milieu forestier, largement répandus dans notre pays. Par manque d'espace, la faune et la flore rares et typiques de milieu ouvert régressent ou disparaissent dans les conditions extrêmes (Remacle & Jacob, 1996).

Les quelques fragments de sablières qui subsistent dans le massif forestier du nord de la Haine sont très menacés par la recolonisation arbustive et le drainage. Le réaménagement de ces sablières après exploitation permettrait certainement de recréer des sites favorables à une faune et une flore qui occupaient jadis de plus grands territoires (Delescaille et *al.*, 1989).

Le plus souvent, dans nos régions, si on veut maintenir un certain niveau de diversité, on doit réaménager puis conserver et protéger les milieux les plus rares par l'application d'un plan de gestion. Celui-ci définit les buts, les méthodes et les moyens de garantir la biodiversité des sites mis sous statut de réserve naturelle. Le plan de gestion est obligatoire en région wallonne, dans les réserves domaniales et dans les réserves privées agréées (Frankart & Ghiette, 1995).

Dans le cas des sablières, ce plan de gestion doit permettre de contrecarrer l'évolution inévitable vers le boisement et de conserver le rôle de refuge des sablières pour la faune et la flore des milieux sableux (Remacle & Jacob, 1996).

Bien qu'il existe de nombreuses petites carrières de sable en Wallonie, une bibliographie très maigre leur est encore consacrée. En effet, un seul travail détaillé de localisations, de descriptions et de propositions succinctes de gestion a été réalisé par Annie Remacle (FUASG) & Jean Paul Jacob (AVES).

Le présent sujet consiste à évaluer la richesse biologique d'une ancienne carrière de sable appelée la Grande Bruyère de Blaton (située dans la commune de Bernissart) à partir d'une série de taxons notables, d'en définir un "état zéro" et de proposer des mesures de gestion. L'ensemble des observations réunies doit permettre d'établir un dossier visant à l'octroi d'un statut protégé du site.

Pour évaluer l'originalité et la richesse entomologique du site étudié, nous allons comparer sa faune d'Hyménoptères Apoïdes et Vespiformes à celle des Terrils et des bassins de décantation environnants (Barbier, 1989; Rasmont *et al.*, 1990; Dufrêne *et al.*, 1990 & Mura, 1991) et à celle des pelouses calcaires (Longo, 1991 et Claessens, 1992), milieux entomologiquement riches.

## **2. Historique et localisation des landes en Europe occidentale**

La lande surprend par contraste avec la vigueur des forêts et l'opulence des campagnes de l'Europe océanique.

Du fait de la pauvreté de ses sols, ses habitants n'en ont tiré pendant des siècles que de maigres récoltes de seigle, de sarrasin ou de pomme de terre. Elle a trouvé sa vocation dans l'élevage du mouton et de la chèvre, seul cheptel qui puisse se suffire de ses maigres parcours (Noirfalise & Vanesse, 1976).

### **2.1. Cadre géographique**

La formation de la lande est limitée par le territoire géo-botanique appelé "le domaine atlantique" de l'Europe tempérée. Celui-ci s'étend depuis le nord-ouest de l'Espagne jusqu'aux régions côtières de la Norvège.

Dans sa constitution typique, la lande atlantique ne s'éloigne pas plus de 200 Km des côtes. Toutefois, des faciès de végétation proches peuvent exister à l'intérieur du continent où elle se résume alors à de simples callunes.

La carte (*Fig. 1*) trace l'aire géographique des landes atlantiques à bruyère et délimite ses ensembles régionaux. La composition botanique de ces derniers varie de façon sensible selon la latitude, l'éloignement de l'océan et l'altitude. Ces variations confèrent une grande diversité à la lande atlantique que l'on peut subdiviser grossièrement en lande ibéro-atlantique, en lande atlantique, en lande subatlantique à callune et à genêt et en lande montagnarde.

Malgré cette diversité, la formation de la lande occupe normalement des substrats siliceux et acides, chimiquement pauvres et non calcaires et dont les sols s'inscrivent en général dans la série podzolique (Noirfalise & Vanesse, 1976).

La lande subatlantique à callune et genêt se répartit autour de la Mer du Nord: les landes franco-belges, anglo-écossaises, germano-danoises et baltiques. Elle remplace les chênaies-hêtraies boréo-atlantiques à bouleau ou encore les forêts naturelles de pin (Noirfalise & Vanesse, 1976).

Les sablières présentes en Wallonie constituent, du moins en partie, des reliquats de cette lande subatlantique.

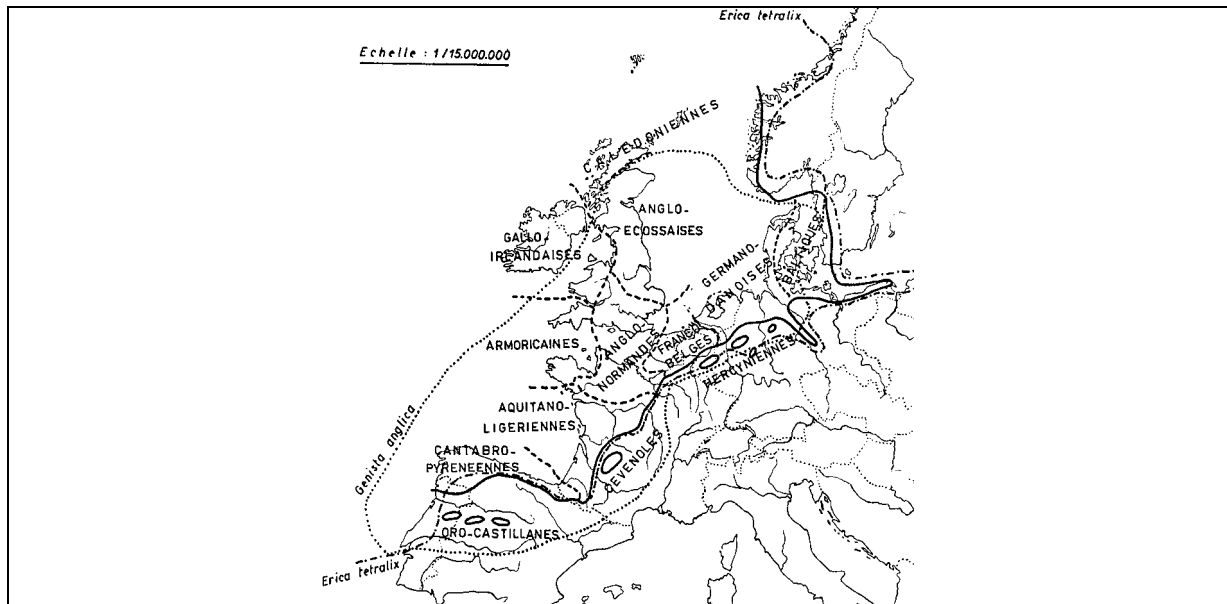


Figure 1. Aire géographique de la lande atlantique et subdivisions régionales. A titre indicatif, les aires de distributions d'*Erica tetralix* et de *Genista anglica* sont indiquées (d'après Noirfalise & Vanesse, 1976).

## 2.2. Origine et développement des landes

A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, les landes occupaient de vastes étendues en Europe occidentale. Les informations plus rares et moins précises pour les siècles antérieurs ont donné naissance à plusieurs hypothèses pour expliquer leur origine (Noirfalise & Vanesse, 1976):

- des îlots de landes naturelles auraient existé depuis toujours, bien avant les pratiques de l'élevage et de l'agriculture;
- les tourbières qui subissent, suivant leur situation et leur hydrologie, des phases de croissance ralentie, auraient subi un embruyèrment et auraient alors fonctionné comme des foyers de migration vers les étendues artificiellement déboisées adjacentes;
- en climat atlantique, la lande serait le terme naturel de l'évolution forestière sur les sols sablonneux et siliceux très pauvres. En d'autres termes, la lande serait le climax des sols podzolisés et ne pourrait pas, par conséquent, être reboisée spontanément (hypothèse de la lande climacique);
- une hypothèse explique les clairières forestières. Celle-ci part de la caractéristique que sur les sols et les sables les plus pauvres, les îlots forestiers qui subsistent sont des forêts de chêne, de bouleau ou de pin. Au niveau des zones les plus déboisées (qui ont pris naissance par les incendies, par l'action de grands ongulés, par le pastoralisme ou par l'essartage), des aires de lande se sont créées et maintenues. Le déboisement aurait ainsi offert de nouveaux habitats où les landes se seraient rapidement étendues.

## 2.3. Régression des landes

Comme nous venons de le mentionner, l'économie agro-pastorale a connu son apogée dans la première partie du XIXème siècle. C'est durant cette même période que les landes ont connu leur étendue maximale.

La situation allait bientôt se renverser pour diverses raisons:

- la fabrication du charbon de bois et l'essartage (défrichement d'un terrain boisé, avec brûlis des bois inutilisables et épandage de la cendre produite, dans le dessein d'une mise en culture temporaire du terrain défriché), sont abandonnés au profit de l'exploitation de la houille pour la métallurgie et la verrerie qui permet de mettre les forêts au repos;
- l'emploi d'engrais, permettant d'augmenter les rendements céréaliers mais aussi le produit des cultures fourragères nécessaires au bétail, l'importation de laine exotique et l'utilisation de fibres nouvelles, le coton en particulier, permettent d'expliquer l'abandon du pastoralisme et les maigres parcours pastoraux pour les terres emblavées (Noirfalise & Vanesse, 1976);
- la très forte pénurie de main d'oeuvre ouvrière à la fin de la Grande Guerre (1914-1918) qui a touché 50% de la classe d'âge 20-35 ans en France ainsi que l'exode rural, expliquent aussi la disparition de ce type d'exploitation dans nos contrées (*comm.pers.* P. Rasmont).

Les landes abandonnées ont été affectées à recevoir des aérodromes militaires, des champs de tirs et de manoeuvres et plus récemment, ont été considérées comme des sites d'implantation pour les industries. Certaines ont été reboisées

artificiellement ou naturellement. L'urbanisation a également concerné de larges étendues, particulièrement en Belgique et aux Pays-Bas.

Des lambeaux de lande n'ont survécu que dans les contrées où les pratiques agro-pastorales se sont maintenues (dans les hautes terres de l'Irlande, de l'Ecosse, de la Norvège et du Pays-Basque) ou encore dans les quelques réserves naturelles (Noirfalise & Vanesse, 1976).

## 2.4. Qu'en est-il pour la Belgique ?

Ici aussi, les landes pastorales ont occupé des étendues considérables à la fin du XVIIIème siècle dans les plaines du bas pays (Flandre, Campine) mais aussi dans les régions siliceuses de Haute-Belgique (Ardenne, Famenne, sables de Gaumes). Actuellement il n'en subsiste pas plus de 1 %, le reste ayant été reboisé, transformé en terre agricole ou urbanisé (Noirfalise & Vanesse, 1976).

Plusieurs études leur ont été consacrées dont notamment celle de Heinemann (1956) pour les collines brabançonnaises. On peut déduire de celles-ci que trois types fondamentaux de landes existent en Belgique:

- 1) les landes à callune et à genêt (*Genisto-Callunetum*) représentées de la plaine (dans le Hainaut et dans les collines sablonneuses du Brabant) à la moyenne Ardenne, jusqu'à 450 m d'altitude;
- 2) les landes sub-continentales ou montagnardes à callune et à myrtille (*Calluno-Vaccinetum*) des plateaux supérieurs de l'Ardenne;
- 3) les landes tourbeuses à *Erica tetralix* (*Ericion tetralicis*) en Haute-Ardenne, dans les Hautes-Fagnes et d'une manière ponctuelle en Campine.

Selon la carte de Ferraris (1771-1778), on peut observer que les landes occupaient de vastes étendues en Wallonie. De plus, les régions limoneuses, sablo-limoneuses et jurassiques constituent les zones les plus riches en affleurements sableux.

Le sable, roche meuble composée principalement de grains de quartz, se caractérise par différents paramètres (la granulométrie, le coefficient de perméabilité) qui déterminent sa qualité et sa destination (Remacle & Jacob, 1996). La plupart des sables conviennent pour les travaux de construction, la confection de mortiers et de bétons. De nombreuses autres variétés sont exploitées pour la verrerie, la sidérurgie, le pavage, le plafonnage et la confection de briques (Coppee & Noiret, 1995).

Les sablières et les carrières en général peuvent être classées en trois catégories (Remacle & Jacob, 1996):

- 1) les sablières actives, dont l'exploitation est en cours ou qui n'a pas cessé durant plus de deux années consécutives;
- 2) les sablières inactives, qui ne sont plus exploitées bien que présentant toujours une réserve de sable exploitable;
- 3) les sablières mortes, dont la réserve de sable est épuisée.

Ces milieux, actuellement rarissimes, sont devenus des biotopes de substitution pour de nombreuses espèces animales (Coppee & Noiret, 1995).

### 3. La Grande Bruyère de Blaton

#### 3.1. Localisation géographique

La Grande Bruyère de Blaton est située au sud-ouest de Blaton et au nord du canal Nimy-Blaton.

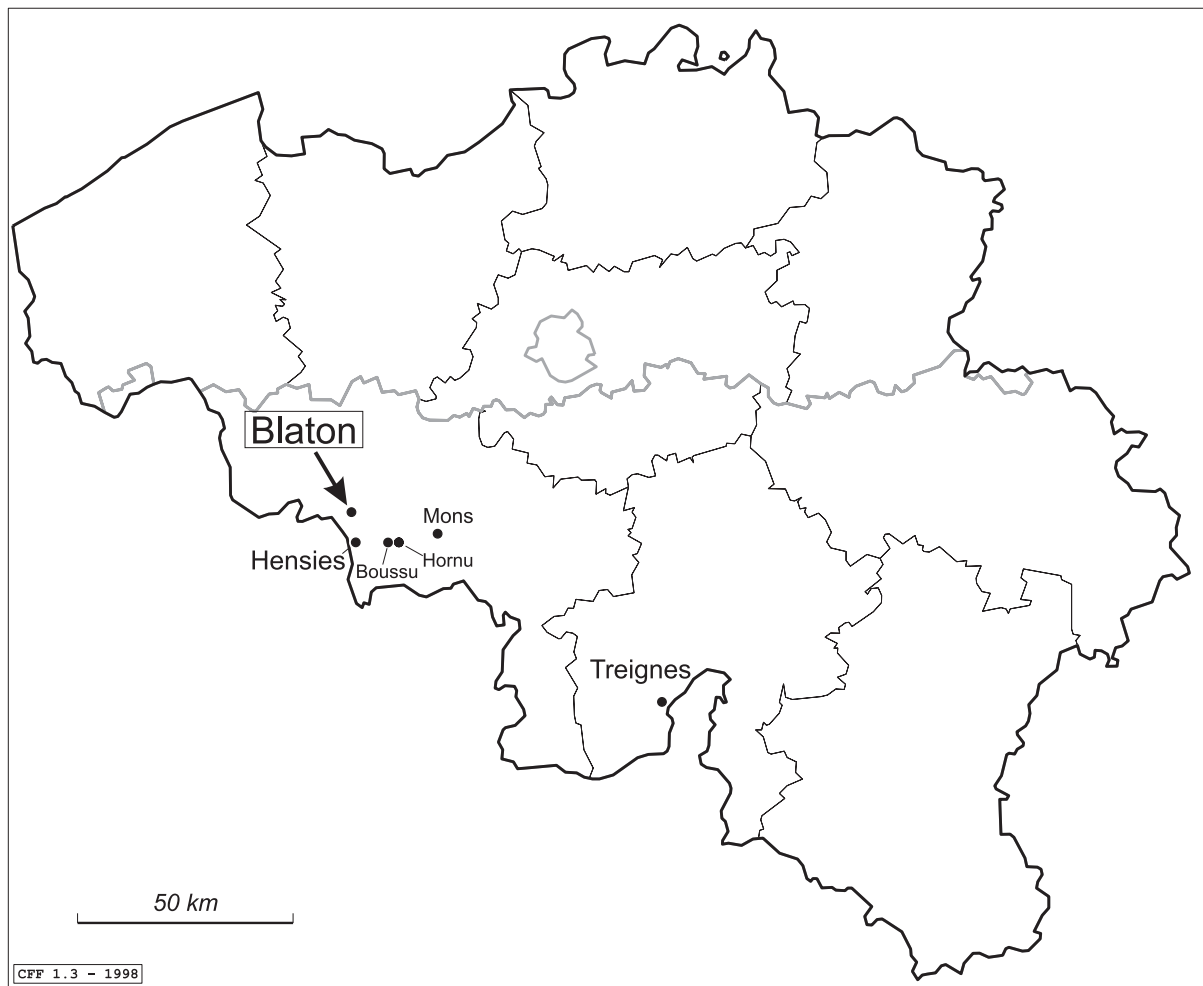


Figure 2. Situation géographique de la Grande Bruyère de Blaton.

**Boussu:** Terril Saint-Antoine (Barbier, 1989) et Terril du 12 (Mura, 1991); **Hensies:** Terril d'Hensies (Barbier, 1989); **Hornu:** bassin à schlamms de l'Autreppe (Mura, 1991); **Treignes:** pelouses calcaires (Longo, 1991 & Claessens, 1992)

## 3.2. Présentation

Cette sablière de 22 ha fait partie de la région limoneuse hennuyère. Elle a été exploitée jusqu'en 1979 et 1981 pour le site sud. On y a exploité des sables tertiaires du landénien.

Elle est caractérisée par de vastes étendues de sable non fixé, d'une zone humide à *Lycopodiella inundata*, de deux terrains vagues, de massifs boisés et d'une lande à callune et à genêt (Genisto-Callunetum) comme le représente la carte de la végétation (Fig. 3).

Cette lande peut être classée dans la sous-association de Genisto-Callunetum sieglingietosum c'est-à-dire des landes herbeuses sur sols limoneux-sableux. Abandonnée à elle-même, cette lande herbeuse se reboise facilement par l'entremise du genêt à balais, des bouleaux, de la bourdaine et du sorbier des oiseleurs.

Ce type de lande se retrouve en Haute-Campine et dans les collines sablonneuses de la région de Bruges (Heinemann, 1956).

Quelques travaux ont déjà souligné la présence de diverses espèces botaniques d'un grand intérêt biologique. Citons par exemple *Pottia bryoides* (mousse très rare en dehors du district Mosan), *Lophozia capitata* et *Gymnocolea inflata* (hépatiques des sables acides humides), *Lycopodiella inundata* (espèce protégée), *Racomitrium lanuginosum* (dans les landes sèches) (Sotiaux et al., 1997); *Aira praecox* et *Jasione montana*, espèces rares des pelouses sèches sur sol siliceux, *Epipactis helleborine* (Orchidée), *Sphagnum* sp. (espèces protégées) (Remacle & Jacob, 1996).

A l'heure actuelle, ce terrain est de plus en plus altéré par l'extension des circuits pour engins tout-terrain et par le déversement clandestin d'immondices (planche IV).

## 3.3. Stations de piégeage

Sept stations d'observations approfondies et de piégeages ont été installées. Celles-ci sont représentées sur les planches I, II, III.

*Station 1* : ancien site d'extraction de sable dont les trous ont été comblés par des déchets. Actuellement dépôt clandestin d'immondices en surface (planche II).

*Station 2* : ancien front d'excavation constitué de blocs de grès et de sable mobile sur son flanc. Lieu important de décharge (planche II + IV).

*Station 3* : lambeaux de lande sèche à *Calluna vulgaris* recolonisés par du genêt (planche II).

*Station 4* : vaste étendue de sable mobile à végétation éparse. Endroit principal pour la pratique du motocross (planche II).

*Station 5* : lambeaux de lande sèche à *Calluna vulgaris* en voie de recolonisation par le genêt, la bourdaine, le bouleau et l'aubépine (planche II).

*Station 6* : terrain vague avec une végétation dense (planche II).

*Station 7* : zone humide envahie par les ligneux et inondée durant une partie de l'hiver et du printemps (planche III). Elle est longée par un talus de sable meuble où nichaient l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) jusqu'en 1995.



**Figure 3. Carte de la végétation de la Grande Bruyère de Blaton**

#### **4. Matériel et méthodes**

Ce travail consiste à étudier l'ensemble des taxons connus pour leur pertinence en tant qu'indicateurs d'originalité écologique: les plantes vasculaires, les oiseaux, les reptiles, les batraciens, les Hyménoptères Aculéates, les Hyménoptères Vespiformes et à titre indicatif et anecdotique, les Coléoptères et Lépidoptères.

L'analyse du matériel s'est réalisée comme suit: les collectes d'insectes ont été dans un premier temps épinglées et étiquetées. Elles ont ensuite été triées en familles et en genres par nos soins.

L'identification des espèces a été réalisée par des spécialistes (Tableau I).

**Tableau I. Déterminateurs des différents groupes entomologiques collectés à la Grande Bruyère de Blaton**

**UMH: Université de Mons-Hainaut, FUSAG: Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, IRSNB: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique**

| Groupes taxonomiques | Nombre de spécimens | Déterminateurs                                  |
|----------------------|---------------------|-------------------------------------------------|
| Coléoptères          | 92                  | Dr.D. Drugmand (IRNSB) & Dr.K. Desender (IRNSB) |
| Lépidoptères         | 64                  | R. Barone (UMH)                                 |
| Hyménoptères         |                     |                                                 |
| Andrenidae           | 262                 | S. Patiny (FUSAG)                               |
| Anthophoridae        |                     |                                                 |
| Anthophorinae        | 28                  | Prof.P. Rasmont (UMH)                           |
| Nomadinae            | 43                  | A. Schwarz (Autriche)                           |
| Xylocopinae          | 5                   | M. Terzo (UMH)                                  |
| Apidae               | 1286                | Prof.P. Rasmont (UMH) & J.-F. Godeau (UMH)      |
| Chrysididae          | 61                  | J.-Y. Baugnée (Treignes)                        |
| Colletidae           | 144                 | J.-Y. Baugnée (Treignes)                        |
| Halictidae           | 295                 | A. Pauly (IRSNB)                                |
| Megachilidae         | 61                  | R. Barone (UMH) & J. Petit (Bassenge)           |
| Melittidae           | 34                  | S. Patiny (FUSAG)                               |
| Mutillidae           | 2                   | A. Foucart (Montpellier)                        |
| Pompilidae           | 134                 | R. Wahis (FUSAG)                                |
| Scelionidae          | 17                  | A. Pauly (IRSNB)                                |
| Sphecidae            | 492                 | R. Barone (UMH) & Dr. Y. Barbier (UMH)          |
| Symphytes            | 115                 | Dr.N. Magis (FUSAG)                             |
| Vespidae             | 26                  | R.Barone (UMH) & Dr. Y. Barbier (UMH)           |

Les batraciens ont été déterminés par nos soins et avec l'aide du Prof. P. Rasmont; les oiseaux ont été identifiés par le Dr. D. Muyshondt.

## **4.1. Matériel de piégeage**

Trois techniques de collectes ont été utilisées: les bacs à eau colorés, les pièges à fosse et la chasse à vue à l'aide d'un filet à papillon et d'un aspirateur à insectes.

### **4.1.1. Les bacs à eau colorés**

Les bacs à eau colorés sont des récipients en aluminium (20\*5\*8cm). L'intérieur peint en jaune permet d'attirer les insectes en général et en particulier les insectes floricoles. Posés au ras du sol, sous une plante ou au pied d'un talus, ils sont remplis d'eau savonneuse. Le savon sert d'agent mouillant faisant baisser la tension superficielle. Les insectes, attirés par la couleur, se posent sur l'eau, se mouillent et se noient. Selon Lajoinie (1974) ce mode de collecte est très efficace en sablière.

Cinq pièges ont été placés dans chacune des stations. Les insectes, relevés tous les deux jours, ont été conservés dans l'alcool pour une détermination ultérieure.

### **4.1.2. Les pièges à fosse**

Les pièges à fosse, encore appelé "pitfall trap" ou "Barber's trap" (Dufrêne, 1988), sont constitués d'une demi-bouteille de plastique enfoncée dans le sol et remplie au 3/4 de glycol (90%), un liquide conservateur. Etant donné que le bord de la bouteille coïncide avec la surface du sol, ce piège, peu sélectif, permet de capturer l'ensemble de la faune épigée d'une manière continue et passive (Dufrêne, 1988).

Cinq pièges ont été placés dans chaque station. Ils ont été relevés tous les trois jours et les captures ont été conservées dans l'alcool pour une détermination ultérieure.

### **4.1.3. La collecte au filet et à l'aspirateur**

Etant donné la spécificité des bacs à eau colorés et des pièges à fosse, il est nécessaire de compléter l'échantillonnage par la collecte au filet et à l'aspirateur.

#### 4.1.4. Période de piégeage

Les pièges à fosse ont fonctionné du 4 juillet 1998 au 25 septembre 1998 et les bacs à eau colorés durant tout le mois d'août 1998.

Les collectes se sont déroulées durant les mois de juillet, août et septembre 1998 et, d'une manière moins intensive en raison des aléas du temps, durant les mois de mars, avril et mai 1999.

### 4.2. Relevé phytosociologique

Pour chacune des stations étudiées un relevé phytosociologique a été réalisé. Celui-ci a été effectué selon la méthode de Vanden Berghen (1982). La nomenclature botanique est conforme à celle de Lambinon et *al.* (1992).

### 4.3. Etude des oiseaux

L'objectif est la réalisation d'une liste d'espèces. Celle-ci a été réalisée au printemps 1999.

Diverses techniques existent pour l'identification des espèces d'oiseaux: les points d'écoute, la méthode des cartes des territoires, le comptage et le marquage, la description et la mesure des habitats des oiseaux (Bibby et *al.*, 1992). C'est la technique des points d'écoute qui a été retenue dans cette étude. Pour ce faire, nous avons dans un premier temps choisis divers types d'habitats afin de rencontrer des espèces ayant un mode de vie différents. Ensuite, durant un temps d'écoute de 5 minutes, tous les oiseaux entendus ou vus ont été notés.

### 4.4. Analyses granulométriques

La plupart des espèces d'Apoïdes et de Vespiformes sont terricoles. Pour tester l'influence ou non du substrat sur la répartition de ces insectes à la Grande Bruyère, une analyse granulométrique du substrat de surface a été réalisée pour chacune des stations.

Nous avons procédé de la manière suivante (Manil & Hanotiaux, 1990):

- 1) prélèvement du substrat de surface (10 cm de profondeur);
- 2) séchage à 50°C, pendant 72 heures à l'étuve;
- 3) tamisage à sec sur des tamis de 2000, 1000, 500, 200 et 100  $\mu\text{m}$ ;
- 4) chacune des portions a ensuite été exprimée en % et portée sur graphique.

## 4.5. Logiciels

La gestion des données écologiques a été réalisée avec le logiciel Data Fauna Flora version 1.0 (DFF) (Barbier *et al.*, 1999).

La carte de la végétation a été réalisée grâce au logiciel GIS Arcview, version 3.1 (ESRI, 1996).

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide des logiciels NTSYS-PC, version 1.80, Rohlf (1993) et Quattro Pro, version 5.00 (1993).

