



ENTOMOLOGIE TOURANGELLE ET LIGERIEENNE



**Approche faunistique en bocage ancien :
les espèces de Symphytes
(Hymenoptera Symphyta) présentes**



**Marion LELOUP
Denis FOUSSARD
Henri CHEVIN**

Année 2010 et 2011

Introduction:

La notion de Biodiversité s'est largement répandue au sein du monde scientifique et depuis le sommet de la Terre organisé à Rio de Janeiro en 1992, elle s'est étendue à la sphère politique. Le constat alarmant de perte de cette diversité spécifique -Biodiversité- particulièrement remarquable dans les régions tropicales et notamment de fait anthropique, a conduit l'UNESCO (Organisations des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture) à déclarer 2010, Année Internationale de la diversité biologique.

La faune entomologique est particulièrement riche puisqu'elle renferme à elle seule plus d'un million d'espèces déjà décrites et il en reste presque autant à découvrir (Goetgheluck & Albouy, 2005, Chvála & Zahradnik, 1989). La France, depuis les années 1950 ne tient plus le rôle de leader mondial en matière de connaissances entomologiques (Leraut, 2003): le déclin des experts et spécialistes s'explique par le manque d'intérêt pour cette partie de la faune et une méconnaissance des fonctions des insectes dans les divers écosystèmes qu'ils colonisent. Cependant, la lutte biologique utilisant largement des auxiliaires de culture qui ne sont autres que des insectes parasites des ravageurs, est une voie promettant une redynamisation des recherches concernant ce groupe d'invertébrés.

C'est également dans cette perspective que le projet « inventaire entomologique d'un bocage ancien du sud-Sarthe » a été créé. En réponse à un appel à projet biodiversité 2010, lancé par la Région des Pays de la Loire, un inventaire répertoriant les familles suivantes: les Carabiques, Cérambycides, Chrysomèles, Curculionidés et Elatérédés pour le groupe des Coléoptères; les Syrphidés pour le groupe des Diptères; les Macro-hétérocères pour le groupe des Lépidoptères; les Symphytes pour le groupe des Hyménoptères; et d'autres groupes comme les Orthoptères, Odonates et Hétéroptères est entrepris sur le site de la Gougeonnière (commune de Thoiré-sur-Dinan, Sarthe, France). Le bocage, maintenu en l'état depuis une cinquantaine d'années, est prospecté par la mise en pratique de piégeages – assiettes colorées, tente Malaise- et ceci sur deux années de 2011 à 2012, une étude préliminaire ayant été réalisée en 2010.

Le présent travail, a pour sujet les Symphytes (Hymenoptera Symphyta), petit groupe de 670 espèces françaises (Noblecourt, 2009) appartenant aux Hyménoptères. Ils sont surtout identifiés en tant que ravageurs des arbres, fruitiers ou forestiers, et des grandes cultures (Boillat, 2010, Ozberk et al, 2005, Balachowsky & Mesnil, 1935). Leur biologie reste pourtant, dans une large proportion, méconnue. Les mœurs particulières de leurs larves, qui sont exclusivement phytophages (Paulian, 1990) -sauf pour une famille parasite d'autres insectes: les Orussidae- (Boillat, 2010, Grassé, 1951) en font un groupe particulièrement intéressant: en effet, la diversité des espèces retrouvées sur un site rend compte de la richesse floristique en place et donc de la biodiversité de ce site (Baliteau & Chevin, 2008).

En France, les Symphytes sont répertoriés au cours d'inventaires départementaux comme celui du département de l'Aveyron (Chevin & Baliteau, 2008), du Lot (Chevin & Tussac, 1983), de la Sarthe (Chevin & Dussaix, 2010), etc. Ces listes sont obtenues par l'emploi de diverses techniques de capture, notamment les pièges colorés (Chevin, 2006) associés aux chasses à vue capturant les espèces les plus voyantes (Chevin, 2009). Les pièges d'interception, comme la tente Malaise, ont l'avantage de pouvoir en plus d'inventorier les différentes espèces de fournir des indications sur leurs fréquences dans le milieu prospecté (Nageleisen & Bouget, 2009).

Ce travail, qui s'inscrit dans le rapport final produit au terme des trois années de prospection, a pour objectif d'inventorier les Tenthredes présentes dans le milieu et de pouvoir apprécier également l'abondance des différentes familles représentées. L'efficacité des deux dispositifs de capture -tente Malaise et assiettes jaunes- sera discutée, en comparant les captures faites par l'un et l'autre de ces dispositifs. Enfin, à partir des données collectées en 2010 et d'une partie de l'année 2011, une approche phénologique sera proposée et ce en tenant compte des dates de capture.

Présentation du groupe d'Hyménoptères étudié:

1- Historique sur les connaissances apportées à ce groupe

Les Symphytes ont été désignés de différentes manières au cours des siècles: de Mouches à scie (Réaumur, XVIII^{ème}), Sessiliventre à Hyménoptères Tenthredoïdes (Berland, 1947), ils sont, dans la littérature moderne, nommés Tenthredes ou Symphytes (Boillat, 2010; Gretia, 2009) ce qui équivaut à Sawflies en anglais (Gretia, 2009). Déjà évoqués par Aristote dans son Histoire des animaux comme étant « des guêpes nidifiant au sol », elles font l'objet d'un mémoire de Réaumur (Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes, tome V, mémoire III).

Le XIX^{ème} et XX^{ème} siècle verront de grands entomologistes comme Klug, André et Konow-Konow qui est cité comme le plus grand spécialiste des Symphytes- renseigner de manière approfondie, les mœurs de ces insectes.

Depuis, ce sous-ordre a été relativement peu étudié (Boillat, 2010). En effet, contrairement aux autres Hyménoptères, ils ne forment pas de véritable société: cependant, pour certaines espèces on retrouve des larves grégaires (Grassé, 1951). Actuellement, les travaux les concernant sont essentiellement écrits par des scientifiques anglais (Cameron, Benson) ainsi que des auteurs germaniques (Taeger, Blank). En France les travaux, de nombreuses publications Chevin, Lacourt et Noblecourt, concernent

2- Eléments taxonomiques

Le sous-ordre Symphyta appartient à l'ordre des Hyménoptères de la classe des Insectes. D'importantes modifications taxonomiques ont bouleversé l'organisation des différents taxons chez ce groupe; le système utilisé pour cette étude, a été remis à jour en janvier 2011 par Taeger et al (Fauna Europaea). Il dénombre 7 super-familles, colonisant l'Europe. Cette base de données ne prend pas en compte la famille des Pergidae dont les espèces sont exclusivement retrouvées sur le continent australien (Grassé, 1951). 6 000 espèces sont recensées de par le monde (Leraut, 2003).

Les synonymies étant particulièrement nombreuses, les travaux de Noblecourt (2009) ont été consultés pour nommer les espèces de leurs noms les plus usités et récents.

Tableau 1 : Place des Symphytes dans le règne animal (source: Fauna Europaea).

Règne	Animalia
Phylum	Arthropoda
Sous-phylum	Hexapoda
Classe	Insecta
Sous-classe	Pterygota
Infra-classe	Neoptera
Ordre	Hymenoptera
Sous-ordre	Symphyta
Super-familles	Cephoidea
	Orussoidea
	Pamphilioidea
	Siricoidea
	Tenthredinoidea
	Xiphydrioidea
	Xyeloidea

La faune française compte 670 espèces de Symphytes (Noblecourt, 2004), ce qui représente un peu moins de 1/10 de la population mondiale. De récents travaux de prospection en Sarthe (Chevin & Dussaix, 2010) révèlent 203 espèces appartenant à ce sous-ordre dont 29 nouvellement trouvées.

3- Eléments morphologiques et anatomiques

a) Distinctions entre les Symphytes et le reste des Hyménoptères

Les Tenthredes diffèrent des autres Hyménoptères essentiellement de part l'absence d'étranglement (Gretia, 2009) -étranglement qui définit la célèbre taille de guêpe- entre le propodéum -partie du thorax- et le gastre de l'abdomen (Barbier et al, 2010, Boillat, 2010, Berland, 1958). Outre cette distinction entre les adultes Symphytes et le reste des Hyménoptères, pour la plupart des espèces, leur stade immature est une larve appelée autrefois « fausses-chenilles » (cf. description du cycle). La forme de la tête qui est généralement plus large que longue (Berland, 1947) est un élément important pour les différencier des autres insectes ailés.

b) Morphologie

Tête: Les antennes sont de forme filiforme sauf pour les familles des Cimbicidés -antennes terminées en massue- et des Argidae -antennes renflées à l'extrémité. Leur appareil buccal est de type broyeur-lécheur avec pour les espèces carnivores -consommatrices de diptères pour les genres Rhogogaster et Tenthredo (Grzimek, 1973)- des palpes maxillaires terminées en pointe. Les yeux sont composés et sont accompagnés de 3 ocelles visibles au microscope.

Thorax: Les Symphytes possèdent deux paires d'ailes membraneuses, les ailes antérieures étant plus larges que les postérieures, avec un ptérostigma -tache pigmentée- qui peut être plus ou moins visible selon l'espèce, sur les deux ailes antérieures. La nervation alaire (figure 2) permet d'identifier les différentes familles: la forme de la cellule anale, la division ou non de la cellule radiale et les positions des nervures discoïdales sont importantes dans la détermination.



