



**SOCIÉTÉ D'ÉTUDE ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
NORD ET EST SARTHE
Groupe Entomologique**



**CONTRIBUTIONS À L'INVENTAIRE ENTOMOLOGIQUE
DU SITE DES ÉTANGS DE SAINT-MARS-LA-BRIÈRE
(72 - FRANCE)
ANNEES 2007 à 2009**

**Etude réalisée grâce à l'aide financière de la Direction Régionale
de l'Environnement, de l'Aménagement
et du Logement des Pays de la Loire**

Par Gilles BARBIER (coordinateur) - Rodolphe BÉCAN - Aurélien CABARET
Jean-François CLAUDE – Cyril COURTIAL - Cyrille DUSSAIX
Christian KERIHUEL - Jean-François LE BIHAN - Jeanne VALLET



Photo de couverture : Grand étang à la fin du printemps. © Gilles BARBIER

SOMMAIRE

1) PRESENTATION DE L'ETUDE

2) PRESENTATION GEOGRAPHIQUE DU DEPARTEMENT

3) PRESENTATION DU SITE

4) PRATIQUES ENTOMOLOGIQUES

4. 1) Méthodes d'échantillonnages

Méthodes actives

- prospections à vue
- fauchage
- parapluie japonais
- filet troubleau
- écorçage
- dégagement de pierres ou de souches
- examen des déjections animales

Méthodes passives

- pièges Barber
- tente Malaise
- pièges attractifs aériens
- collecte de branchages pour élevage
- assiettes jaunes
- observation nocturne à la lampe

Elevages

- Collectes de larves ou de nymphes pour élevage (Lépidoptères, Syrphides...).

4. 2) Identification

4. 3) Prospection

5) LISTE DES ESPECES OBSERVEES

5. 1) Présentation des ordres

5. 2) Insectes

5. 2 1) Les Orthoptères

5. 2. 2) les Odonates

5. 2. 3) Les Hyménoptères Symphytes

5. 2. 4) Les Diptères Syrphidés

5. 2. 5) Les Lépidoptères

5. 2. 6) Les Coléoptères

5. 2. 7) les Hétéroptères

5. 3) Arachnides

5. 3 1) Les Araignées

6) COMMENTAIRES

7) PROPOSITIONS DE GESTION

8) CONCLUSION

9) REMERCIEMENTS

10) REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) PRESENTATION DE L'ETUDE

L'étude faisant l'objet de ce rapport a été réalisée pendant une durée de trois ans, de 2007 à 2009. L'objectif était d'effectuer un début de recensement des invertébrés, tout particulièrement des insectes et des araignées sur un secteur connu depuis fort longtemps par les naturalistes et déjà identifié comme d'intérêt majeur, notamment pour sa flore, ses milieux et sa macrofaune. Elle a fait l'objet pour l'année 2008 d'une aide financière de la DREAL (DIREN) Pays de la Loire.

Situation

La zone prospectée se situe sur la commune de Saint-Mars-la-Brière, (centre-est de la Sarthe), à une quinzaine de kilomètres à l'est du Mans (carte 1). Localisé au sud-ouest du bourg (voir présentation du site ci-après), le secteur retenu (carte 2) est actuellement inclus dans une ZNIEFF de type I (40030001 : Etangs de Saint-Mars-la-Brière et camp d'Auvours) et appartient à un secteur classé Natura 2000. Son document d'objectif devrait prochainement commencer (FR5200647 Vallée du Narais, Forêt de Bercé et Ruisseau du Dinan).

Cette étude trouve son origine dans un constat ; celui d'un document (fiche) ZNIEFF dont les relevés d'Invertébrés hors odonates sont faibles.

L'absence ou l'insuffisance des connaissances naturalistes et l'identification ou la découverte d'espèces patrimoniales révèlent un objectif clair : observer le maximum de taxons entomologiques du site.

Le choix du secteur, qui ne comprend pas toute la ZNIEFF de type I, résulte :

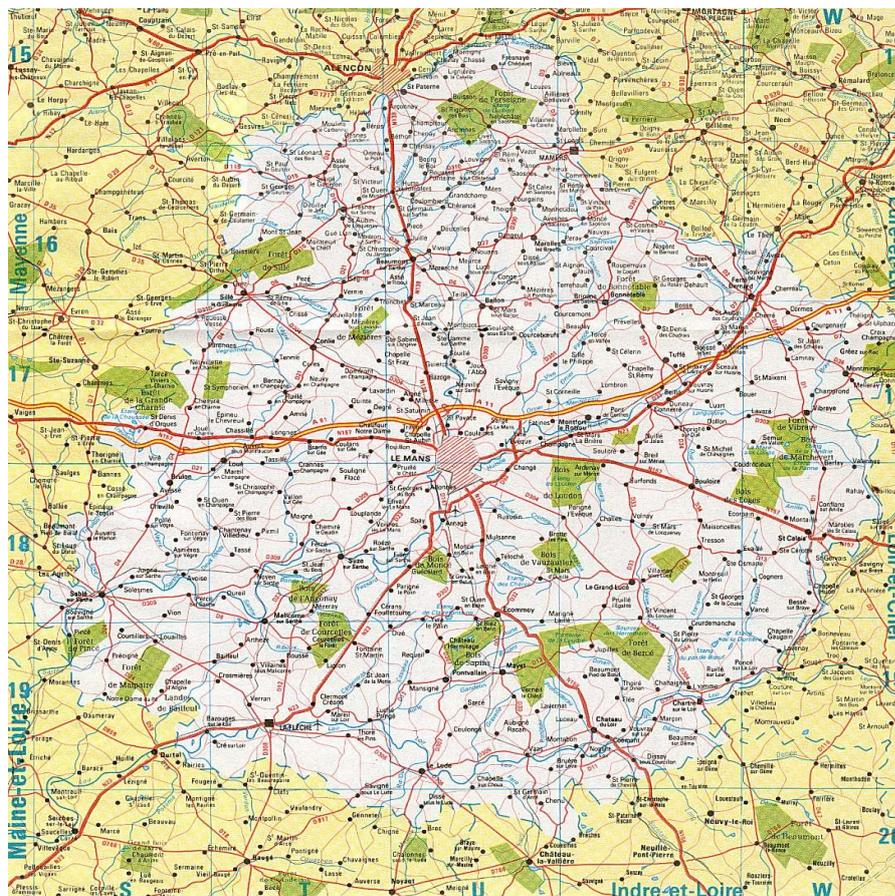
- d'une part de l'existence de milieux diversifiés (eaux libres, roselières, cariçaies, parties tourbeuses, saulaies, pelouses sableuses, bois mixtes, pineraies à sous-bois de lande) restés encore assez sauvages (**voir description du site ci-dessous**),
- d'autre part, d'un ensemble appartenant à un seul propriétaire (famille De VANNOISE), qui nous a fort aimablement donné l'autorisation d'accéder à la propriété pour y réaliser cette étude et que nous remercions très vivement.



Berges du grand étang, © R. BECAN

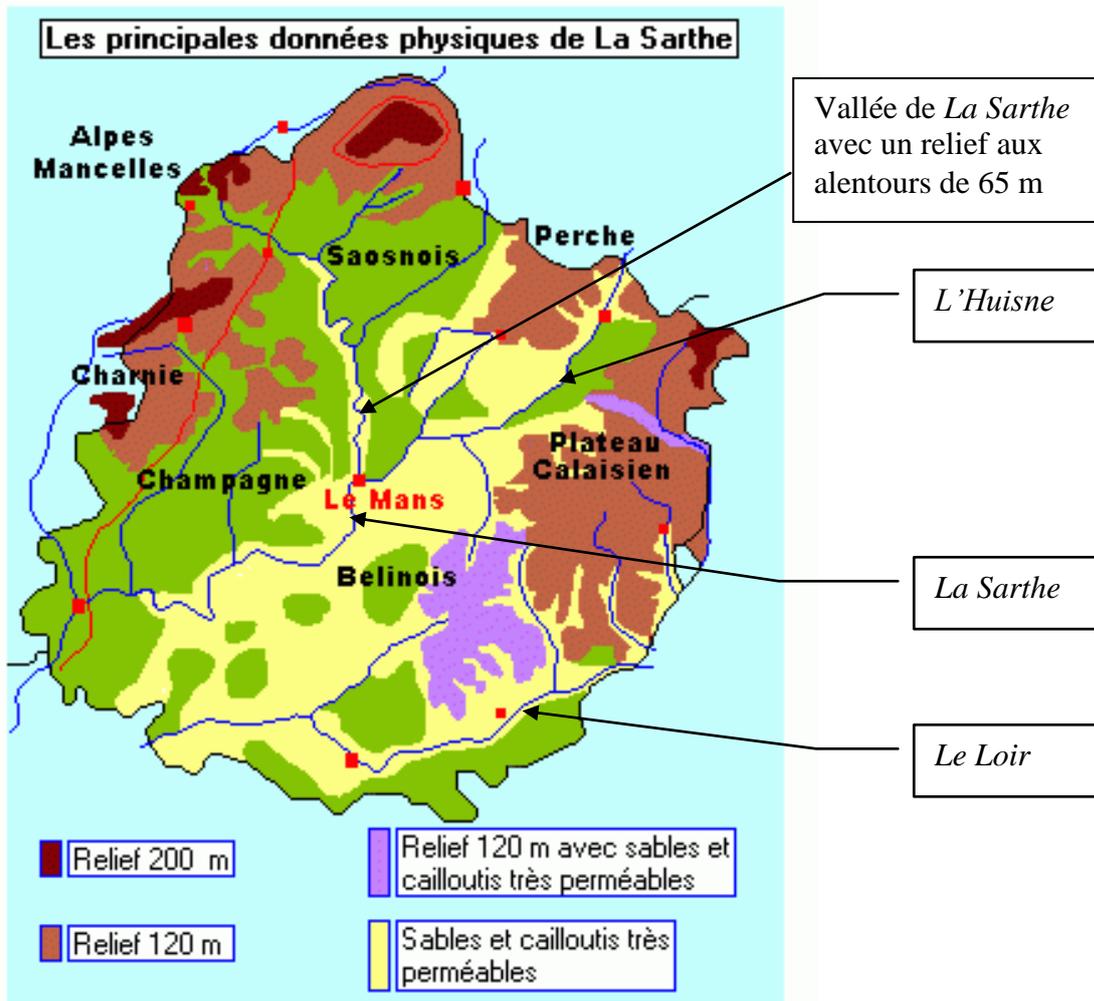
2) PRESENTATION GEOGRAPHIQUE DU DEPARTEMENT

La Sarthe est un département de la région des Pays de la Loire, il constitue avec la Mayenne l'ancienne province du Maine. Il est géographiquement situé entre trois régions assez homogènes en matière floristique et faunistique, la Basse-Normandie, Le Centre, La Bretagne. Il fait également la transition entre le Bassin parisien et le massif Armoricain. Son sous-sol est constitué de calcaires jurassiques ou cénomaniens dans la partie Nord-Est (Saonois et Fertois), Turonien en vallée du Loir (tuffeau) et de schistes siluriens. La partie Nord-Ouest (fin du massif Armoricain, Charnie) est constituée de grès armoricains à grains fins (quartzites). Dans le reste du département ce sont les sables cénomaniens qui dominent. Ils sont accompagnés de marnes, plus importantes que les calcaires dans la zone cénomaniennne. Les argiles et les limons se retrouvent parmi les plateaux d'argile à silex de la moitié sud.