## 4.6. Analyses statistiques

### 4.6.1. Méthode de groupement

Les dendrogrammes ont été réalisés de la manière suivante:

- 1) Elaboration d'une matrice de présence/absence des espèces en fonction des sites qui sont : la Grande Bruyère de Blaton, le Terril d'Hensies et le Terril Saint-Antoine (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990; Rasmont et Barbier, 1998); le Terril du 12 et le bassin à schlamms de l'Autreppe (Mura, 1991) et les pelouses calcaires de Treignes (Longo, 1991; Claessens, 1992; Rasmont & Barbier, 1998).
- 2) Calcul de l'affinité entre les sites par la réalisation d'une matrice de similarité et d'une matrice de corrélation (logiciel NTSYS) avec pour indice, la similarité de Soerensen ou de Dice et la corrélation Phi de Pearson (Legendre & Legendre, 1984).

*Similarité de Soerensen ou de Dice*

$$S(i, j) = 2a / 2a + b + c$$

où a = nombre de taxons présents à la fois dans la station i et dans la station j;

b = nombre de taxons présents dans la station j mais absents dans la station i;

c = nombre de taxons présents dans la station i mais absents dans la station j.

La similarité de Soerensen ou de Dice est une variante du coefficient de communauté de Jaccard. Il donne un poids deux fois plus élevé à la double présence. La présence d'une espèce peut en effet être considérée comme plus informative que son absence (Legendre & Legendre, 1984).

*Corrélation Phi de Pearson*

$$S(i, j) = (ad - bc) / \sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

où a, b et c sont les mêmes facteurs utilisés pour l'indice de Soerensen ou de Dice tandis que le facteur d représente le nombre de taxons absents dans les deux stations.

Cet indice tient compte à la fois de la double présence mais aussi de la double absence. Comme l'échantillonnage a été réalisé d'une manière suivie et rigoureuse, on peut envisager que l'absence d'une espèce est une valeur pertinente.

3) Pour chacune des matrices (de similarité et de corrélation), nous avons construit des dendrogrammes par la méthode du lien complet et la méthode UPGMA. Un consensus strict entre ces différents dendrogrammes a été réalisé.

4) Par la suite, un consensus de Stinebrickner a été réalisé avec les dendrogrammes des Apoïdes et un autre avec les dendrogrammes des Vespiformes.

#### **4.6.2. Indices synthétiques**

Les indices synthétiques ou indices de diversités permettent de décrire les courbes d'abondances et de les comparer. Les formules sont tirées de Rasmont & Barbier (1998).

*L'indice de Shannon-Weaver*

$$I_{sh} = - \sum p_i * \log_2 p_i$$

$$\text{avec } p_i = \frac{N_i}{N}$$

$N_i$  = nombre de spécimens de l'espèce  $i$ ;  $N$  = nombre total de spécimens de la station; unité: bit

*L'indice de Hurlbert*

$$E(s) = \sum [ 1 - ( N - N_i / N ) ^ s ]$$

$N_i$  = nombre de spécimens de l'espèce  $i$ ;  $N$  = nombre total de spécimens de la station;  $s$  = nombre de spécimens dans le tirage (100);  $E(s)$  = le nombre d'espèces espérées dans une prise aléatoire de  $s$  spécimens; unité: espèce spécimen<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>

*L'indice de Rareté cumulée*

$$Rc = \sum \frac{1}{c_i}$$

$c_i$  = nombre d'unités géographiques (par exemple: carrés UTM de 10 km de côté) dans lesquels l'espèce  $i$  est observée dans le territoire de référence; unité: carré<sup>-1</sup>

## 5. Résultats

### 5.1. La flore

le relevé floristique de chacune des stations est représenté dans le Tableau II. La nomenclature des espèces végétales est conforme à celle de Lambinon *et al.* (1992).

**Tableau II. Relevé phytosociologique.**

Les colonnes correspondent aux numéros des stations et les valeurs représentent les coefficients d'abondance ou de recouvrement

| Stations                      | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Recouvrement (%)</b>       |          |          |          |          |          |          |          |
| st.arborescente               | 40       | 7        | -        | -        | -        | -        | 40       |
| st.arbustive                  | 45       | 10       | 60       | 7        | 30       | 7        | 45       |
| st.herbacée                   | 70       | 10       | 10       | 15       | 7        | 80       | 30       |
| sol nu                        | 5        | 70       | 30       | 80       | 40       | <5       | 10       |
| <b>Hauteur (m)</b>            |          |          |          |          |          |          |          |
| st.arborescente               | 3        | 2,5      | -        | -        | -        | -        | 3        |
| st.arbustive                  | 2        | 0,05     | 0,07     | 1,5      | 1,5      | 2        | 1,5      |
| st.herbacée                   | 0,08     | 0,02     | 0,03     | 0,06     | 0,07     | 0,07     | 0,07     |
| <b>STRATE ARBORESCENTE</b>    |          |          |          |          |          |          |          |
| <i>Acer pseudoplatanus</i>    | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | 1        |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | -        | -        | -        | -        | -        | -        | +        |
| <i>Betula pendula</i>         | 2/3      | 4        | -        | -        | -        | -        | 2        |
| <i>Robinia pseudoacacia</i>   | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Salix atrocinerea</i>      | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 1        |
| <i>Salix cinerea</i>          | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | 2        |
| <i>Salix triandra</i>         | -        | -        | -        | -        | -        | -        | +        |
| <i>Salix viminalis</i>        | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Sambucus nigra</i>         | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Populus tremula</i>        | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Prunus serotina</i>        | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Quercus rubra</i>          | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 1        |
| <i>Robinia pseudoacacia</i>   | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 1        |
| <b>STRATE ARBUSTIVE</b>       |          |          |          |          |          |          |          |
| <i>Aulus nigra</i>            | -        | -        | -        | -        | -        | -        | +        |
| <i>Betula pendula</i>         | 4        | 4        | -        | 2        | 1        | 1        | 2        |
| <i>Calluna vulgaris</i>       | -        | 1        | 4/5      | -        | 3/4      | -        | 1        |
| <i>Coryllus avellana</i>      | -        | -        | -        | -        | +        | -        | -        |
| <i>Crataegus monogyna</i>     | -        | -        | -        | -        | 1        | -        | +        |
| <i>Cytisus scoparius</i>      | -        | 1        | 3/4      | -        | 2/3      | -        | 1        |
| <i>Fallopia japonica</i>      | +        | -        | -        | -        | -        | 1/2      | -        |
| <i>Frangula aulus</i>         | -        | -        | -        | -        | 1        | -        | +        |
| <i>Prunus serotina</i>        | -        | +        | -        | -        | 1        | -        | -        |
| <b>Stations</b>               | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |

|                          |   |   |   |     |   |   |   |
|--------------------------|---|---|---|-----|---|---|---|
| <i>Populus tremula</i>   | - | - | - | -   | + | - | - |
| <i>Rubus</i> sp.         | - | - | 3 | 3/4 | - | - | - |
| <i>Salix atrocinerea</i> | - | - | - | -   | - | - | - |
| <i>Sambucus nigra</i>    | - | - | - | -   | - | 1 | - |
| <i>Sorbus aucuparia</i>  | - | + | - | 2   | 1 | - | + |
| <i>Quercus pubescens</i> | 4 | - | - | -   | 1 | - | 1 |

# **STRATE HERBACÉE**

|                                   |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Achillea millefolium</i>       | 2        | -        | -        | -        | -        | 2        | -        |
| <i>Agrimonia eupatoria</i>        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Agrostis vinealis</i>          | -        | +        | 2/3      | 3        | 2        | -        | -        |
| <i>Anagalis arvensis</i>          | 3        | -        | -        | -        | -        | 2        | -        |
| <i>Anthriscus majus</i>           | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Aphanes microcarpa</i>         | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Arctium lappa</i>              | -        | -        | -        | -        | -        | 2/3      | -        |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>      | 3        | -        | -        | -        | -        | 2        | -        |
| <i>Artemisia vulgaris</i>         | +        | -        | -        | -        | -        | 1        | -        |
| <i>Ballota nigra</i>              | -        | -        | -        | -        | -        | +        | -        |
| <i>Betula pendula</i>             | -        | 3        | -        | -        | 1        | 1        | -        |
| <i>Bryonia dioica</i>             | -        | -        | -        | -        | -        | +        | -        |
| <i>Calamagrostis epigejos</i>     | 3        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Calluna vulgaris</i>           | 2/3      | +        | -        | -        | 3/4      | -        | -        |
| <i>Calystegia sepium</i>          | 2/3      | -        | -        | -        | -        | +        | -        |
| <i>Campanula cf. rotundifolia</i> | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Centaurea thuillieri</i>       | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Centaureum erythraea</i>       | 3        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Cichorium intybus</i>          | 4        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Cirsium arvense</i>            | 4        | +        | -        | 2/3      | -        | 3/4      | -        |
| <i>Cirsium vulgare</i>            | 4        | -        | -        | 1/2      | -        | -        | -        |
| <i>Chicorium intybeus</i>         | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Crataegus monogyna</i>         | 2        | -        | -        | -        | 1        | -        | -        |
| <i>Cymbalaria muralis</i>         | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Dactylis glomerata</i>         | 2        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Daucus carota</i>              | 3        | +        | -        | -        | -        | 1        | -        |
| <i>Deschampsia flexuosa</i>       | 3        | +        | 2/3      | 2/3      | 2/3      | 2        | -        |
| <i>Dispacus fullonum</i>          | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Echium vulgare</i>             | -        | -        | -        | -        | +        | -        | -        |
| <i>Epilobium angustifolium</i>    | 2        | -        | -        | +        | -        | -        | -        |
| <i>Epilobium hirsutum</i>         | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Epilobium montanum</i>         | 2        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Epilobium parviflorum</i>      | 2        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Equisetum</i> sp.              | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Eupatorium cannabinum</i>      | 1        | -        | -        | -        | -        | +        | -        |
| <i>Fragaria vesca</i>             | 2        | -        | -        | -        | -        | 2        | -        |
| <i>Galium aparine</i>             | 2        | -        | -        | -        | -        | +        | -        |
| <i>Galium saxatile</i>            | -        | -        | -        | -        | +        | -        | -        |
| <i>Geranium molle</i>             | 2        | -        | -        | 1        | +        | -        | -        |
| <i>Geranium robertianum</i>       | 2        | -        | -        | -        | -        | 1        | -        |
| <i>Glechoma hederaceae</i>        | 4        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Hedera helix</i>               | 2        | -        | -        | -        | -        | 2        | -        |
| <i>Holcus latanus</i>             | 1        | -        | -        | -        | -        | 2        | -        |
| <i>Humulus lupulus</i>            | -        | -        | -        | -        | -        | +        | -        |
| <i>Hypericum perforatum</i>       | 4        | +        | -        | 1        | 3/4      | +        | -        |
| <i>Impatiens parviflora</i>       | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | -        |
| <i>Jasione montana</i>            | -        | +        | -        | -        | +        | -        | -        |
| <i>Juncus effusus</i>             | 1        | -        | -        | -        | -        | -        | 2/3      |
| <b>Stations</b>                   | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
| <i>Lathyrus latifolius</i>        | -        | -        | -        | -        | -        | 1        | -        |

|                                    |       |       |     |     |     |     |     |
|------------------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Leucanthemum vulgare</i>        | +     | -     | -   | -   | -   | +   | 2/3 |
| <i>Linaria vulgaris</i>            | -     | -     | -   | -   | -   | +   | -   |
| <i>Lotus pedunculatus</i>          | 3     | -     | -   | -   | -   | 2   | -   |
| <i>Lycopodiella inundata</i>       | -     | -     | -   | -   | -   | -   | 2/3 |
| <i>Lythrum salicaria</i>           | 1     | -     | -   | -   | -   | 2/3 | -   |
| <i>Malva alcea</i>                 | 2     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Matricaria maritima</i>         | +     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Medicago lupulina</i>           | 4     | -     | -   | -   | -   | 2/3 | 2/3 |
| <i>Myosotis sylvatica</i>          | +     | -     | -   | -   | +   | -   | -   |
| <i>Oenothera parviflora</i>        | 3     | -     | -   | -   | +   | 1   | -   |
| <i>Ophris apifera</i>              | -     | -     | -   | +   | -   | -   | 2/3 |
| <i>Origanum vulgare</i>            | +     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Picris hieracioides</i>         | 2     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Plantago lanceolata</i>         | 1     | -     | -   | -   | +   | -   | -   |
| <i>Prunella vulgaris</i>           | 3     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Pulicaria dysenterica</i>       | 2     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Polygonum persicaria</i>        | 3/4   | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Polytriques</i>                 | -     | -     | -   | -   | -   | -   | 2/3 |
| <i>Potentilla anserina</i>         | 3     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Potentilla intermedia</i>       | +     | -     | -   | -   | -   | 1   | -   |
| <i>Quercus pubescens</i>           | -     | + / 2 | -   | -   | 2   | -   | -   |
| <i>Ranunculus acris</i>            | +     | -     | -   | -   | -   | +   | -   |
| <i>Ranunculus repens</i>           | 2     | -     | -   | -   | -   | +   | -   |
| <i>Raphanus raphanistrum</i>       | +     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Rubus sp.</i>                   | -     | 1     | -   | -   | -   | 1   | -   |
| <i>Rumex acetosella</i>            | 2     | -     | -   | -   | -   | 1   | -   |
| <i>Scrophularia cf. auriculata</i> | +     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Sedum acre</i>                  | -     | -     | -   | 1/2 | -   | +   | -   |
| <i>Senecio inaequidens</i>         | 4     | +     | 2/3 | 2   | -   | 2   | -   |
| <i>Senecio jacobaea</i>            | 2     | -     | -   | -   | -   | 1   | -   |
| <i>Senecio vulgaris</i>            | -     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Silene dioica</i>               | +     | -     | -   | -   | -   | 1/2 | -   |
| <i>Silene latifolia</i>            | +     | -     | -   | -   | -   | 1/2 | -   |
| <i>cf. Sinapis arvensis</i>        | +     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Stellaria graminea</i>          | 4     | -     | -   | -   | +   | -   | -   |
| <i>Solanum nigrum</i>              | -     | -     | -   | -   | -   | +   | -   |
| <i>Solidago virgaurea</i>          | -     | -     | 1   | -   | +   | -   | -   |
| <i>Sonchus oleraceus</i>           | +     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Symphitum officinale</i>        | + / 1 | -     | -   | -   | -   | 1/2 | -   |
| <i>Tanacetum vulgare</i>           | 2     | -     | -   | -   | -   | 3/4 | -   |
| <i>Teucrium scorodonia</i>         | -     | -     | -   | -   | 3/4 | 2   | -   |
| <i>Tussilago farfara</i>           | 3     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Torilis arvensis</i>            | 2     | -     | -   | -   | -   | 3   | -   |
| <i>Trifolium pratense</i>          | 4     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Trifolium repens</i>            | 4     | -     | -   | -   | +   | -   | -   |
| <i>Urtica dioica</i>               | 3     | -     | -   | -   | -   | 1   | -   |
| <i>Verbena officinalis</i>         | -     | -     | -   | -   | -   | 1   | -   |
| <i>Verbascum thapsus</i>           | 1     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Vicia cracca</i>                | 1     | -     | -   | -   | -   | +   | -   |
| <i>Vicia hirsuta</i>               | 1     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Vicia minor</i>                 | +     | -     | -   | -   | -   | -   | -   |

## 5.2. La granulométrie

Selon l'Association Internationale de la Science du Sol, on distingue deux types de sable (Duchaufour, 1965): les sables grossiers de 2 à 0,2 mm et les sables fins de 0,2 à 20  $\mu\text{m}$ . D'une manière générale, les sables sont les particules qui dépassent les 50  $\mu\text{m}$ .

Dans cette étude, nous nous sommes intéressée à la granulométrie des sables comme le représente l'histogramme de la Fig. 4.

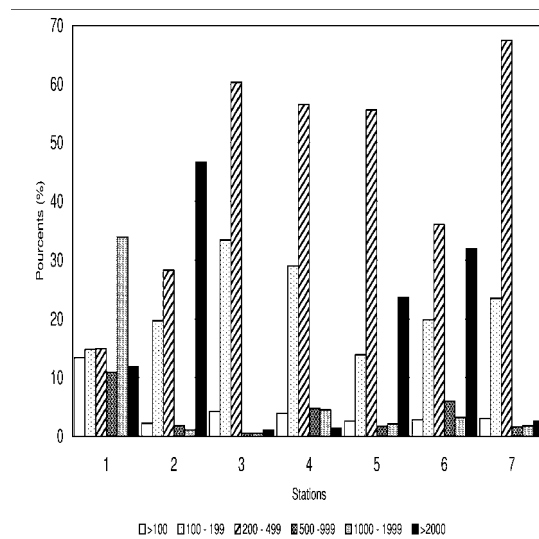


Figure 4. **Histogramme du substrat superficiel de chacune des stations de la Grande Bruyère de Blaton.** Le prélèvement concerne les 10 cm superficiels du sol. Pour les stations (1 à 7), 6 classes de granulométrie ( $<100\mu\text{m}$ , 100 à 199  $\mu\text{m}$ , 200 à 499  $\mu\text{m}$ , 500 à 999  $\mu\text{m}$ , 1000 à 1999  $\mu\text{m}$ ,  $>2000\mu\text{m}$ ) sont dressées. La hauteur des barres représente un pourcentage en poids.

Nous remarquons que toutes les stations suivent plus ou moins le même profil. Elles sont constituées principalement de sables fins (200  $\mu\text{m}$ ). La station 1 présente cependant une portion importante de sables grossiers (1000  $\mu\text{m}$ ). La station 2 dispose d'une portion importante de gros cailloux (2000  $\mu\text{m}$ ).

Les terrils et le bassin à schlamms de l'Autreppe présentent une granulométrie grossière (Mura, 1991) alors que le Terril d'Hensies dispose d'une station ayant une granulométrie fort proche des terrains sableux. Ceci serait dû à sa proximité géographique de la "Campine Hennuyère" (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990).

Les pelouses calcaires sont caractérisées par un sous-sol de grès schisteux partiellement calcaire et fortement fossilifère ainsi que de schistes calcaires couviniens, givetiens et frasniens (Claessens, 1992). C'est donc une granulométrie plus proche des terrils que de la sablière.

## 5.3. La faune

### 5.3.1. Oiseaux

La nomenclature est conforme à celle de Heinzel *et al.* (1996).

Les oiseaux observés sont assez ubiquistes dans nos régions: la fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), la fauvette des jardins (*Sylvia borin*), la fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), le rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*), l'accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le merle noir (*Turdus merula*), la pie bavarde (*Pica pica*), le geai des chênes (*Garrulus glandarius*), la linotte mélodieuse (*Acanthis cannabina*), le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) plus abondant que le pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*).

On y a également rencontré la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), le pigeon ramier (*Columba palumbus*), le pic épeiche (*Dendrocopos major*), la mésange bleue (*Parus caeruleus*), la mésange charbonnière (*Parus major*), la mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), le troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) et enfin, la rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*).

Soulignons également la présence de colonies d'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) jusqu'en 1995. Cette espèce, devenue rare en Belgique et pour laquelle peu de sablières offrent des conditions adéquates de nidification, a probablement quitté le site suite à un reboisement trop important du talus situé le long de la station humide et par les perturbations trop fréquentes causées par les promeneurs et la pratique d'engins tout-terrain (Remacle & Jacob, 1996). L'engoulevent (*Caprimulgus europaeus*) pourrait se rencontrer sur le site étudié. C'est en effet un oiseau nocturne, habitant les garrigues et les landes (Heinzel *et al.*, 1996).

### 5.3.2. Amphibiens

Les pièges à fosse et les observations sur le terrain ont permis d'identifier une faune intéressante. Parmi celle-ci nous pouvons citer le crapaud calamite (*Bufo calamita*), le triton commun (*Triturus vulgaris*), le triton palmé (*Triturus helveticus*) et la grenouille rousse (*Rana temporaria*).

L'espèce la plus caractéristique est le crapaud calamite (*Bufo calamita*). Cette espèce vit surtout en plaine, de préférence dans les régions sableuses. Terrestre, il vit dans les carrières contenant de petites mares ou dans les dunes de sables. Cette

espèce hiberne enfouie dans le sable. Au printemps, ils se regroupent autour des mares peu profondes pour pondre leurs oeufs (De Whitte, 1948).

### 5.3.3. Insectes

Au total, 3256 insectes de 221 espèces appartenant à 37 familles ont été récoltés (Tableau III).

**Tableau III. Groupes d'insectes collectés à la Grande Bruyère de Blaton**

| Taxons         | Nombre de<br>spécimens |
|----------------|------------------------|
| Coléoptères    | 92                     |
| Lépidoptères   | 64                     |
| Andrenidae     | 262                    |
| Anthophoridae  | 76                     |
| Apidae         | 1286                   |
| Argidae        | 72                     |
| Braconidae     | 5                      |
| Chrysiididae   | 61                     |
| Colletidae     | 144                    |
| Evaniidae      | 4                      |
| Formicidae     | 11                     |
| Halictidae     | 295                    |
| Ichneumonidae  | 77                     |
| Megachilidae   | 61                     |
| Melittidae     | 34                     |
| Mutillidae     | 2                      |
| Pompilidae     | 134                    |
| Scelionidae    | 17                     |
| Sphecidae      | 492                    |
| Tenthredinidae | 43                     |
| Vespidae       | 26                     |

### 5.3.3.1. Coléoptères et Lépidoptères

Ils ont été récoltés dans une proportion trop faible par rapport aux Hyménoptères et n'ont donc pas été pris en compte pour l'évaluation biologique du site.

Voici toutefois la liste des espèces récoltées ou observées (Tableau IV et Tableau V).

#### Tableau IV. Liste des Coléoptères collectés

**Cantharidae:** *Rhagonycha fulva*;

**Carabidae:** *Amara aenea* Bily, *Amara communis* (Panzer) *Anisodactylus binotatus* (F.), *Calathus erratus* (Sahlberg), *Calathus fulvipes* (Latreille), *Calathus melanocephalus* (L.), *Harpalus affinis* (Schrank), *Harpalus autumnalis* (Duftschmid), *Harpalus griseus* (Panzer), *Pterostichus cupreus* (L.), *Pterostichus versicolor* (Sturm),

**Cetoniidae:** *Cetonia aurata* L.;

**Cicindellidae:** *Cicindela hybrida* L.;

**Curculionidae:** *Attelabus nitens* (Scop.), *Larinus jaceae* F.; **Lagriidae:** *Lagria hirta* (L.) ;

**Mordellidae:** *Variimorda fasciata* (F.);

**Rutelidae:** *Phyllopertha horticola* (L.),

**Melolonthidae:** *Serica brunea*,

**Oedemeridae:** *Oedemera nobila* (Scop.), *Chrysanthina viridissima* (L.);

**Silphidae:** *Nicrophorus vespilloides* Herbst., *Nicrophorus vestigator* Herschez, *Oeceptoma thoracica* (L.), *Silpha obscura* L., *Phosphuga atrata* (L.) et *Thanatophilus sinuatus* (F.);

**Staphylinidae:** *Philonthus cognatus* Steph., *Platydracus tercorarius* (Ol.);

Les deux espèces les plus intéressantes sont *Cicindela hybrida* et *Cetonia aurata*. Cette dernière est protégée en Belgique (Collins, 1987).

*Cicindela hybrida* L. est une espèce qui recherche un sol sableux meuble, assez dénudé et pas trop piétiné. Sa présence indique que le site est également favorable à d'autres insectes psammophiles comme les Hyménoptères Aculéates. Ce sont des espèces pionnières (Hance *et al.*, 1993) qui donnent une idée de la qualité du site (Remacle & Jacob, 1996). Cette espèce a été observée en quantité énorme au Terril d'Hensies (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990).

*Cetonia aurata* L. est une espèce thermophile. L'adulte ne sort d'hibernation que pour une température supérieure à 15°C, vers le début du mois de mai. Il ne vole alors que durant les heures les plus chaudes de la journée avant de s'enfouir. Après l'accouplement, les oeufs pondus dans le sol éclosent en août-septembre. Une température de 11°C est nécessaire pour assurer les deux premières mues avant l'hiver. La nymphose a lieu en juillet-août à condition que la température dépasse 15°C. Le jeune adulte ne sort de sa coque qu'à la fin du mois d'août et hiverne avant de s'accoupler (Paulian & Baraud, 1982).

#### Tableau V. Liste des Lépidoptères collectés

**Hesperiidae:** *Thymelicus sylvestris* Poda;

**Lycaenidae:** *Celastrina argiolus* L., *Lysandria bellargus* Rott., *Lycaena phleas* L.;

**Nymphalidae:** *Aglais urticae* L., *Inachis io* L., *Polygonia c-album*;

**Papilionidae:** *Papilio machaon* L.;

**Pieridae:** *Gonepteryx rhamni* L., *Pieris brassicae* L.;

**Satyridae:** *Aphantopus hyperanthus* L., *Erebia* sp., *Lasiommata megera* L., *Maniola jurtina* L., *Pararge aegeria* L., *Pyronia tithonus* L.

Aucune de ces espèces ne semble particulièrement intéressante, il s'agit d'espèces banales.

## 5.3.3.2. Hyménoptères Symphytes

Tableau VI. Liste des Hyménoptères Symphytes collectés

| Espèces                               | Tot | 1  | 2 | 3 | 4  | 5 | 6  | 7 |
|---------------------------------------|-----|----|---|---|----|---|----|---|
| <i>Arge berberedis</i> Schrank        | 2   | 1  |   |   |    |   | 1  |   |
| <i>Arge cyanocrocea</i> (Förster)     | 16  | 3  |   |   | 3  |   | 10 |   |
| <i>Arge enodis</i> (L.)               | 8   | 1  |   |   | 1  |   | 6  |   |
| <i>Arge gracilicornis</i> (Klug)      | 7   | 3  |   |   | 1  |   | 1  | 2 |
| <i>Arge melanochroa</i> (Gmelin)      | 17  | 2  |   |   | 4  |   | 11 |   |
| <i>Arge ochropus</i> (Gmelin)         | 2   |    |   |   |    |   | 2  |   |
| <i>Arge pagana</i> (Panzer)           | 2   |    |   |   | 1  |   | 1  |   |
| <i>Arge ustulata</i> (L.)             | 18  | 9  |   |   |    |   | 9  |   |
| <i>Allanthus togatus</i> Panz.        | 3   |    |   |   |    | 2 |    | 1 |
| <i>Amestegia albipes</i> (Thomson)    | 2   |    |   |   |    | 2 |    |   |
| <i>Athalia rosae</i> (L.)             | 5   | 2  |   |   | 2  | 1 |    |   |
| <i>Caliroa annulipaes</i> (Klug)      | 1   |    |   |   | 1  |   |    |   |
| <i>Macrophya montana</i> (Scopoli)    | 1   | 1  |   |   |    |   |    |   |
| <i>Metallus pumilus</i> (Klug)        | 1   | 1  |   |   |    |   |    |   |
| <i>Nematus myosotidis</i> (Fabricius) | 1   |    |   |   |    |   | 1  |   |
| <i>Nematus viridissima</i>            |     |    |   |   |    |   |    |   |
| <i>Priophorus morio</i>               | 1   |    |   |   |    |   | 1  |   |
| <i>Selandria serva</i> (Fabricius)    | 2   | 1  |   |   | 1  |   |    |   |
| <i>Tenthredo amonoena</i> Grav.       | 8   | 3  |   |   | 1  |   | 4  |   |
| <i>Tenthredo notha</i> Klug           | 16  | 11 |   |   | 2  | 1 | 2  |   |
| <i>Tenthredo livida</i> V.Dubia Strom | 1   | 1  |   |   |    |   |    |   |
| <i>Xyphiria camelus</i> (L.)          | 1   |    |   |   | 1  |   |    |   |
| Nombre de spécimens/station           | 115 | 39 | 0 | 0 | 18 | 6 | 49 | 3 |
| nombre d'espèces/station              | 22  | 13 | 0 | 0 | 11 | 4 | 12 | 2 |

Selon le Dr. N. Magis (*comm.pers.*), ces espèces reflètent bien la faune estivale que l'on peut observer dans la plupart des secteurs de la région wallonne. *Allanthus togatus*, *Amestegia albipes* et *Nematus viridissima* sont trois espèces de Tenthredinidae qui méritent une certaine attention par leur rareté relative plus que par une quelconque propriété indicatrice ou biogéographique.