Figure 1: Nervation alaire des Symphytes.

Abdomen: les femelles ont un appareil de ponte de deux types (Boillat, 2010): pour les super-familles Xyeloidea, Siricoidea, inféodées aux végétaux ligneux, c'est une tarière semblable aux Apocrites, sauf qu'il n'est pas question de venin chez elles. Pour la super-famille des Tenthredinoidea ainsi que les Cephoidea, pondant dans des végétaux non-ligneux, c'est une scie. Les deux lames dentées, constituant cette scie sont enfermées dans un fourreau - appendice du 9^{ème} segment abdominal.

Les mâles ont leur appareil copulateur dans une sorte de corbeille.

4- Répartition géographique et habitat

Les Symphytes sont rarement cosmopolites. 2 faunes bien distinctes (Grassé, 1951, Berland, 1947) occupent pour l'une la région paléarctique-holarctique, plus diversifiée en Europe centrale et l'autre la zone tropicale.

De l'une à l'autre des faunes, le climat et l'hygrométrie sont des facteurs abiotiques prépondérants à leurs répartitions respectives.

Affectionnant les localités humides (Boillat, 2010, Baliteau & Chevin, 2008) et dans des températures moyennement élevées, la faune française de Symphytes abonde essentiellement dans les prairies humides à fraîches ainsi que dans les vallées montagnardes.

Les Symphytes dépendent grandement -de par leur régime alimentaire- de la végétation: de phytophages à l'état de larve ils deviennent floricoles adultes (Vallardi, 1964). Leur habitat se trouve donc être un espace assez restreint autour de leur plante hôte (Berland, 1958), les adultes étant moins actifs que les larves.

5- Cycle de vie

a) Description des fausses-chenilles

Les Symphytes sont des insectes holométaboles c'est-à-dire à métamorphose complète. La larve est le stade succédant à l'œuf. Elle n'a qu'une seule paire d'ocelles et pas ou entre 6 et 9 paires de pattes abdominales, ce qui permet de la reconnaître d'une chenille de lépidoptère (Lambinon et al, 2003, Grassé, 1951). Ce stade immature est l'auteur des dégâts que l'on peut observer sur les feuilles. En effet, la larve se nourrit du végétal sur ou dans lequel elle a été pondue. Certaines larves peuvent causer de véritables cécidies sur leurs plantes-hôtes (Lambinon et al, 2003).

Le stade larvaire est particulièrement vulnérable: d'une part il est une proie pour les oiseaux (Grzimek, 1973) et d'autre part il est une cible des parasites (Lemesle & Cloupeau, 1998). Les Ichneumonidae (Hyménoptères) les plus courants des parasites, les Braconidae (Hyménoptères) et les Tachinidae (Diptères) pondent à l'intérieur des chenilles de Symphytes.

b) Succession des différents stades (Grassé, 1951, Berland, 1958)

La larve éclot quelques jours après la ponte. Tout comme la chenille des papillons, notre larve passe par plusieurs stades intermédiaires -mues- qui peuvent être très différents de l'un à l'autre. Pour débiter sa nymphose, la chenille se laisse tomber à terre ou peut rester sur sa plante-hôte. Le cocon où la larve s'immobilise un long moment, est bien souvent recouvert de terre et autres débris végétaux. L'imago émerge rapidement après la nymphose.

Selon les espèces il peut y avoir une ou deux générations annuelle, exceptionnellement trois, la première émerge au printemps, la seconde en été, produit de la première, passe l'hiver dans un cocon sous sa forme de larve -diapause larvaire- (Chevin in litt.).

c) Autres modes de reproduction que la reproduction sexuée

Les espèces parthénogénétiques ne sont pas des cas isolés chez les Symphytes: de nombreuses fois le mâle est quasiment introuvable -cas des espèces parthénogénétiques thélytoques (Boillat, 2010)-, mais on retrouve des cas de parthénogenèse arrhénotoque et même certaines espèces pratiquent les deux -parthénogenèse deutérotoque.

d) Phénomène de la ponte (Réaumur, XVIII^{ème})

Les espèces endophytes pondent leurs œufs -de 50 à 400- à l'intérieur des végétaux: la tarière perce le bois à une profondeur de 4 à 10 cm. Les œufs des autres espèces sont retrouvés le long des nervures des feuilles ou accolés à la surface des feuilles. Le mécanisme de la ponte pour les espèces munies d'une scie, est décrit par Réaumur. Les scies s'activent avant la pénétration dans la tige: les lames dentées actionnées au même moment se placent dans un plan perpendiculaire à l'axe du végétal.

Matériels et méthodes:

1-Site de l'étude

a) Localisation

Le site de la Gougeonnière (0°27'39.0"E ; 47°46'06.8"N) se trouve dans le département de la Sarthe (72, France) à proximité de la forêt de Bercé. Cette propriété privée, appartenant à Mr Foussard, s'étale sur 15 hectares. Le ruisseau de la Cailletière, situé à une altitude de 95m au-dessus du niveau de la mer, affluent dans le ruisseau du Dinan, délimite au nord-ouest la propriété. Les débordements de ce cours d'eau recouvrent en hiver les parcelles n°254 et 268. La limite est un plateau -parcelles n°283 et 285- situé à une altitude de 135m: les premières parcelles ayant une pente faible -de 1 à 2%- ,on assiste à une rupture de pente brutale entre les parcelles n°258 et 259. Un ravin naturel, profond de 8 à 10m s'est formé à mi-pente. Le terrain repose sur une roche-mère argilo-calcaire à silex, et est limoneux pour les parcelles humides.

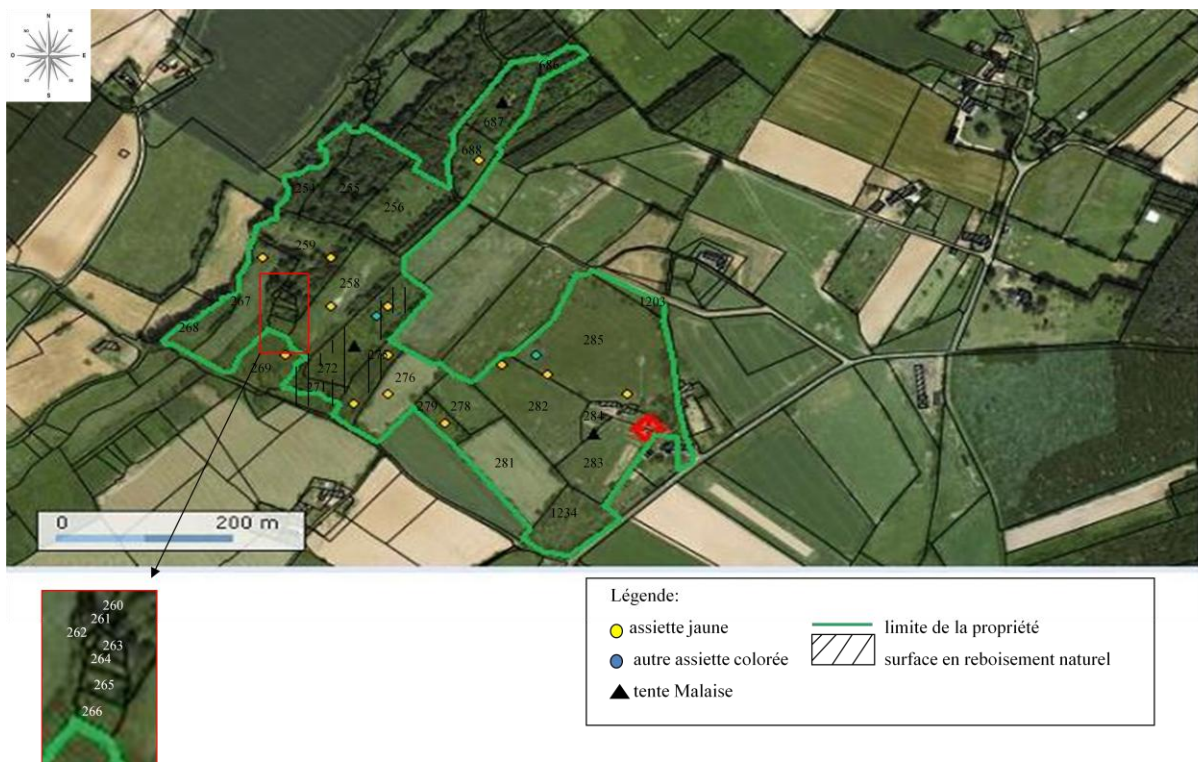


Figure 2: Site de la Gougeonnière (source: Géoportail).

b) Milieux prospectés

Le site prospecté est structuré en bocage et trois types de milieu y sont présents: les prairies maigres de fauche, représentant 65% de la surface, les haies bordant chacune des prairies (5%) et les taillis (30%) pour le reste de la superficie (figure 2) ; les haies à dominance *Crataegus sp.* et *Prunus spinosa* closent les différentes prairies d'association végétale arrhénathéraie (Corine 38.2). *Carpinus betulus* (L.) et *Prunus spinosa* (L.) sont les principales espèces retrouvées dans les taillis, s'y ajoutent *Quercus sp.*, *Prunus avium* (L.) et *Fraxinus excelsior* L. dans des quantités moindres et quelques *Castanea sativa* (L.). Le ravin contient de nombreuses espèces de ptéridophytes (*Polystichum aculeatum* (L.), *Polystichum setiferum*, etc.) et est également boisé d'essences sont semblables à celles des taillis.

c) Gestion du site

A la fin juin, une fauche avec exportation est effectuée -l'exportation garantit la non-eutrophisation du milieu- depuis les années 1965. Les haies sont élaguées manuellement tous les hivers et coupées à la base tous les 7 à 15 ans.