Source : calendrier Poste 2005

Le relief moyen atteint 65 m environ avec un secteur plus accidenté formant un arc de cercle Ouest/Nord-Est dont le point culminant se trouve au signal de Perseigne à 340 m. Toutefois il tombe à 21 m en aval de Sablé. On notera que les collines du Perche côtés est et sud-est culminent à 244m à Théligny et 251m à Saint-Ulphace. Un système bocager typique de l'ouest Français imprime le paysage dont chemins creux et hautes haies formaient il y a encore quelques années l'empreinte dominante du département. D'importants massifs forestiers occupent environ 17 % du territoire. Dans la partie ouest s'étendent les forêts de la Charnie (Grande et Petite Charnie) et la forêt domaniale de Sillé-le-Guillaume, au nord la forêt domaniale de Perseigne, au nord-est les massifs forestiers du Perche (Montmirail, Vibraye, Marchevert, La Pierre...) et enfin au sud-est la forêt domaniale de Bercé (altitude maxi, 176m), bien connue pour la qualité de ses chênes.



Hydrographie :

Le département de la Sarthe, dont la forme générale se rapproche de celle d'un cercle de 100 km de diamètre, est irrigué par trois rivières. La Sarthe, coupe le département en deux selon un axe Nord/Sud. L'Huisne, recueille les eaux des bassins versants de l'est du département et enfin le Loir qui borde le département dans sa partie sud en le traversant d'Est en Ouest sur environ une centaine de kilomètres. Le point de confluence de ces trois rivières se situe dans le Maine-et-Loire, où celles-ci rejoignent la Mayenne pour former la Maine, qui se jette dans la Loire à Angers.

Quelques cours d'eau méritent notre attention et nous retiendrons notamment ceux ayant une longueur supérieure à 20 km :

Aune : 31 Km
 Bienne : 38 Km
 Braye : 41 Km
 Gée : 33 Km
 Longuève : 23 Km
 Narais : 31 Km
 Orne Saosnoise : 36 Km
 Rhonne : 27 Km
 Rosay nord : 22 Km
 Vègre : 86 Km
 Veuve : 27 Km
 Vive Parence : 26 Km

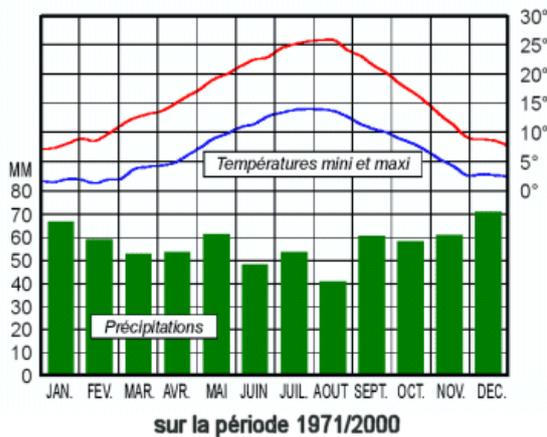
Climatologie :

Le département de la Sarthe se caractérise par une amplitude thermique annuelle plus marquée que celle de ses voisins des Pays de la Loire et de la Bretagne. Un écart proche de 1°C confirme cette amplitude minime. Le relief et l'hydrographie infléchissent cette faible variation des températures moyennes. D'après les statistiques de Météo France, le département approche les 50 jours de gel et jouit de 1800 heures d'ensoleillement. Les vents dominants suivent une direction Sud-ouest/Nord-est. Les deux années passées, qui nous préoccupent, ont présenté respectivement une pluviométrie de 784,2 mm pour 116 jours de précipitations en 2008 et 787,2 mm pour 112 jours de précipitations en 2007. La pluviométrie moyenne annuelle est de 686,9 mm (référence : 1991-2000, Site Météo-France). Au cours de cette période identique la température moyenne annuelle se situe à 16°C.

LE CLIMAT DE LA SARTHE



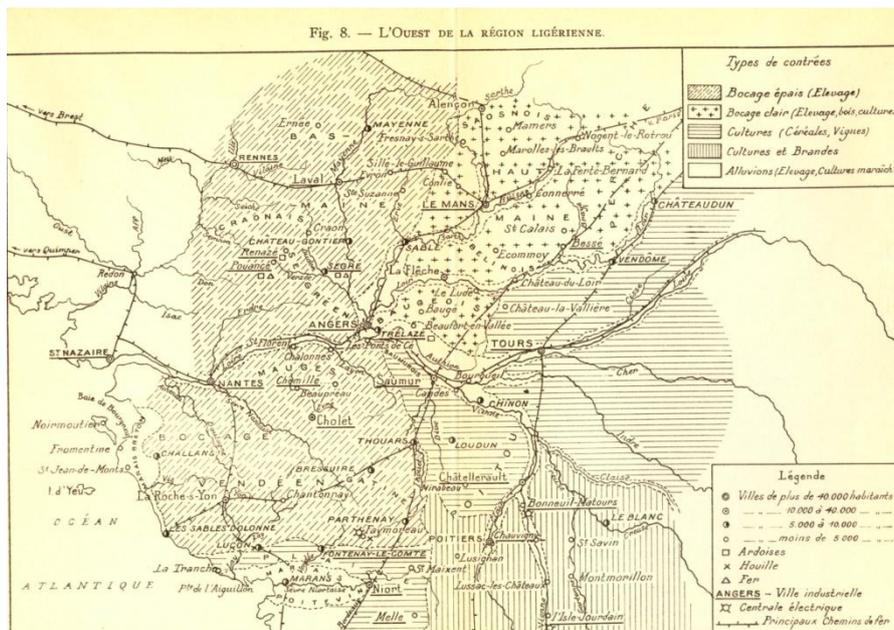
Normales de températures et de précipitations au Mans



Quelques records depuis 1946 au Mans

Température la plus basse	-21 °C
Jour le plus froid	17/01/1987
Année la plus froide	1963
Température la plus élevée	40,4 °C
Jour le plus chaud	01/07/1952
Année la plus chaude	1990
Hauteur maximale de pluie en 24h	52,8 mm
Jour le plus pluvieux	12/09/1967
Année la plus sèche	1953
Année la plus pluvieuse	2000

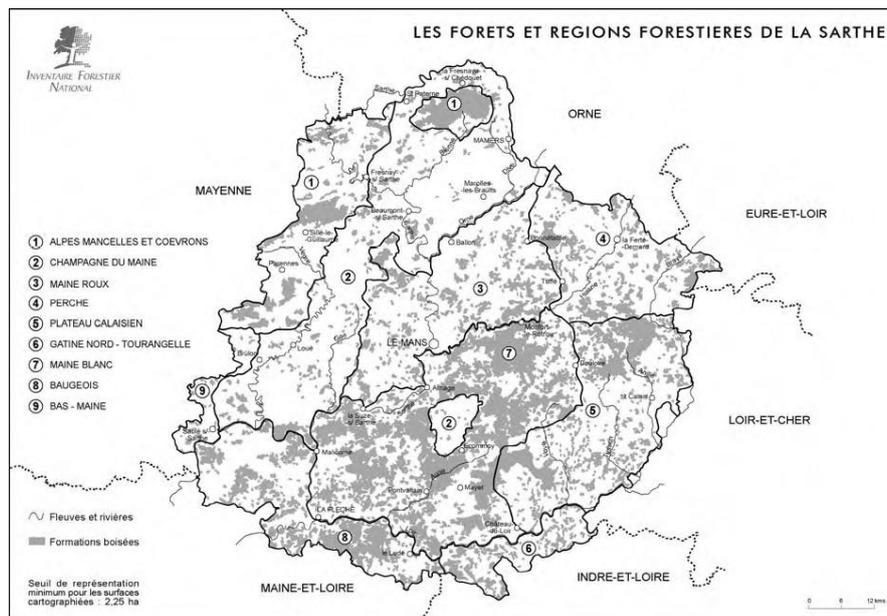
fermer



Carte extraite de l'ouvrage Géographie des Pays de Loire, E. BRULEY, 1937.