### 5.3.3.3. Hyménoptères Apoïdes

La nomenclature pour les Hyménoptères Apoïdes est conforme à Rasmont et al. (1995). Les indices de rareté cumulée proviennent de la Banque de Données Faunique de Gembloux et Mons.

#### *Andrenidae*

**Tableau VII. Liste des Andrenidae collectés**

| Espèces                                 | *   | **  | Tot | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
|-----------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Andrena bicolor</i> Fabricius        | 137 | 150 | 9   | 2  | 5  |    |    |    | 1  | 1  |
| <i>Andrena clarkella</i> (Kirby)        | 49  | 65  | 4   |    | 2  |    |    |    |    | 2  |
| <i>Andrena dorsata</i> (Kirby)          | 28  | 39  | 27  | 2  | 1  | 4  | 10 |    | 8  | 2  |
| <i>Andrena flavipes</i> Panzer          | 129 | 136 | 38  | 9  | 1  | 2  | 10 | 4  | 12 |    |
| <i>Andrena florea</i> Fabricius         | 30  | 39  | 1   |    |    |    |    |    | 1  |    |
| <i>Andrena fulva</i> (Müller)           | 165 | 176 | 4   |    | 2  |    | 2  |    |    |    |
| <i>Andrena fuscipes</i> (Kirby)         | 28  | 55  | 106 | 2  | 1  | 18 | 8  | 72 | 1  | 4  |
| <i>Andrena humilis</i> Imhoff           | 66  | 30  | 1   | 1  |    |    |    |    |    |    |
| <i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby)       | 99  | 135 | 8   | 2  | 1  |    | 3  |    | 1  | 1  |
| <i>Andrena ovatula</i> (Kirby)          | 55  | 88  | 1   |    |    | 1  |    |    |    |    |
| <i>Andrena ruficrus</i> Nylander        | 17  | 30  | 10  | 4  | 2  |    |    |    |    | 4  |
| <i>Andrena vaga</i> Panzer              | 16  | 36  | 24  |    | 12 |    | 10 | 2  |    |    |
| <i>Andrena wilkella</i> (Kirby)         | 69  | 93  | 8   | 6  |    |    |    |    | 2  |    |
| <i>Panurgus c. calcaratus</i> (Scopoli) | 25  | 58  | 21  | 16 |    | 1  | 3  |    | 1  |    |
| Nombre de spécimens/station             |     |     | 262 | 44 | 27 | 26 | 46 | 78 | 27 | 14 |
| Nombre d'espèces/station                |     |     | 14  | 9  | 9  | 5  | 7  | 3  | 8  | 6  |

\*: nombre de carrés UTM (100Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Andrenidae (Tableau VII) regroupent 86 espèces (Pauly, 1999) en Belgique. Dotés d'une langue courte, elles butinent les fleurs dont le nectar est facilement accessible.

L'espèce récoltée en plus grand nombre est *Andrena fuscipes*.

*Andrena fuscipes* et *Andrena florea* butinent respectivement *Calluna vulgaris* et *Bryonia dioica*. De plus, *Andrena fuscipes* (carte 3) est présente en Campine et n'a pas été observée dans le Hainaut depuis 1949.

*Andrena vaga* (carte 1) et *Andrena ruficrus* (carte 2) sont des espèces peu courantes en Belgique.

Enfin, *Panurgus calcaratus* (carte 4) est une espèce en voie de régression en Wallonie (Leclercq et al., 1980).

*Halictidae*

**Tableau VIII. Liste des Halictidae collectés**

| Espèces                                 | *   | **  | Tot | 1  | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 |
|-----------------------------------------|-----|-----|-----|----|---|----|----|----|----|---|
| <i>Halictus confusus</i> Smith          | 33  | 56  | 7   | 1  |   | 1  |    | 4  | 1  |   |
| <i>Halictus rubicundus</i> (Christ)     | 113 | 149 | 2   | 1  |   |    |    |    | 1  |   |
| <i>Halictus scabiosae</i> (Rossi)       | 11  | 28  | 10  | 2  |   |    |    |    | 8  |   |
| <i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius)  | 18  | 41  | 48  | 36 |   | 1  | 4  |    | 7  |   |
| <i>Halictus simplex</i> Blüthgen        | 3   | 13  | 1   |    |   |    |    |    | 1  |   |
| <i>Halictus tumulorum</i> (L.)          | 124 | 152 | 11  | 4  | 1 |    | 2  |    | 4  |   |
| <i>Lasioglo.calceatum</i> (Scopoli)     | 179 | 216 | 14  | 5  |   | 3  | 3  | 2  | 1  |   |
| <i>Lasioglo.fulvicorne</i> (Kirby)      | 103 | 133 | 6   |    |   | 2  | 1  | 2  | 1  |   |
| <i>Lasioglo.laticeps</i> (Schenk)       | 50  | 69  | 33  | 1  | 1 | 8  | 7  | 10 | 5  | 1 |
| <i>Lasioglo.leucozonium</i> (Schränk)   | 85  | 145 | 13  | 5  |   |    | 5  | 2  | 1  |   |
| <i>Lasioglo.lucidulum</i> (Schenk)      | 14  | 20  | 15  | 5  |   | 2  | 2  | 2  | 3  | 1 |
| <i>Lasioglo.minutissimum</i> (Kirby)    | 23  | 36  | 1   |    |   |    |    | 1  |    |   |
| <i>Lasioglo.morio</i> (Fabricius)       | 88  | 21  | 16  | 4  | 2 |    |    | 5  | 5  |   |
| <i>Lasioglo.pauillum</i> (Schenk)       | 38  | 60  | 3   | 1  | 1 |    |    |    | 1  |   |
| <i>Lasioglo.punctatissimum</i> (Schenk) | 57  | 74  | 4   | 1  |   |    |    | 2  | 1  |   |
| <i>Lasioglo.4.notatum</i> (Schenk)      | 24  | 37  | 7   |    |   |    | 5  | 1  | 1  |   |
| <i>Lasioglo.sextrigatum</i> (Schenk)    | 52  | 65  | 4   |    |   | 1  | 2  |    | 1  |   |
| <i>Lasioglo.villosulum</i> (Kirby)      | 100 | 137 | 8   | 5  |   |    | 2  |    |    |   |
| <i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius) | 2   | 13  | 1   |    |   |    | 1  |    |    |   |
| <i>Sphecodes crassus</i> Thomson        | 28  | 36  | 4   | 1  |   |    | 3  |    |    |   |
| <i>Sphecodes ferruginatus</i> Hagens    | 26  | 33  | 2   | 1  |   |    |    | 1  | 1  |   |
| <i>Sphecodes gibbus</i> (L.)            | 45  | 72  | 2   |    |   |    | 2  |    |    |   |
| <i>Sphecodes longulus</i> Hagens        | 16  | 27  | 2   |    |   | 1  |    |    | 1  |   |
| <i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby)   | 60  | 81  | 40  | 10 |   |    | 21 |    | 9  |   |
| <i>Sphecodes pellucidus</i> Smith       | 38  | 53  | 28  | 5  |   | 2  | 16 | 4  | 1  |   |
| <i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson     | 30  | 49  | 6   | 3  |   |    |    | 3  |    |   |
| <i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson    | 17  | 40  | 7   | 2  |   |    | 2  |    | 3  |   |
| Nombre de spécimens/station             |     |     | 295 | 93 | 5 | 21 | 78 | 39 | 57 | 2 |
| Nombre d'espèces/station                |     |     | 27  | 20 | 4 | 9  | 16 | 13 | 21 | 2 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site. *Lasioglo.* = *Lasioglossum*.

Les Halictidae (Tableau VIII), en majorité solitaires, comprennent 78 espèces en Belgique (Pauly, 1999) dont 19 appartiennent au genre *Sphecodes*, cleptoparasites d'autres Halictidae essentiellement.

Les espèces rares en Belgique sont par ordre de rareté: *Sphecodes albilabris*, *Halictus simplex*, *Halictus scabiosae* (carte 5), *Sphecodes longulus* (carte 6), *Sphecodes reticulatus* (carte 7) et *Halictus sexcinctus* (carte 8).

*Sphecodes pellucidus* a été collectée au Terril d'Hensies (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990). *Sphecodes reticulatus* est **nouvelle pour le Hainaut**. *Sphecodes longulus* n'a plus été observée dans le hainaut depuis 1950. Cette dernière espèce est surtout présente en Campine.

Colletidae

Tableau IX. Liste des Colletidae collectés

| Espèces                               | *  | **  | Tot | 1  | 2  | 3 | 4  | 5 | 6  | 7 |
|---------------------------------------|----|-----|-----|----|----|---|----|---|----|---|
| <i>Colletes cunicularius</i> L.       | 2  | 9   | 10  |    | 8  |   | 2  |   |    |   |
| <i>Colletes daviesanus</i> Smith      | 97 | 107 | 40  |    |    | 2 |    | 1 | 37 |   |
| <i>Colletes similis</i> Schenk        | 8  | 16  | 8   | 1  |    | 1 | 2  | 1 | 3  |   |
| <i>Colletes succinctus</i> (L.)       | 23 | 38  | 9   |    | 1  | 3 |    | 4 | 1  |   |
| <i>Hylaeus annularis</i> (Kirby)      | 23 | 38  | 22  | 9  | 3  |   | 3  |   | 7  |   |
| <i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander   | 45 | 68  | 8   |    |    |   | 1  |   | 7  |   |
| <i>Hylaeus communis</i> Nylander      | 79 | 101 | 2   |    |    |   |    |   | 2  |   |
| <i>Hylaeus confusus</i> Nylander      | 71 | 55  | 1   | 1  |    |   |    |   |    |   |
| <i>Hylaeus cornutus</i> Curtis        | 11 | 16  | 7   | 3  |    |   |    |   | 4  |   |
| <i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith       | 73 | 97  | 1   | 1  |    |   |    |   |    |   |
| <i>Hylaeus signatus</i> (Panzer)      | 42 | 60  | 2   | 2  |    |   |    |   |    |   |
| <i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius) | 6  | 22  | 34  | 1  |    | 1 | 18 |   | 14 |   |
| Nombre de spécimens /station          |    |     | 144 | 18 | 12 | 7 | 26 | 6 | 75 | 0 |
| Nombre d'espèces/station              |    |     | 12  | 7  | 3  | 4 | 4  | 3 | 8  | 0 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Colletidae (Tableau IX) sont représentés par 32 espèces en Belgique (Pauly, 1999). On y distingue le genre *Colletes* et le genre *Hylaeus*.

Parmi les Colletidae, *Colletes similis* (carte 9) et *Colletes cunicularius* (carte 10) sont des espèces rares.

*Colletes succinctus* est **nouvelle pour le Hainaut**. On ne retrouve *Colletes similis* que dans le Luxembourg et *Colletes succinctus* en Campine.

Les *Hylaeus* sont de petites abeilles qui établissent le plus souvent leur nids dans des tiges de ronces, parfois dans le bois mort, rarement dans la terre (Benoist, 1959). *Hylaeus annularis* (carte 11), *Hylaeus brevicornis* (carte 14), *Hylaeus variegatus* (carte 12) et *Hylaeus cornutus* (carte 13) ont une aire de distribution centrée sur la Campine.

Les deux dernières espèces sont rares en Belgique et *Hylaeus cornutus* est **nouvelle pour le Hainaut**.

*Megachilidae*

**Tableau X. Liste des Megachilidae collectés**

| Espèces                                 | *   | **  | Tot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 |
|-----------------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----|---|
| <i>Anthidium manicatum</i> (L.)         | 52  | 85  | 23  | 1 |   |   | 1 |   | 21 |   |
| <i>Chalicodoma ericetorum</i> (Lepel.)  |     |     | 11  |   |   |   |   |   | 11 |   |
| <i>Coelioxys mandibularis</i> Nylander  | 7   | 18  | 1   | 1 |   |   |   |   |    |   |
| <i>Heriades truncorum</i> (L.)          | 53  | 68  | 7   | 1 |   |   |   | 1 | 5  |   |
| <i>Megachile centuncularis</i> (L.)     | 57  | 90  | 2   |   |   |   | 1 |   | 1  |   |
| <i>Megachile genalis</i> Morawitz       |     | 3   | 2   |   |   |   |   |   | 2  |   |
| <i>Megachile versicolor</i> Smith       | 31  | 45  | 3   | 2 |   |   |   |   | 1  |   |
| <i>Megachile willughbiella</i> (Kirby)  | 28  | 48  | 2   |   |   |   |   |   | 2  |   |
| <i>Osmia bicolor</i> (Schränk)          | 24  | 38  | 1   |   | 1 |   |   |   |    |   |
| <i>Osmia claviventris</i> (Thomson)     | 16  | 40  | 1   | 1 |   |   |   |   |    |   |
| <i>Osmia cornuta</i> (Latreille)        | 107 | 128 | 1   |   |   |   |   |   |    | 1 |
| <i>Osmia fulviventris</i> (Panzer)      | 25  | 46  | 2   | 2 |   |   |   |   |    |   |
| <i>Osmia leaiana</i> (Kirby)            | 23  | 22  | 1   |   |   |   |   |   | 1  |   |
| <i>Osmia tridentata</i> (D & P)         | 0   | 2   | 1   |   |   |   |   |   | 1  |   |
| <i>Stelis breviscula</i> (Nylander)     | 18  | 32  | 1   | 1 |   |   |   |   |    |   |
| <i>Stelis punctulatifissima</i> (Kirby) | 9   | 15  | 2   |   |   |   |   |   | 2  |   |
| Nombre de spécimens/station             |     |     | 61  | 9 | 1 | 0 | 2 | 1 | 47 | 1 |
| Nombre d'espèces/station                |     |     | 16  | 7 | 1 | 0 | 2 | 1 | 10 | 1 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Megachilidae (Tableau X) comptent 74 espèces en Belgique (Pauly, 1999).

*Osmia tridentata*, *Megachile genalis*, *Osmia claviventris* (carte 15), *Stelis breviscula* (carte 16), *Stelis punctulatifissima* et *Osmia leaiana* sont toutes des espèces rares en Belgique. *Osmia bicolor*, *Osmia claviventris*, *Osmia fulviventris*, *Stelis breviscula* et *Stelis punctulatifissima* sont **nouvelles pour le Hainaut**. *Stelis breviscula* est présente en Campine.

***Osmia tridentata* est une espèce nouvelle pour la Wallonie.**

*Coelioxys mandibularis* espèce rare fait partie de la liste rouge des insectes en voie de régression en Wallonie (Leclercq et al., 1980) et est, selon Benoist (1935) le parasite de *Megachile versicolor*.

*Anthophoridae*

**Tableau XI. Liste des Anthophoridae collectés**

| Espèces                                | *   | **  | Tot       | 1         | 2         | 3        | 4         | 5        | 6         | 7        |
|----------------------------------------|-----|-----|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| <i>Ammobates punctatus</i> (Fabricius) | 3   | 12  | 3         | 1         |           |          | 1         |          | 1         |          |
| <i>Anthophora bimaculata</i> (Panzer)  | 6   | 29  | 21        | 8         |           |          | 6         |          | 7         |          |
| <i>Anthophora plumipes</i> (Pallas)    | 172 | 198 | 1         | 1         |           |          |           |          |           |          |
| <i>Anthophora 4.maculata</i> (Panzer)  | 33  | 69  | 2         |           |           |          | 2         |          |           |          |
| <i>Anthophora retusa</i> (L.)          | 20  | 48  | 1         | 1         |           |          |           |          |           |          |
| <i>Ceratina cyanea</i> (Kirby)         | 20  | 35  | 5         | 3         |           |          |           |          |           |          |
| <i>Epeolus variegatus</i> (L.)         | 8   | 14  | 5         |           |           | 1        | 2         | 1        | 1         | 2        |
| <i>Nomada alboguttata</i> H.Sc         | 34  | 53  | 8         |           | 6         |          | 2         |          |           |          |
| <i>Nomada fabriciana</i> (L.)          | 78  | 114 | 1         |           |           |          |           |          |           | 1        |
| <i>Nomada flavopicta</i> (Kirby)       | 17  | 56  | 1         |           |           |          | 1         |          |           |          |
| <i>Nomada fuscicornis</i> Nylander     | 7   | 25  | 1         |           |           |          | 1         |          |           |          |
| <i>Nomada lathburiana</i> (Kirby)      | 19  | 34  | 9         | 1         | 8         |          |           |          |           |          |
| <i>Nomada rufipes</i> Fabricius        | 36  | 79  | 10        |           |           | 1        | 2         | 6        |           | 1        |
| <i>Nomada signata</i> Jurine           | 22  | 42  | 1         |           |           |          | 1         |          |           |          |
| <i>Nomada zonata</i> Panzer            | 2   | 13  | 7         | 1         | 1         |          | 3         | 1        | 1         |          |
| <b>Nombre de spécimens/station</b>     |     |     | <b>76</b> | <b>16</b> | <b>15</b> | <b>2</b> | <b>21</b> | <b>8</b> | <b>10</b> | <b>4</b> |
| <b>Nombre d'espèces/station</b>        |     |     | <b>15</b> | <b>7</b>  | <b>3</b>  | <b>2</b> | <b>10</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>3</b> |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site

Les Anthophoridae (Tableau XI), insectes à longue langue, comptent 68 espèces en Belgique (Pauly, 1999), dont 49 appartiennent au genre *Nomada*, cleptoparasites d'autres abeilles dont notamment le genre *Andrena*.

*Ammobates punctatus*, *Anthophora retusa* (carte 17), *Anthophora bimaculata*, *Nomada fuscicornis*, *Nomada flavopicta* (carte 18) et *Epeolus variegatus*, cleptoparasite du genre *Colletes*, sont des espèces rares en Belgique. De plus, *Anthophora retusa* a quasiment disparu du Hainaut.

*Nomada zonata* est une espèce très rare. *Nomada rufipes* a aussi été collectée aux pelouses calcaires de Treignes (Claessens, 1992).

## Apidae

Tableau XII. Liste des Apidae collectés

| Espèces                              | *   | **  | Tot      | 1   | 2 | 3  | 4   | 5  | 6   | 7 |
|--------------------------------------|-----|-----|----------|-----|---|----|-----|----|-----|---|
| <i>Apis mellifera</i> L.             | 21  | 26  | 90       | 24  | 1 | 9  | 7   | 11 | 38  |   |
| <i>Bombus campestris</i> (Panzer)    | 38  | 74  | 17       | 13  |   | 1  |     | 1  | 2   |   |
| <i>Bombus hortorum</i> (L.)          | 165 | 195 | 7        | 4   |   |    |     |    | 3   |   |
| <i>Bombus hypnorum</i> Delmas        | 183 | 224 | 3        | 2   |   |    | 1   |    |     |   |
| <i>Bombus lapidarius</i> (L.)        | 180 | 220 | 168      | 86  |   |    | 9   |    | 73  |   |
| <i>Bombus lucorum</i> (L.)           | 156 | 162 | 37       | 20  |   | 4  | 4   | 3  | 5   | 1 |
| <i>Bombus pascorum floralis</i> (G.) | 236 | 259 | 517      | 209 | 3 | 18 | 76  | 12 | 196 | 3 |
| <i>Bombus pratorum</i> (L.)          | 224 | 262 | 1        |     |   |    |     |    | 1   |   |
| <i>Bombus ruderarius</i> (Müller)    | 83  | 142 | 4        | 3   |   |    | 1   |    |     |   |
| <i>Bombus rupestris</i> (Fabricius)  | 13  | 38  | 4        | 3   |   |    |     |    | 1   |   |
| <i>Bombus terrestris</i> L.          | 174 | 192 | 438      | 180 |   | 25 | 111 |    | 120 | 2 |
| Nombre de spécimens/station          |     |     | 128<br>6 | 544 | 4 | 57 | 209 | 27 | 439 | 6 |
| Nombre d'espèces/station             |     |     | 12       | 11  | 2 | 5  | 8   | 4  | 9   | 3 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Apidae comptent 31 espèces en Belgique (Pauly, 1999). Cet échantillonnage (Tableau XII) est très représentatif de la faune présente en Belgique. *Bombus rupestris* est la seule espèce relativement rare. Ceci avait déjà été remarqué par Rasmont (1988). De plus, selon le même auteur, *Bombus rupestris* et *Bombus campestris* appartiennent au groupe des *Psithyrus*, inquilins du genre *Bombus*. *Bombus rupestris* est l'inquiline de *Bombus lapidarius* et *Bombus campestris* est, le plus souvent, celui de *Bombus pascorum*. Ces associations se vérifient sur le site.

## Melittidae

Tableau XIII. Liste des Melittidae collectés

| Espèces                              | *  | ** | Tot | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------|----|----|-----|----|---|---|---|---|---|---|
| <i>Macropis europea</i> Warncke      | 27 | 55 | 3   | 1  |   |   | 1 | 1 |   |   |
| <i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius) | 29 | 55 | 31  | 23 | 1 |   |   | 7 |   |   |
| Nombre de spécimens/station          |    |    | 34  | 24 | 1 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 |
| Nombre d'espèces/station             |    |    | 2   | 2  | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Melittidae (Tableau XIII) comptent 7 espèces en Belgique (Pauly, 1999) et sont peu représentées dans les sablières, à l'exception de *Dasypoda hirtipes*, espèce sabulicole qui butine exclusivement les composées (Remacle & Jacob, 1996). *Macropis europea* est une espèce en voie de régression probable en Belgique (Leclercq *et al.*, 1980).

#### 5.3.3.4. Analyses de la faune d'Apoïdes

##### Histogrammes d'abondances

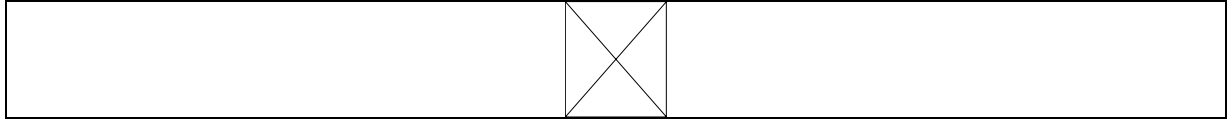
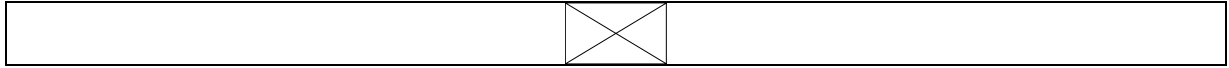
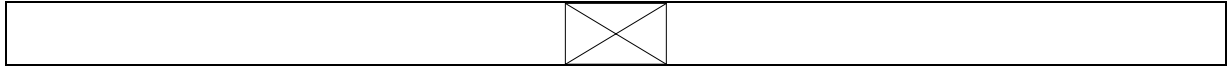


Figure 5. Histogramme d'abondance général pour les espèces d'Apoïdes de la Grande Bruyère de Blaton.  $R_c$  (>1949) correspond à l'indice de rareté cumulée calculé à partir du nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où les espèces ont été trouvées depuis 1949 en Belgique.  $R_c$  (cartot) correspond à l'indice de rareté cumulée calculé à partir du nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où se trouvent les espèces en Belgique



*Figure 6. Histogramme d'abondance pour les espèces d'Apoïdes de la station 1*



*Figure 7. Histogramme d'abondance pour les espèces d'Apoïdes de la station 2*

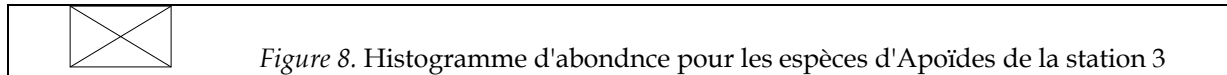


Figure 8. Histogramme d'abondance pour les espèces d'Apoïdes de la station 3

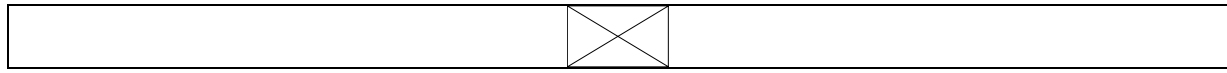


Figure 9. Histogramme d'abondance pour les espèces d'Apoïdes de la station 4

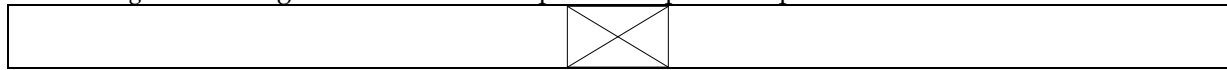


Figure 10. Histogramme d'abondance pour les espèces d'Apoïdes de la station 5

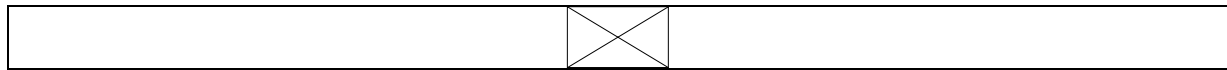


Figure 11. Histogramme d'abondance pour les espèces d'Apoïdes de la station 6

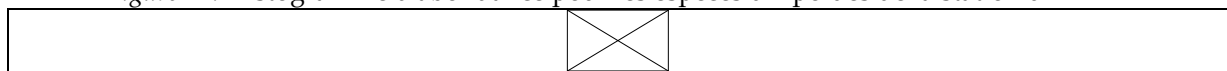


Figure 12. Histogramme d'abondance pour les espèces d'Apoïdes de la station 7

### Comparaison entre les stations de la Grande Bruyère

Le creusement des courbes indique, d'une manière générale, que la diversité n'est pas très importante. L'indice de Shannon-Weaver est le plus élevée dans la station 4 (Fig. 9), suivie de la station 2 (Fig. 7) et 1 (Fig. 6). La valeur la plus faible est observée dans la station 5 (Fig. 10), suivie des stations 3 (Fig. 8) et 6 (Fig. 11). La station 6 présente une rareté cumulée très élevée (Fig. 11). Pour les autres stations, elle est relativement faible.

Dans quasiment toutes les stations, les espèces appartenant au genre *Bombus* sont les plus représentées.