2- Dates de prospection

Les prospections se font du 23 avril au 16 novembre en 2010, et débutent le 2 avril en 2011. En 2010, les températures se situent dans la normale et le niveau des précipitations est faible.

3- Dispositifs de capture employés

Les piégeages employés sont de deux types:

- les pièges passifs attractifs ou d'interception.
- les pièges actifs, essentiellement de la chasse à vue au filet à papillon.



a) Assiettes colorées

b) tente Malaise

Figure 3: Les différents dispositifs de capture utilisés

a) Les assiettes colorées

Ce sont des assiettes en plastique jaune (figure 3) de diamètre 27 cm et de profondeur 12 cm insérées sur une tige de 1 m, disposées à hauteur de la végétation. Elles sont remplies sur 3 à 4 cm d'eau à laquelle est ajouté un liquide mouillant (liquide vaisselle) pour assurer « la noyade » des individus piégés et la récupération de ceux-ci. 13 de ces dispositifs sont répartis dans les différentes parcelles (figure 2): ils le sont préférentiellement dans des endroits qui sont éclairés pendant un temps de la journée le plus long possible. Ces bacs jaunes sont les dispositifs les plus efficaces pour la capture des Symphytes (Chevin, 1978). D'autres assiettes de diamètre 24 cm, de profondeur 3,5 cm, de couleur jaune (figure 3) en porcelaine viennent en complément des bacs jaunes. Elles sont remplies sur 2 cm d'eau à

laquelle est ajouté un mouillant (liquide vaisselle) pour permettre la capture. Quelques collectes sont réalisées en 2010 à l'aide de ces dispositifs. Les résultats concluants ont engagé une pression de prospection plus importante avec des collectes systématiques pour l'année 2011.

b) Les tentes Malaise

Ces pièges d'interception sont disposés le long des lieux de passage des insectes: à proximité des haies, véritables couloirs pour les insectes volants ou proches des lieux très fréquentés par nos insectes comme les arbres fruitiers.

Pour la pré-étude de l'année 2010, seule une tente Malaise (dimensions: 128 cm de haut sur 100 cm de large et 141 cm de long) était à disposition. Elle a été en place dans le haut de la parcelle n°259, disposée contre la haie et orientée au nord-ouest, du 24 avril au 16 novembre 2010.

Cette année deux autres tentes Malaise (figure 2) ont été ajoutées (dimensions: 196 cm de haut sur 110 cm de large et 160 cm de long): une se trouve proche des arbres fruitiers dans la parcelle n° 283, à proximité de l'autre parcelle n°284, tandis que l'autre se retrouve dans le haut de la parcelle n°272. Toutes deux sont orientées en direction du nord-ouest (figure 2). La troisième de dimensions inférieures est restée en place dans la parcelle 258, contre la haie dans la partie supérieure de la prairie du 4 au 26 avril 2011. Elle a été déplacée, en raison du manque d'individus récoltés, dans la parcelle boisée n°687 à partir du 27 avril et orientée au sud.

c) La chasse à vue au filet à papillon

Les Symphytes sont actifs toute la journée; les chasses à vue sont donc pratiquées à n'importe quel moment de la journée. La capture se fait sur des fleurs de couleur jaune comme les renoncules, fleurs de pissenlit, etc., sur ombellifères à fleurs blanches par exemple le cerfeuil, l'angélique, etc., ainsi que sur les feuillages éclairés par le soleil à la lisière de bois, en prairies entourées de haies, etc. (Chevin in litt.). Elles ont débutées en mai 2011 (semaine 18).

4- Récolte des échantillons

Un flacon (de 7 cm de haut, 3 cm de diamètre) rempli d'alcool à 70° est employé pour conserver les individus collectés dans les assiettes. Les assiettes sont relevées quotidiennement, à l'aide d'une pince souple, le liquide dans lequel les insectes reposent -eau savonneuse- n'assurant pas leur conservation. Les individus douteux sont néanmoins prélevés. Pour les pièges d'interception, le réceptacle contient du mono éthylène glycol. Les individus sont collectés tous les 3 jours environ et le flacon remplacé.

Les Symphytes attrapés au filet sont eux-aussi rassemblés dans un flacon rempli d'alcool à 70° pendant la phase de terrain.

5- Détermination des espèces

a) Phase de présélection

Tout le matériel biologique une fois arrivé au laboratoire, est trié: une loupe binoculaire (grossissement: 10 à 40) est utilisée pour présélectionner les individus appartenant à ce sous-ordre. Pour cette étape, les différents critères sont: la présence de quatre ailes, une tête caractéristique -plus large que longue, sauf celle des Pamphiliidae qui est plus globuleuse- un abdomen qui fait suite directement au thorax et ceci sans étranglement, des antennes généralement filiformes -sauf pour les Cimbicidae terminées en massue et les Argidae où l'extrémité est légèrement renflée.

La Faune de France n°47: Les Hyménoptères tenthredoïdes de L. Berland 1947 est le livre de référence employé après la phase de présélection pour identifier, si possible, la famille et le genre des individus récoltés.

b) Phase de détermination

Les individus collectés sont ensuite disposés dans des flacons immédiatement datés du jour de leurs captures, remplis avec de l'alcool à 70°-ce mode de conservation est utilisé en raison des dissections des génitalia qui peuvent être nécessaires à la détermination de certaines espèces, notamment de la famille des Nematinae - et envoyés pour détermination à Mr Chevin, spécialiste des Symphytes de renommée internationale.

Résultats:

1- Captures de l'année 2010

a) Ensemble des captures

En 2010 seul un dispositif d'interception -tente Malaise- était en place. Des collectes non systématiques à partir d'assiettes jaunes ont permis de collecter 17 individus dont 2 espèces (9 individus) n'ont pas été représentées dans les captures par tente Malaise -*Tenthredo brevicornis* et *Tenthredo thompsoni*.

Tableau 2: Captures réalisées par tente Malaise pour l'année 2010.

Super-famille	Nombre d'individus mâles capturés	Nombre d'individus femelles capturés	Somme des individus capturés	Nombre d'espèces
Cephoidea	0	6	6	4
Tenthredinoidea	700	312	1012	82
Somme des récoltes en 2010	700	318	1018	86

Seules deux super-familles sont représentées sur les collectes de 2010 (tableau 2). Une grande partie des espèces capturées – plus de 95%- appartient à la super-famille des Tenthredinoidea avec une dominance des mâles.