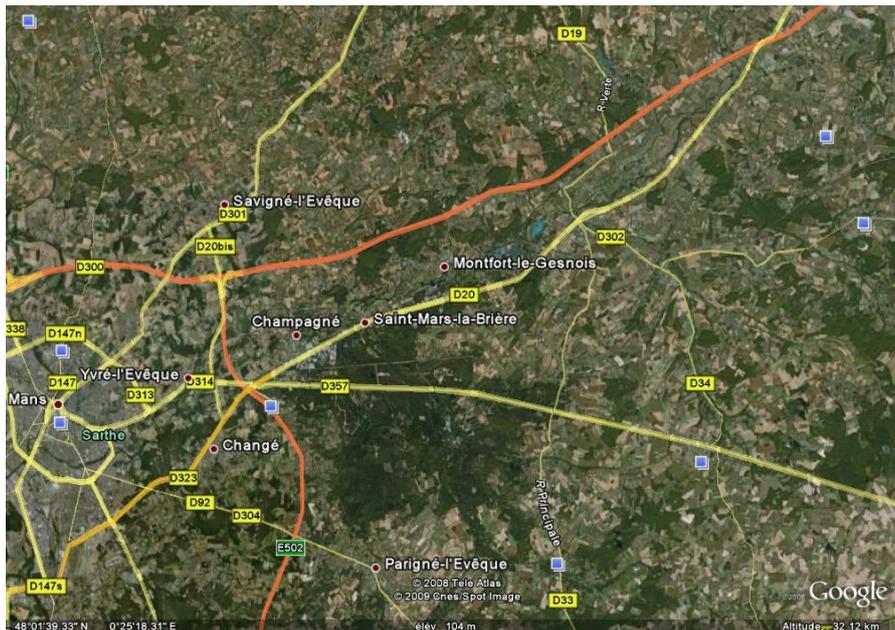
Boisement :

L'espace boisé de la Sarthe valide 17.20% de ses surfaces. Ce taux exceptionnel pour l'ouest de la France dépasse largement la moyenne de la région Pays de la Loire (10%). Les feuillus occupent 62% des étendues boisées tandis que les conifères n'en déclinent que 38%. Les ensembles forestiers restent privés à plus de 90% (environ 90 000 ha) 14% sont sous gestion domaniale confiée à l'O.N.F. Quatre grandes forêts relèvent du domaine public : la forêt de Bercé (5400 ha), la forêt de Perseigne (5100 ha), la forêt de Sillé-le-Guillaume dans les Coëvrons (2800 ha) et la forêt de la Charnie (700ha). L'essentiel des forêts privées est confiné dans la moitié sud-est du département, le rôle des sols et sous-sols dans ce secteur est sans doute peu favorable à l'agriculture. De même historiquement ce grand secteur de forêts royales établies par Colbert pour la construction navale a permis la conservation de ce massif forestier exceptionnel jusqu'à nos jours.



Carte extraite de l'IFN (Inventaire forestier départemental 1999)

3) PRESENTATION DU SITE

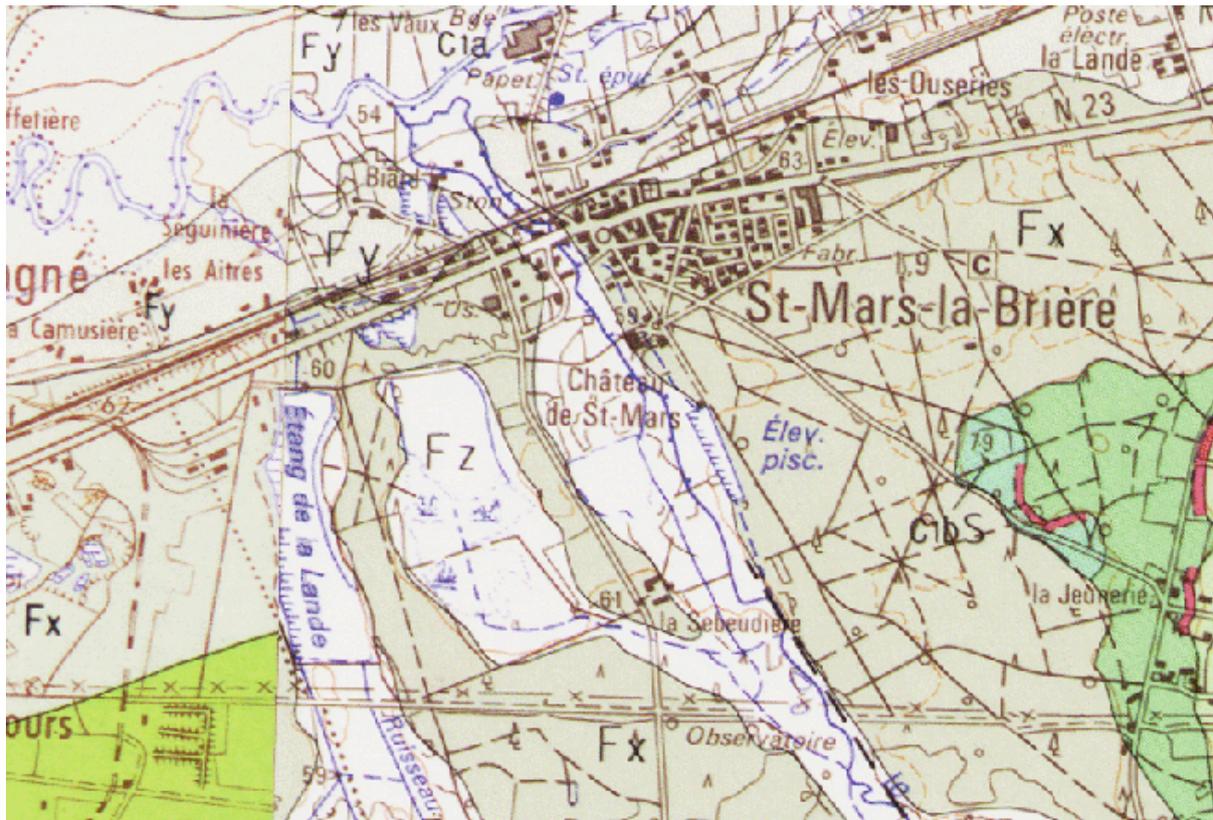


Carte n°1 (source : Google Earth)

Localisé juste au sud-ouest du village de Saint-Mars-la-Brière, le périmètre d'étude est délimité au nord par la D323 (ex RN23) et au sud par le camp militaire d'Auvours, qu'il jouxte en partie. A l'intérieur de ce périmètre se situent en totalité trois étangs : à l'est, l'Etang du Périgord, au sud, le Grand Etang, et au nord, en aval de ce dernier et en bordure de la D323, un petit étang non nommé sur la carte IGN appelé « l'étang de la Brosse ». Un 4ème plan d'eau, d'origine plus récente et localisé au nord-est, en limite d'agglomération, dont une fraction appartient au périmètre. Mais il n'a pas été visité par suite de sa difficulté d'accès. A proximité, du côté ouest, existe une 5^{ème} étendue d'eau « l'étang de la Lande ». Celui-ci, appartient à un propriétaire différent, il n'a donc pas été retenu dans la zone étudiée.

Le Grand Etang et les deux autres petits étangs situés en aval de celui-ci sont alimentés par une dérivation du Narais prenant sa source dans le camp d'Auvours. Cet ensemble est situé dans un vallon parallèle à celui du Narais et l'émissaire sortant de ces derniers rejoint directement l'Huisne. Ils ne sont donc pas inclus à proprement parler dans le bassin du Narais. Quant à l'étang du Périgord, il est séparé de cet ensemble par la surélévation de la « route des Loudonneaux ». Cette dernière retenue d'eau court en marge d'un bras du Narais qui l'alimente. Les deux se rejoignent un peu en amont du château de Saint-Mars.

Carte géologique du secteur prospecté



Extrait de la carte géologique N°359 Bouloire (BRGM)

Pédologie succincte du site

Le secteur des étangs de Saint-Mars-la-Brière est inséré à l'aval du bassin versant de l'Huisne qui regroupe 2400 Km² et 187 communes de l'Orne, l'Eure-et-Loir et la Sarthe. Les étangs de Saint-Mars-la-Brière sont insérés sur le cours aval du Narais (étang du Périgord) ou sur d'anciens bras de cette rivière situés plus à l'ouest (étang de la Lande et Grand Étang). Ils correspondent à des dépressions au sein des dépôts d'alluvions quaternaires qui couvrent les vallées de l'Huisne et du Narais. Ces dépôts alluvionnaires récents sont argilo-sableux et riches en limons. Ces sables du Cénomaniens correspondent à ceux baptisés « sables de la Trugalle ». Les couches d'alluvions actuels sont issus généralement du lit majeur des cours d'eau. Les caractéristiques lithographiques varient selon leurs bassins versants et leur orientation au regard des ruisseaux, des rivières. L'eau circule lentement dans ce type de sol et favorise la formation de paluds.

Végétation

Autour des étangs existent différentes formations végétales typiques des périphéries de plans d'eau. À l'intérieur même des masses d'eau poussent soit des groupements de nénuphars, dont *Nymphaea alba* (*Nymphaeion*), soit des groupements de macrophytes plus ou moins fixés avec diverses espèces de potamots (*Potamion*). Les roselières à *Phragmites* occupent les rives, *Typha* et *Schoenoplectus* (*Phragmition*). Elles sont plus ou moins larges selon les endroits et en contact avec des caricaies (*Magnocaricion elatae*, *Caricion lasiocarpae*, *Caricion gracilis*...) elles-mêmes plus ou moins développées selon le contexte. Entre les formations strictement aquatiques et les roselières peuvent également s'intercaler, dans les endroits rapidement exondables en basses-eaux estivales une ceinture de *Rorippa amphibia*, rattachable à l'*Oenanthion* ou, très localement, un gazon bas amphibie proche de l'*Elodo-Sparganion*. Dans les queues, tout particulièrement celle du Grand étang, qui est la plus étendue, se développent des formations caractéristiques des sols tourbeux et rattachables aux bas-marais alcalins (*Hydrocotylo-Schoenion*). Localement, dans la queue

du Grand étang, l'acidification de surface de cette tourbe a entraîné l'apparition de plages fortement acides, colonisées par des sphaignes. A ce niveau, dans les espaces de sol nu très humide (décapages de sangliers notamment), apparaissent les petites espèces pionnières du *Rhynchosporion*, et dans les dépressions longtemps humides celles du *Sphagno-Utricularion*. De larges plages de molinie (*Molinion*) occupent également l'espace dans les endroits ouverts et en cours d'assèchement, tant en contexte acide qu'en contexte alcalin. Dans les secteurs les plus humides, la bruyère à quatre angles se mélange très localement à cette dernière, pour constituer une amorce de lande humide. A ces formations basses hygrophiles succèdent vers l'extérieur des peuplements de saule roux (*Salicion cinereae*) ou des boulaies pubescentes, éventuellement accompagnées de sphaignes (*Sphagno-Alnion glutinosae*). Les endroits où l'humidité est moins permanente, principalement à l'ouest du périmètre, sont colonisés par une chênaie pédonculée (*Molinio-Quercion*) ou par une chênaie-pinède résultant de la dégradation de la précédente. Les parties franchement sèches, enfin, installées sur des sols sableux fortement lessivés, sont occupées par des pineraies avec sous-bois de lande sèche à bruyère.