Comparaison avec les sites de référence (sans le genre *Hylaeus*)**Tableau XIV. Comparaison entre les faunes d'Apoïdes de la Grande Bruyère de Blaton et d'autres sites du Hainaut.**

|                       | Grande Bruyère<br>22 ha | Terril<br>du 12<br>3,8 ha | Autreppe<br>schlamms<br>12,5 ha | Terril St<br>Antoine<br>42,5 ha | Terril<br>d'Hensies<br>30 ha |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>E</b>              | 89                      | 42                        | 59                              | 48                              | 56                           |
| <b>N</b>              | 1981                    | 427                       | 1089                            | 893                             | 493                          |
| <b>I<sub>sh</sub></b> | 4,18                    | 3,72                      | 4,27                            | 3,36                            | 4,86                         |
| <b>R<sub>c</sub></b>  | 2,79                    | 0,63                      | 0,93                            | 0,73                            | 1,53                         |

E= nombre d'espèces récoltées; N= nombre de spécimens récoltés; I<sub>sh</sub>= indice de diversité de Shannon-Weaver (bits); R<sub>c</sub>= rareté cumulée (carré <sup>-1</sup>). Les valeurs citées pour le Terril du 12, le bassin à schlamms de l'Autreppe, le Terril Saint-Antoine et le Terril d'Hensies proviennent de Rasmont & Barbier (1998).

Comme le montre le Tableau XIV, le bassin à schlamms de l'Autreppe et le Terril d'Hensies présentent une diversité et une rareté cumulée plus importante que les terrils. Celles du Terril d'Hensies sont cependant supérieures à celles du bassin à schlamms de l'Autreppe.

De plus, bien que la diversité du site de la Grande Bruyère de Blaton soit supérieure à celle des terrils et inférieure à celle des bassins à schlamms, sa rareté cumulée est la plus élevée.

Quand les *Hylaeus* (Tableau IX) sont pris en compte, le nombre total d'espèces de la Grande Bruyère de Blaton frôle la centaine (97 espèces!). Ce nombre d'espèces, déjà très élevé, sera certainement dépassé au fur et à mesure de la poursuite de l'échantillonnage. De plus, en tenant compte des *Hylaeus*, la diversité du site s'élève à 4,3 bits.

Le cadre de la figure 5 indique que la rareté cumulée calculée à partir de 1949 est plus élevée que celle calculée à partir du nombre total des carrés UTM.

*Comparaison avec les pelouses calcaires (sans le genre Hylaeus et sans les Halictini)*

**Tableau XV. Comparaison entre la faune d'Apoïdes de la Grande Bruyère de Blaton et celle des pelouses calcaires de Treignes**

|                       | Grande Bruyère<br>22 ha | Treignes<br>26,4 ha |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>E</b>              | 68                      | 94                  |
| <b>N</b>              | 1872                    | 2288                |
| <b>I<sub>sh</sub></b> | 3,70                    | 4,66                |
| <b>R<sub>c</sub></b>  | 2,42                    | 3,18                |

E = nombre d'espèces, N = nombre de spécimens récoltés, **I<sub>sh</sub>** = indice de diversité de Shannon-Weaver (bits), **R<sub>c</sub>** = rareté cumulée (carré<sup>-1</sup>). Les valeurs pour le site de Treignes proviennent de Rasmont & Barbier (1998).

La diversité et la rareté cumulée de la Grande Bruyère sont inférieures à celles rencontrées à Treignes (Tableau XV).

Les pelouses calcaires sont des milieux caractérisés par une grande diversité de versants et de substrats mais aussi par une flore très riche. L'ensemble de ces caractéristiques permettent de comprendre pourquoi Treignes est plus riche que la Grande Bruyère de Blaton, milieu relativement plat, sans variation de substrat et possédant une flore moins riche.

# Dendrogrammes

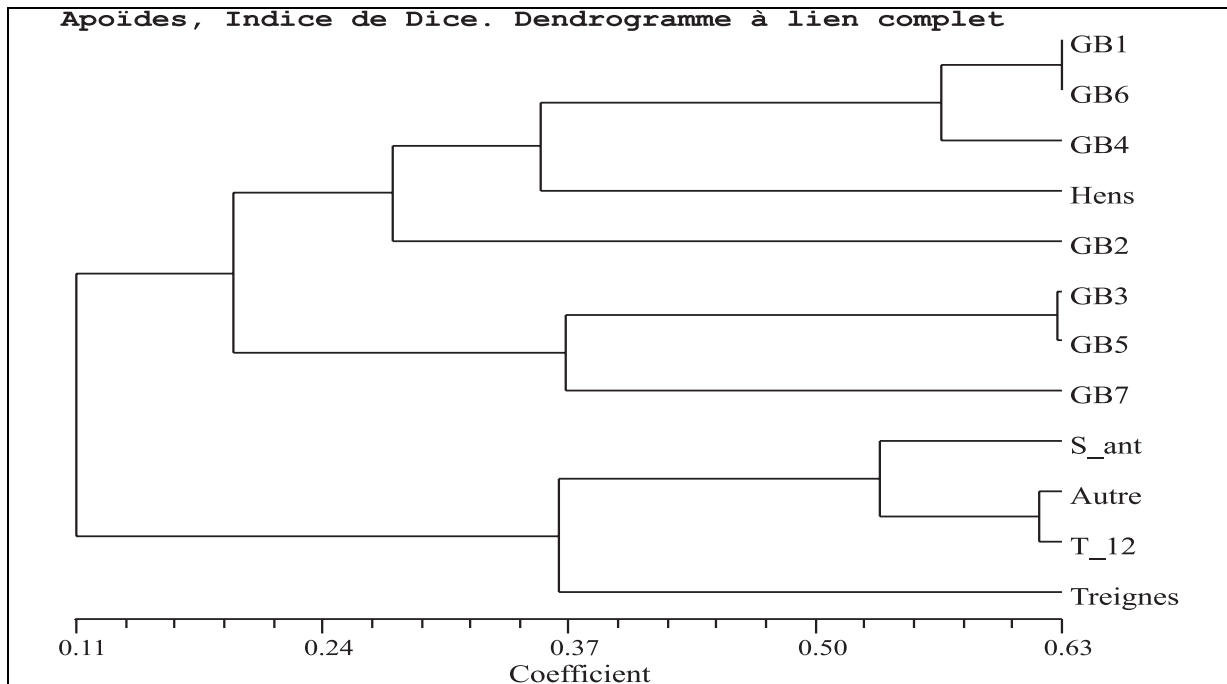


Figure 13. Dendrogramme à lien complet, indice de similarité de Dice

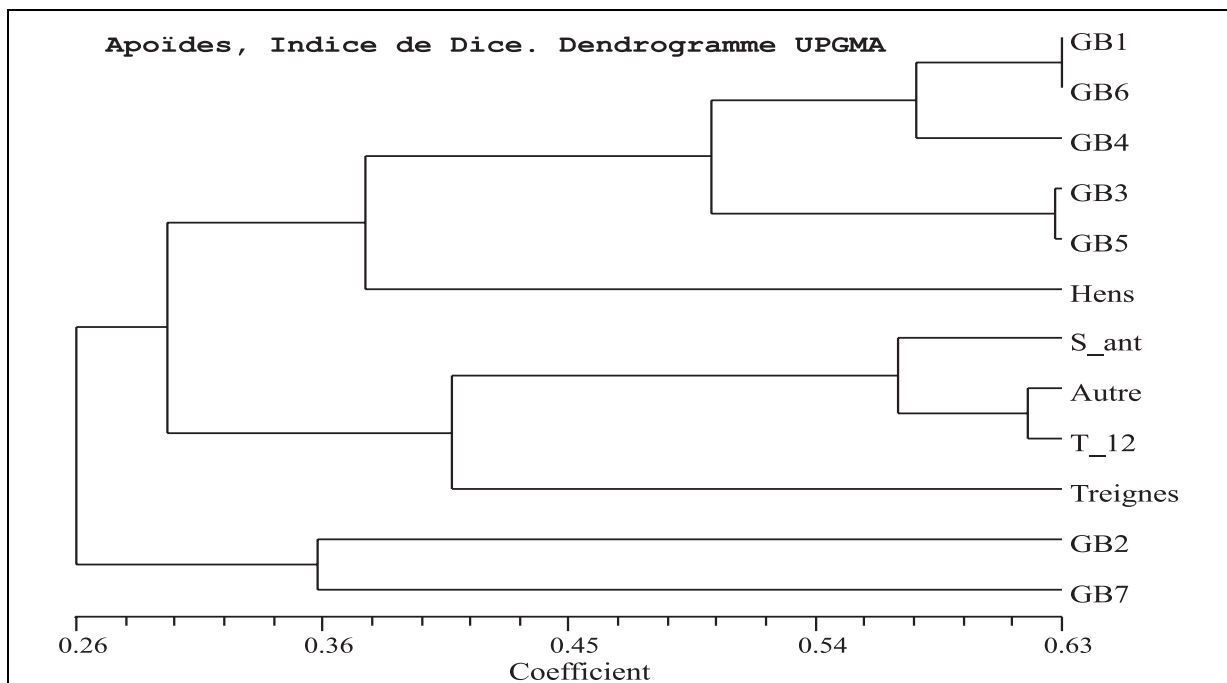


Figure 14. Dendrogramme à lien UPGMA, indice de similarité de Dice

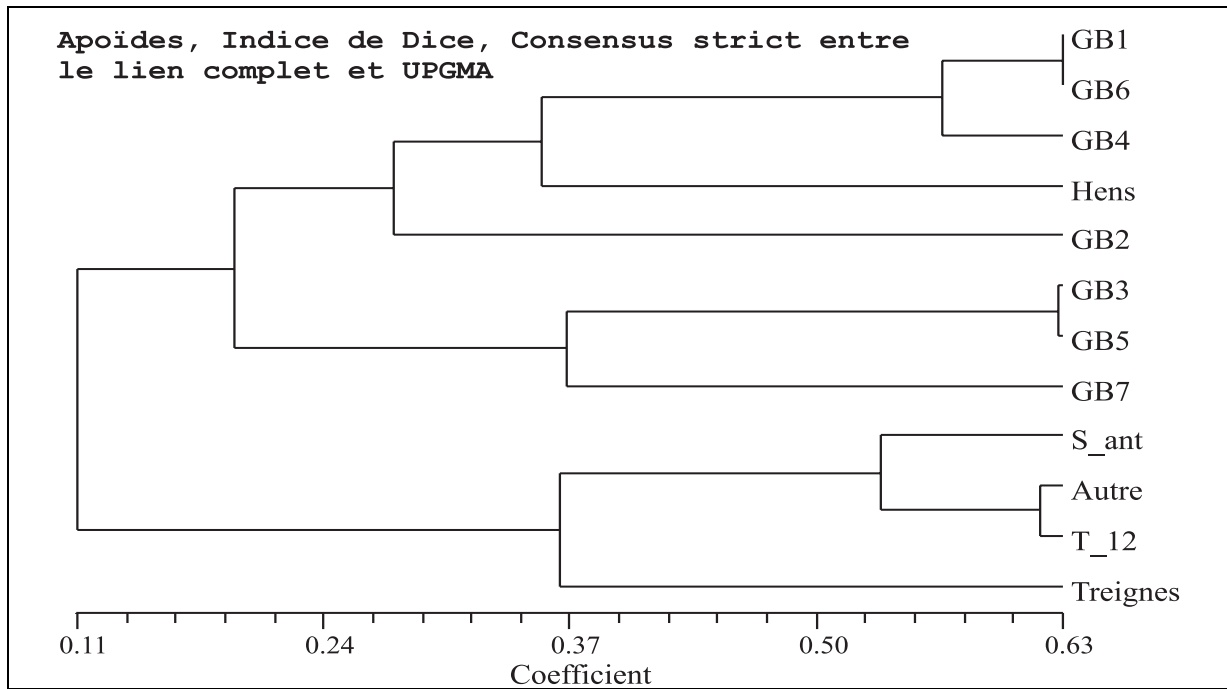


Figure 15. Consensus strict entre le lien complet et l'UPGMA, indice de similarité de Dice

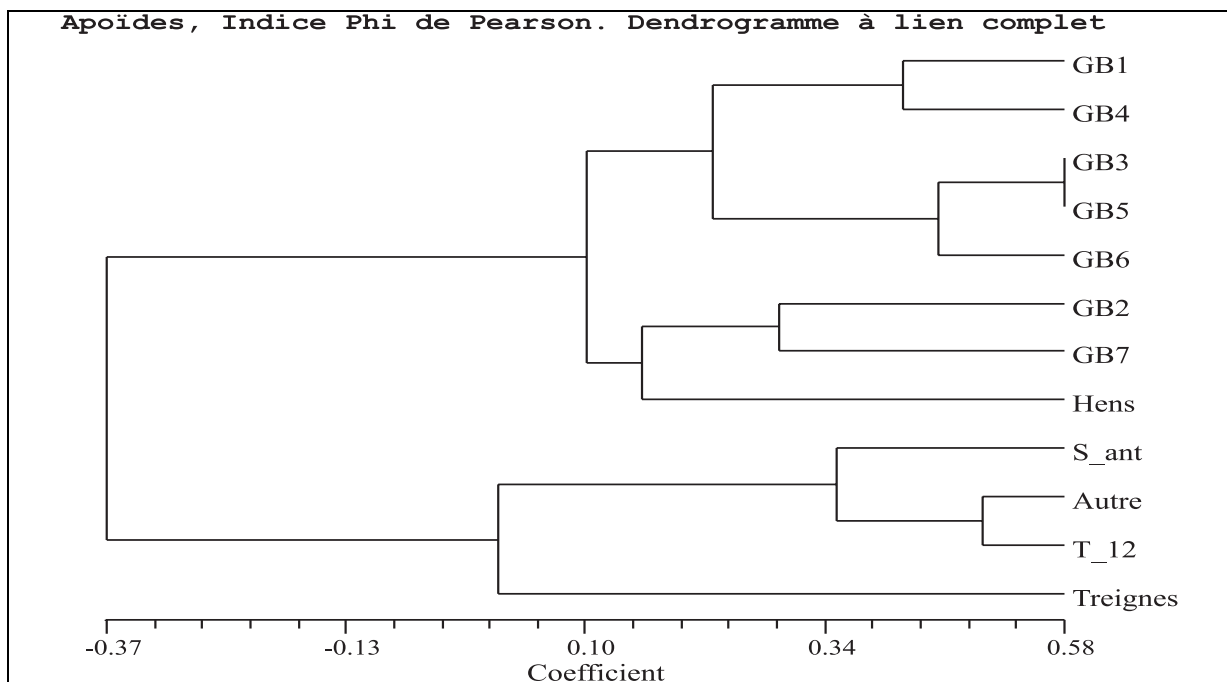


Figure 16. Dendrogramme à lien complet, indice de corrélation Phi de Pearson

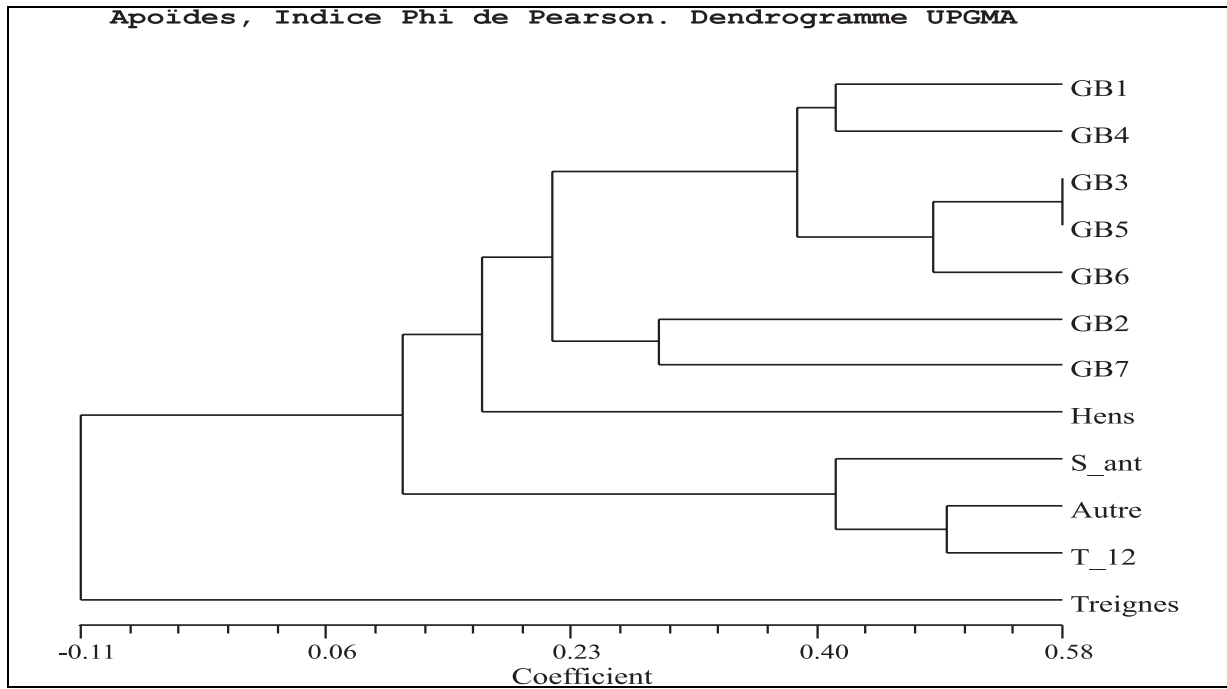


Figure 17. Dendrogramme à lien UPGMA, indice de corrélation Phi de Pearson

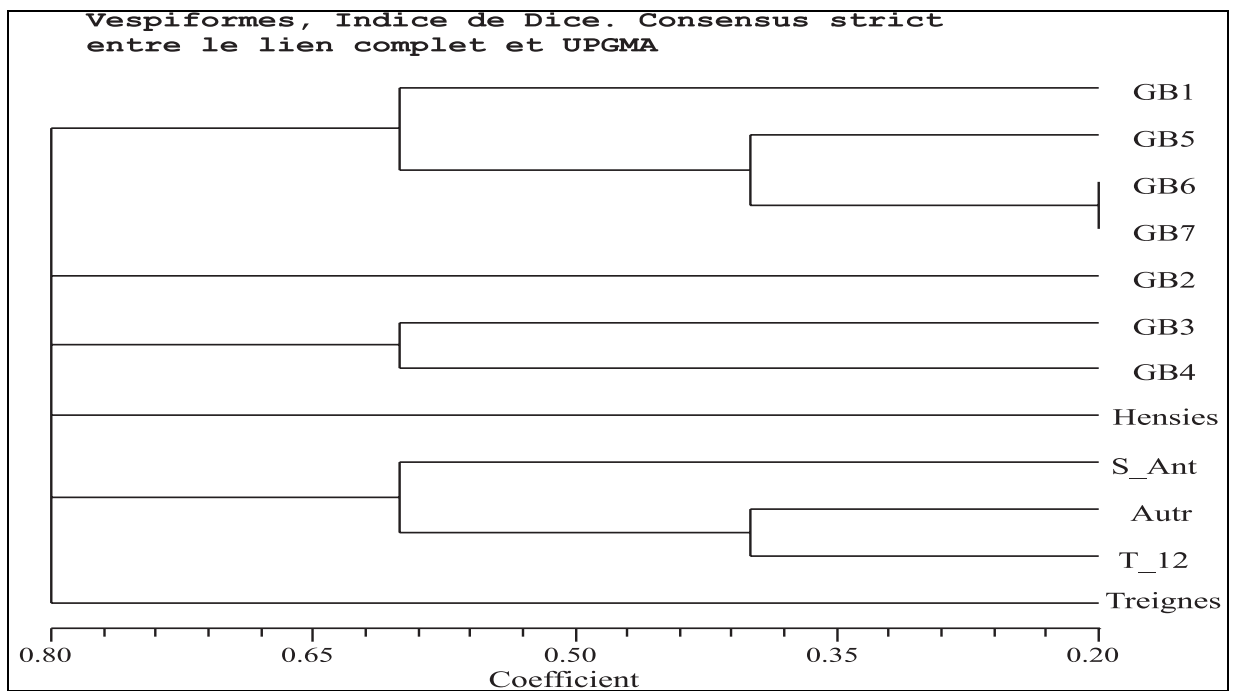


Figure 18. Consensus strict entre le lien complet et UPGMA, indice de similarité de Dice

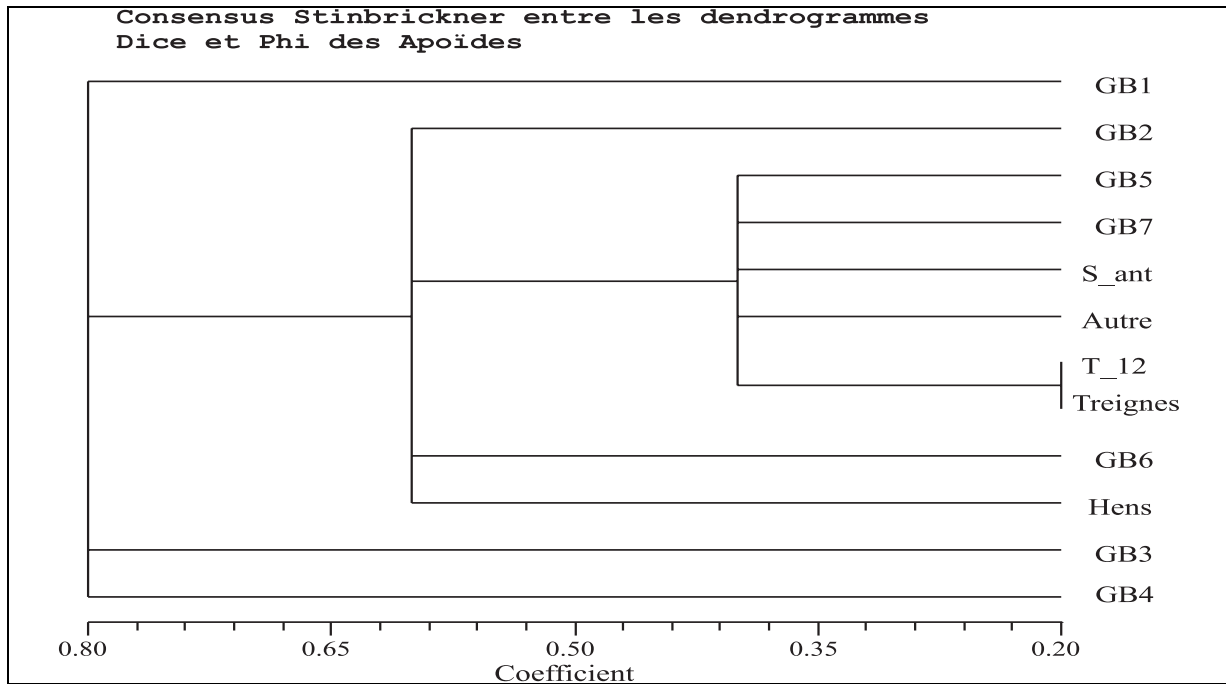


Figure 19. Consensus Stinebrickner entre les quatre dendrogrammes réalisés à partir de l'indice de similarité de Dice et de l'indice de corrélation Phi de Pearson

Il ressort de l'observation de ces dendrogrammes que le Terril Saint-Antoine (S\_Ant), le Terril du 12 (T\_12) et le bassin à schlamms de l'Autreppe forment un groupe robuste. Ils sont en effet groupés pour n'importe quel indice et pour n'importe quelle méthode de groupement utilisée.

Dans les dendrogrammes UPGMA (Fig. 14 et Fig. 17), on distingue les 3 groupes suivants: celui de la sablière (1, 6, 4, 3 et 5), celui des terrils (S\_ant, T\_12 et Autre) et celui de Treignes. Dans ces mêmes dendrogrammes, le Terril d'Hensies est lié au groupe de la sablière.

Une particularité est le groupe que forment les stations 2 et 7. En effet, dans les dendrogrammes UPGMA (Fig. 14 et Fig. 17), les deux stations restent groupées pour les deux indices utilisés. Cependant, quand on tient compte du double zéro (indice Phi de Pearson), ce groupe est plus proche de la sablière. Dans le cas où l'on ne tient pas compte du double zéro (c'est-à-dire que l'on ne tient compte que des espèces récoltées) (indice de Soerensen ou de Dice), le groupe de la station 2 et de la station 7 se positionne complètement à l'extérieur du grand groupe "sablière, Terrils, bassin à schlamms de l'Autreppe et les pelouses calcaires (Treignes)". Ceci signifie que ces stations sont caractérisées par une faune bien particulière.

Les pelouses calcaires sont toujours plus proches du groupe des terrils et des bassins de décantation que de celui de la sablière.

Le consensus Stinebrickner (Fig. 19) indique que les stations 5 et 7 sont liées au groupe des terrils . Les pelouses calcaires sont proches du Terril du 12 alors que la station 6 est proche du Terril d'Hensies.

### 5.3.3.5. Les Hyménoptères Vespiformes

#### *Vespidae*

**Tableau XVI. Liste des Vespidae collectés**

| Espèces                              | *   | **  | Tot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Vespa crabro</i> Germa            | 83  | 123 | 1   |   |   |   | 1 |   |   |   |
| <i>Vespula germanica</i> (Fabricius) | 234 | 254 | 9   | 2 |   | 1 |   | 2 | 4 |   |
| <i>Vespula rufa</i> (L.)             | 176 | 201 | 1   |   |   |   |   | 1 |   |   |
| <i>Vespula vulgaris</i> (L.)         | 218 | 235 | 15  | 3 |   | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Nombre de spécimens/station          |     |     | 26  | 5 | 0 | 3 | 2 | 5 | 8 | 3 |
| Nombre d'espèces/station             |     |     | 4   | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Vespidae comptent 15 espèces en Belgique (Pauly, 1999). Comme les carrés UTM l'indiquent (Tableau XVI), toutes ces espèces sont largement répandues.