c) proportions des sous-familles de Tenthredinoidea

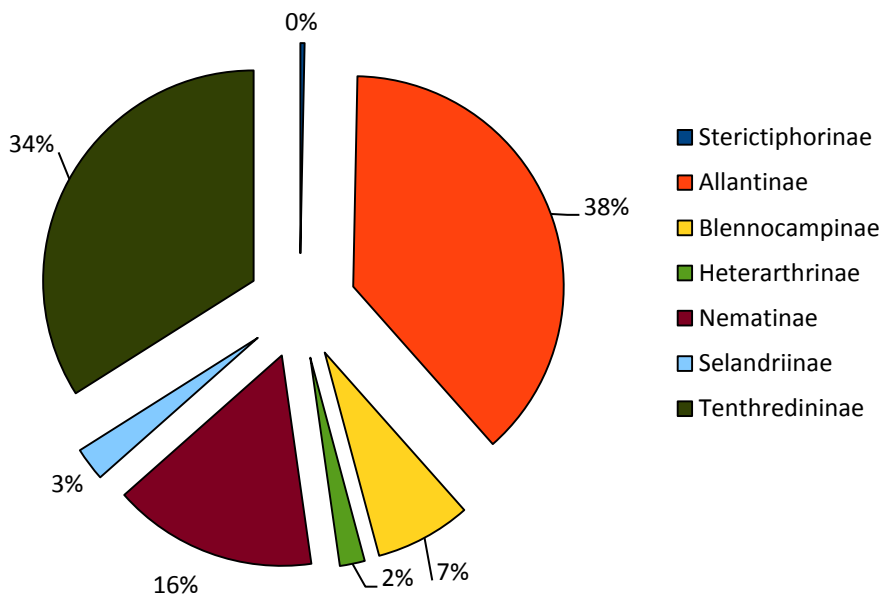


Figure 4 : Répartition des individus mâles capturés n=700

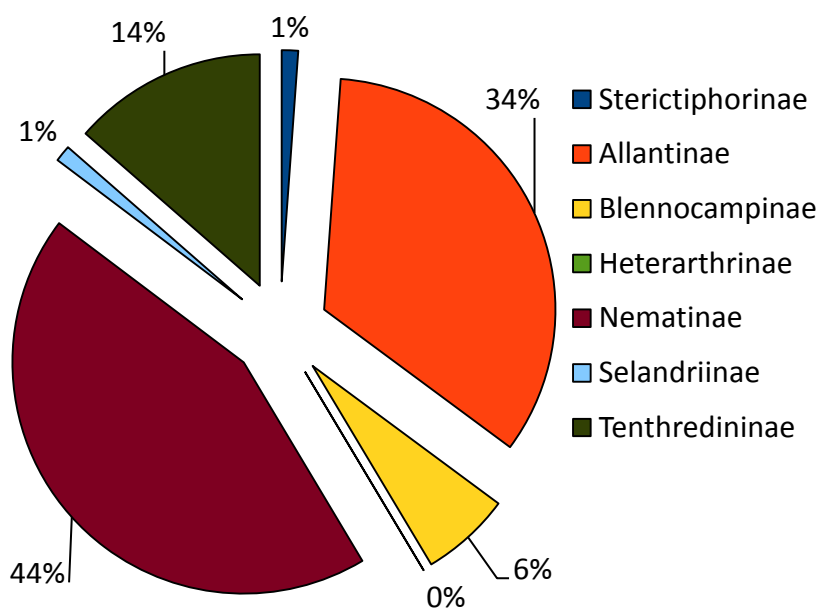


Figure 5 : Répartition des individus femelles capturés. n=312

Les sous-familles les plus représentées à la fois pour les mâles et pour les femelles sont les Tenthredininae, les Nematinae et les Allantinae (figure 4 et 5). Les proportions diffèrent pour les Nematinae dont les effectifs capturés sont les plus importants pour les mâles tandis que c'est souvent le contraire pour les Tenthredininae.

C) Fréquence des espèces:

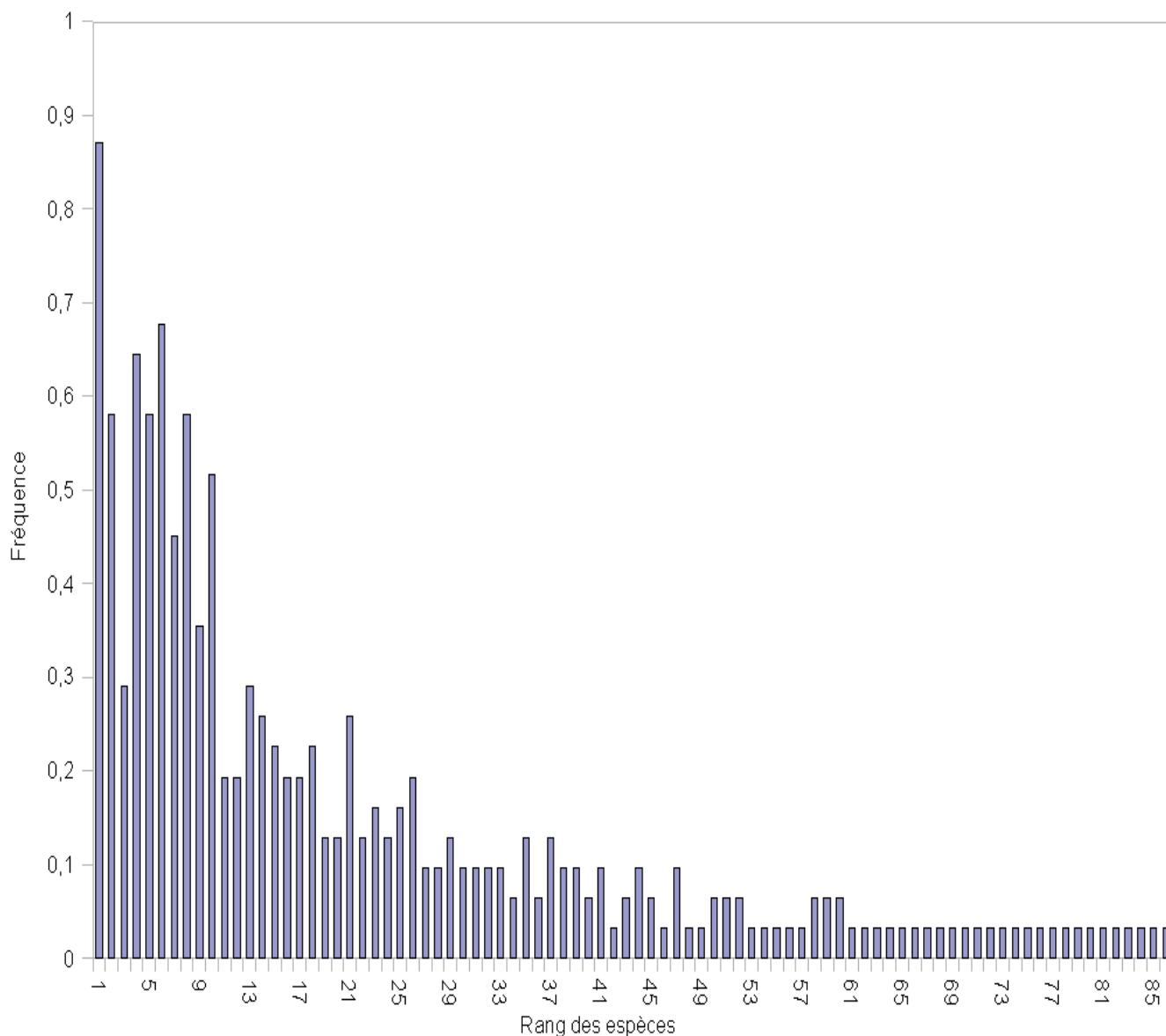


Figure 6: diagramme rang-fréquence des espèces retrouvées sur le site. Année 2010.

Les espèces, identifiées par un numéro, sont rangées par ordre décroissant d'abondance. La fréquence correspond au nombre de relevés où l'espèce est présente sur le nombre total de relevés effectués (n=31)

Espèces correspondantes aux rangs de la figure 6 avec leurs statuts (Chevin 2009).

Sous-famille	espèce	Statut	Rang (figure 7)	Sous-famille	espèce	Statut	Rang (figure 7)
Nematinae	<i>Pteronidea myosotidis</i>	C	1	Blennocampinae	<i>Monophadnoides ruficruris</i>	PC	44
Nematinae	<i>Nematus lucidus</i>	C	2	Selandriinae	<i>Poodolerus fumosus</i>	NR	45
Tenthredininae	<i>Pachyprotasis rapae</i>	TC	3	Tenthredininae	<i>Tenthredopsis coquebertii</i>	C	46
Allantinae	<i>Athalia cordata</i>	TC	4	Tenthredininae	<i>Zonuledo distinguenda</i>	PC	47
Allantinae	<i>Protomphytus tenera</i>	NR	5	Cephidae	<i>Cephus pygmeus</i>	TC	48
Allantinae	<i>Athalia circularis</i>	TC	6	Cephidae	<i>Cephus spinipes</i>	C	49
Allantinae	<i>Empria liturata</i>	NR	7	Blennocampinae	<i>Phymatocera aterrima</i>	PC	50
Nematinae	<i>Cladius pectinicornis</i>	TC	8	Heterarthrinae	<i>Caliroa cerasi</i>	NR	51
Tenthredininae	<i>Macrophya annulata</i>	TC	9	Heterarthrinae	<i>Caliroa varipes</i>	NR	52
Allantinae	<i>Ametastegia equiseti</i>	C	10	Nematinae	<i>Micronematus monogyniae</i>	NR	53
Blennocampinae	<i>Claremontia waldheimi</i>	NR	11	Nematinae	<i>Trichiocampus pilicornis</i>	NR	54
Tenthredininae	<i>Tenthredopsis scutellaris</i>	C	12	Selandriinae	<i>Poodolerus gonager</i>	C	55
Allantinae	<i>Protomphytus carpini</i>	NR	13	Selandriinae	<i>Strongylogaster multifasciata</i>	C	56
Allantinae	<i>Athalia liberta</i>	C	14	Tenthredininae	<i>Macrophya albicincta</i>	C	57
Nematinae	<i>Hypolaepus vicinus</i>	NR	15	Tenthredininae	<i>Macrophya ribis</i>	C	58
Allantinae	<i>Emphytus rufocinctus</i>	C	16	Tenthredininae	<i>Rhogogaster viridis</i>	C	59
Tenthredininae	<i>Macrophya blanda</i>	C	17	Tenthredininae	<i>Temuledo temula</i>	TC	60
Tenthredininae	<i>Macrophya sanguinolenta</i>	NR	18	Cephidae	<i>Calameuta pallipes</i>	NR	61
Blennocampinae	<i>Monophadnus pallescens</i>	C	19	Cephidae	<i>Janus luteipes</i>	NR	62
Nematinae	<i>Gymnonychus biscalis</i>	NR	20	Sterictiphorinae	<i>Aprosthemella melanurum</i>	RR	63
Nematinae	<i>Pristophora armata</i>	PC	21	Allantinae	<i>Allantus togatus</i>	RR	64
Tenthredininae	<i>Astochus fulvipes</i>	C	22	Allantinae	<i>Athalia lugens</i>	C	65
Tenthredininae	<i>Tentredella atra</i>	C	23	Allantinae	<i>Emphytus cinctus</i>	C	66
Sterictiphorinae	<i>Sterictiphora angelicae</i>	C	24	Allantinae	<i>Empria tridens</i>	NR	67
Allantinae	<i>Emphytus calceatus</i>	C	25	Blennocampinae	<i>Claremontia uncta</i>	NR	68
Nematinae	<i>Priophorus pallipes</i>	NR	26	Blennocampinae	<i>Stethomostus fuliginosus</i>	C	69
Tenthredininae	<i>Tenthredo notha</i>	TC	27	Heterarthrinae	<i>Caliroa cothurnata</i>	C	70
Blennocampinae	<i>Claremontia alternipes</i>	C	28	Heterarthrinae	<i>Metallus lanceolatus</i>	RR	71
Blennocampinae	<i>Pareophora pruni</i>	NR	29	Nematinae	<i>Pachynematus fallax</i>	NR	72
Nematinae	<i>Pristiphora pallidiventris</i>	C	30	Nematinae	<i>Priophorus brullei</i>	C	73
Tenthredininae	<i>Tenthredopsis litterata</i>	C	31	Selandriinae	<i>Dulophanes morio</i>	C	74
Allantinae	<i>Athalia bicolor</i>	TC	32	Selandriinae	<i>Poodolerus niger</i>	PC	75
Allantinae	<i>Empria sexpunctata</i>	PC	33	Selandriinae	<i>Poodolerus nigratus</i>	C	76
Allantinae	<i>Taxonus agrorum</i>	PC	34	Selandriinae	<i>Selandria serva</i>	TC	77
Blennocampinae	<i>Cladardis elongatula</i>	NR	35	Selandriinae	<i>Strongylogaster xanthocera</i>	NR	78
Blennocampinae	<i>Eutomosthetus ephippium</i>	C	36	Tenthredininae	<i>Astochus aucupariae</i>	TC	79
Nematinae	<i>Stauronematus compressicornis</i>	NR	37	Tenthredininae	<i>Macrophya alboannulata</i>	C	80
Selandriinae	<i>Poodolerus aeneus</i>	C	38	Tenthredininae	<i>Macrophya militaris</i>	C	81
Tenthredininae	<i>Zonuledo amoena</i>	C	39	Tenthredininae	<i>Tenthredella colon</i>	NR	82
Allantinae	<i>Emphytus cingulatus</i>	NR	40	Tenthredininae	<i>Tenthredella ferruginea</i>	PC	83
Allantinae	<i>Protomphytus pallipes</i>	NR	41	Tenthredininae	<i>Tenthredella procera</i>	RR	84
Blennocampinae	<i>Blennocampa phyllocolpa</i>	NR	42	Tenthredininae	<i>Tenthredo vespa</i>	TC	85
Blennocampinae	<i>Halidamia affinis</i>	C	43	Tenthredininae	<i>Zonuledo zonula</i>	TC	86