Dans la partie est du périmètre, près de l'Etang du Périgord, existent également plusieurs petites prairies humides pâturées appartenant au *Potentillion anserinae*, ainsi que des parcelles sableuses irrégulièrement cultivées (de façon extensive), et riches en messicoles (*Scleranthion*).

Flore patrimoniale

Au fil des années, ont été notées sur le site de nombreuses plantes intéressantes, qui seront ici brièvement récapitulées :

- *Potamion* : *Najas marina*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton gramineus*
- *Elodo-Sparganion* : *Pilularia globulifera*
- *Oenanthion* : *Rumex maritimus*
- *Phragmition* : *Schoenoplectus tabernaemontani*
- *Caricion lasiocarpae* : *Carex lasiocarpa*
- *Hydrocotylo-Schoenion* : *Anagallis tenella*, *Carex pulicaris*, *Cladium mariscus*, *Epipactis palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Pedicularis palustris*, *Potentilla palustris*, *Schoenus nigricans*
- *Rhynchosporion* : *Drosera rotundifolia*, *Drosera intermedia*, *Eriophorum polystachion*, *Pinguicula lusitanica*, *Rhynchospora alba*
- *Sphagno-Utricularion* : *Utricularia minor*, *Sparganium minimum*
- *Sphagno-Alnion glutinosae* : *Osmunda regalis*, *Thelypteris palustris*
- *Molinion* : *Gentiana pneumonanthe*, *Ophioglossum vulgatum*
- *Scleranthion* : *Agrostemma githago*, *Briza minor*, *Parentucellia viscosa*, *Spergula morisonii*

Les Bryophytes furent jusqu'à maintenant peu étudiées, pourtant plusieurs espèces intéressantes y vivent, telles *Campylium stellatum*, *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Scorpidium scorpioides*, ainsi que diverses sphaignes.

En parallèle des prospections entomologiques, Aurélien CABARET et Jeanne VALLET se sont penchés sur la queue du Grand étang. Cinq taxa ont été identifiées (confirmation des déterminations par Elisabeth LAMBERT, spécialiste des Characées, Université Catholique de l'Ouest) : *Chara vulgaris* f. *vulgaris*, *C. vulgaris* f. *longibracteata*, *C. aspera*, *Nitella tenuissima*, *N. capillaris*. Cet habitat est potentiellement un habitat d'intérêt communautaire.

Dans la partie sud-ouest de la queue du Grand étang, (étoile violette sur la carte 2), une petite parcelle sur tourbe acide, suivie depuis par le CPNS, a été décapée sur une vingtaine de cm de façon à favoriser les espèces du *Rhynchosporion* et *Sphagno-Utricularion*, qui en avaient pratiquement disparues par suite de la fermeture du milieu par la lande humide à molinie. L'action s'est traduite les années suivantes par une remontée spectaculaire des effectifs de ces espèces. Avec le temps, ce secteur a été colonisé par les taxons spécifiques les plus dynamiques des roselières et des cariçaias et est à nouveau en train de se fermer.



Carte n°2 Extrait carte IGN (© Géoportail)



Photographie aérienne de la situation et du périmètre du site par rapport à la commune de Saint-Mars-la-Brière © Géoportail.

4) PRATIQUES ENTOMOLOGIQUES

La prospection entomologique du site a été conduite en privilégiant la zone humide sans pour cela exclure la prairie et les futaies. Ce site est entretenu régulièrement par une société de chasse qui réactive chaque année les chemins permettant aux chasseurs d'accéder aux roselières du centre de l'étang ainsi qu'à la zone tourbeuse. Grâce aux sentiers il est possible de progresser sur le pourtour du marais puis d'effectuer d'intéressantes incursions dans les zones centrales ainsi que dans les parties plus marécageuses.

L'étude est réalisée de manière pluridisciplinaire puisque plusieurs ordres d'invertébrés sont étudiés malgré les conditions météorologiques plus que désastreuses en 2008. D'autres contraintes liées à la mise à disposition du site ne nous ont laissé que les mois de mars-avril à fin septembre pour prospecter.

Les différentes méthodes d'échantillonnage sont présentées ci-après. Nous rappelons que pour réaliser une identification certaine concernant les invertébrés, il est indispensable de prélever sur le terrain et de préparer ensuite les individus collectés afin de conserver un spécimen pour une vérification ou confirmation par des spécialistes reconnus, sachant aussi que les évolutions taxonomiques apportent chaque année de nouvelles connaissances (nouvelles espèces par exemple). La qualité d'une étude entomologique est intrinsèquement liée à la qualité des déterminations.

4.1) Méthodes d'échantillonnages

Méthodes actives

Prospections à vue : la méthode la plus souvent et rapidement mise en œuvre est la prospection à l'aide d'un filet entomologique. Cette méthode est d'autant plus efficace que le temps est ensoleillé surtout pour les lépidoptères, symphytes, odonates, orthoptères et coléoptères floricoles. Les espèces reconnues d'emblée sont relâchées après être enregistrées.

Fauchage : Le principe consiste à faucher énergiquement la végétation à l'aide d'un filet renforcé en toile de coton blanche non transparente et à recueillir les invertébrés présents sur les herbacées et les plantes basses.

Parapluie japonais : Le parapluie japonais (nappe de battage) est surtout utilisée pour collecter les insectes présents sur les branches et feuilles des arbres et les frondaisons arbustives. La nappe maintenue sous les arbres, tandis que l'on secoue ou frappe le feuillage avec un bâton permet de récupérer les divers insectes (coléoptères en grande majorité) qui se laissent tomber (catalepsie). Cette méthode est efficace pour les familles de coléoptères phytophages telles que chrysomèles, curculionides, cérambycides mais également hémiptères, névroptères ...

Filet troubleau : La prospection réalisée à l'aide de cet outil permet essentiellement la collecte d'invertébrés aquatiques et notamment de coléoptères en périphérie des étangs ou ruisseaux.

Ecorçage : Certaines familles d'insectes restent peu ou pas visibles en l'absence de mise en œuvre de procédures de recherches spécifiques. Les coléoptères xylophages comme les scolytes ou bien encore les clérides, les ténébrionides ainsi que les élatérides sont recherchés en priorité sous les écorces ou dans les caries de vieux arbres abattus.

Dégagement de pierres ou de souches : Les coléoptères du genre *Carabus* (sensu lato) et les carabiques restent en majorité liés à ce genre d'habitats. Associée à la pose de pièges, cette méthode permet d'établir un recensement du site à propos des coléoptères chasseurs ou granivores du groupe.

Comme les cloportes, crustacés terrestres qui participent à l'élimination de diverses matières végétales vivent cachés sous les pierres, écorces ou amas de matières en décomposition, des espèces intéressantes peuvent être trouvées de cette manière.

Examen des déjections animales : les excréments fournissent des coléoptères coprophages Scarabaeoidea souvent révélateurs de l'équilibre d'un milieu. En effet ils sont les premiers « empoisonnés » en cas d'utilisation abusive de vermifuge (Ivermectine dont la rémanence est connue dans les fèces animales). Chez les *Aphodius*, les différentes espèces restent souvent inféodés aux excréments d'hôtes spécifiques ce qui permet de mieux cerner la faune des mammifères de la zone.



Méthode du fauchage en mars 2009
© R. BECAN



Méthode du battage en mars 2007.
© G. HUNAUULT



Chasse à vue du groupe « Entomo72 » dans la partie tourbières © C. KERIHUEL



Oxythyrea funesta Poda
© G. BARBIER



Ecorçage d'un tronc de feuillu couché
Larve de syrphe. © C. DUSSAIX



Notonecta glauca L. © C. KERIHUEL



Observation du milieu forestier
© C. KERIHUEL

Méthodes passives :

Pièges Barber : Ces pièges sont de simples gobelets en plastique d'une contenance de 20cl enterrés avec un angle d'environ 25° jusqu'au bord supérieur de manière à recueillir les insectes se déplaçant sur le sol. Ils peuvent être remplis en partie d'un liquide attractif, mélange eau, vin sucré additionné de sel pour la conservation. Un couvercle réalisé soit en plastique ou en matériau naturel trouvé sur place permet de protéger le récipient des intempéries. La faune échantillonnée grâce à cette technique se compose essentiellement de coléoptères carabiques, staphylinides ainsi que de quelques coprophages et curculionides. Des nécrophages sont également attirés par la décomposition naissante dans les récipients quand la température augmente.

Tente Malaise : de la taille d'une tente canadienne, ce piège intercepte les insectes qui se déplacent entre le sol et un mètre de hauteur. Il est composé de plusieurs pans de toiles : 2 inclinés et un vertical (voir photo).

Devant un obstacle, de nombreux insectes ont tendance à s'élever. Ils se trouvent à ce moment « contraints » par les parties inclinées vers un flacon qui contient un liquide conservateur.

C'est certainement un des moyens particulièrement efficace pour capturer des insectes. Ce piège peut être installé dans pratiquement tous les types de milieux. René Edmond Malaise est un entomologiste, un explorateur et collectionneur d'objets d'art suédois, né le 29 septembre 1892 et mort le 1^{er} juillet 1978. Son nom reste associé au piège Malaise et à sa collection de milliers d'insectes.