#### *Pompilidae*

**Tableau XVII. Liste des Pompilidae collectés**

| Espèces                                 | *  | **  | Tot | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
|-----------------------------------------|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Agenioideus cinctellus</i> (Spinola) | 42 | 53  | 4   |    | 4  |    |    |    |    |    |
| <i>Agenioideus sericeus</i> (VdL.)      | 12 | 21  | 1   |    | 1  |    |    |    |    |    |
| <i>Agenioideus usurarius</i> (Tournier) | 7  | 7   | 4   | 1  | 3  |    |    |    |    |    |
| <i>Anoplius concinnus</i> (Dahlbom)     | 38 | 48  | 2   |    |    |    |    |    | 1  | 1  |
| <i>Anoplius infaciatus</i> (VdL.)       | 77 | 107 | 14  | 8  | 1  |    | 1  |    | 3  | 1  |
| <i>Anoplius nigerimus</i> (Scopoli)     | 78 | 109 | 11  | 3  | 2  |    |    | 4  | 1  | 1  |
| <i>Aporus unicolor</i> Spinola          | 9  | 19  | 1   |    |    |    |    | 1  |    |    |
| <i>Arachnospila anceps</i> (Wesmael)    | 69 | 96  | 27  | 5  | 11 | 3  |    | 2  | 3  | 3  |
| <i>Arachnospila minutula</i> (Dahlbom)  | 28 | 41  | 6   |    |    | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  |
| <i>Arachnospila trivialis</i> (Dahlbom) | 29 | 54  | 14  |    | 4  | 3  |    | 5  |    | 2  |
| <i>Arachnospila wesmaeli</i> (Thomson)  | 22 | 29  | 1   |    | 1  |    |    |    |    |    |
| <i>Caliadurgus fasciatellus</i> (Spin.) | 28 | 41  | 1   |    | 1  |    |    |    |    |    |
| <i>Episyron rufipes</i> (L.)            | 21 | 28  | 3   | 1  | 1  |    |    |    |    | 1  |
| <i>Evagetus dubius</i> (VdL)            | 26 | 41  | 3   | 1  |    |    |    | 2  |    |    |
| <i>Homonotus sanguinolentus</i> (F.)    | 8  | 13  | 2   |    |    | 1  |    |    | 1  |    |
| <i>Pompilus cinereus</i> Fabricius      | 34 | 42  | 22  | 1  | 6  | 2  | 6  | 4  | 1  | 2  |
| <i>Priocnemis fennica</i> Haupt         | 37 | 46  | 9   |    |    |    |    | 4  | 2  | 3  |
| <i>Priocnemis minuta</i> (VdL.)         | 14 | 24  | 9   | 1  | 3  | 2  | 1  | 1  | 1  |    |
| Nombre de spécimens/station             |    |     | 134 | 21 | 38 | 12 | 10 | 24 | 14 | 15 |
| Nombre d'espèces/station                |    |     | 18  | 8  | 12 | 6  | 4  | 9  | 9  | 9  |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Pompilidae (Tableau XVII) sont prédateurs d'araignées et comptent 70 espèces en Belgique (Pauly, 1999). Ils sont presque tous terricoles; certains ne sont inféodés qu'aux milieux sableux.

Les espèces rares en Belgique sont *Agenioideus sericeus* (carte 19), *Agenioideus usurarius*, *Aporus unicolor* et *Homonotus sanguinolentus*. *Aporus unicolor* et *Agenioideus sericeus* n'ont plus été observées depuis 1950 dans le Hainaut. *Episyrus rufipes* est surtout présent en Campine.

### Sphecidae

Tableau XVIII. Liste des Sphecidae collectés

| Espèces                                | *   | **  | Tot | 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6  | 7  |
|----------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| <i>Alysson spinosus</i> (Panzer)       | 18  | 26  | 3   |    |    | 1  |     | 2  |    |    |
| <i>Ammophila sabulosa</i> (L.)         | 100 | 147 | 8   | 1  |    | 1  |     | 2  | 1  | 3  |
| <i>Astata boops</i> (Schränk)          | 5   | 20  | 4   | 2  |    |    |     | 1  |    | 1  |
| <i>Cerceris arenaria</i> (L.)          | 43  | 68  | 9   |    |    |    | 5   | 4  |    |    |
| <i>Cerceris 4-fasciata</i> (Panzer)    | 27  | 42  | 3   | 1  |    | 1  |     | 1  |    |    |
| <i>Cerceris 5-fasciata</i> (Rossi)     | 33  | 66  | 8   |    |    |    | 7   | 1  |    |    |
| <i>Cerceris rybyensis</i> (L.)         | 105 | 124 | 25  | 1  |    | 8  | 6   | 6  | 4  |    |
| <i>Crabro scutellatus</i> (Scheven)    | 38  | 57  | 1   |    |    |    |     |    |    | 1  |
| <i>Crossocerus elongatulus</i> (VDL)   | 123 | 145 | 4   |    |    | 2  |     | 2  |    |    |
| <i>Crossocerus exiguus</i> (VdL)       | 28  | 39  | 1   |    | 1  |    |     |    |    |    |
| <i>Crossocerus 4-maculatus</i> (F.)    | 80  | 101 | 5   |    |    | 1  | 2   | 1  |    | 1  |
| <i>Crossocerus wesmaeli</i> (VdL)      | 56  | 81  | 14  | 1  |    | 2  | 4   | 3  |    | 4  |
| <i>Diodontus minutus</i> (F.)          | 46  | 63  | 16  |    | 10 |    | 1   | 3  | 1  | 1  |
| <i>Dolichurus corniculus</i> (Spinola) | 21  | 30  | 19  |    | 10 |    |     | 6  | 1  | 2  |
| <i>Dryudella tricolor</i> (VdL.)       | 0   | 1   | 4   | 1  |    |    | 1   | 2  |    |    |
| <i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius) | 143 | 182 | 4   |    |    |    |     | 1  | 2  | 1  |
| <i>Ectemnius dives</i> (Lep. et Brul.) | 53  | 68  | 7   | 7  |    |    |     |    |    |    |
| <i>Ectemnius lituratus</i> (Panzer)    | 94  | 108 | 1   |    |    |    |     |    | 1  |    |
| <i>Entomognathus brevis</i> (VdL.)     | 27  | 52  | 1   | 1  |    |    |     |    |    |    |
| <i>Gorytes 5-cinctus</i> (F.)          | 22  | 44  | 1   | 1  |    |    |     |    |    |    |
| <i>Lestica alata</i> (Panzer)          | 9   | 27  | 1   |    |    |    |     |    | 1  |    |
| <i>Lindenius albilabris</i> (F.)       | 85  | 109 | 10  | 1  |    |    | 1   |    | 8  |    |
| <i>Lindenius panzeri</i> (VdL.)        | 27  | 46  | 3   |    |    | 1  |     |    | 1  | 1  |
| <i>Mellinus arvensis</i> (L.)          | 141 | 162 | 10  | 1  | 2  |    | 1   | 4  | 1  | 1  |
| <i>Mimesa equestris</i> (Fabricius)    | 25  | 43  | 3   | 2  |    | 1  |     |    |    |    |
| <i>Mimumesa atratina</i> (Morawitz)    | 13  | 18  | 3   | 2  |    |    |     |    |    | 1  |
| <i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesmael)     | 28  | 32  | 4   | 2  |    |    |     |    | 1  | 1  |
| <i>Mimumesa unicolor</i> (VdL.)        | 17  | 34  | 2   | 2  |    |    |     |    |    |    |
| <i>Miscophus ater</i> Lepeletier       | 22  | 35  | 157 | 1  | 59 | 35 | 46  | 14 |    | 2  |
| <i>Nysson niger</i> Chevrier           | 11  | 11  | 4   |    |    |    | 4   |    |    |    |
| <i>Nysson trimaculatus</i> (Rossi)     | 20  | 31  | 3   | 2  |    |    |     |    |    | 1  |
| <i>Oxybelus bipunctatus</i> Olivier    | 47  | 59  | 25  | 5  | 2  |    | 3   |    | 12 | 3  |
| <i>Oxybelus uniglumis</i> (L.)         | 98  | 128 | 3   |    |    |    |     | 1  | 2  |    |
| <i>Pemphredon lethifer</i> (Shuckard)  | 77  | 92  | 3   | 1  |    |    |     |    | 2  |    |
| <i>Philanthus triangulum</i> (F.)      | 60  | 88  | 77  | 1  |    |    | 69  | 5  | 1  | 1  |
| <i>Tachysphex pompiliiformis</i> (P.)  | 48  | 71  | 4   |    | 3  |    | 1   |    |    |    |
| <i>Tachysphex unicolor</i> (P.)        | 60  | 74  | 3   |    |    |    |     |    | 1  | 2  |
| <i>Trypoxylon attenuatum</i> Smith     | 128 | 143 | 30  | 2  |    |    |     | 2  | 16 | 10 |
| <i>Trypoxylon Figulus</i> (L.)         | 18  | 18  | 2   |    |    |    |     |    | 1  | 1  |
| <i>Trypoxylon medium</i> de Beaumont   | 53  | 53  | 2   |    | 1  |    |     |    |    | 1  |
| <i>Trypoxylon minus</i> de Beaumont    |     |     | 5   |    |    |    |     | 2  | 1  | 2  |
| <b>Nombre de spécimens/station</b>     |     |     | 492 | 38 | 88 | 53 | 151 | 63 | 58 | 41 |
| <b>Nombre d'espèces/station</b>        |     |     | 41  | 21 | 8  | 10 | 14  | 20 | 19 | 21 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Sphecidae (Tableau XVIII) sont des guêpes solitaires et comptent 177 espèces en Belgique (Pauly, 1999). Ils montrent une grande diversité dans le choix du substrat et des matériaux de construction des nids ainsi que dans le choix des proies destinées à nourrir les larves.

Les récoltes comportent de nombreuses espèces intéressantes: *Dryudella tricolor*, *Astata boops*, *Lestica alata*, *Alysson spinosus* (carte 20) et *Nysson niger* (carte 21).

***Dryudella tricolor* est une nouvelle espèce pour la Belgique.** De plus, *Astata boops*, *Miscophus ater*, *Lestica alata* et *Cerceris quadrifasciata* sont présentes en Campine et nouvelles pour le Hainaut.

Enfin, *Lestica alata* fait partie de la liste rouge des espèces en voie de régression de Belgique (Leclercq *et al.*, 1980).

### Chrysididae

**Tableau XIX. Liste des Chrysididae**

| Espèces                                | *  | ** | Tot | 1 | 2 | 3 | 4  | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------------------|----|----|-----|---|---|---|----|---|---|---|
| <i>Chrysis angustula</i> Schenk        | 13 | 49 | 1   |   | 1 |   |    |   |   |   |
| <i>Chrysis inaequalis</i> Dahlbom      | 0  | 2  | 1   |   |   | 1 |    |   |   |   |
| <i>Hedychridium ardens</i> Coquebert   | 25 | 32 | 3   |   | 1 |   |    |   | 2 |   |
| <i>Hedychrum gerstaeckeri</i> Chevrier | 18 | 33 | 7   | 1 |   | 1 | 3  |   | 2 |   |
| <i>Hedychrum niemelai</i> Linsenmaier  | 8  | 12 | 2   | 1 |   |   | 1  |   |   |   |
| <i>Hedychrum nobile</i> Scopoli        | 23 | 38 | 22  |   |   |   | 20 | 1 | 1 |   |
| <i>Hedychrum rutilans</i> Dahlbom      | 5  | 19 | 25  |   |   |   | 24 | 1 |   |   |
| Nombre de spécimens/station            |    |    | 61  | 2 | 2 | 2 | 48 | 2 | 5 | 0 |
| Nombre d'espèces/station               |    |    | 7   | 2 | 2 | 2 | 4  | 2 | 3 | 0 |

\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique depuis 1950, \*\*: nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où l'espèce a été trouvée en Belgique; Tot: nombre total de spécimens collectés sur le site étudié. Les chiffres de 1 à 7 correspondent aux numéros des stations du site.

Les Chrysididae (Tableau IX) sont des guêpes solitaires parasites d'autres espèces d'Hyménoptères, en particulier les guêpes solitaires, plus rarement les Apoïdes. Elles comptent 47 espèces en Belgique (Pauly, 1999).

*Hedychrum niemelai* (carte 22) et *Chrysis inaequalis* (carte 23) sont des espèces rares et *Hedychrum rutilans* est en régression en Belgique (carte 24) (Leclercq, 1988).

### 5.3.3.6. Analyses de la faune des Vespiformes

#### Histogrammes d'abondances

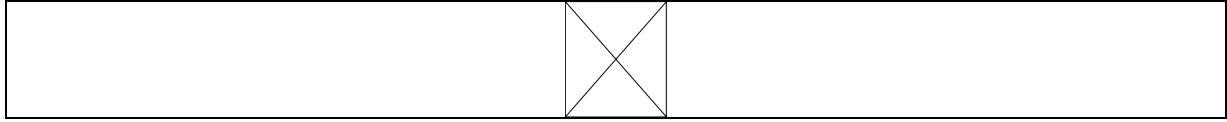
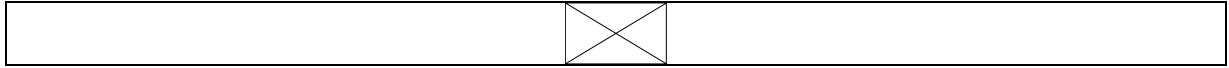
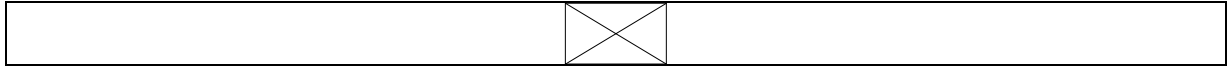


Figure 20. Histogramme d'abondance général des espèces de Vespiformes de la Grande Bruyère de Blaton.  $R_c (>1949)$  correspond à l'indice de rareté cumulée calculée à partir du nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où les espèces ont été trouvées depuis 1949 en Belgique.  $R_c$  (cartot) correspond à l'indice de rareté cumulée calculée à partir du nombre de carrés UTM (100 Km<sup>2</sup>) où se trouvent les espèces en Belgique



*Figure 21. Histogramme d'abondance des espèces de Vespiformes de la station 1*

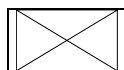


*Figure 22. Histogramme d'abondance des espèces de Vespiformes de la station 2*

Figure  
de la station 3

23.

Histogramme



d'abondance des espèces des Vespiformes

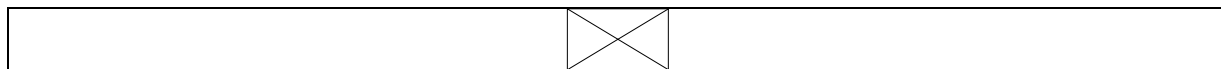
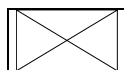


Figure 24. Histogramme d'abondance des espèces de Vespiformes de la station 4

Figure  
de la station 5

25.

Histogramme



d'abondance des espèces de Vespiformes

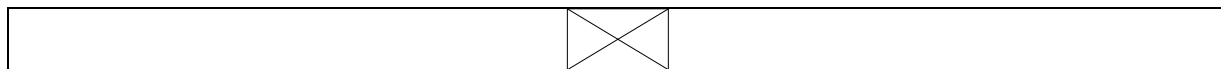


Figure 26. Histogramme d'abondance des espèces de Vespiformes de la station 6

Figure 27. Histogramme  d'abondance des espèces de vespiformes de la station 7

### *Comparaison des stations de la Grande Bruyère de Blaton*

D'une manière générale on peut observer, par l'allure de la courbe, que la diversité est intéressante. L'indice de Shannon-Weaver le plus important se retrouve dans la station 1 (*Fig. 21*), suivie par les stations 4 (*Fig. 24*), 5 (*Fig. 25*) et 6 (*Fig. 26*). Elle est la plus faible dans les stations 2 (*Fig. 22*) et 3 (*Fig. 23*).

La rareté cumulée est la plus élevée pour les stations 1 (*Fig. 21*) et 4 (*Fig. 24*) et est la plus faible pour la station 3 (*Fig. 23*). De plus, on y observe une légère diminution de la rareté cumulée entre les données d'après 49 et les données totales pour la Belgique (*Fig. 20*).

*Miscophus ater* est une espèce abondante dans la plupart des stations.

Les espèces les plus représentées sont en général psammophiles.

*Comparaison avec les sites de références (sans les Chrysididae)*

**Tableau XX. Comparaison entre les faunes de Vespiformes de la Grande Bruyère de Blaton et d'autres sites du Hainaut.**

|                       | Grande Bruyère<br>22 ha | Terril<br>du 12<br>3,8 ha | Autreppe<br>schlamms<br>12,5 ha | Terril St<br>Antoine<br>42,5 ha | Terril<br>d'Hensies<br>30 ha |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>E</b>              | <b>64</b>               | 28                        | 40                              | 31                              | 48                           |
| <b>N</b>              | <b>744</b>              | 175                       | 398                             | 181                             | 724                          |
| <b>I<sub>sh</sub></b> | <b>4,84</b>             | 4,08                      | 4,48                            | 3,04                            | 4,56                         |
| <b>R<sub>c</sub></b>  | <b>2,69</b>             | 0,89                      | 1,08                            | 0,68                            | 2,27                         |

E = nombre d'espèces, N = nombre de spécimens récoltés, I<sub>sh</sub> = indice de diversité de Shannon-Weaver (bits); R<sub>c</sub> = rareté cumulée (carré <sup>-1</sup>). Les valeurs citées pour le Terril du 12, le Terril Saint - Antoine, le bassin à schlamms de l'Autreppe et le Terril d'Hensies proviennent de Rasmont & Barbier (1998).

Les diversités des bassins à schlamms sont assez proches et élevées mais inférieures à celles que l'on rencontre à la Grande Bruyère de Blaton (Tableau XX). La rareté cumulée du Terril d'Hensies est importante mais elle n'égale pas celle du site étudié.

La diversité du site s'élève à 4,66 bits en tenant compte des Chrysididae.

*Comparaison avec les pelouses calcaires (sans les Chrysididae)*

**Tableau XXI. Comparaison de la faune de Vespiformes entre la Grande Bruyère de Blaton et les pelouses calcaires de Treignes.**

|                       | Grande Bruyère<br>22 ha | Treignes<br>26,4 ha |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>E</b>              | <b>64</b>               | 76                  |
| <b>N</b>              | <b>744</b>              | 1460                |
| <b>I<sub>sh</sub></b> | <b>4,66</b>             | 4,71                |
| <b>R<sub>c</sub></b>  | <b>2,69</b>             | 3,97                |

E = nombre d'espèces, N = nombre de spécimens récoltés, **I<sub>sh</sub>** = indice de diversité de Shannon-Weaver (bits), **R<sub>c</sub>** = rareté cumulée (carré <sup>-1</sup>). Les valeurs citées pour le site de Treignes sont tirées de Rasmont & Barbier (1998).

Ici encore (Tableau XXI), et pour les mêmes raisons que pour les Apoïdes, Treignes dispose d'une rareté et d'une diversité plus élevée que celle de la Grande Bruyère de Blaton.

## Dendrogrammes

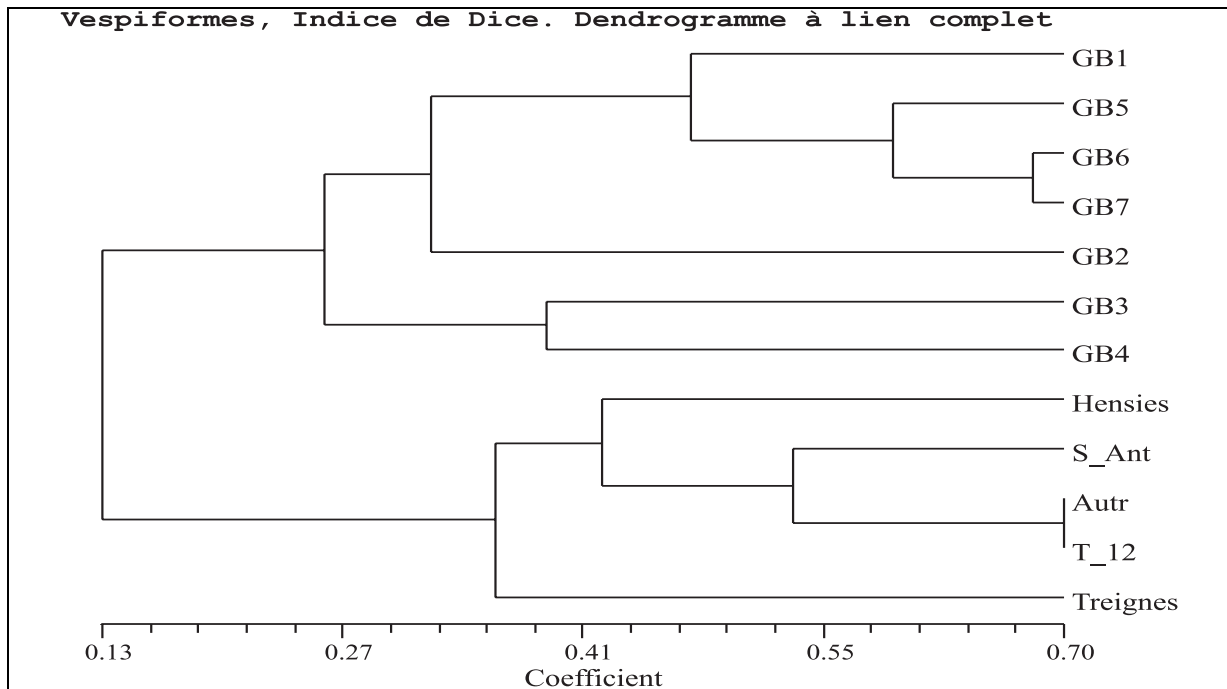


Figure 28. Dendrogramme à lien complet, indice de similarité de Dice

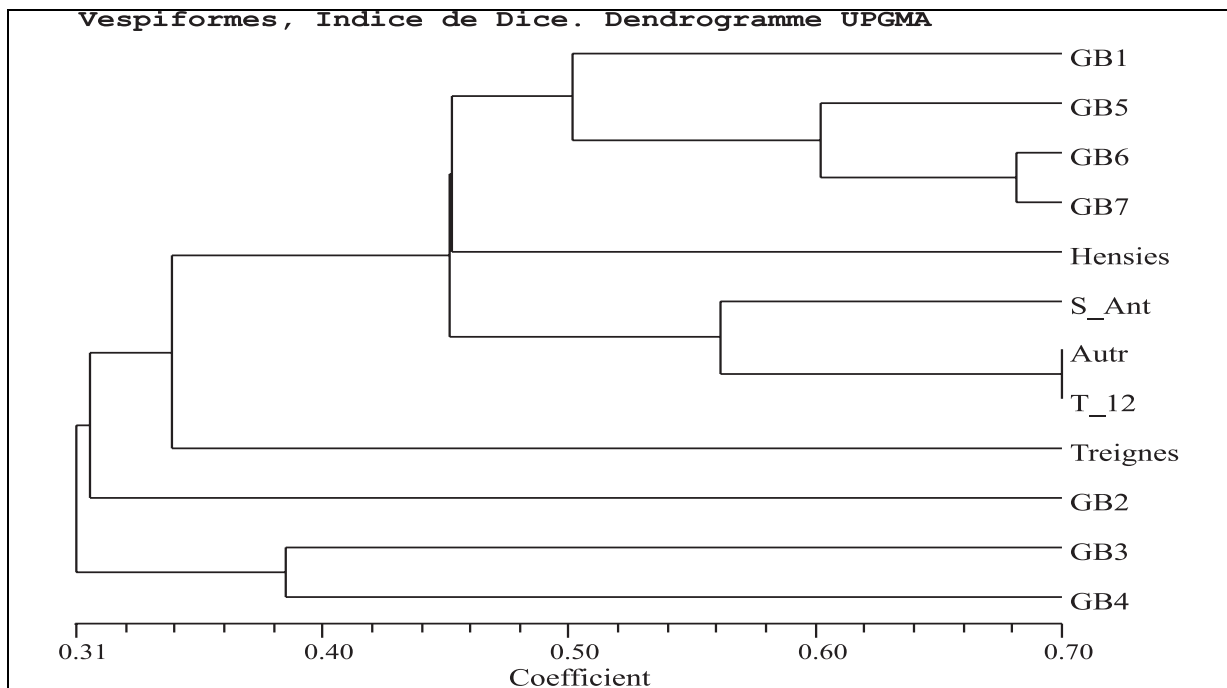


Figure 29. Dendrogramme UPGMA, indice de similarité de Dice

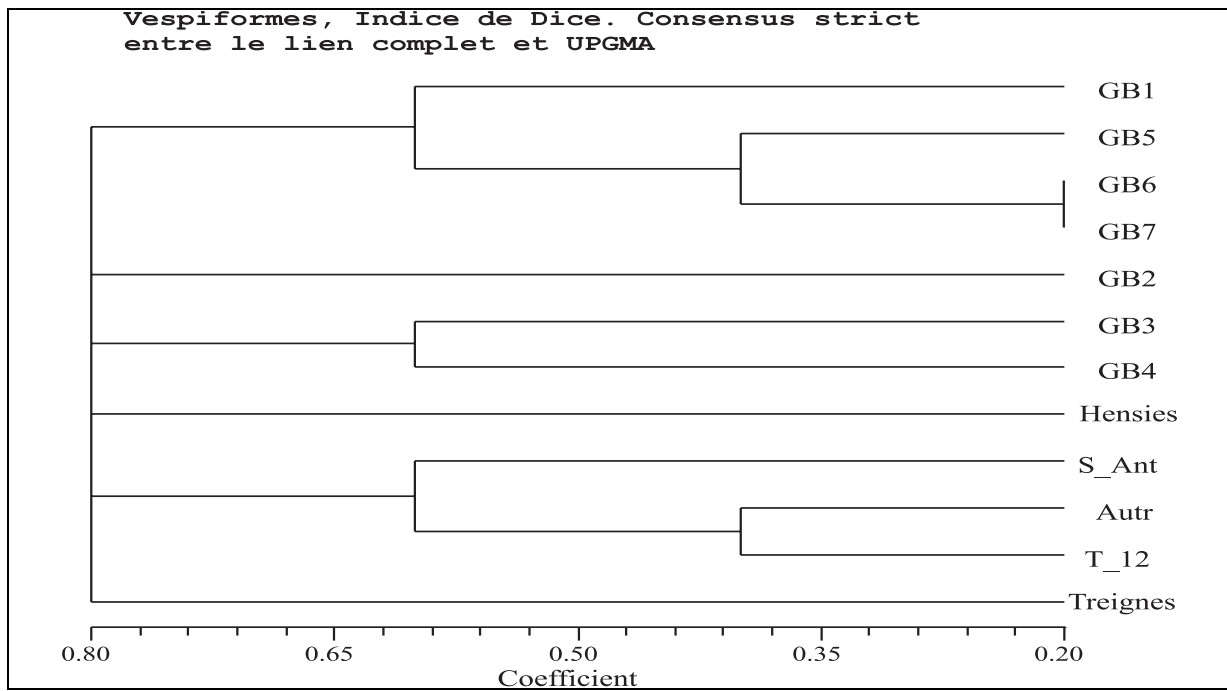


Figure 30. Consensus strict entre le lien complet et l'UPGMA, indice de similarité de Dice