Signification des abréviations: TC espèce très commune; C: espèce commune; PC: espèce peu commune; RR: espèce très rare et NR: espèce non-renseignée.

L'ensemble des espèces présentes sur le site se répartit selon 4 classes de fréquence: les espèces très fréquentes du rang 1 à 10, les espèces fréquentes et peu communes et le reste - environs une vingtaine- sont très peu abondantes. Leurs statuts -fréquence relative- au niveau national concordent généralement avec les différentes classes de fréquences définies sur le site. Les espèces rares au niveau national se trouvent toutes dans la dernière classe du diagramme rang-fréquence (figure 6).

c-1 : Allantinae

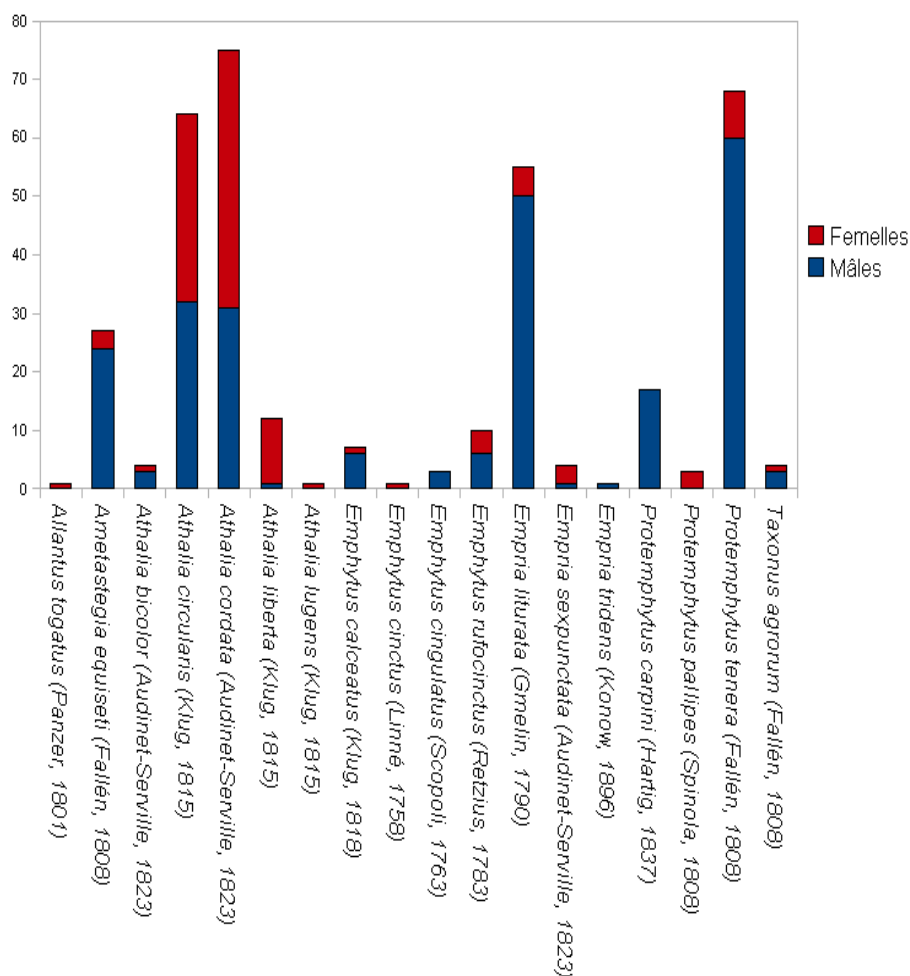


Figure 9 : Effectif des 18 espèces capturées en 2010 pour la sous-famille Allantinae. Effectif total des captures pour cette sous-famille: 357.

Les effectifs des espèces retrouvées chez les Allantinae, sont très inégaux entre eux: 4 espèces -*Athalia circularis*, *Athalia cordata*, *Empria litturata* et *Protemphytus tenera*- sont dominantes dans les captures. Les femelles représentent plus des $\frac{3}{4}$ des captures pour les espèces *Protemphytus tenera* et *Empria litturata*, tandis que *Athalia circularis* et *Athalia cordata* ont autant de mâles que de femelles collectés. *Amestegia equiseti* est dans un effectif important mais moindre que ceux déjà cités plus haut (figure 7).

c-2 : Nematinae

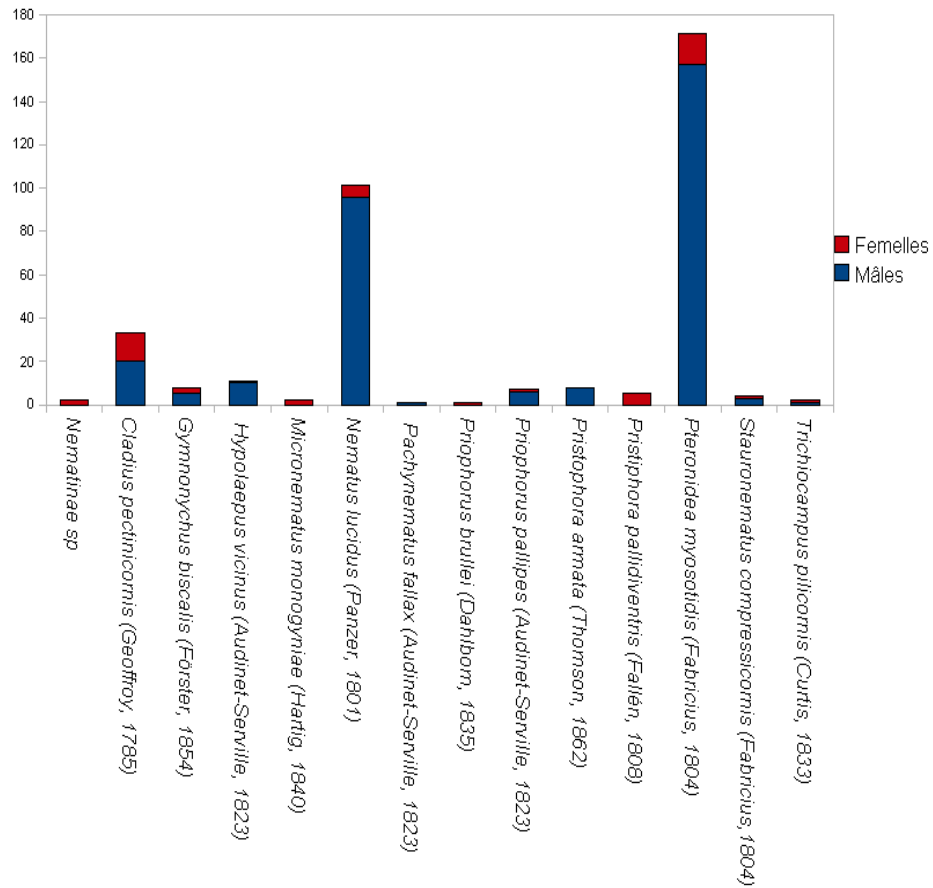


Figure 10: Effectif des 14 espèces capturées en 2010 pour la sous-famille Nematinae. Effectif total des captures pour cette sous-famille: 356.