Pièges attractifs aériens: ces pièges constitués par une bouteille en plastique présentent une fenêtre découpée sur le côté permettant l'accès des insectes au produit. Un crochet métallique assure la suspension à la branche choisie. Le produit attractif est un mélange de bière, de sucre et d'eau additionnée de sel pour la conservation. Le choix de l'implantation du piège est essentiel pour un bon résultat. Celui-ci doit être assez éloigné du sol et bien exposé au soleil notamment en ce qui concerne les coléoptères cérambycides. En fonction du milieu, ces pièges sont envahis par d'autres invertébrés tels que des hyménoptères (fourmis, frelons, guêpes) et papillons nocturnes.

Collecte de branchages pour élevage : la collecte de branchage est surtout utilisée pour des familles de coléoptères dont les individus se ramassent rarement à vue voire même au piège. Dans ce cas l'observation des bois est primordiale quant au choix que l'on doit opérer pour réussir son élevage. Ce genre de méthode de prospection nous renseigne également sur la biologie de l'insecte (cycle de vie, saison de sortie ou d'éclosion, type de plante hôte...). Le matériel est souvent conservé en élevage jusqu'à 3 ou 4 années notamment pour les longicornes.

Assiettes jaunes : les assiettes jaunes attirent de nombreux insectes quand elles sont bien placées, notamment des diptères Syrphidae et des coléoptères de la famille des Buprestidae. Les assiettes sont remplies d'eau additionnée d'un mouillant type produit à vaisselle, qui rompt la tension superficielle du liquide. On évite ainsi le redécollage de l'insecte une fois posé. Ce type de matériel peut être positionné à différentes hauteurs selon la nature de la végétation locale.



Récolte d'individus tombés dans l'assiette jaune. © G. BARBIER

Carabe gouttant au liquide attractif dans un piège Barber. © G. BARBIER



Observation nocturne à la lampe : deux types de prospections à la lumière peuvent être intéressantes à mettre en œuvre. La plus simple reste la prospection nocturne à l'aide de la lampe frontale sur les chemins de terre ainsi que sur les troncs coupés ou arbres sur pieds. La deuxième demande un équipement plus élaboré. Elle consiste en l'installation d'un drap blanc vertical et l'autre horizontal éclairé d'une puissance lampe UV. Ces deux modes opératoires génèrent des unités taxonomiques dans deux ordres principaux, des coléoptères pour le premier mode et plutôt des lépidoptères pour le deuxième mode sans exclure quelques individus épars dans les autres ordres. Seule la première méthode a pu être exploitée, pour des raisons pratiques, sur le site de Saint-Mars-la-Brière.

Elevage :

Collectes de chenilles ou de nymphes pour élevage (lépidoptères, syrphides...) : Sachant que les insectes passent par plusieurs stades (ou états) : oeuf, larve et chez certains groupes par le stade nymphe (chrysalide, pupe,...), avant d'atteindre celui d'adulte (ou imago), il est concevable de rechercher les premiers stades. A la différence de l'imago qui est mobile et souvent éphémère, les autres plutôt immobiles (aux dépens des plantes-hôtes et des micro-niches écologiques) durent plus longtemps.

Aussi la recherche et le prélèvement d'insectes dès leurs périodes néonatales à des fins d'élevage nous enseignent beaucoup sur leur biologie et leur éthologie. La méthodologie a pour objectif de cibler précisément la présence d'un insecte dans son environnement immédiat. Elle corrobore l'importance du site surtout quand il y a reproduction perenne.

4.2) Identification

Quelques ordres ont été particulièrement privilégiés en fonction des personnes ressources en systématique. Les spécimens capturés sont mis en collection pour la plupart aux fins de détermination.

La nomenclature utilisée de la liste des espèces ci-dessous est la taxinomie la plus récente ou révisée quand elle existe. Les sources bibliographiques qui ont été utilisées sont listées en fin de rapport. La base de données Fauna europaea (<http://www.faunaeur.org/>), accessible par internet a également été consultée. Les différents systématiciens identificateurs sont :

- Henri CHEVIN pour les symphytes (Hyménoptères)
- Cyrille DUSSAIX pour les syrphes (Diptères)
- Jeanne VALLET pour les orthoptères et Aurélien CABARET
- Christian KERIHUEL pour les odonates
- Rodolphe BECAN pour les lépidoptères
- Jean François CLAUDE et Gilles BARBIER pour les coléoptères cérambycides et buprestides
- Patrice MACHARD pour les coléoptères carabiques
- Jean PELLETIER et Gilles BARBIER pour les curculionides (coléoptères)
- Gilles BARBIER pour les autres familles de coléoptères citées ainsi que pour les hétéroptères
- Cyril COURTIAL pour les araignées

4.3) Prospections

La prospection s'est déroulée d'avril à septembre en 2007, de mi-mars à septembre en 2008 et enfin de fin mars à septembre en 2009. Des élevages ont été réalisés parmi des familles de coléoptères et diptères (syrphides). Nous notons que l'année 2008 fut exceptionnellement médiocre sur le plan météorologique. Elle a réduit amplement l'échantillonnage et le nombre d'espèces a suivi un rythme identique. L'année 2009 avec un printemps et un été très ensoleillés a permis de compenser la déficience de l'année précédente.

5) LISTES DES ESPECES OBSERVEES

5.1) Présentation des ordres

Les ordres étudiés sont au nombre de sept pour la classe des insectes et un concerne la classe des arachnides : les araignées.

Insectes et arachnides investissent tous types de milieux. Parmi ceux-ci les zones humides et aquatiques du site étudié ont retenu plus particulièrement notre attention dans la recherche des espèces. Nous mentionnons ici quelques ordres particuliers.

Les odonates est le seul ordre d'insecte à avoir des larves à respiration aquatique. Pour les autres ordres même si ce stade est aquatique, la respiration larvaire est aérienne.

Chez les hétéroptères Il existe aussi des adultes qui ont des vies aquatiques comme les gerris et les notonectes et qui représentent parfaitement la faune paludique et aquacole. En effet leur cycle pré-imago s'effectue dans l'eau et la prédation qu'ils exercent sur le milieu peut être un bio-indicateur. On compte environ dix familles d'hétéroptères aquatiques : Pleidae, Notonectidae, Naucoridae, Aphelocheiridae, Nepidae, Corixidae, Hydrometridae, Mesoveliidae, Veliidae, Gerridae.

Chez les coléoptères quelques familles sont adaptées aux milieux humides comme : Les Gyrinidae, les Haliplidae, les Hygrobiidae, les Noteridae, les Dytiscidae, les Hydrophilidae, les Spercheidae, les Helophoridae, les Hydrochidae, les Hydroscaphidae, les Hydraenidae, les Psephenidae, les Scirtidae, les Dryopidae, les Elmidae, et enfin les Chrysomelidae et partiellement les Curculionidae.

Chez les diptères uniquement les larves sont aquatiques et appartiennent à certaines familles : Blephariceridae, Ptychopteridae, Chaoboridae, Culicidae, Dixidae, Simuliidae et Thaumaleidae. En raison du manque de spécialistes, seule la famille des Syrphidae a été retenue pour qualifier le milieu.

Chez les araignées certaines espèces sont parfaitement adaptées aux milieux aquatiques.



Observation du site par
Christian KERIHUEL
© R. BECAN

5.2) LES INSECTES

5. 2.1) LES ORTHOPTERES

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda
Classe : Insecta
Superordre: Endopterygota
Ordre : Orthoptera
Sous-ordre: Ensifera
Caelifera



Conocephalus fuscus femelle,
© P.FALATICO. Site web: aramel.free.fr

Présentation générale du groupe taxonomique :

Les orthoptères sont des hexapodes hémimétaboles c'est-à-dire à métamorphoses incomplètes. Ils regroupent sauterelles, criquets et grillons. Ils se distinguent des autres ordres d'insectes par la présence d'ailes droites ainsi qu'un pronotum recouvrant le thorax descendant jusqu'aux pattes antérieures. Les mandibules sont du type broyeur. Ils ont un régime alimentaire soit phytophage soit carnivore.

17 000 espèces peuplent la terre avec près de la moitié parmi les criquets. Certains orthoptères sont aptères ou présentent des ailes fortement réduites tels les éphippigères mais beaucoup sont de bons voiliers comme les criquets migrateurs. Ils ont deux paires d'ailes, l'une coriacée nommée *tegmina* et protégeant l'autre membrane destinée au vol.

Leur corps est généralement massif, les pattes postérieures servent au saut. Les orthoptères strident à l'aide de certaines parties de leurs corps, ailes antérieures ou fémurs selon le sous-ordre. Chaque stridulation est une signature typique de chaque espèce. La production des sons est réalisée à l'aide du frottement au niveau des ailes antérieures ou des fémurs selon les sous-ordres.

L'ordre des *Orthoptera* se compose de deux sous-ordres : les *Ensifera* et les *Caelifera*.

Les ensifères qui regroupent les grillons et sauterelles présentent les aspects morphologiques suivants :

- Antennes fines très développées
- Tarière en forme de lame de sabre chez la femelle.
- Les pattes postérieures sont très développées et les pattes antérieures et intermédiaires se destinent à la marche.
- L'organe de l'audition est assuré par une fine membrane similaire au tympan et située sur les tibias antérieurs.
- Le pronotum robuste comporte souvent deux ocelles chez la plupart des sauterelles ou trois dans la famille des grillons.
- La stridulation est un phénomène appartenant aux mâles des Gryllidae.

Les caelifères constitués par les acridiens ou criquets:

- Courtes antennes
- Essentiellement phytophages

Liste des espèces observées : Statut de sensibilité selon la liste des espèces déterminantes ZNIEFF des Pays de la Loire.

Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)
Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)
Chorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)
Chorthippus vagans (Eversmann, 1848)
Chrysochraon dispar (Germar, 1834), V
Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)
Gomphocerippus rufus (Linnaeus, 1758)
Nemobius sylvestris (Bosc, 1792)
Oedipoda caerulescens (Linnaeus, 1758)
Pteronemobius heydenii (Fischer, 1853)
Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786), R
Stethophyma grossum (Linnaeus, 1758)
Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)

Quelques espèces typiques appartiennent aux zones humides (*Pteronemobius heydenii*, *Conocephalus fuscus*, *Stethophyma grossum*). Cependant d'autres taxons spécifiques plutôt thermophiles (*Chorthippus vagans*, *Oedipoda caerulescens*) apprécient surtout les résineux. Nous avons reporté le statut de la liste des déterminantes ZNIEFF mais il est à prendre avec précaution car il est inapproprié pour *Ruspolia nitidula*, espèce qui a largement étendu son aire de répartition ces dernières années (Bellmann et Luquet, 2009) et qui est très commun en Sarthe (observations personnelles). En l'état de nos connaissances, *Gomphocerippus rufus* se révèle assez fréquente en Sarthe.



Chorthippus vagans © A. CABARET



Pteronemobius heydenii © A. CABARET

Conclusion

Ces données ne sont qu'un aperçu très partiel de la diversité en sauterelles et criquets des lieux. En effet, leurs familles comportent certainement beaucoup plus d'unités spécifiques que celles recensées car elles n'ont été prospectées qu'en 2007 en Sarthe. Etant donné la diversité d'habitats présents, la richesse réelle doit être beaucoup plus importante.

5. 2.2) LES ODONATES

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda
Classe : Insecta
Superordre: Endopterygota
Ordre : Odonata
Sous-ordre: Zygoptera
Caelifera*

= *Epiroctophora (Günter BECHLY, 1996)



Brachytron pratense © C. KERIHUEL

Présentation générale du groupe taxonomique

Éléments de biologie et d'écologie

Les odonates sont bien connus du grand public par l'emploi des termes génériques « libellules » (anisoptères) et « demoiselles » (zygoptères). Ce sont des insectes prédateurs avec des yeux très développés, un corps long et mince et de très petites antennes.

Les odonates sont essentiellement liés au milieu aquatique notamment pour la reproduction. Certains imagos s'observent quelquefois à grande distance de celui-ci. Chez les odonates le mésothorax et le métathorax sont fusionnés pour donner le synthorax qui porte les deuxième et troisième paires de pattes. L'abdomen est constitué de dix segments, le dixième portant des appendices anaux permettant au mâle de saisir la femelle lors de la copulation.

Les caractéristiques du groupe sont les suivantes :

- Les ailes présentent une tâche à leur extrémité ; le ptérostigma
- Les ailes antérieures et postérieures découplées permettent aux odonates des exercices de haute voltige.
- Corps long fin ou épais (selon sous-ordre)

Zygoptères :

- yeux petits et séparés
- ailes repliées au dessus du corps
- vol peu rapide
- corps fin

Anisoptères :

- Yeux gros et jointifs (sauf pour les Gomphidae)
- Ailes étendues ou à l'horizontale non pétiolées et inégales
- Vol rapide
- Corps gros

Mares, étangs, lacs, fleuves, rivières, ruisseaux, fossés... tous les milieux humides accueillent les libellules. Leur système de reproduction toujours lié à la présence d'eau, est assez complexe avec quelques variantes au niveau comportemental selon les espèces. L'accouplement forme un cœur. Il dure souvent une heure. Après la ponte, la larve effectue plusieurs mues. Ces métamorphoses se déroulent dans l'eau pendant 3 ans avant la spectaculaire émergence. Le stade adulte est bien plus éphémère : de dix jours à plus de deux mois selon les familles. Le vol des Odonates est extraordinaire de rapidité et de virtuosité. Elles sont capables de planer, d'effectuer : un virage sur l'aile, un vol stationnaire, une marche arrière, ou encore une montée verticale pour capturer une mouche. Des

espèces très rares sont inféodées à des milieux restreints, comme les tourbières que fréquentent la Leucorrhine à gros thorax ou le Leste dryade. D'autres s'accommodent des milieux saumâtres. Certaines libellules ne sont assidues que sur les rivières à truite, dont l'eau est la plus pure, comme le rare Gomphus à crochets et d'autres encore, comme la Cordulie alpestre. Elles ne se rencontrent qu'en altitude près des lacs de montagne. Il existe aussi des grandes migratrices à l'instar du *Sympétrum* ssp. à nervures rouges ou de l'*Anax* ssp. porte selle... Environ 90 espèces peuplent ainsi la France et ses zones limitrophes, leurs périodes de vol s'échelonnent en général d'avril à octobre. Certaines sont rares ou menacées et bénéficient d'une protection totale : leur capture est interdite.

Libellula quadrimaculata
© C. KERIHUEL



On en dénombre 61 espèces en Sarthe. La présence des 2/3 de la faune française dans un lieu étudié, d'un grand nombre d'espèces de libellules, se révèle un bon indicateur de la biodiversité du site.

Liste des espèces d'odonates répertoriées sur le site de Saint-Mars-la-Brière saisons 2007 à 2009 : 37 espèces.

Zygoptères : 17 espèces

Calopteryx splendens Harris

Calopteryx virgo Linnaeus

Ceriagrion tenellum De Villiers

Coenagrion mercuriale Charpentier *espèce à statut protégé*

Coenagrion puella Linnaeus

Enallagma cyathigerum Charpentier

Erythromma lindenii Selys

Erythromma najas Hansemann

Ischnura elegans Vander Linden

Lestes barbarus Fabricius

Lestes sponsa Hansemann

Lestes virens Charpentier

Lestes viridis Vander Linden

Platycnemis acutipennis Selys

Platycnemis pennipes Pallas

Pyrrhosoma nymphula Sulzer

Sympecma fusca Vander Linden

Anisoptères : 20 espèces

Aeshna affinis Vander Linden
Aeshna cyanea Müller
Anax imperator Leach
Brachytron pratense Müller
Cordulegaster boltonii Donovan
Cordulia aenea Linnaeus
Crocothemis erythraea Brullé
Gomphus pulchellus Selys
Gomphus vulgatissimus Linnaeus
Libellula depressa Linnaeus
Libellula fulva Müller
Libellula quadrimaculata Linnaeus
Onychogomphus forcipatus Linnaeus
Orthetrum cancellatum Linnaeus
Orthetrum coerulescens Fabricius
Somatochlora flavomaculata Vander Linden
Sympetrum fonscolombii Selys
Sympetrum meridionale Selys
Sympetrum sanguineum Müller
Sympetrum striolatum Charpentier



Somatochlora flavomaculata
 © C. KERIHUEL

Coenagrion mercuriale : Cette espèce figure à l'annexe II de la directive (1992) habitat et lui procure un statut de protection en France. Elle appartient à la classe 5 sur la liste rouge française. Une population bien représentée se développe sur le secteur est du site, le long du Narais, une autre, moins importante sur la queue de l'étang principal.



Sympetrum meridionale © C. KERIHUEL



Brachytron pratense © C. KERIHUEL



Coenagrion mercuriale © C. KERIHUEL



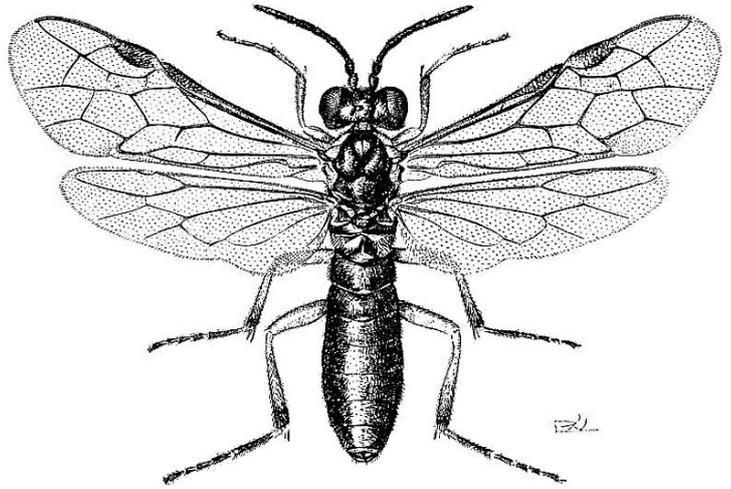
Lestes barbaris © C. KERIHUEL

5. 2. 3) HYMENOPTERES SYMPHYTES

(Hymenoptera Symphyta)

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda
Classe : Insecta
Superordre: Endopterygota
Ordre : Hymenoptera
Sous-ordre: Symphyta



Ametastegia albipes, mâle (d'après L. ZOMBORI, 1982). Longueur : 5 mm.

Présentation générale du groupe taxonomique

Les symphytes se différencient des autres hyménoptères, regroupés dans le sous-ordre des Apocrites (abeilles, guêpes, etc...) par les caractères suivants :

- abdomen relié largement et directement au thorax tandis que chez les Apocrites, il présente un rétrécissement à la taille (pétiole, « taille de guêpes »).
- une alimentation phytophage des larves (à l'exception des Orussoidea qui sont des parasitoïdes);
- des larves appelées « fausses-chenilles » en raison de leur forte ressemblance superficielle avec la chenille des papillons : présence de pattes et de fausses-pattes, mais ces dernières en plus grand nombre : au moins 6 à 9 paires contre jamais plus de 5 paires pour les vraies chenilles.
- des femelles possédant un ovipositeur en forme de scie qui leur permet d'insérer leurs œufs dans les tissus des plantes dont se nourrissent les larves; c'est l'origine de l'appellation « mouches à scie » aussi employée pour dénommer les symphytes.

Distribution :

Nombre d'espèces connues en France : 692

Nombre d'espèces connues en Sarthe (ce travail compris) : 203

Nombre d'espèces connues des départements limitrophes :

Orne : 201

Mayenne : 33 (prospections quasi nulles)

Maine et Loire : 104, l'inventaire se poursuit actuellement

Eure et Loir: 135
Loir et Cher: 94
Indre et Loire: 263

Etude du site de Saint-Mars-la-Brière (72):

Hyménoptères symphytes récoltés par Cyrille DUSSAIX à l'aide d'une tente Malaise disposée dans une zone marécageuse et en bordure d'un étang du 12/06/08 au 27/08/08 et dans une parcelle de conifères du 01/04/09 au 03/08/09.