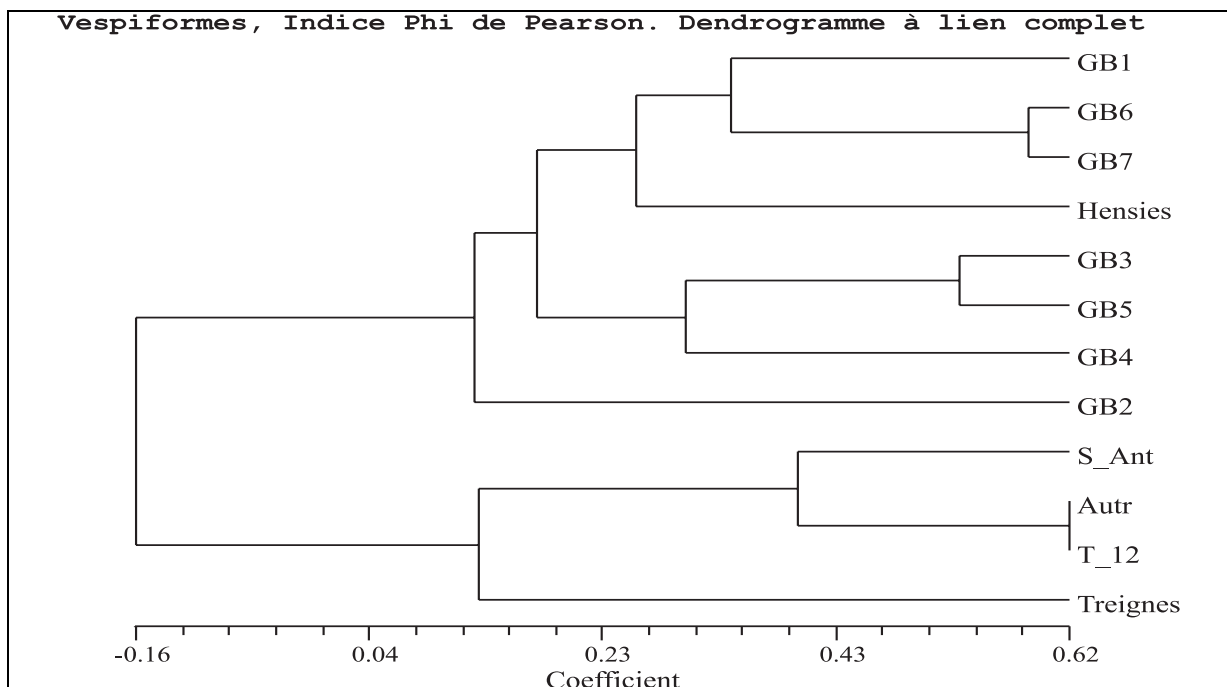


Figure 31. Dendrogramme à lien complet, indice de corrélation Phi de Pearson

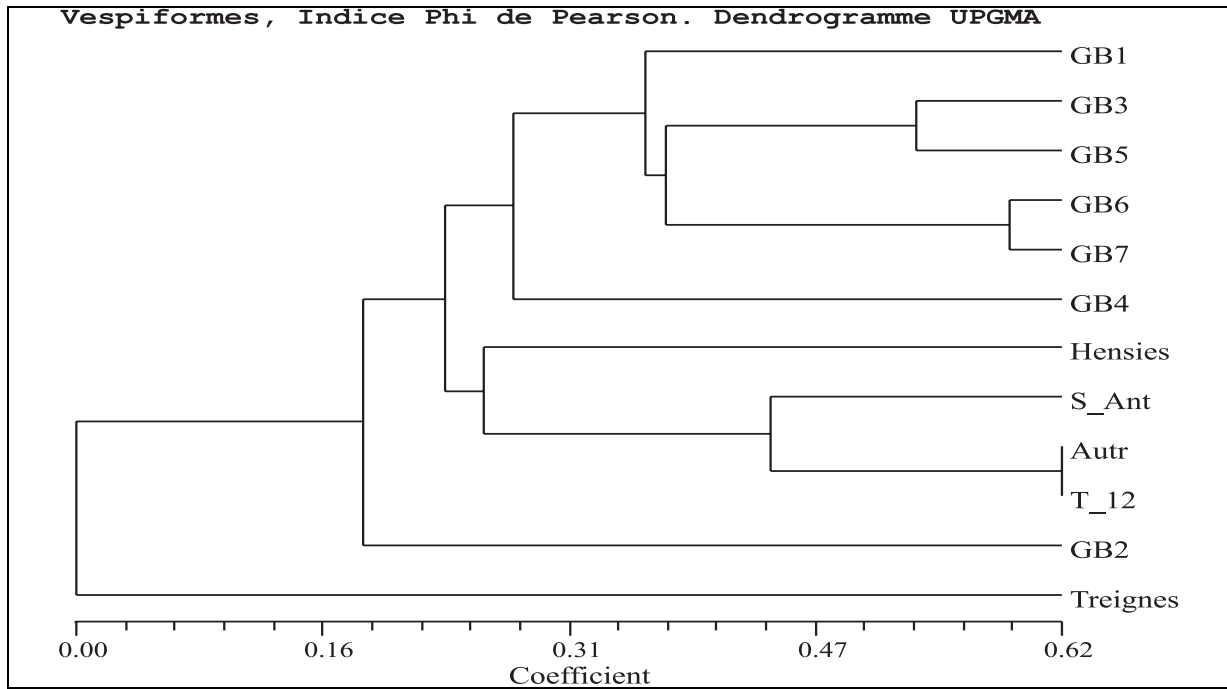


Figure 32. Dendrogramme UPGMA, indice de corrélation Phi de Pearson

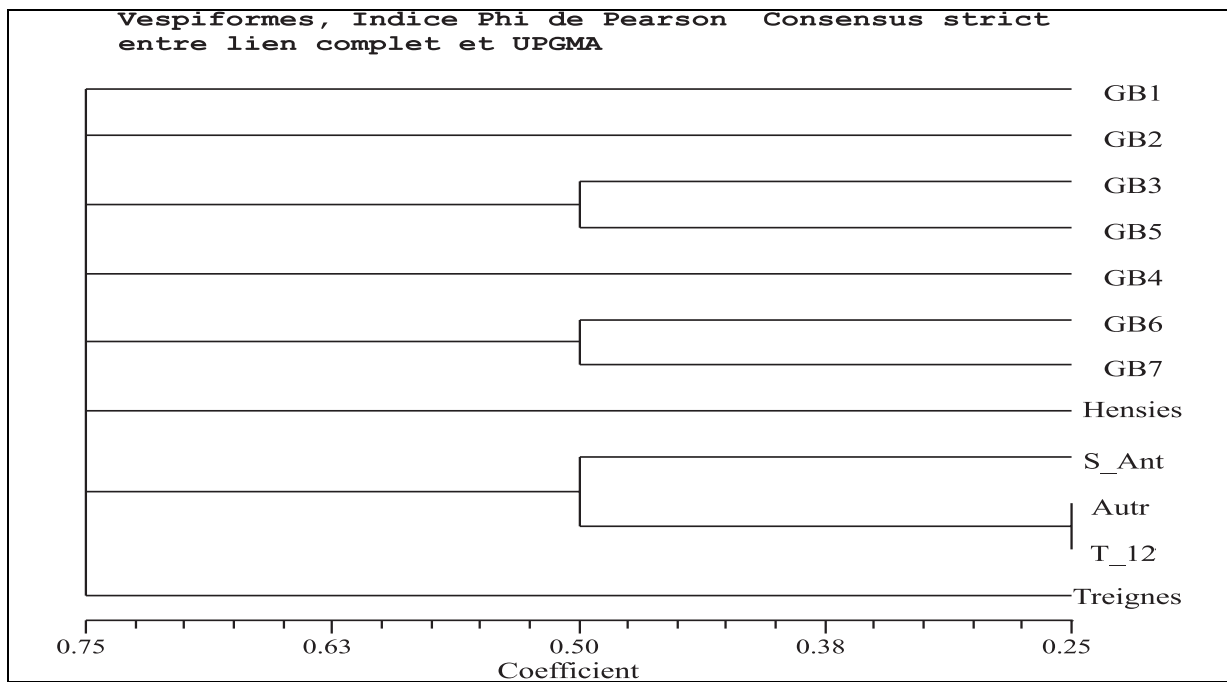


Figure 33. Consensus strict entre le lien complet et l'UPGMA, indice de corrélation Phi de Pearson

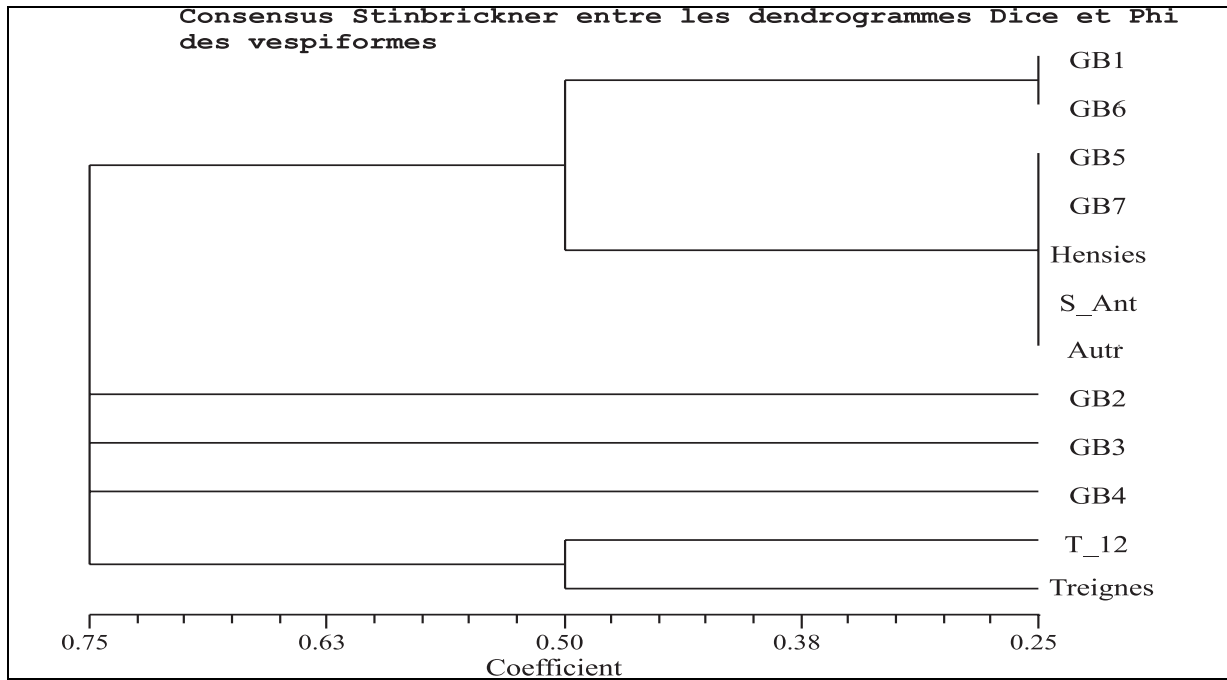


Figure 34. Consensus Stinebrickner entre les dendrogrammes réalisés à partir de l'indice de similarité de Dice et l'indice de corrélation Phi de Pearson

Le groupe des terrils (S\_Ant, T\_12 et Austr) se maintient pour n'importe quel indice utilisé et pour n'importe quelle méthode de groupement utilisée. Ils forment un groupe robuste.

Dans les dendrogrammes UPGMA (Fig. 29 et Fig. 32), les groupes suivants sont observés: celui de la sablière (1, 5, 6, 7), celui des terrils et celui des pelouses calcaires (Treignes).

Par la même méthode de groupement le Terril d'Hensies est plus proche du groupe des terrils. Quand on ne tient pas compte du double zéro (c'est-à-dire quand on ne tient compte que des espèces récoltées), il est lié au groupe des stations de la sablière.

Les consensus stricts (Fig. 30 et Fig. 33) renforcent la robustesse du groupe des terrils.

Le consensus Stinebrickner (Fig. 34) indique que les pelouses calcaires sont proches du Terril du 12, alors que les stations 1, 6, 5 et 7 sont proches de celles des terrils.

## 6. Discussion

### 6.1. Généralités

Le site de la Grande Bruyère de Blaton renferme un grand nombre d'espèces végétales rares comme l'ont montré les relevés phytosociologiques réalisés par Remacle & Jacob (1996); Sotiaux *et al.* (1997), et le nôtre.

Les plantes les plus visitées par les Hyménoptères Aculéates sont *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Calluna vulgaris*, *Daucus carota*, *Trifolium repens*, *Centaurea thuillieri*, *Teucrium scorodonia*, *Tanacetum vulgare* et *Lotus pedunculatus*.

Les deux stations rudérales (les stations 1 et 6) présentent la plus grande diversité florale. Cependant, la plupart des espèces botaniques rares en sont absentes. Ce sont donc les espèces de plantes banales qui expliquent cette diversité élevée.

Les milieux semi-naturels qui renferment le plus grand nombre de fleurs en commun avec le site étudié sont le Terril Saint-Antoine (Barbier, 1989) et les pelouses calcaires (Longo, 1991; Claessens, 1992). La plupart de celles-ci sont cependant ubiquistes (*Echium vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense* et *Cirsium vulgare*).

Selon Mura (1991), la végétation est la meilleure explication des ressemblances entre les faunes d'Apoïdes des différents terrils.

Pour ce qui est de la Grande Bruyère, l'étude des Apoïdes montre que les stations restent toujours plus ou moins groupées. Elles sont donc caractérisées par une faune commune et qui ne se retrouve pas ailleurs.

Le Terril d'Hensies (Barbier, 1989) est assez proche de la Grande Bruyère. Certaines plantes rudérales communes aux deux sites (*Epilobium angustifolium*, *Senecio inaequidens*, *Cirsium arvense* et *Cirsium vulgare*) sont très visitées et pourraient expliquer une part importante de leur ressemblance faunique, ceci, en plus de la proximité géographique.

Les stations 2 et 7 de la Grande Bruyère forment un sous-groupe cohérent. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'on y a collecté des Apoïdes à la surface du sable, où ils nichaient.

L'indice de rareté cumulée le plus élevé pour les Apoïdes est observé à la station 6 (Fig. 11), station pourtant rudérale. Cette observation peut s'expliquer par la

présence d'une flore abondante, diversifiée et en bonne condition trophique, qui attire de nombreuses espèces d'Apoïdes nichant ailleurs dans le sable.

L'origine des groupes obtenus pour l'étude des Vespiformes semble être rattachée à la granulométrie qui varie selon que l'on se trouve dans un type de milieu semi-naturel ou un autre.

En effet, les terrils sont caractérisés par une granulométrie grossière (Mura, 1991) oscillant entre 1000  $\mu\text{m}$  et 2000  $\mu\text{m}$ . La Grande Bruyère est caractérisée par une granulométrie fine de 200  $\mu\text{m}$  en moyenne, à part la station 1 qui a une proportion importante de sables grossiers (1000  $\mu\text{m}$ ) tout en présentant une quantité importante de sables fins (Fig. 4). La station 2 est constituée de sable fin et de gros cailloux. Ce mélange de granulométrie fine et grossière peut expliquer que sa faune de Vespiformes diffère de celles des autres stations de la Grande Bruyère.

Pour expliquer l'affinité de la faune des Vespiformes de la Grande Bruyère de Blaton avec celle du Terril d'Hensies, on peut se reporter aux descriptions que Barbier (1989) avait fournies: "*La granulométrie de la station H1 (schistes fins) est très proche de celle d'un sable, ce facteur pourrait expliquer la présence de nombreuses espèces psammophiles dans cette station. Il ne faut pourtant pas oublier que le Terril d'Hensies se situe dans une région partiellement sablonneuse, "la Campine Hennuyère" n'est en effet pas loin. Le site remanié (le Terril d'Hensies) est caractérisé par des schistes de granulométrie sableuse, attirant ainsi un cortège d'espèces psammophiles*".

La comparaison des indices de rareté cumulée  $R_C$  (>1949) et  $R_C$  (cartot) (Fig. 5 et Fig. 20), montre que la faune d'Apoïdes et de Vespiformes réagissent différemment à la rudéralisation. En effet, la rareté cumulée augmente pour les Apoïdes et diffère peu pour les Vespiformes. Ceci montre que le site a une plus grande valeur de refuge d'espèces en régression pour les Apoïdes que pour les Vespiformes.

### 6.2.1. Andrenidae

Cette famille est abondante dans les sablières car la plupart des espèces sont terricoles. Les plus répandues dans ce genre de milieu sont *Andrena barbilabris*, *Andrena bicolor*, *Andrena clarkella*, *Andrena flavipes* et *Andrena vaga*. Cette dernière espèce est considérée comme pionnière des milieux sableux. *Andrena barbilabris* est aussi considérée comme sabulicole alors qu'*Andrena clarkella* présente une préférence pour les sols sableux (Remacle & Jacob, 1996).

Comme nous l'avons déjà mentionné, *Andrena flavipes* est l'espèce d'Andrenidae la plus abondante sur le site étudié. Elle a essentiellement été récoltée dans les stations 3 et 5 où se trouve la *callune*, plante qu'elle butine.

Les deux espèces rares, *Andrena ruficrus* et *Andrena vaga*, ont aussi été récoltées au Terril d'Hensies (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990). Avec *Andrena clarkella*, ces espèces sont essentiellement présentes en Campine.

*Andrena barbilabris* est, rappelons le, une espèce sabulicole et est très courante en Belgique et dans les sablières (Remacle & Jacob, 1996). Malgré cette caractéristique et la présence de trois de ses cleptoparasites selon Westrich (1990): *Sphecodes pellucidus*, *Sphecodes reticulatus* et *Nomada alboguttata*, aucun exemplaire d'*Andrena barbilabris* n'a été récolté. Elle a cependant été collectée au Terril d'Hensies (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990).

### 6.2.2. Halictidae

Les Halictidae sont des espèces terricoles bien représentées dans les sablières.

Un nombre important d'espèces rares ont été collectées. Parmi celles-ci, on trouve *Sphecodes albilabris* qui serait selon Barbier (1989) le cleptoparasite d'*Halictus sexcinctus*, espèce rare la plus récoltée parmi les Halictidae et selon Westrich (1990) celui de *Colletes cunicularius*. *Sphecodes pellucidus* serait quant à lui et selon Barbier (1989) et Dufrêne *et al.* (1990) celui d'*Andrena barbilabris*, espèce non récoltée sur le site.

Selon Westrich (1990), *Sphecodes crassus* serait le cleptoparasite de *Lasioglossum pauxillum*, *Lasioglossum punctatissimum* et de *Lasioglossum quadrinotatum*, trois espèces présentes sur le site.

*Halictus scabiosae* et *Halictus simplex*, ont été capturés au Terril d'Hensies (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990) et au Terril du 12 (Mura, 1991). *Lasioglossum sextrigatum*, espèce psammophile, a aussi été capturée au Terril d'Hensies, de même qu'*Halictus sexcinctus* (Dufrêne *et al.*, 1990).

### 6.2.3. Colletidae

La plupart butinent sur *Tanacetum vulgare*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare* ou *Calluna vulgaris*. Cette dernière est butinée par *Colletes succinctus*.

*Colletes cunicularius* et *Colletes succinctus* aiment nicher dans les sols sablonneux légers (Remacle & Jacob, 1996).

*Colletes cunicularius* est une grande espèce sabulicole printanière qui butine essentiellement les saules. Nous ne l'avons cependant récoltée qu'à la surface d'un sable meuble où elle nidifiait (station 2). Bien qu'elle soit rare (2 carrés UTM en Belgique), son aire de distribution semble actuellement s'étendre en colonisant les espaces sableux (Remacle & Jacob, 1996).

Son cleptoparasite, *Sphecodes albilabris* a aussi été collecté. *Colletes cunicularius* a également été observée au Terril d'Hensies (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990) et dans les pelouses calcaires de Treignes (Claessens, 1992).

Le genre *Epeolus* est parasite du genre *Colletes*. Les relations hôtes/parasites sont cependant encore mal connues et selon Noskiewick (1936), il se pourrait qu'une même espèce du genre *Epeolus* parasite plusieurs espèces du genre *Colletes*. Nous avons été confronté à cette situation dans le présent échantillonnage.

En effet, la seule espèce d'*Epeolus* que nous ayons récoltée, *Epeolus variegatus* serait, selon Noskiewicz (1936), le parasite de *Colletes impunctatus* non récolté sur le site et/ou, selon Friese (1865) et Westrich (1990), celui de *Colletes daviesanus* présent sur le site. Il y a fort à parier que dans ce cas, il parasite *Colletes daviesanus*.

#### 6.2.4. Megachilidae

Bien qu'*Anthidium punctatum* soit une espèce rare, elle a été largement collectée dans les sablières (Remacle & Jacob, 1996). Ceci ne se vérifie pas dans le cas de la sablière actuellement étudiée alors que sa présence a été signalée au Terril Saint-Antoine (Barbier, 1989; Dufrêne *et al.*, 1990) et qu'elle a été récoltée au Terril du 12 (Mura, 1991). Cette espèce est polylectique (*Sedum reflexum*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*) et ses parasites sont inconnus (Westrich, 1990).

On observe quelques relations hôtes/parasites intéressantes.

Selon Benoist (1929), *Stelis breviscula* (18 carrés UTM en Belgique) est le parasite d'*Heradies truncorum*. Les deux espèces ont été collectées sur le site.

Le genre *Coelioxys* est parasite du genre *Megachile*. Malgré les quatre espèces de *Megachile* présentes, une seule espèce, *Coelioxys mandibularis*, parasite de *Megachile versicolor* et de *Megachile centuncularis*, a été collectée. Il s'agit de l'espèce la plus rare de *Coelioxys* (7 carrés UTM) parmi les espèces du même genre en Belgique. Cette espèce est sur la liste rouge des espèces en régression en Belgique (Leclercq *et al.*, 1980).

Un autre point important est la capture d'*Osmia tridentata* sur *Lotus pedunculatus*. Cette espèce n'était connue au Pays-bas et en Belgique que par deux récoltes récentes réalisées à la Montagne Saint-Pierre (Lefebvre, 1993). Les spécimens cités par cet auteur ont été collectés sur *Lotus corniculatus*, *Melilotus alba* et *Vicia sepium*, toutes des Fabaceae. **C'est une espèce nouvelle pour la Wallonie.**

#### 6.2.5. Anthophoridae

*Ammobates punctatus* est une espèce qui a été capturée en 1987 pour la dernière fois en Belgique (Barbier, 1989). Elle est l'espèce parasite d'*Anthophora bimaculata*, espèce rare (6 carrés UTM en Belgique) récoltée en grand nombre à la Grande Bruyère de Blaton.

*Anthophora retusa* est autre espèce rare (carte 24). Elle a été capturée sur *Taraxacum* sp.

Les *Nomada* sont des cleptoparasites. En se basant sur Westrich (1990) et Mura (1991) nous avons pu mettre en évidence quelques relations hôtes/parasites entre des espèces présentes sur le site étudié: *Nomada fabriciana*/*Andrena bicolor*, *Nomada zonata*/*Andrena dorsata*, *Nomada lathburiana*/*Andrena vaga*, *Nomada rufipes*/*Andrena fuscipes*, *Nomada signata*/*Andrena fulva* et *Nomada fuscicornis*/*Panurgus calcaratus*.

La présence d'espèces cleptoparasites en grand nombre peut être considérée comme un signe de "bonne santé" des populations d'hôtes du site. En effet, les cleptoparasites sont parmi les premières victimes des régressions d'espèces (Rasmont et al., 1993).

#### 6.2.6. Pompilidae

Les espèces sabulicoles sont *Anoplius concinnus*, *Anoplius infaciatus*, *Episyron rufipes* et *Pompilus cinereus*, espèces très répandues dans les sablières (Remacle & Jacob, 1996). *Agrenioideus usurarius* est également une espèce intéressante.

Le plus grand nombre de spécimens et d'espèces ont été récoltés à la station 2.

#### 6.2.7. Sphecidae

Malgré la grande variation dans le choix des substrats et des matériaux de construction du nid, certaines espèces sont nettement psammophiles comme: *Astata*

*boops*, *Cerceris rybyensis*, *Cerceris arenaria*, *Crabro scutellatus*, *Mimumesa equestris*, *Oxybelus bipunctatus*, *Oxybelus uniglumis* et *Philanthus triangulum*.

Les dix espèces les plus répandues en région wallonne sont: *Ammophila sabulosa*, *Cerceris arenaria*, *Cerceris rybyensis*, *Crabro scutellatus*, *Crossocerus wesmaeli*, *Lindenius albilabris*, *Mellinus arvensis*, *Oxybelus bipunctatus*, *Oxybelus uniglumis* et *Philanthus triangulum* (Remacle & Jacob, 1996).

Quatre exemplaires de *Dryudella tricolor* ont été collectés. Cette espèce a aussi été récoltée très récemment en trois exemplaires au "Bois des Princes", (Stambruges) par Yvan Barbier en 1992 (*comm.pers.*). **C'est une espèce nouvelle pour la faune de Belgique.**

La granulométrie semble jouer un rôle important pour expliquer la répartition des Sphécides des terrils et des bassins à schlamms (Barbier 1989; Rasmont et *al.*; 1990 et Mura 1991). Nous pouvons déduire que les espèces terricoles collectées sont pour la plupart psammophiles et apprécient donc les substrats à granulométrie fine.

#### 6.2.8. Chrysididae

La plupart des Chrysididae sont parasites de Sphécides fouisseurs appartenant aux genres *Cerceris*, *Philanthus* et *Tachysphex*. Ceci est cohérent avec nos relevés. En effet, le nombre le plus important d'espèces de Chrysididae et de Sphécidae a été relevé à la station 4.

On peut, selon Remacle & Jacob (1996), établir les relations hôtes/parasites suivantes: *Hedychridium ardens*/*Philanthus triangulum* et *Tachysphex pompiliiformis*, *Hedychrum gerstackeri*/*Tachysphex pompiliiformis*, *Hedychrum nobile*/*Cerceris arenaria* et *Cerceris rybyensis*, *Hedychrum niemelai*/*Cerceris arenaria*, *Cerceris quadrifasciata* et *Cerceris rybyensis*.

Encore une fois, cette abondance de parasites peut être intégrée comme une preuve de bonne santé des populations d'hôtes. A contrario, la raréfaction de *Hedychrum rutilans* est expliquée par la régression de son hôte *Philanthus triangulum* (Sphécide récolté sur le site) dans nos régions après 1950 (Leclercq, 1988).

Enfin, selon le même auteur, les Chrysididae sont des espèces thermophiles et héliophiles rares à très rares en Belgique et dans le Grand-Duché du Luxembourg. Cette famille est donc indicatrice de la qualité de l'environnement.

## 7. Propositions de gestion pour la Grande Bruyère de Blaton

### 7.1. Objectifs de la gestion

Les habitats et les espèces cibles à protéger sont les suivants :

- 1) les lambeaux de lande sèche à callune et à gânet;
- 2) les deux anciens fronts d'exploitations où l'hirondelle de rivage a niché jusqu'en 1995 et où nidifient actuellement de nombreux Apoïdes (*Colletes cunicularius* par exemple);
- 3) la zone humide à *Lycopodiella inundata* et à batraciens (dont *Bufo calamita*);
- 4) les vastes étendues de sables nus.

L'évolution spontanée et probable de ces habitats est le boisement par le bouleau.

### 7.2. Problèmes d'anthropisation

La Grande Bruyère de Blaton est soumise à de nombreux problèmes d'anthropisation. Ceux-ci sont les dépôts de déchets solides, les engins tout-terrain, le brûlage des callunes et la présence de nombreux promeneurs. Nous allons exposer l'impact de ces problèmes et proposer des mesures de gestion.

#### 7.2.1. Les déchets

Les déchets provenant des décharges ont été utilisés pour combler les trous produits lors de l'extraction du sable. Par la suite, des déchets clandestins sont venus s'ajouter en surface. Bien qu'on les retrouve répartis d'une manière diffuse, ceux-ci se concentrent principalement à la station 1 et à la station 2 (planche IV).

Les problèmes liés à ces déchets sont l'encombrement et l'eutrophisation du sol. Ils pourraient aussi être toxiques pour les riverains.