Nematinae sp correspond à deux individus qui n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce.

Deux espèces -*Nematus lucidus* et *Pteronidea myosotidis*- constituent l'essentiel des effectifs capturés pour la sous-famille des Nematinae. Les mâles sont largement dominants (figure 8).

c-3 Tenthredininae

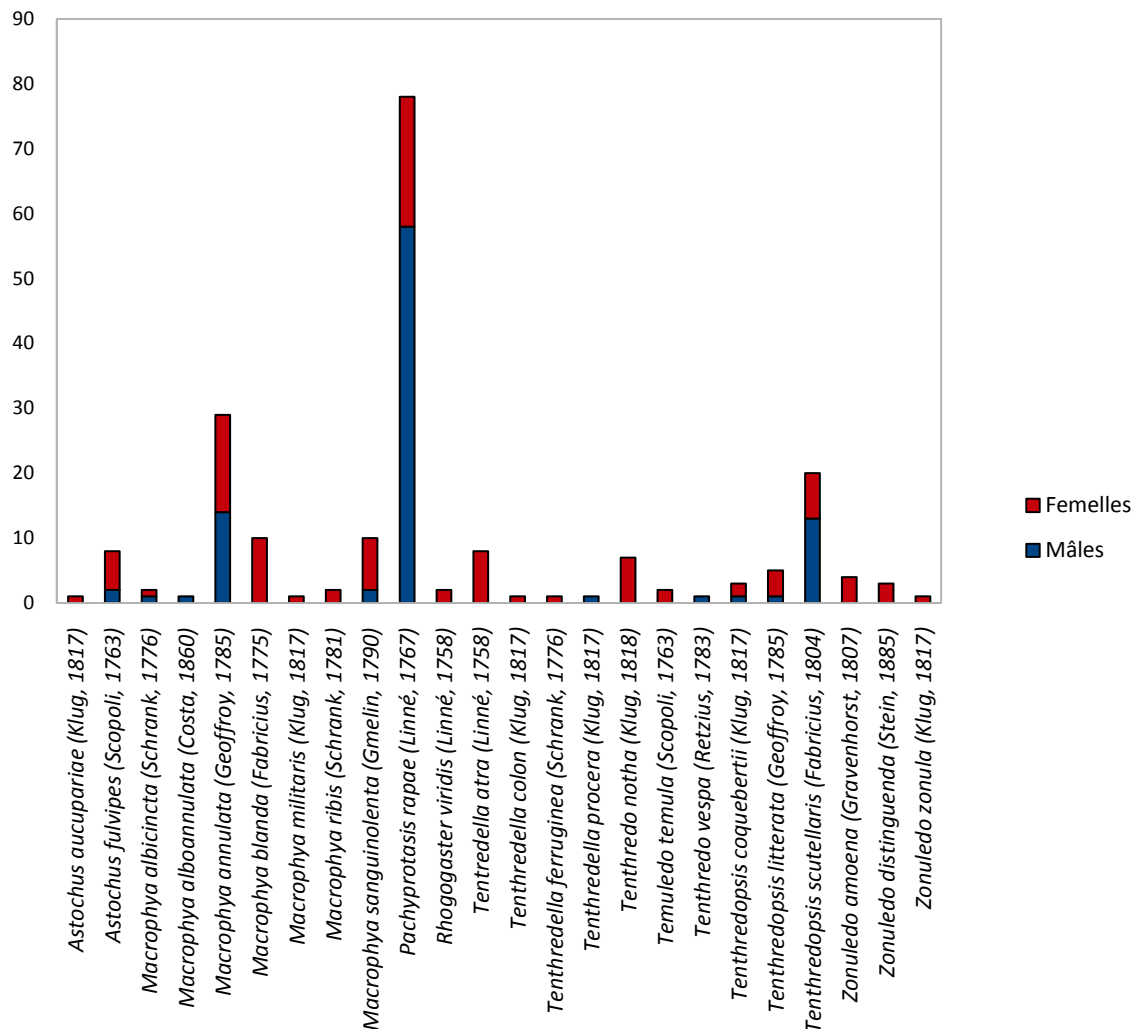


Figure 9 : Effectifs des 24 espèces capturées en 2010. n=201

La sous-famille des Tenthredininae est la mieux représentée dans les captures de l'année 2010 avec 24 espèces. Les individus mâles appartenant à l'espèce *Pachyprotasis rapae* sont les plus piégés avec le dispositif à interception. Nous retrouvons également dans de grandes proportions *Macrophya annulata* (n = 29) et *Tenthredopsis scutellaris* (n = 20). Les effectifs des autres espèces restent faibles en regard de ces trois dominantes avec cependant pour les espèces suivantes: *Astochus fulvipes*, *Macrophya blanda*, *Macrophya sanguinolenta*, *Tenthredella atra* et *Tenthredo notha* un nombre relativement plus important de captures - respectivement 8, 10, 10, 8 et 7 (figure 9).

d)Plantes-hôtes

Tableau 4 : Plantes-hôtes des 17 espèces les plus représentées sur les captures de l'année 2010.

Sous-famille	Espèce	Plante-hôte
Allantinae	<i>Ametastegia equiseti</i>	Polygonacées
	<i>Athalia circularis</i>	Veronica
	<i>Athalia cordata</i>	Ajuga, Teucrium
	<i>Empria litturata</i>	Fragaria, Filipendula
	<i>Protomphytus carpini</i>	Geranium
	<i>Protomphytus tenera</i>	Rumex, Polygonum
Nematinae	<i>Cladius pectinicornis</i>	Rosacées
	<i>Nematus lucidus</i>	Crataegus, Prunus
	<i>Pteronidea myosotidis</i>	Fabacées
Tenthredininae	<i>Astochus fulvipes</i>	Galium
	<i>Macrophya annulata</i>	Potentilla, Rubus, Rosa
	<i>Macrophya blanda</i>	Potentilla
	<i>Macrophya sanguinolenta</i>	Veronica, Galeopsis, Senecio
	<i>Pachyprotasis rapae</i>	Polyphage
	<i>Tenthredella atra</i>	Polyphage
	<i>Tenthredo notha</i>	Trifolium, Vicia
	<i>Tenthredopsis scutellaris</i>	Poacées

Peu d'espèces -2- abondantes sont polyphages. Ce sont les espèces à tendance monophage les mieux représentées – 11 sur les 17 les plus abondantes. Elles sont inféodées pour la plupart à des végétaux de la famille des Rosacées, qui dans le milieu constituent les haies (tableau 4).

2- Comparaison des captures du mois d'avril 2011

Tableau 5 : Captures réalisées en avril 2011 avec les deux dispositifs de captures (pièges d'interception et pièges colorés).

Nombre moyen d'espèces différentes capturées par jour	Captures femelles	Captures mâles
Pièges employés		
Tente Malaise 1 (parcelle n°258)	0,32 (0,31)	0,6 (0,33)
Tente Malaise 2 (parcelle n°283)	0,42 (0,07)	0,75 (0,16)
Pièges colorés	0,86 (0,13)	0,57 (0,26)
Total des espèces capturées	32	31

L'indice de similarité de Sorensen (espèces communes aux deux comparées sur nombres d'espèces capturées pour les deux) est indiqué entre parenthèses en rouge pour les deux tentes Malaise, en bleu pour la tente Malaise et assiettes jaunes et en vert pour la tente Malaise 1 et les pièges colorés. Seul les individus mâles d'une espèce (*Pteronidea myosotidis*) ont été capturées par les trois pièges citées ici.

Les pièges colorés récoltent plus d'espèces différentes que les deux tentes Malaise pour les femelles. Les captures mâles sont légèrement plus diversifiées pour la tente Malaise 2. Les deux tentes Malaise ont plus d'espèces en commun qu'elles ne l'ont chacune d'elles avec les pièges colorés. Les pièges colorés ont plus d'espèces similaires avec la tente Malaise située dans la parcelle 258, proche de la haie (tableau 5).

La majorité des nouvelles espèces -que ce soit sur le site seul ou pour le site et le département - recensées sont capturées uniquement dans les pièges colorés. Les individus appartenant à la sous-famille des Pamphiliinae (super-famille des Pamphilioidea) non observés sur le site en 2010 et non répertoriés -pour 3 des 4 espèces piégées- dans la Sarthe le sont tous dans les assiettes jaunes (figure 10).