Seuls 6 individus n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce :

4 *Pontania* ssp., genre comportant 24 espèces françaises qui provoquent des galles ou des enrroulements de feuilles sur diverses espèces de *Salix*. Les adultes très petits (3 à 5 mm) sont difficilement identifiables car les critères portent fréquemment sur les genitalias, ce qui nécessite l'emploi d'un microscope performant. Pratiquement, une seule personne est vraiment spécialiste de ce genre et genres voisins gallicoles.

2 *Hypolaepus*, vaste genre comprenant 37 espèces françaises. Si les femelles sont identifiables sans trop de problème, pour les mâles, cela est plus délicat car les genitalias ont souvent de grandes ressemblances d'une espèce à l'autre.

Compte-tenu de ces remarques, 34 espèces différentes dont 14 nouvelles pour la Sarthe furent identifiées. Celles-ci sont énumérées en suivant l'ordre des familles et sous-familles de l'inventaire départemental (CHEVIN H. et FAILLIE L., 2001) avec indication des plantes - hôtes :

Cephidae

Janus femoratus (Curtis) – *Quercus*. Espèce rare au niveau national.

Tenthredinidae Selandriinae

Birka cinereipes (Klug) - *Myosotis*. Espèce peu commune, elle fréquente les zones marécageuses.

Tenthredinidae Emphytinae

Ametastegia albipes (Thomson). Espèce peu commune souvent associée aux milieux humides et dont on ignore sa plante-hôte : peut-être *Populus tremula* ou *Rumex* spp.

Ametastegia perla (Klug) – *Polygonum*, *Salix*, *Populus*. Espèce très rare au niveau national dont je n'ai observé que 19 individus (dont 8 récoltés durant cette étude !). Parmi tous ces spécimens, un seul a été récolté par observation à vue, les autres par pièges colorés ou tente Malaise, ceci dans 8 localités françaises, bien réparties sur notre territoire.

Empria sexpunctata (Audinet-Serville)* - *Geum rivale* et *Geum urbanum*.

Tenthredinidae Heterarthrinae

Heterarthrus microcephalus (Klug) – divers *Salix*. Espèce peu commune obtenue par pièges jaunes, tentes Malaise ou récoltée de feuilles minées par des larves puis mises en élevage.

Heterarthrus vagans (Fallèn) – divers *Alnus*. Espèce peu commune obtenue par pièges jaunes, tentes Malaise ou provenant de feuilles minées par des larves puis mises en élevage.

Tenthredinidae Fenusinae

Metallus lanceolatus (Thomson) - *Geum*. Espèce rare obtenue le plus souvent par mise en élevage de feuilles minées par des larves, rarement par piégeage.

NB : Ces deux nouvelles sous-familles (Heterarthrinae et Fenusinae) sont à inclure dans cet ordre dans l'inventaire général de la Sarthe entre Caliroinae et Blennocampina

Tenthredinidae Tenthredininae

Tenthredella procera (Klug) – *Symphytum*, *petasites*, espèce rare ; connue actuellement de 9 départements mais très largement répartie sur notre territoire : Calvados, Bas-Rhin, Côte-d'Or, Loire-Atlantique, Gironde, Essonne, Yvelines, Indre-et-Loire ...et Sarthe.

Tenthredopsis scutellaris (Fabricius) - Poacées - Comme les femelles de *Tenthredopsis nassata*, celles de *T.scutellaris* présentent deux formes de coloration de leur abdomen: totalement orangé ou rouge et noir. Spécimens capturés avec l'abdomen rouge et noir.

Tenthredinidae Nematinae

Pachynematus clitellatus (Audinet-Serville) – *Carex*, Poacées.. Espèce peu commune mais très associée aux zones humides ou marécageuses et largement distribuée au niveau de la France.

Pristiphora confusa Linqvist – *Salix*. Espèce rare, connue de 11 départements français parfois capturée en plusieurs exemplaires par piège coloré ou tente « Malaise » dans des milieux plutôt frais à humides.

Pristiphora geniculata (Hartig) - *Sorbus* - Signalée pour la première fois en France en 1978 dans l'Essonne (LACOURT, 1985), c'est la seconde localité française de cette très rare espèce.

Tenthredinidae Blennocampinae

Monophadnoides ruficruris (Brullé) - *Rubus* - espèce peu commune.

Conclusion:

L'inventaire du site s'avère malheureusement très partiel. Si les observations avaient commencé plus tôt (mi-mars), nous aurions eu plus de captures et plus de diversité, les symphytes étant nettement plus nombreux en individus et en espèces de fin mars à fin juin. Malgré tout, cette étude a permis d'augmenter la liste des espèces connues du département de la Sarthe (+ 14 sp.) dont certaines sont rares au niveau national. Les données recueillies pendant cette étude compléteront d'autres observations qui seront publiées prochainement (CHEVIN H. & DUSSAIX C., 2010).

TABLEAU 1 Hyménoptères Symphytes

Par ordre alphabétique des 34 espèces récoltées sur le site :

* nouvelle espèce pour la faune de la Sarthe par rapport à : CHEVIN H. et FAILLIE L.,2001.

<i>Ametastegia albipes</i> * Thomson
<i>Ametastegia carpini</i> Hartig
<i>Ametastegia equiseti</i> Fallen
<i>Ametastegia glabrata</i> Fallen
<i>Ametastegia perla</i> * Klug
<i>Athalia circularis</i> Klug
<i>Athalia cordata</i> Serville
<i>Athalia liberta</i> Klug
<i>Athalia lugens</i> Klug
<i>Birka cinereipes</i> * Klug
<i>Caliroa varipes</i> Klug
<i>Craesus alniastri</i> Scharfenberg
<i>Dolerus bajulus</i> Serville
<i>Emphytus rufocinctus</i> Retzius
<i>Empria sexpunctata</i> Audinet-Serville *
<i>Eutomostethus ephippium</i> Panzer
<i>Heterarthrus microcephalus</i> * Klug
<i>Heterarthrus vagans</i> * Fallen
(<i>Nematus</i>) <i>Hypolaepus bergmanni</i> Dahlbom
(<i>Nematus</i>) <i>Hypolaepus myosotidis</i> Fabricius
(<i>Nematus</i>) <i>Hypolaepus oligospilus</i> Forster
<i>Janus femoratus</i> Curtis *
<i>Macrophya ribis</i> Schranck
<i>Metallus lanceolatus</i> * Thomson
<i>Monophadnoides ruficuris</i> Brullé*
<i>Nematus lucidus</i> Panzer
<i>Pachynematus clitellatus</i> * Audinet-Serville
<i>Pristiphora confusa</i> * Lindquist
<i>Pristiphora geniculata</i> Hartig*
<i>Pristiphora pallidiventrifera</i> et sa variété <i>denudata</i> Fallen
<i>Tenthredella procera</i> * Klug
<i>Tenthredopsis scutellaris</i> Fabricius*
<i>Zaraea fasciata</i> Linnaeus
<i>Zaraea lonicerae</i> Linnaeus

5. 2. 4) LES DIPTERES SYRPHIDES

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda
Classe : Insecta
Superordre: Endopterygota
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Syrphidae

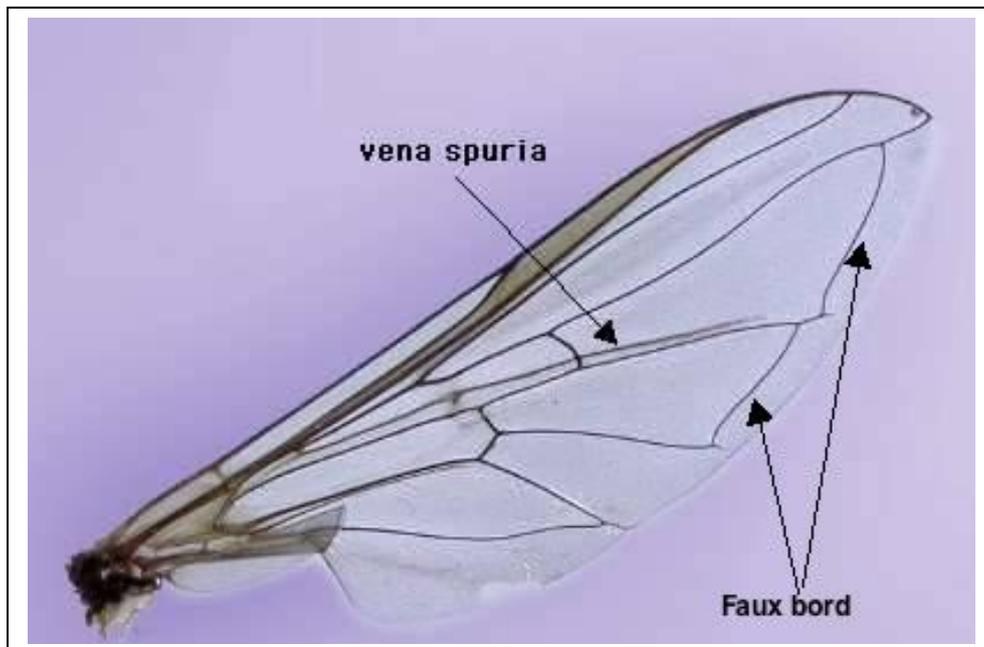
Tropidia scita, mâle, nouvelle espèce pour le département de la Sarthe. © C. DUSSAIX



PRESENTATION DU GROUPE TAXONOMIQUE :

Les syrphes (Diptera, Syrphidae) composent une famille d'insectes qui possèdent donc seulement une paire d'ailes membraneuses, la seconde paire d'ailes est remplacée par les haltères ou balanciers (Diptera).

La nervation alaire est caractéristique. En effet, un "faux bord" situé parallèlement au bord postérieur de l'aile est formé de nervures particulières. L'existence d'une "fausse nervure" ou vena spuria caractérise cette famille (Syrphidae) (voir Photo ci-dessous).