*A la lumière du sondage et de l'analyse des différents déchets (dossier à soumettre au service de la DGPPS ou à la police de l'environnement), on pourra décider de la meilleure attitude à adopter (retrait des déchets ou terrassement).*

*Une solution pratique serait le recouvrement périodique de ces déchets par le sable provenant du rafraîchissement des fronts d'exploitation.*

#### 7.2.2. Les fronts d'exploitation

Suite à l'extraction de sable, deux talus d'excavation sont apparus, un constitué entièrement de sable meuble et l'autre constitué de bloc de grès et de sable meuble sur son flanc.

Le talus constitué uniquement de sable meuble servait jadis de lieu de nidification pour l'hirondelle de rivage. Une très forte détérioration de celle-ci par la pratique du motocross mais aussi par le passage des promeneurs a été observée au cours de cette année (planche IV). L'autre front sert de lieu de nidification pour de nombreuses espèces d'Hyménoptères. Il est aussi un lieu important de dépôts clandestins d'immondices (planche IV).

En plus du problème des déchets et du motocross, apparaît le problème du reboisement. En effet, quand l'exploitation est abandonnée, les glissements de terrains apparaissent çà et là au pied des parois abruptes, facilitant la colonisation par les plantes ligneuses. Celles-ci forment alors des écrans de plus en plus denses occultant la parois par endroit ou faisant écran entre les points d'eau et la parois verticale. Ceci compromet par exemple l'installation de l'hirondelle de rivage dont les talus meubles lui rappellent ses sites de nidifications naturels (les berges abruptes et argileuses des rivières).

*La gestion consiste à rafraîchir périodiquement les talus meubles, à limiter l'éboulement progressif à partir du sommet et à éradiquer certaines plantes ligneuses (Remacle & Jacob, 1996). Un déboisement devrait être réalisé tout le long de la zone humide et au niveau du talus longeant celle-ci pour reconnecter la parois avec le point d'eau. Ceci pourrait favoriser le retour de l'hirondelle de rivage. Le maintien des mares dans la zone humide sont aussi très importantes pour le Crapaud calamite.*

#### 7.2.3. Les vastes étendues de sable

Ces étendues occupent principalement toute la partie centrale du site. La pratique du motocross y a façonné de beaux reliefs mais aussi de grandes perturbations du sol (planche IV) sur lesquelles presque aucune végétation ne se rencontre à part sur les pourtours du circuit.

La pratique de ce sport permet de maintenir la végétation discontinue des vastes étendues de sables nus. Cependant, le moto-cross est destructeur du relief, dérange les batraciens, les oiseaux et la quiétude des riverains. La nidification des insectes est aussi troublée. Par exemple, *Cicindela hybrida*, espèce pourtant

caractéristique des vastes étendues de sable nus (Hance et *al.*, 1989) n'a été rencontrée que dans une très faible proportion.

#### 7.2.4. Les lambeaux de callune

Il ne subsiste que deux étendues de lambeaux de callune. Bien que les causes de disparition des callunes soient diverses, les menaces du site étudié sont le reboisement, l'eutrophisation par le dépôt de déchets ou la mise à feu (planche IV). Celle-ci provoque la minéralisation et l'eutrophisation du sol.

*L'objectif essentiel de la gestion des landes est de la maintenir dans un état de non vieillissement. Pour ce faire, diverses techniques seraient à appliquer:*

- l'enlèvement ponctuel du recrus arborescent par le débroussaillage;*
- le fauchage de la callune selon une périodicité à moduler en fonctions des exemples existants dans les réserves campinoises;*
- l'etrepage ponctuel est à essayer.*

Les brûlages doivent être interdits.

### 7.3. Problèmes d'usage des riverains

Les problèmes d'usage des riverains sont les suivants.

La pratique de motocross est incompatible avec un statut de protection légale. Par conséquent le maintien de cette activité n'est possible qu'en délimitant une zone non protégée, séparée par une clôture.

La voie de chemin de fer fait l'objet d'un projet **Ravel** d'aménagement à l'usage des vélos. Cet accès peut servir de point d'ancrage pour l'ouverture didactique du site protégé.

La zone rudérale au nord du chemin de fer ne doit pas être incluse dans la zone protégée et ce, malgré son rôle nourrisseur pour les Apoïdes. En effet, ceux-ci pourront trouver aisément des ressources de substitution dans les jardins de la zone périurbaine adjacente.

## 8. Conclusion

Le point central de cette étude est d'évaluer si la Grande Bruyère de Blaton présente un intérêt biologique suffisant pour être classée comme réserve naturelle.

Pour répondre à cette question, une étude comparative entre la flore et la faune de ce site et celles d'autres milieux semi-naturels du Hainaut (Terril Saint-Antoine, Terril du 12, Terril d'Hensies, le bassin à schlamms de l'Autreppe et les pelouses calcaires de Treignes) a été réalisée.

La composition floristique et la granulométrie qui composent la sablière ont retenu notre attention. Ils expliquent, ensemble, la présence d'une entomofaune intéressante. En effet, bien que la diversité de la sablière soit toujours assez faible, son indice de rareté cumulée est au contraire toujours plus important par rapport aux milieux comparés.

Rappelons la présence :

d'espèces nouvelles pour la Belgique comme *Dryudella tricolor* (Hyménoptères Sphecidae) ou pour la Wallonie comme *Osmia tridentata* (Hyménoptères Megachilidae);  
d'espèces en voie de régression ou protégées en Wallonie comme *Cetonia aurata* (Coléoptères Cetoniidae), *Cicindela hybrida* (Coléoptères Cicindellidae), *Macropis europea* (Hyménoptères Mellitidae), *Lestica alata* (Hyménoptères Sphecidae), *Panurgus calcaratus* (Hyménoptère Halictidae);  
et d'espèces rares comme *Agrenioideus usurarius* (Hyménoptères Pompilidae), *Ammobates punctatus*, *Anthophora bimaculata* (Hyménoptères Anthophoridae), *Astata boops* (Hyménoptères Sphecidae), *Coelioxys mandibularis*, *Epeolus variegatus* (Hyménoptères Megachilidae), *Halictus simplex* (Hyménoptères Halictidae), *Hedychrum niemelai*, *Chrysis inaequalis* (Hyménoptères, Chrysididae), *Homonotus sanguinolentus* (Hyménoptères Pompilidae), *Megachile genalis* (Hyménoptères Megachilidae), *Nomada fuscicornis*, *Nomada zonata* (Hyménoptères Anthophoridae), *Aporus unicolor* (Hyménoptères Pompilidae), *Sphecodes albilabris* (Hyménoptères Halictidae) et *Stelis punctulatissima* (Hyménoptères Megachilidae).

Quelques espèces récoltées requièrent la présence de plantes particulières des milieux sableux. Par exemple, *Andrena flavipes* et *Colletes succinctus* sont inféodées à *Calluna vulgaris*. D'autres espèces, psammophiles, y trouvent les conditions idéales pour nicher. C'est le cas pour *Anoplius concinnus* (Hyménoptère Pompilidae), *Astata boops* (Hyménoptère Sphecidae) et *Bufo calamita* (Amphibien).

Le fait que beaucoup d'espèces aient une aire de distribution ( en Belgique) centrée sur la Campine indique leur caractère psammophile.

La comparaison entre la rareté cumulée depuis 1950 et celle se basant sur l'ensemble des données concernant la Belgique montre que les faunes d'Apoïdes et de Vespiformes réagissent différemment. Pour les Apoïdes, le site apparaît comme un refuge significatif des espèces en régression depuis 1950, ce qui est démontré par la forte différence entre l'indice de rareté cumulée d'ensemble et celle basée sur les données d'après cette date pivot. Pour les Vespiformes, au contraire, la différence est faible et montre que le site ne joue pas le même rôle de refuge d'espèces en régression. Du fait du rôle clef des Apoïdes comme pollinisateurs préférentiels de beaucoup de plantes et du fait qu'il est bien connu qu'ils souffrent de régression en Europe en général et en Belgique en particulier (Rasmont *et al.*, 1993a, 1993 b), cet aspect de refuge est un argument de choix en faveur de la protection du site.

Cette vaste sablière laissée à l'abandon présente donc un intérêt biologique certain et constitue un milieu rare et original. Il est important de pouvoir la maintenir et la préserver. Ceci ne peut être rendu possible que par une gestion contrôlée luttant contre le reboisement, la pollution mais aussi et surtout par la restriction de la pratique du moto-cross. Si toutefois ces activités devaient se maintenir, elles devraient se réaliser sur une parcelle de terrain définie.

## 9. Bibliographie

- BARBIER, Y., 1989.- *Entomofaune comparée des Terrils d'Hensies et Saint-Antoine (Hainaut). Application à l'aménagement écologique d'un terriL. Mémoire de fin d'études, Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux, 98 + 26 pp.*
- BARBIER, Y., P. RASMONT, M. DUFRENE & J.-M. SIBERT, 1999.- *Data Fauna Flora. Version 1.0, logiciels de gestion de données biogéographiques.*
- BENOIST, R., 1929.- Les *Heriades* de la faune française. *Annales de la Société Entomologique de France*, **98**: 131-141.
- BENOIST, R., 1935.- Remarques sur quelques espèces de *Megachile* principalement de la faune Française (Hyménoptères Apidae). *Annales de la société Entomologique de France*, **109**: 41-88.
- BENOIST, R., 1959.-Les *Prosopis* de France (Hyménoptères Apidés). *Cahiers des Naturalistes, Bull.N.P., n.s.*, **15**: 75-87.
- CLAESSENS, C., 1992.- *Faunistique et écologie des Hyménoptères Apoïdes de Treignes (Belgique, province de Namur)*. Mémoire de zoologie, Université de Mons-Hainaut, 101 pp + Annexes A-H.
- COPPEE J.P & C. NOIRET, 1995.- *Réaménagement biologique des carrières après exploitation*. Les Bocages A.S.B.L. Brochure Technique n°2. Ministère de la Région Wallonne. Direction générale des ressources naturelles et de l'Environnement. Division de la Prévention des Pollutions et de la Gestion du sous-sol, 79pp.
- BIBBY, C. J., D. N. BURGESS & D. A. HILL, 1992.- *Bird census techniques* . Harcourt Brace & Company, 257pp.
- COLLINS, N. M., 1987.- *Legislation to conserve Insects in Europe*. The Amateur Entomologist's Society, **13**: 7-79.
- DELESCAILLE, L. M , M. DA CAMARA-SMEETS, C. MARIN, G. VERNIERS, P. LEBRUN, 1989.- Protection et gestion écologique des zones semi-naturelles dans la région frontalière du bassin de la Haine et de la Scarpe, *Naturalistes Belges*, **70 (2)**: 33-62.
- DUCHAUFOR, P., 1965.- Précis de pédologie. *Masson & Cie*, pp 8-35.
- DUFRENE, M., 1988.- Description d'un piège à fosse original, efficace et polyvalent. *Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie*, **124**: 282-285.
- DUFRENE, M., P. ANRYS, Y. BARBIER & P. RASMONT, 1990.- Comparaison des taxocénoses de Carabides de terrils et de milieux semi-naturels. *Notes fauniques de Gembloux*, **21**: 56-66.
- FERRARIS, 1771-1778.- *Carte de cabinet des Pays-Bas Autrichiens à l'initiative du comte de Ferraris*. Bibliothèque Royale de Belgique et Editions Pro Civitate, Bruxelles. St Ghislain, cartes 42 (L<sup>7</sup>) (1), (2), (3) et (4). Rééditées en 1965.
- FRANKART, P. & P. GHIETTE, 1995.- *Le Grand livre de la Nature : la gestion des réserves naturelles*. Ministère de la Région wallonne. *Casterman*, 143 pp.

- FRIESE, H., 1895.- *Die Bienen Europa's (Apidae Europaeae) Theil II. Schmarotzerbienen*. Friedländer & Sohn, Berlin, 218pp.
- HANCE, T., J.M. DUMONT, L. HANCE, L. RENIER & GOFFART P., 1993.- Colonisation pattern by vegetation and relationships with faunal inventory in old sand quarry. *Proceedings of the 8th international colloquium of the European invertebrate survey, 9-10 september 1991*. Edited by J L. Van Goethem & P. Grootaert, Bruxelles, 223-234.
- HEINEMANN, P., 1956.- Les landes à callunes du district picardo-brabançon de Belgique. Communication n°27. *Centre de Recherche Ecologique et Phytologique, Gembloux (Vegetatio, tome VII), 2: 99 - 153*.
- HEINZEL, H., R. FITTER & J. PARSLow, 1996.- *Les oiseaux d'Europe, d'Afrique de Nord et du Moyen-orient*. Delachaux et Niestlé, Paris, 384pp.
- LAMBINON, J., J. E. DE LANGHE, L. DELVOSALLE & J. DUVIGNEAUD, 1992.- *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes), 4<sup>ème</sup> édition*. Editions du Patrimoine de Jardin botanique national de Belgique, B-1860 Meise, 1092 pp.
- LAJOINIE, M., 1974.- *L'entomofaune circulante des sablières. Première contribution*. Travail de fin d'étude, Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux, 203 + 29pp.
- LECLERCQ, J., Ch. GASPAR, J. L. MARSCHAL, Ch. VERSTRAETEN & Ch. WONVILLE, 1980.- Analyse des 1600 premières cartes de l'Atlas provisoire des insectes de Belgique et première liste rouge d'insectes menacés dans la faune belge. *Notes fauniques de Gembloux, 4: 103pp*.
- LECLERCQ, J., 1988.- Atlas provisoire des insectes de Belgique (et des régions limitrophes). Hymenoptera Chrysididae. *Notes fauniques de Gembloux, 15: 1-39, 1pl*.
- LEGENDRE, P. & L. LEGENDRE, 1984.- *La structure des données écologiques. Ecologie numérique. 2<sup>ème</sup> édition*. Masson, Paris, 260pp.
- LEFEBER, B.A. (V.), 1993.- Nieuwe en zeldzame aculeaten bij Maastricht (Hymenoptera: Apidae, Vespidae, Pompilidae). *Entomologische Berichten, 53 (9): 134-135*
- LONGO, F., 1991.- *Contribution à la faunistique des Hyménoptères Vespiformes des pelouses sèches de Treignes (Belgique, Namur)*. Mémoire de zoologie, Université de Mons-Hainaut, 62 pp.
- MANIL & G. HANOTIAUX, 1990. - *Cours de pédologie générale II<sup>ème</sup> partie*, Faculté des sciences agronomiques de l'Etat. Gembloux Chaire de la science du sol, pp 333 à 337.
- MURA, M., 1991.- *Entomofaune comparée des Terrils d'Hornu*. Mémoire de Zoologie, Université de Mons-Hainaut, 83 pages.
- NOIRFALISE, A. & R. VANESSE, 1976.- *Les landes à Bruyère de l'Europe Occidentale*. Conseil de l'Europe, Collection Sauvegarde de la Nature n°12, 53pp.
- NOSKIEWICZ, J., 1936.- Die Paläarktischen Colletes-Arten. *Prace naukowe; Wydawnictwo Towarzystwa naukowego we Lwowie, (2), 3: 1-532*.
- PAULIAN, R. & J. BARAUD, 1982.- *Faune des Coléoptères de France. II, Lucanoidea et Scarabaeoidea*. Lechevalier, Paris, 477pp.

- [illegible]



# Annexes

## Listes des espèces présentes sur les sites

GB=Grande Bruyère  
 Hen=Terril d'Hensies (Barbier et al, 1991)  
 S-A=Terril St-Antoine (Barbier et al, 1991)  
 Aut = Autreppe (Mura, 1991)  
 T12 = Terril du 12 (Mura, 1991)  
 Tre = Treignes (Claessens, 1992)  
 + : espèce présente ou récoltée  
 - : espèce absente

|                                               | GB1 | GB2 | GB3 | GB4 | GB5 | Gb6 | GB7 | Hen | S-A | Aut | T12 | Tre |
|-----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Mutillidae</b>                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Smicromyrme rufipes</i> (Fabricius)        | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <b>Tiphiidae</b>                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Tiphia femorata</i> FABRICIUS              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | -   | -   | +   |
| <i>Tiphia minuta</i> Vander Linden            | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <b>Pompilidae</b>                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Agenioideus cinctellus</i> (Spinola)       | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | -   | +   |
| <i>Agenioideus sericeus</i> Vander Linden     | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Agenioideus usurarius</i> (Tournier)       | +   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | -   |
| <i>Anoplius concinnus</i> (Dahlbom)           | -   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| <i>Anoplius infascatus</i> Vander Linden      | +   | +   | -   | +   | -   | +   | +   | +   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Anoplius nigerrimus</i> (Scopoli)          | +   | +   | -   | -   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   |
| <i>Anoplius viaticus</i> (L.)                 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Aporus unicolor</i> Spinola                | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Arachnospila anceps</i> (Wesmael)          | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| <i>Arachnospila ausa</i> (Tournier)           | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | +   |
| <i>Arachnospila fumipennis</i> (Zetterstedt)  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Arachnospila minutula</i> (Dahlbom)        | -   | -   | +   | -   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   |
| <i>Arachnospila spissa</i> (Schiodte)         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | -   | +   |
| <i>Arachnospila trivialis</i> (Dahlbom)       | -   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | -   | +   | -   | +   |
| <i>Arachnospila wesmaeli</i> (Thomson)        | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Auplopus carbonarius</i> (Scopoli)         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Caliadurgus fasciatellus</i> (Spinola)     | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | +   | -   |
| <i>Cryptocheilusnotatus affinis</i> (Rossius) | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Dipogon bifasciatus</i> (Geoffroy)         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Dipogon subintermedius</i> (Magretti)      | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Dipogon variegatus</i> (L.)                | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Episyron rufipes</i> (L.)                  | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Evagetes crassicornis</i> Shuckard         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Evagetes dubius</i> (Vander Linden)        | +   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | +   | +   | +   | -   |
| <i>Evagetes gibbulus</i> (Lepeletier)         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Evagetes proximus</i> (Dalbom)             | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Evagetes sculus</i> (Lepeletier)           | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Homonotus sanguinolentus</i> (Fabricius)   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | -   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Pompilus cinereus</i> Fabricius            | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Priocnemis cordivalvalta</i> Haupt         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Priocnemis coriacea</i> Dahlbom            | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Priocnemis exaltata</i> (Fabricius)        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Priocnemis fennica</i> Haupt               | -   | -   | -   | -   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | -   | +   |
| <i>Priocnemis hyalinata</i> (Fabricius)       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   |
| <i>Priocnemis mesobrometi</i> Wolf            | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Priocnemis minuta</i> (Vander Linden)      | +   | +   | +   | -   | +   | +   | -   | -   | +   | +   | +   | +   |
| <i>Priocnemis perturbator</i> (Harris)        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | +   |
| <i>Priocnemis pusilla</i> (Schiodte)          | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Priocnemis schiodtei</i> Haupt             | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Priocnemis susterai</i> Haupt              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <b>Eumenidae</b>                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ancistocerus quadratus</i> (Panzer)        | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Ancistocerus gazella</i> Panzer            | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| <i>Ancistocerus parietum</i> L.               | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Symmorphus gracilis</i> (Brullé)           | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Symmorphus gracilis</i> Brullé             | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| <b>Vespidae</b>                               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Dolichovespula media</i> (Retzius)         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Dolichovespula saxonica</i>                | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Dolichovespula saxonica</i>                | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Dolichovespula sylvestris</i> (Scopoli)    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   | +   |
| <i>Polistes biglumis</i>                      | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +   |
| <i>Vespa crabro germana</i> Christ            | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Vespa germanica</i> (Fabricius)            | +   | -   | +   | -   | +   | +   | -   | -   | +   | +   | +   | -   |
| <i>Vespa rufa</i> (L.)                        | -   | -   | -   | -   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   |
| <i>Vespa vulgaris</i> (L.)                    | +   | -   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   | +   | +   |

La Grande Bruyère de Blaton - Romina Barone - 1999 - annexes II

|                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Vesputula vulgaris pseudogermanica</i> (L.)    | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + |
| <b>Sphecidae</b>                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Alysson spinosus</i> (Panzer)                  | - | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Ammophila sabulosa</i> (L.)                    | + | - | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Astata boops</i> (Schrank)                     | + | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - |
| <i>Cerceris arenaria</i> (L.)                     | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cerceris quadrifasciata</i> (Panzer)           | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cerceris quinquefasciata</i> (Rossi)           | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cerceris rybyensis</i> (L.)                    | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Crabro peltarius</i> (Schreber)                | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| <i>Crabro scutellatus</i> (Scheven)               | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - |
| <i>Crossocerus annulipes</i> (Lepeetier & Brullé) | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Crossocerus assimilis</i> (Smith)              | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Crossocerus denticoxa</i> Bischoff             | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Crossocerus distinguendus</i> (Morawitz)       | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Crossocerus elongatus</i> (Vander Linden)      | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Crossocerus exiguus</i> (Vander Linden)        | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Crossocerus leucostoma</i> (Linné)             | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Crossocerus nigritus</i> Lepel. & Brullé       | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + |
| <i>Crossocerus podagricus</i> (Vander Linden)     | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (Fabricius)    | - | - | + | + | + | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Crossocerus walkeri</i>                        | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Crossocerus wesmaeli</i> (Vander Linden)       | + | - | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - |
| <i>Dienoplius exiguus</i> (Handlirsch)            | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Dinetus pictus</i> (Fabricius)                 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Diodontus luperus</i> Schuckard                | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| <i>Diodontus minutus</i> (Fabricius)              | - | + | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| <i>Dolichurus bicolor</i> Lepeletier              | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Dolichurus corniculus</i> (Spinola)            | - | + | - | - | + | + | + | - | + | - | + | + |
| <i>Dryudella tricolor</i>                         | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ectemnius borealis</i> (Zetterstedt)           | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Ectemnius continnus</i> (Fabricius)            | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | - | + |
| <i>Ectemnius continnus punctatus</i> (Lepeletier) | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - |
| <i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius)            | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | - | - |
| <i>Ectemnius dives</i> (Lepeletier & brullé)      | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + |
| <i>Ectemnius lapidarius</i> (Panzer)              | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Ectemnius lituratus</i> (Panzer)               | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | + |
| <i>Ectemnius rubicola</i> (Dufour & Perr.)        | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ectemnius rubicola</i> (Dufour & Perris)       | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Ectemnius sexcinctus</i> (Fabricius)           | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Entomognathus brevis</i> (Vander Linden)       | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| <i>Gorytes bicinctus</i> (Rossi)                  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| <i>Gorytes quinquecinctus</i> (Fabricius)         | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Lestica alata</i> (Panzer)                     | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| <i>Lindenius albilabris</i> (Fabricius)           | + | - | - | + | - | + | - | - | - | + | + | - |
| <i>Lindenius panzeri</i> (Vander Linden)          | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| <i>Mellinus arvensis</i> (L.)                     | + | + | - | - | + | + | + | + | - | - | - | + |
| <i>Mimesa bruxellensis</i> (Bondroit)             | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Mimesa lutaria</i> (Fabricius)                 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Mimumesa atratina</i> (Morawitz)               | + | - | - | - | - | - | + | + | - | + | + | - |
| <i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesmael)                | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + | - |
| <i>Mimumesa equestris</i>                         | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Mimumesa unicolor</i> (Vander Linden)          | + | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | - |
| <i>Miscophus ater</i> (Lepeletier)                | - | + | + | + | + | - | + | - | - | - | - | - |
| <i>Nitela borealis valkeila</i>                   | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Nitela spinolai</i> Latreille                  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Nysson niger</i> Chevrier                      | - | - | - | + | - | - | - | + | + | - | - | + |
| <i>Nysson spinosus</i> (Forster)                  | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + |
| <i>Nysson trimaculatus</i> (Rossi)                | + | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - | + |
| <i>Oxybellus bipunctatus</i> Olivier              | + | + | - | + | - | + | + | + | - | - | - | - |
| <i>Oxybelus uniglumis</i> (L.)                    | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + |
| <i>Oxybelus victor</i> Lepeletier                 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Passaloecus singularis</i> Dahlbom             | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + |
| <i>Pemphredon inornatus</i> Say                   | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + |
| <i>Pemphredon lethifer</i> (Schuckard)            | + | - | - | - | - | + | - | + | - | + | + | + |
| <i>Pemphredon morio</i> vander Linden             | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Philantus triangulum</i> (Fabricius)           | + | - | - | + | + | + | - | + | + | + | - | - |
| <i>Podalonia affinis</i> (Kirby)                  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Psen atratinus</i> (Morawitz)                  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Psen dahlbomi</i> Wesmael                      | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Psenulus pallipes</i> (Panzer)                 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Psenulus schenki</i> (Tournier)                | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Rhophalum clavipes</i> (Linnaeus)              | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Rhophalum coarctatum</i> (Scopoli)             | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Rhophalum coarctum</i> (Scopoli)               | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Spilomena troglodytes</i> (Vander Linden)      | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Stigmus solskyi</i> Morawitz                   | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Tachysphex helveticus</i> Kohl                 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| <i>Tachysphex nitidus</i> (Spinola)               | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| <i>Tachysphex panzeri</i> (Vander Linden)         | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Tachysphex pompiliformis</i> (Panzer)          | - | + | - | + | - | - | - | - | + | + | - | + |
| <i>Tachysphex psammobius</i> Kohl                 | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | - |
| <i>Tachysphex unicolor</i> (panzer)               | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - | - | - |
| <i>Trypoxylon attenuatum</i> Smith                | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Trypoxylon clavicerum</i> Lepel. & Serv.       | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + |
| <i>Trypoxylon Figulus</i> (L.)                    | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Trypoxylon medium</i> de Beaumont              | - | + | - | - | - | - | + | - | - | + | + | + |