3- Approche phénologique

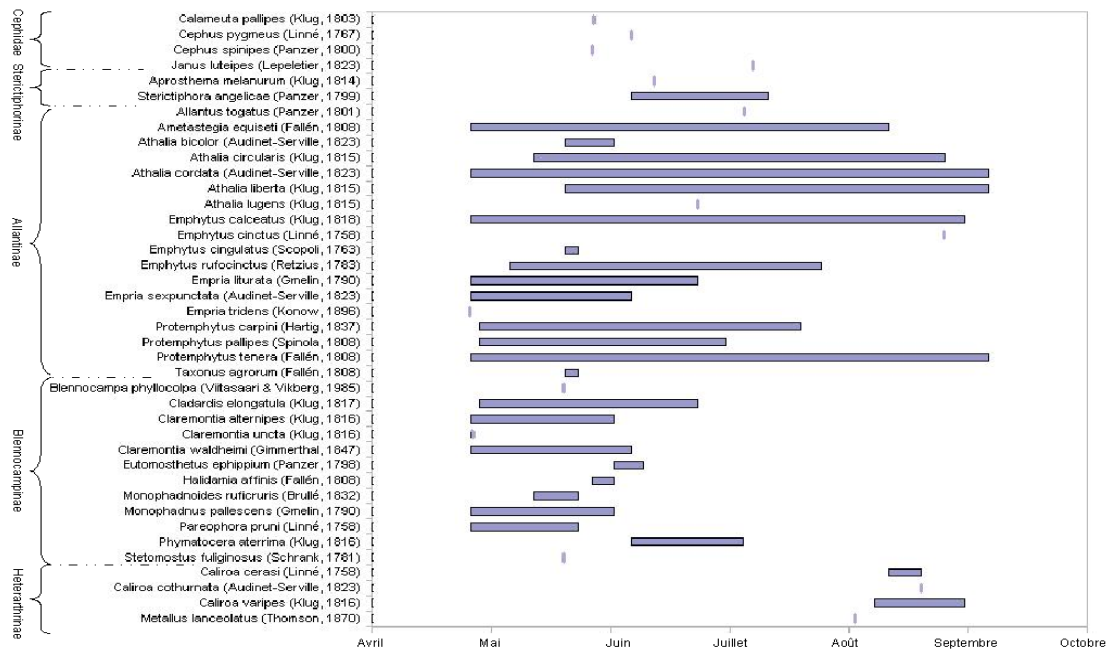


Figure 11 : Périodes de captures des différentes espèces trouvées sur le site. Année 2010

Les dates de première et de dernière capture sont celles prises en compte pour le tracé du graphique. Un trait indique une capture ponctuelle.

La période de mai à juin est celle où se regroupent la grande majorité des espèces présentes sur le site. Inversement, les mois d'août à septembre-octobre sont pauvres en captures. Un nombre élevé d'espèces est capturé ponctuellement dans les sous-familles de Tenthredininae et des Cephidae. Les espèces les mieux représentées sur le site ont des périodes de captures très longues. Cette méthode -emploi des dates de capture uniquement- pour approcher la phénologie des espèces, ne nous permet pas de distinguer les générations pouvant se succéder au cours du temps de prospection (figure 11 et 12).

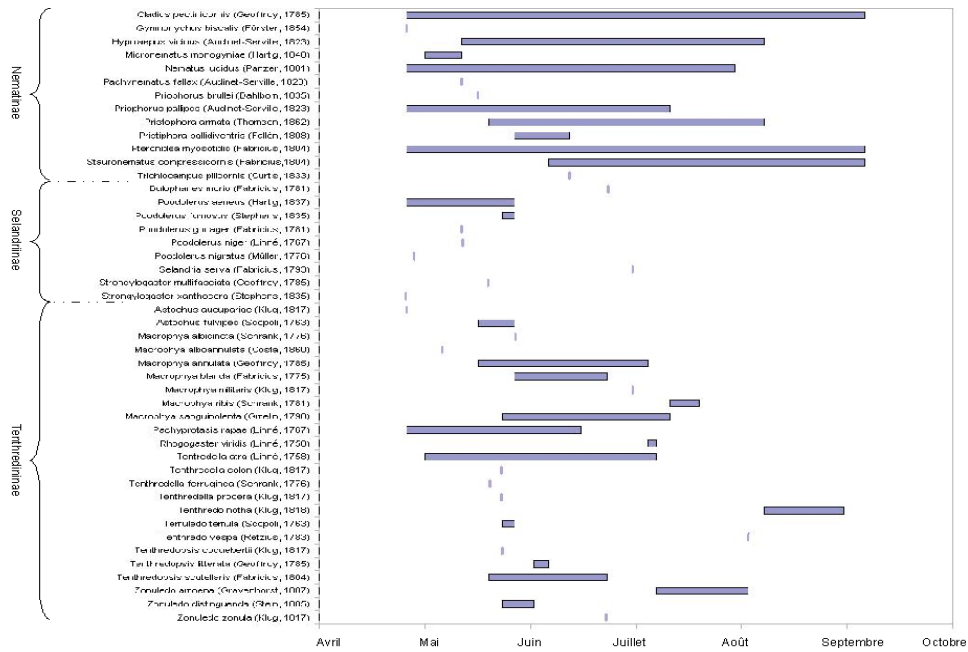


Figure 12 : Périodes de captures des différentes espèces trouvées sur le site. Année 2010

Les dates de première et de dernière capture sont celles prises en compte pour le tracé du graphique. Un trait indique une capture ponctuelle.

4- Évolution de la prospection sur l'année 2010

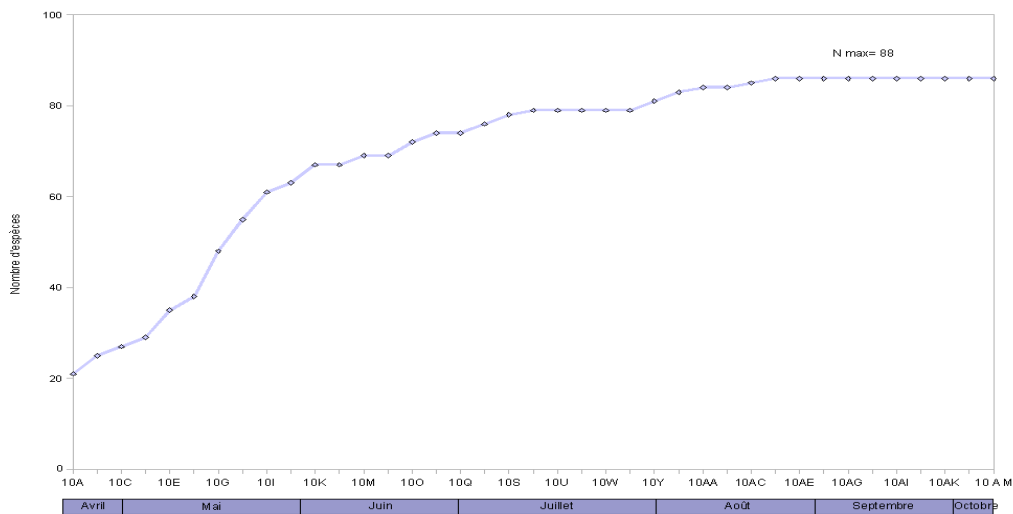


Figure 13 : Évolution du nombre d'espèces nouvelles retrouvées sur le site sur la durée de prospection. Année 2010.

En l'espace d'un mois -de la moitié du mois de mai à celle du mois de juin- le nombre d'espèces recensées sur le site a considérablement augmenté. Le maximum -88 espèces- a été atteint dans les derniers jours du mois d'août. L'inventaire a donc peu progressé dans les derniers mois de prospection.

Discussion

1- Etat actuel de l'inventaire

La pré-étude de l'année 2010 a permis de recenser 86 espèces sur le site de la Gougeonnière, dont deux espèces uniquement grâce à l'emploi des assiettes jaunes. Un effort de prospection plus poussé dès le début du mois d'avril pour l'année en cours, notamment avec des collectes systématiques de 13 pièges colorés élève l'inventaire à 104 espèces. Le site regroupe donc à lui seul environ la moitié de la faune sarthoise -203 espèces (Chevin & Dussaix 2010).

2- Nature des prélèvements de 2010 par tente Malaise

Le sous ensemble des Tenthredininae constitue la quasi totalité des récoltes pour ces prospections. Cette partie de la faune des Hyménoptères Symphytes est d'ailleurs la mieux connue (Chevin & Dussaix 2010) et la plus présente sur le territoire français -(Noblecourt 2004) en regard des autres familles. Sur les 22 espèces caractérisées comme très communes au niveau national (Chevin, 2009) 14 sont déjà identifiées sur le milieu en 2010 dans des effectifs importants, auxquelles viennent s'ajouter trois espèces capturées au mois d'avril de cette année. La même tendance s'observe également pour les espèces communes – plus de la moitié déjà décrites sur le site de la Gougeonnière - définies par Chevin en 2009.

Les prospections sur les années à venir, permettront d'obtenir une meilleure représentation des abondances relatives, notamment par le biais d'analyses statistiques; en effet, les déplacements des Symphytes se limitant pour la plupart des espèces à l'environnement immédiat de la plante-hôte (Grassé, 1951, Chevin, 1978) les effectifs piégés peuvent se retrouver anormalement élevés selon la végétation avoisinante de la tente Malaise.

Les larves des espèces présentant un régime polyphage ne sont pas mieux représentées sur le site que celles adoptant un régime à tendance monophagique. Toutefois, un grand nombre d'individus est inféodé aux végétaux de la famille des Rosacées: une compétition inter-espèces pourrait donc participer à la régulation des effectifs.

Les mâles sont majoritaires dans les capturés: pour autant, l'existence d'espèces parthénogéniques ainsi que l'activité de vol plus répandue chez ce sexe (Chevin 2006) influencent largement ce résultat. La poursuite, une fois de plus des prospections permettra d'observer si cette tendance se généralise.