|                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trypoxylon minus de Beaumont                   | - | - | - | - | - | + | + | - | + | + | + | + |
| Halictidae                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| H. (Halictus) rubicundus (Christ)              | + | - | - | - | - | + | - | + | - | + | - | - |
| H. (Halictus) scabiosae (Rossi)                | + | - | - | - | - | + | - | - | + | - | + | - |
| H. (Halictus) sexcinctus (Fabricius)           | + | - | + | + | - | + | - | + | - | - | - | - |
| H. (Halictus) simplex Blüthgen                 | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | + | - |
| H. (Seladonia) confusus spp perkinsi Blüth-    | + | - | + | - | + | + | - | + | - | - | - | - |
| H. (Seladonia) tumulorum (L.)                  | + | + | - | + | + | + | - | + | + | + | + | - |
| H.confusus Smith                               | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| Hylaeus annularis (Kirby)                      | + | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Hylaeus brevicornis Nylander                   | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Hylaeus communis Nylander                      | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Hylaeus confusus Nylander                      | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hylaeus cornutus Curtis                        | + | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Hylaeus hyalinatus Smith                       | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hylaeus signatus (Panzer)                      | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hylaeus variegatus (Fabricius)                 | + | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Lasioglo (Evylaeus) leucopus (Kirby)           | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) calceatum (Scopoli)       | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) fulvicorne (Kirby)        | - | - | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) laticeps (Schenk)         | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) malachurum (Kirby)        | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) minutissimum (Kirby)      | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) morio (Fabricius)         | + | + | - | - | + | + | - | + | + | + | + | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) nitidulum (fabricius)     | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) pauxillum (Schenk)        | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) punctatissimum (Schenk)+  | - | - | - | - | + | + | - | + | - | - | + | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) quadrinotatulum (Schenk-  | - | - | - | + | - | + | - | + | - | - | - | - |
| Lasioglo. (Evylaeus) villosulum (Kirby)        | + | - | - | + | - | - | - | - | + | + | + | - |
| Lasioglo. (Lasioglossum) lativentre (Schenk)-  | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| Lasioglo. (Lasioglossum) leucozonium (Schran+  | - | - | - | + | + | + | - | - | - | + | + | - |
| Lasioglo. (Lasioglossum) lucidulum (Schenk) +  | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - |
| Lasioglo. (Lasioglossum) parvulum (Schenk)     | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| lasioglo. (lasioglossum) quadrinotatum (Kiry-  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Lasioglo. (Lasioglossum) sexstrigatum (Schen-  | - | - | + | + | + | + | - | + | - | - | - | - |
| Lasioglo. (Lasioglossum) sexstrigatum (Schen-  | - | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Rophites quinquespinosus Spinola               | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| Sphecodes albilabris (Fabricius)               | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - |
| Sphecodes crassus Thomson                      | + | - | - | + | - | - | - | - | + | + | + | + |
| Sphecodes ephippius (L.)                       | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + |
| Sphecodes ferruginatus Hagens                  | + | - | - | - | + | + | - | - | + | + | + | + |
| Sphecodes geoffrellus (Kirby)                  | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + |
| Sphecodes gibbus (L.)                          | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | + |
| Sphecodes hyalinatus Hagens                    | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| Sphecodes longulus Hagens                      | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Sphecodes miniatus Hagens                      | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + |
| Sphecodes monilicornis (Kirby)                 | + | - | - | + | + | + | - | - | + | + | + | - |
| Sphecodes pellucidus Smith                     | + | - | + | + | + | + | - | + | - | - | - | - |
| Sphecodes puncticeps Thomson                   | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - |
| Sphecodes reticulatus Thomson                  | + | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Sphecodes scabricollis Wesmael                 | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| Colletidae                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Colletes cunicularius (L.)                     | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Colletes daviessanus Smith                     | - | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + |
| Colletes similis Schenck                       | + | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + |
| Colletes succinctus (Linnaeus)                 | - | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Andrenidae                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A. fulvago (Christ)                            | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| A. (Andrena) clarkella (Kirby)                 | - | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | + |
| A. (Andrena) fulva (Müller)                    | - | - | - | + | - | - | - | - | + | + | - | + |
| A. (Andrena) mitis Schmid                      | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - |
| A. (Chlorandrena) humilis Imhoff               | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| A. (Cholandrena) cinerea Brullé                | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + |
| A. (Cnemidandrena) fuscipes (Kirby)            | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| A. (Euandrena) bicolor Fabricius               | + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + |
| A. (Euandrena) ruficrus Nylander               | + | + | - | - | + | - | + | + | - | - | - | - |
| A. (Hoplandrena) sabulosa (scopoli)            | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| A. (Leucandrena) barbilabris (Kirby)           | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| A. (Melandrena) nigroaenea (Kirby)             | + | + | - | + | - | + | - | + | + | + | + | + |
| A. (Melandrena) vaga Panzer                    | - | + | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - |
| A. (Melandria) nitida (Müller)                 | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + |
| A. (Micrandrena) minutula (Kirby)              | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + |
| A. (Notandrena) chrysosceles (Kirby)           | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + |
| A. (Parandrena) ventralis Imhoff               | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| A. (Plastandrena) bimaculata (Kirby)           | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - |
| A. (Polilandrena) florea Fabricius             | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| A. (Ptilandrena) angustior (Kirby)             | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + |
| A. (Simandrena) dorsata (Kirby)                | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - |
| A. (Simandrena) dorsata ssp. propinqua (Schen- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| A. (Taeniandrena) ovatula (Kirby)              | - | - | + | - | - | - | - | - | - | + | + | - |
| A. (Taeniandrena) wilkella (Kirby)             | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - |
| A. (Trachandrena) haemorrhoea (fabricius)      | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | + |
| A. (Zonandrena) flavipes Panzer                | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + |
| A. (Zonandrena) gravida Imhoff                 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + |
| A. hattorfiana (Fabricius)                     | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| A. helveola (L.)                               | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| A. labialis (Kirby)                            | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |

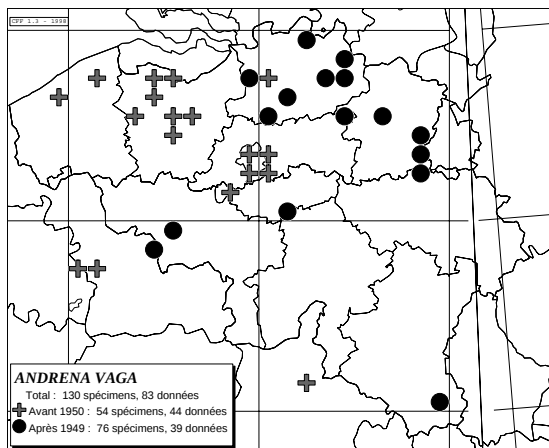
[illegible]

La Grande Bruyère de Blaton - Romina Barone - 1999 - annexes V

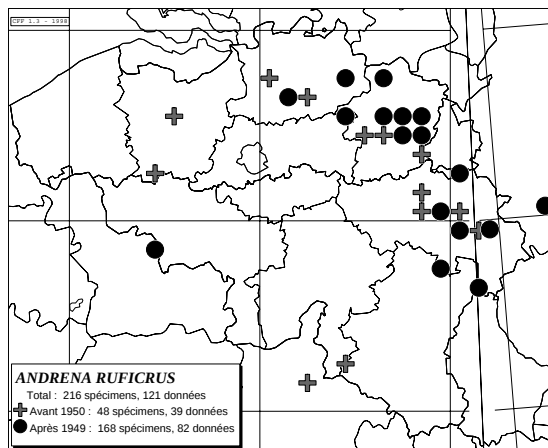
|                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Bombus hypnorum</i> (L.)                    | + | - | - | + | - | - | - | + | - | + | - | + |
| <i>Bombus lucorum</i> (L.)                     | + | - | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + |
| <i>Bombus pascorum floralis</i> (Gmelin)       | + | - | - | + | + | + | + | - | - | + | + | - |
| <i>Bombus pratorum</i> (L.)                    | - | - | - | - | - | + | - | + | + | + | + | + |
| <i>Bombus ruderarius</i> (Fabricius)           | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Bombus terrestris</i> (L.)                  | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + |
| <i>Bombus terrestris terrestris</i> auct.      | + | - | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - |
| <i>Megabombus pascuorum</i> (Scopoli)          | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + |
| <i>Megabombus ruderarius</i> (Müller)          | + | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | + |
| <i>Psithyrus sylvestris</i> (Lepeletier)       | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - |
| <i>Psithyrus vestalis</i> (Fourcroy)           | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + |
| <i>Psithyrus campestris</i> (panzer)           | + | - | + | - | - | + | - | - | + | - | - | + |
| <i>Psithyrus bohemicus</i> (Seidl)             | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | + |
| <i>Psithyrus rupestris</i> Lepeletier          | + | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - |
| <i>Pyrobombus hypnorum ericetorum</i> (Panzer) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| <i>Pyrobombus lapidarius</i> (L.)              | + | - | - | + | + | + | - | + | + | + | + | + |

## Cartes de distribution

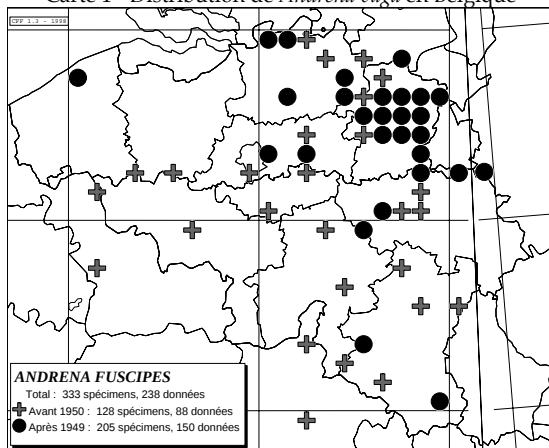
Source: banque de données fauniques de Gembloux et Mons.



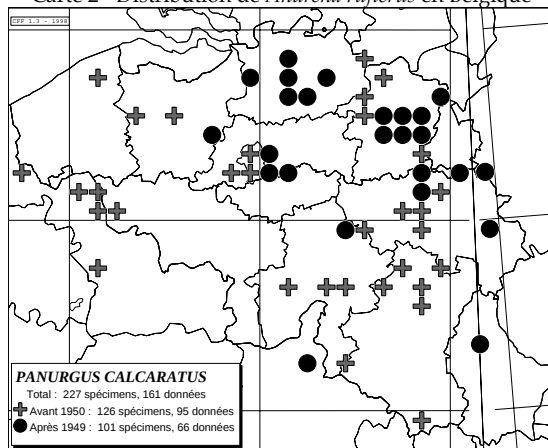
Carte 1 - Distribution de *Andrena vaga* en Belgique



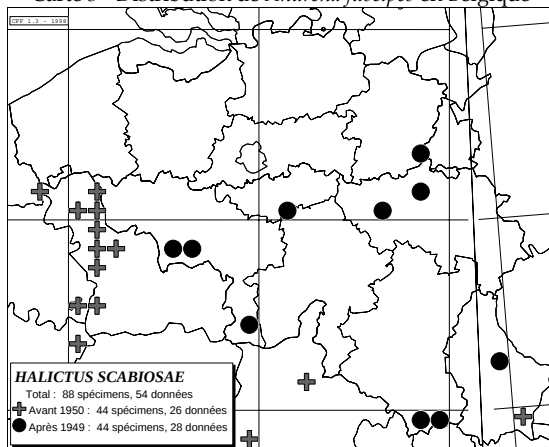
Carte 2 - Distribution de *Andrena ruficrus* en Belgique



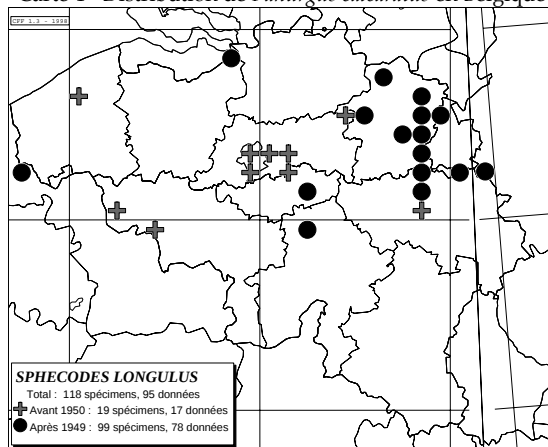
Carte 3 - Distribution de *Andrena fuscipes* en Belgique



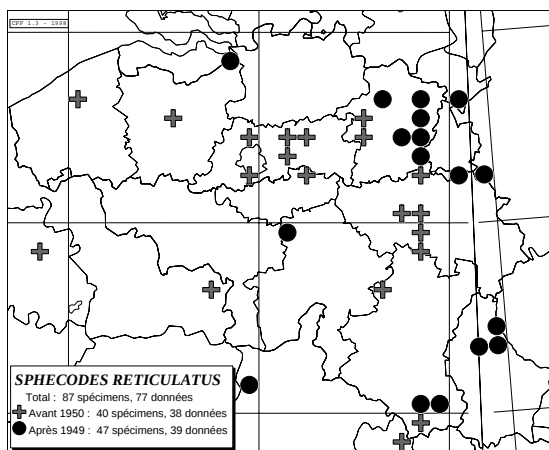
Carte 4 - Distribution de *Panurgus calcaratus* en Belgique



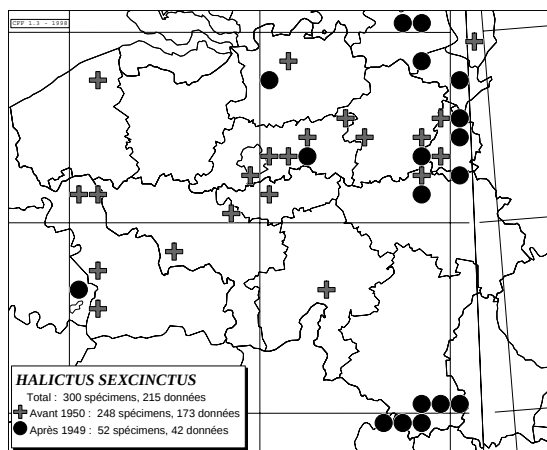
Carte 5 - Distribution de *Halictus scabiosae* en Belgique



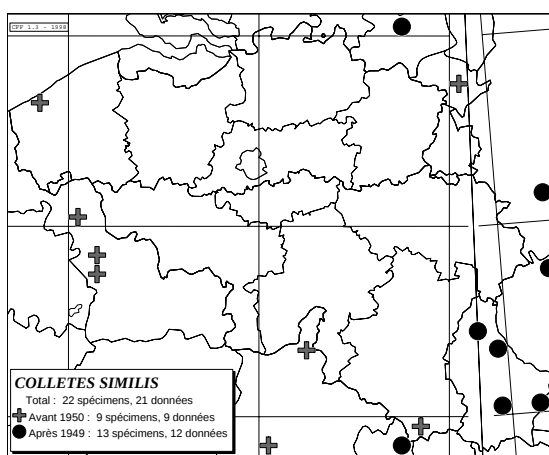
Carte 6 - Distribution de *Sphecodes longulus* en Belgique



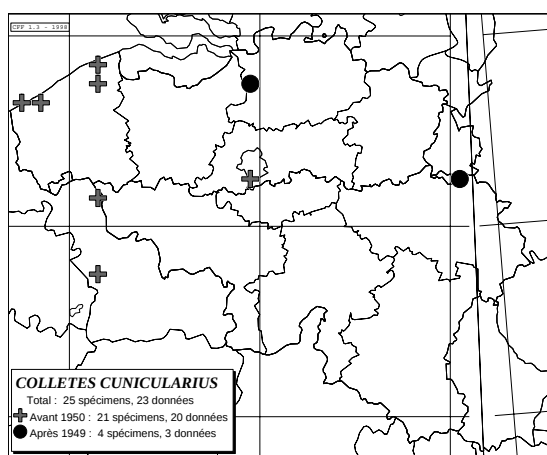
Carte 7 - Distribution de *Sphecodes reticulatus* en Belgique



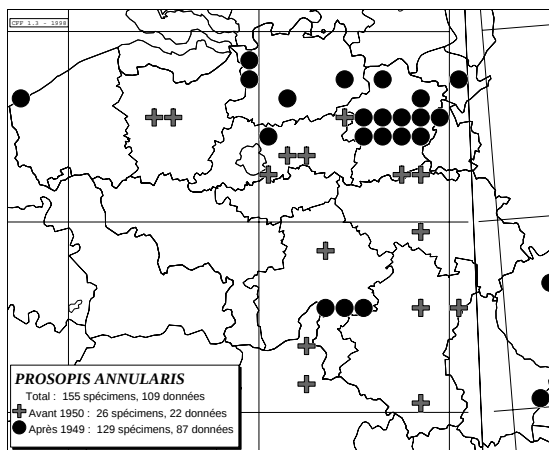
Carte 8 - Distribution de *Halictus sexcinctus* en Belgique



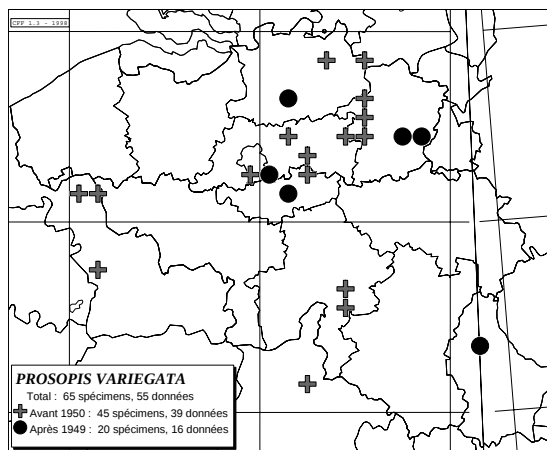
Carte 9 - Distribution de *Colletes similis* en Belgique



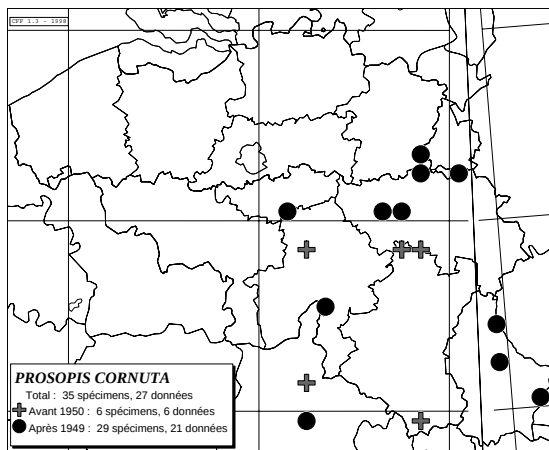
Carte 10 - Distribution de *Colletes cunicularius* en Belgique



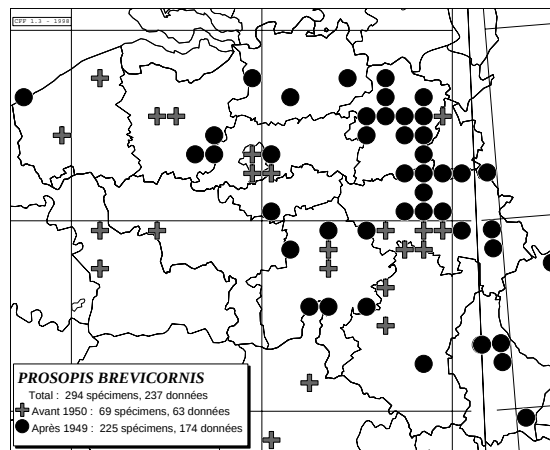
Carte 11 - Distribution de *Prosopis annularis* en Belgique



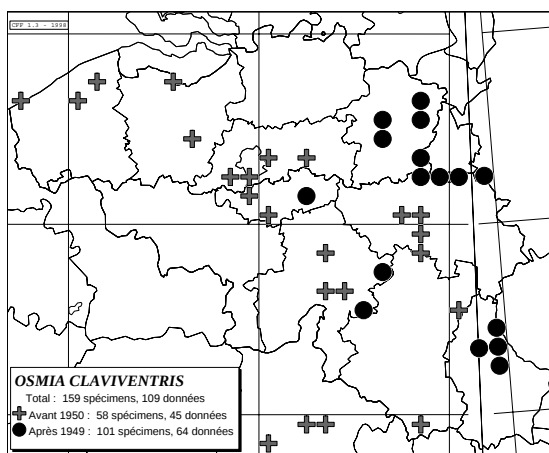
Carte 12 - Distribution de *Prosopis variegata* en Belgique



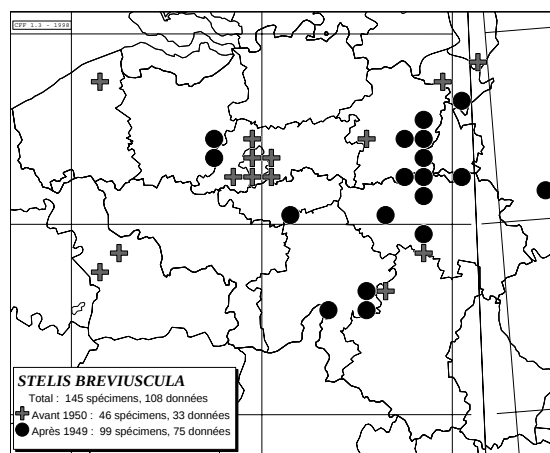
Carte 13 - Distribution de *Prosopis cornuta* en Belgique



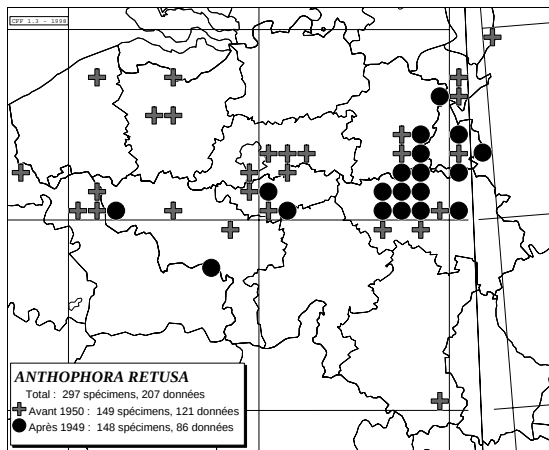
Carte 14 - Distribution de *Prosopis brevicornis* en Belgique



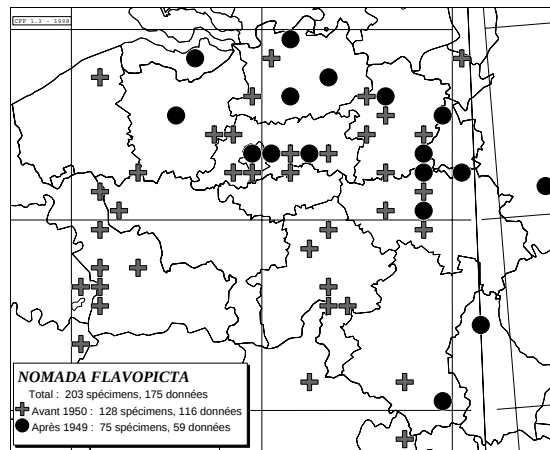
Carte 15 - Distribution de *Osmia claviventris* en Belgique



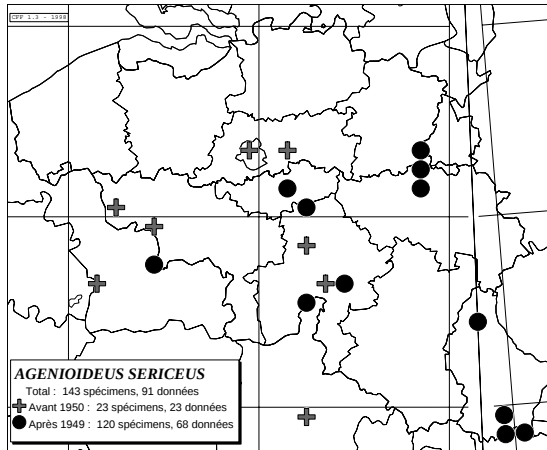
Carte 16 - Distribution de *Stelis breviscula* en Belgique



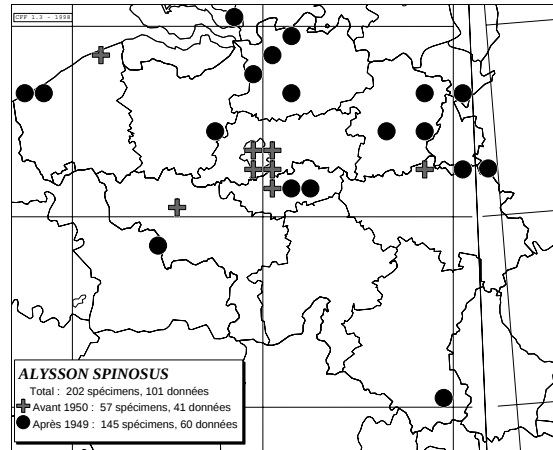
Carte 17 - Distribution de *Anthophora retusa* en Belgique



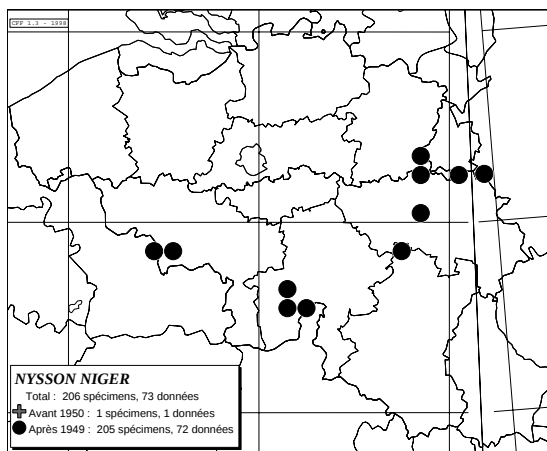
Carte 18 - Distribution de *Nomada flavopicta* en Belgique



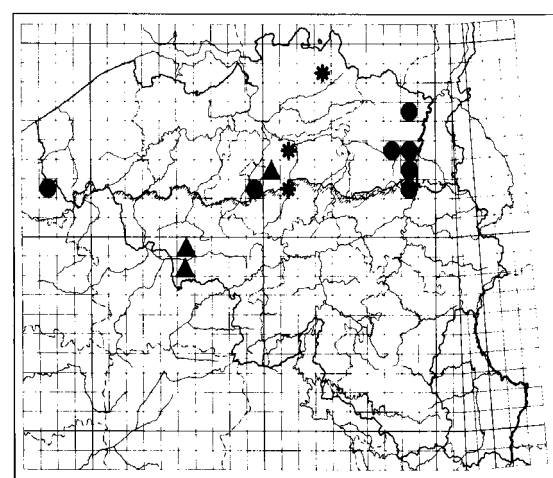
Carte 19 - Distribution de *Agenioideus sericeus* en Belgique



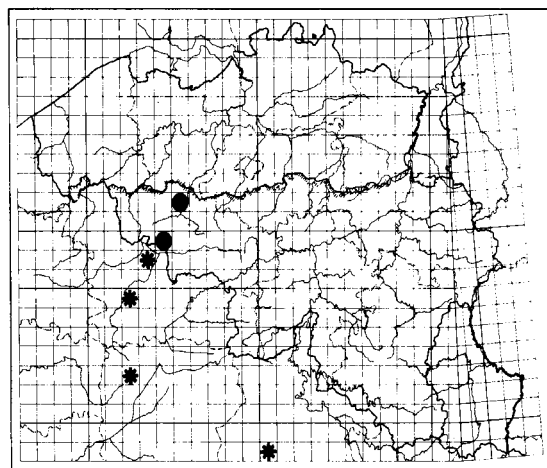
Carte 20 - Distribution de *Alysson spinosus* en Belgique



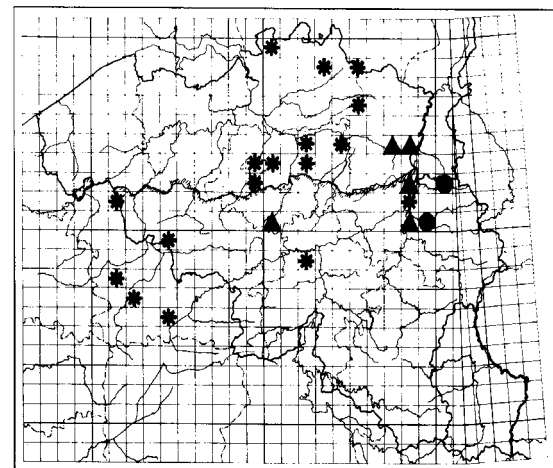
Carte 21 - Distribution de *Nysson niger* en Belgique



Carte 22 - Distribution de *Hedychrum niemelai* en Belgique  
 (d'après Leclercq, 1988)



Carte 23 - Distribution de *Chrysis inaequalis* en Belgique  
 (d'après Leclercq, 1988)



Carte 24 - Distribution de *Hedychrum rutilans* en Belgique  
 (d'après Leclercq, 1988)