Les faibles effectifs et les captures ponctuelles des 4 espèces de Cephidae en font des espèces accidentelles; Chevin (2006) dans son article sur les pièges colorés évoquent la forte attirance de ces individus pour de tels pièges. L'analyse des collectes en pièges jaunes de l'année 2011 permettra ou non de conclure sur le statut de cette sous-famille sur le site.

3- L'efficacité des pièges colorés

Sur les 16 nouveautés retrouvées sur la période d'avril 2011, 13 ont été piégées dans les assiettes colorées. Une famille -les Pamphiliidae- qui était jusqu'à présent totalement absente des captures est maintenant identifiée sur le site par 4 espèces. L'intégralité des individus est collectée par ce dispositif coloré. Cette famille connaît une grande variabilité quant aux espèces attirées par les pièges jaunes (Chevin 2006): la position de plusieurs assiettes contre les haies à dominance *Rubus sp.*- plante-hôte de *Pamphilius hortorum* explique sa présence dans celles-ci. L'identification de *P. marginatus* quant à elle revient à la constitution du taillis

(chênaies-charmaies, groupement végétal de Bournérias 61-25), le charme étant l'une de ses plantes-hôtes.

L'emploi d'assiettes jaunes conjugué à celui des tentes Malaise concourent à une représentation la plus exhaustive possible du milieu prospecté (Nageleisen & Bouget, 2009) : les espèces capturées par l'un des pièges ne le sont pas forcément par l'autre. Ceci vient du fait de l'attractivité différentielle selon la sous-famille considérée et également de l'importance des vols migratoires de certains individus qui augmente leurs probabilités de captures (Chevin, 2006; Chevin 2009). Il y a donc un réel intérêt à maintenir ces deux systèmes de prospection.

4- Approche de la phénologie des espèces présentes

La densité ainsi que la diversité des espèces sont plus élevées au cours du printemps (Chevin, 1978): une grande part des espèces du site ont donc une génération printanière. L'approche phénologique proposée à partir des dates de captures est biaisée du fait de la surabondance dans la tente Malaise de certaines espèces: il n'est donc pas possible déterminer s'il existe plusieurs générations ou non. La superposition des trois années de prospection sur le site devrait permettre de mieux apprécier les phénologies des individus et éventuellement les incidences certaines du climat sur celles-ci. En effet, les Symphytes sont étroitement liés à leur végétal-hôte et tout bouleversement dans le cycle de l'un amène une évolution dans le cycle de l'autre -principe de la coévolution.

Certaines espèces sont à émergence très précoces: elles se trouvent adultes au courant du mois de mars. La mise en place des pièges serait donc préférable dès la mi-mars, afin de capturer éventuellement de telles espèces.

Conclusion et perspectives

La progression importante de l'inventaire au cours du mois d'avril de cette année provient de l'augmentation de l'effort d'échantillonnage via installation de pièges jaunes. L'étude sur ces trois années -trois années qui sont nécessaires pour une étude statistique- établira un profil d'abondance représentatif des Symphytes du bocage ancien.

La capture au filet à papillon -mise en place début mai 2011- dégagera encore quelques espèces nouvelles pour le site, notamment pour la sous-famille Tenthredininae aux espèces plus visibles de part leurs couleurs et leurs comportements floricoles (Chevin, 1978).

Remerciements

Je tiens à remercier ici tous ceux qui ont contribué à la rédaction de ce rapport et plus particulièrement:

- Monsieur Foussard, mon maître de stage pour ces conseils avisés, les multiples relectures et toutes les informations partagées d'une part sur la flore et sur la faune entomologique ainsi que pour tout le temps qu'il m'a consacré.
- Monsieur Chevin pour sa rapidité à transmettre les déterminations des collectes de terrain ainsi que pour ses réponses à mes questions.
- Toutes les personnes qui ont participé à la collecte des insectes.

Références bibliographiques

Balachowsky, A & L. Mesnil, 1935. Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées: leurs mœurs, leur destruction. Etablissements Busson, Paris, 1137p.

- Baliteau, L & H. Chevin, 2008. A la découverte des tenthrèdes : un inventaire des mouches à scie de l'Aveyron . *Insectes* **13** :151.
- Barbier, G, R. Bécan, A. Cabaret, J.F. Claude, C. Courtial, C. Dussaix, C. Kerihuel, J.F Le Bihan, J. Vallet, 2010. Contributions à l'inventaire entomologique du site des étangs de Saint-Mars- La-Brière (72-France) Années 2007-2009. Société d'étude et de protection de l'environnement Nord et Est Sarthe, groupe entomologique, 69p.
- Berland, L, 1947. Hyménoptères Tenthredoïdes. Faune de France 47, Paris, 493p.
- Berland, L, 1958. Atlas des Hyménoptères de France, Belgique, Suisse. Tome I: Tenthrèdes, parasites porte aiguillon (Béthylides). Nouvel atlas d'entomologie n° 7. Éditions Boubée et Compagnie, Paris, 77 p.
- Boillat, H, 2010. Les Hyménoptères Symphytes dans le canton de Genève, hier et aujourd'hui (Hymenoptera, Symphyta). *Miscellanea Faunistica Helvetiae* 7.CSCF, Neuchâtel.
- Chevin, H, 1978. Contribution à l'étude de la faune des Hyménoptères Symphytes dans le bocage du Morbihan. Conséquences de l'arasement des haies et talus. *Revue de Zoologie Agricole et de Pathologie Végétale*, **77** : 133-142.
- Chevin, H, 2006. Hyménoptères Symphytes (Tenthrèdes) et pièges colorés. *L'Entomologiste*, **62** (n° 5-6) : 153-158.
- Chevin, H, 2009. Fréquence relative des Hyménoptères Symphytes de France. *L'Entomologiste*, **65** (n° 3) : 137-142.
- Chevin, H & L. Baliteau, 2008. Contribution à l'inventaire des Hyménoptères Symphytes du département de L'Aveyron. *Bull. Soc. ent. Fr.*, **113** (n°1): 41-52.
- Chevin, H & C. Dussaix, 2010. Hyménoptères Symphytes (Tenthrèdes) nouveaux ou rares pour le département de la Sarthe. *Bulletin de l'Entomologie Tourangelle et Ligérienne*, **31** (n°1): 31- 37.
- Chevin, H & H. Tussac, 1983. Inventaire des Symphytes du département du Lot. *Cah. Nat., Bull. N.P., (n.s)*, **39** : 51-60.
- Chvála, M, J. Zahradnik, 1989. La Grande Encyclopédie des Insectes. Éditions Gründ, Paris, 511p.
- Goetgheluck, P, V. Albouy, 2005. Insectes. Éditions Artémis, Paris, 221p.
- Grassé, 1951. Traité de zoologie: Hyménoptères. Tome X. Éditions Masson.
- Gretia, 2009. Etat des lieux des connaissances sur les invertébrés continentaux des Pays de la Loire; bilan final. Rapport GRETIA pour le Conseil Régional des Pays de la Loire, 395p.
- Grzimek, B, 1973. Le monde animal en 13 volumes: encyclopédie de la vie des bêtes. Tome

II: Insectes. Éditions Stauffacher S.A, Zurich, 614p.

Lambinon, J, N. Schneider & H. Chevin, 2003. Contribution à la connaissance des galles d'hyménoptères (Insecta Hymenoptera) du Luxembourg. *Bulletin de la Société Nationale luxembourgeoise*, **103**: 45-67.

Lemesle, B et R. Cloupeau, 1998. Insectes remarquables Loire Mayenne et Région Centre. Éditions Entomologie Tourangelle et Ligérienne. Préface de J. Lhonoré, Tours, 220 p.

Lérait, P, 2003. Le guide entomologique. Éditions Delachaux et Niestlé, Lonay (Switzerland) Paris, 527 p.

Nageleisen, L.M & C. Bouget, 2009. L'étude des insectes en forêt: méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv.Ent.For), Les Dossiers forestiers n°19. ONF, Paris,144p.

Noblecourt, T, 2009. Liste systématique des Hyménoptères Symphytes de France. Rapport d'étude, DEA de Biologie de l'Université de Mons-Hainaut, laboratoire de zoologie. Quillan, Office national des Forêts, 80p.

Ozberk, I, A. Atli, A. Yücel, F. Ozberk, Y. Coskum, 2004. Sawfly (Hymenoptera, Diprionidae) outbreaks on Scots pine: effect of stand structure, site quality and relative tree position on defoliation intensity. *Forest Ecology Management*, **194** (n° 1-3): 305-317.

Paulian, R, 1990. Atlas des larves d'insectes de France: vers blancs- chenilles- asticots. Éditions Boubée, Paris, 222 p.

Réaumur (R.A Ferchault), XVIII^{ème} siècle. Mémoires pour servir à l'Histoire des insectes. Tome V, III^{ème} mémoire. Numérisation par bibliothèque nationale de France, 1995.

Vallardi, F, 1964. Encyclopédie du Monde Animal: Poissons invertébrés. Tome III. Librairie Aristide Quillet, Paris, 558p.

Source des illustrations:

Base de données Fauna Europaea (www.faunaeur.org/)

Site du géoportail (www.geoportail.fr/).