Photographie : © A. RAMEL

Les adultes (la taille varie de quelques millimètres à environ 20 mm) se nourrissent de nectar, pollen et de miellat de pucerons. Les larves sont zoophages (surtout pucerons) ou phytophages ou microphages. Elles sont caractérisées par un processus respiratoire postérieur constitué de deux tubes accolés.

Les syrphes sont relativement mieux étudiés que les autres diptères car d'une part, le nombre important d'espèces sylvoicoles dont les larves microphages vivent dans les cavités inondées de vieux arbres permet d'utiliser ce groupe comme bio-indicateur de vieilles forêts à patrimoine naturel élevé (SPEIGHT, 1989, GOOD & SPEIGHT, 1996).

D'autre part, le grand nombre d'espèces dont les larves sont aphidiphages (prédatrices de pucerons) fait de cette famille une alliée dans un contexte de lutte biologique. Enfin, les adultes qui se nourrissent de pollen et de nectar fréquentent de nombreuses fleurs. Leur régime alimentaire leur assure un statut d'auxiliaire forestier et renforce leur rôle de pollinisateur prépondérant dans la nature.

Distribution :

Nombre d'espèces connues en France: 513 (non publié)

Nombre d'espèces connues en Sarthe (ce travail compris): 197

Nombre d'espèces connues des départements limitrophes d'après SARTHOU J.P. et MONTEIL C., 2006 :

Orne: 51 ; Mayenne: 11 ; Maine-et-Loire: 71 ; Eure-et-Loir: 0 ; Loir-et-Cher: 3 ; Indre-et-Loire: 119 + 2 recensées en 2009 à Rilly-sur-Vienne.

Etude du site de Saint-Mars-la-Brière (SMLB):

Méthode :

Durant cette étude, plusieurs méthodes de prélèvements ont été utilisées :

- 1) L'observation active avec un filet simple pendant toute la durée de l'étude.
- 2) Piégeage avec des cuvettes jaunes en 2007 du 18/05 au 18/07 par C. DUSSAIX et puis en 2009 du 6/05 au 13/07 par G. BARBIER.
- 3) Piégeage avec une tente Malaise (Photo 3) en 2008 (bord d'étang) du 12/06 au 31/08 et en 2009 (bois de conifères) du 1/04 au 3/08.
Relevés des pièges tous les 7 jours environ.



Tente Malaise (bord d'étang).
© C. DUSSAIX

Résultats :

Voir tableau 2

547 spécimens ont été capturés. Tous les spécimens ont été déterminés grâce aux ouvrages cités dans le chapitre Références bibliographiques, sont conservés en alcool et visibles à mon domicile.

Au total, 99 espèces ont pu être identifiées. Le nombre d'espèces contactées par année est assez fluctuant car :

2007 (55 espèces) : conditions météorologiques défavorables.

2009 (43 espèces) : piégeage dans une parcelle de conifères, milieu connu comme pauvre en syrphes mais avec néanmoins des espèces spécifiques.

2008 (80 espèces) : représente presque la totalité des espèces identifiées.

Pour chaque espèce et quand cela sera utile, il sera mentionné son statut de vulnérabilité en France qui possède trois niveaux : Espèce à surveiller, Espèce en nette diminution ou Espèce menacée d'extinction d'après SARTHOU J.P. et MONTEIL C., 2006.

Par rapport à DUSSAIX C., 2005a, 2005b et 2005c et observations non publiées, cette étude a permis

- 1) de tripler le nombre des espèces connues de la commune de Saint-Mars-la-Brière (33 avant 2007) mais n'a pas permis de retrouver les espèces suivantes :

Ceriana conopsoides (L., 1758) : **Espèce en nette diminution**

Cheilisia urbana (Meigen, 1822) :

Chrysotoxum festivum (L., 1758) :

Parasyrphus punctulatus (Verral, 1873) :

Psarus abdominalis (Fabricius, 1794) : **Espèce menacée d'extinction**

- 2) d'accroître d'une manière significative les espèces connues du département de la Sarthe (+10 espèces).
- 3) d'identifier un site extrêmement riche en terme de biodiversité car il comporte à lui seul la moitié de la faune syrphidienne identifiée de la Sarthe. Et sans doute, la seule localité pour certaines espèces (ex : *Tropidia scita*).
- 4) l'ensemble de ces données seront exploitées plus finement et en particulier en utilisant la méthode : «Syrph-the-Net, the database of european *Syrphidae* (Diptera)» développée par MCD SPEIGHT *et al*, 2008. A partir d'un inventaire des milieux présents, on établit une liste d'espèces prédictives que l'on compare à la liste des espèces capturées, en tenant compte également de la liste des espèces inventoriées dans le département (ou la région). La comparaison de ces listes permet d'établir un état de conservation du site considéré. Cette étude fera l'objet d'une publication ultérieure. Cette méthode est plus réaliste que d'utiliser uniquement la présence d'espèces protégées pour donner une valeur à un site, et tout particulièrement pour ce qui concerne les invertébrés. La richesse spécifique apporte un éclairage réaliste de la biodiversité comparée.

Parmi les espèces présentes sur ce site, on peut retenir les espèces suivantes soit 13% des découvertes de la zone parcourue. Outre le statut de vulnérabilité, est ajouté le mode d'alimentation des larves : zoophage ou phytophage ou microphage d'après SPEIGHT, 2008.

<i>Anasimyia contracta</i> Claussen & Torp, 1980	Espèce à surveiller	Larve inconnue. Sans doute comme les autres espèces du genre : microphage dans végétaux décomposés en bordure de surface en eau.
<i>Brachyopa bicolor</i> (Fallen, 1817)	Espèce à surveiller	Microphage dans coulée de sève d'arbre
<i>Caliprobola speciosa</i> (Rossi, 1790)	Espèce à surveiller	Microphage dans cavité inondée d'arbre
<i>Cheilosia chrysocoma</i> (Meigen, 1822)	Espèce à surveiller	Larve inconnue. Sans doute comme les autres espèces du genre : phytophage (<i>Angelica sylvestris</i> ?)
<i>Neoascia interrupta</i> (Meigen, 1822)	Espèce à surveiller	Microphage dans végétaux décomposés en bordure de surface en eau.
<i>Temnostoma bombylans</i> (Fabricius, 1805)	Espèce à surveiller	Microphage et saproxylophage
<i>Temnostoma vespiforme</i> (L., 1758)	Espèce à surveiller	Microphage et saproxylophage
<i>Tropidia scita</i> (Harris, 1780)	Espèce à surveiller	Microphages dans végétaux décomposés en bordure de surface en eau.
<i>Parhelophilus frutetorum</i> (Fabricius, 1775)	Espèce en nette diminution	Microphage dans végétaux décomposés en bordure de surface en eau.
<i>Sphiximorpha subsessilis</i> (Illiger in Rossi, 1807)	Espèce en nette diminution	Microphage dans cavité inondée d'arbre
<i>Chrysotoxum verralli</i> (Collin, 1940)	Espèce menacée d'extinction	Zoophage. Dans les nids de <i>Lasius niger</i> (Formicidae) ?
<i>Helophilus hybridus</i> Loew, 1846	Espèce menacée d'extinction	Microphage dans végétaux décomposés en bordure de surface en eau.
<i>Orthonevra geniculata</i> (Meigen, 1830)	Espèce menacée d'extinction	Larve inconnue. Sans doute comme les autres espèces du genre : microphage dans végétaux décomposés en bordure de surface en eau.

Conclusion:

Ce site est un réservoir biologique avec la présence de la moitié des espèces connues de syrphes en Sarthe et renferme aussi des espèces ayant des populations en déclin. Sa richesse biologique résulte sans doute de la grande diversité des milieux et d'une pression humaine (sylvicole, agricole, piscicole,...) presque nulle pour les invertébrés. Il mériterait une attention particulière des organismes de protection de la nature et des collectivités locales dans un but de conservation.

TABLEAU 2 Diptères Syrphidés

LEGENDE :	COMMUNE de SMLB
0 = Espèce Absence	
1 = Espèce Présence	
Esèce notée sur la commune de SMLB mais non revue durant cette étude	
Esèce nouvelle pour la Sarthe	

N° D'ORDRE	ESPECE	1990-2006	ETUDE			
			2007	2008	2009	PRESENCE
1	<i>Anasimyia contracta</i> (Claussen & Torp, 1980)	0	1	0	0	1
2	<i>Baccha elongata</i> (Fabricius, 1775)	1	0	1	0	1
3	<i>Brachyopa bicolor</i> (Fallen, 1817)	0	1	0	0	1
4	<i>Brachyopa scutellaris</i> (Robineau-Desvoidy,1844)	0	1	1	0	1
5	<i>Brachypalpoides lentus</i> (Meigen, 1822)	0	0	1	1	1
6	<i>Caliprobola speciosa</i> (Rossi, 1790)	0	0	1	0	1
7	<i>Ceriana conopsoides</i> (L., 1758)	1	0	0	0	0
8	<i>Chalcosyrphus nemorum</i> (Fabricius, 1805)	1	1	1	1	1
9	<i>Cheilosia albipila</i> (Meigen, 1838)	0	1	1	1	1
10	<i>Cheilosia albitarsis</i> (Meigen, 1822)	0	1	1	1	1
11	<i>Cheilosia bergenstammi</i> Becker, 1894	0	0	1	0	1
12	<i>Cheilosia carbonaria</i> Egger, 1860	0	0	1	0	1
13	<i>Cheilosia chrysocoma</i> (Meigen, 1822)	0	0	1	0	1
14	<i>Cheilosia fraterna</i> (Meigen, 1830)	0	1	1	0	1
15	<i>Cheilosia illustrata</i> (Harris, 1780)	0	1	1	0	1
16	<i>Cheilosia impressa</i> Loew, 1840	0	1	1	0	1
17	<i>Cheilosia longula</i> (Zetterstedt, 1838)	0	0	1	0	1
18	<i>Cheilosia pagana</i> (Meigen, 1822)	0	0	1	1	1
19	<i>Cheilosia proxima</i> (Zetterstedt, 1843)	0	0	1	1	1
20	<i>Cheilosia scutellata</i> (Fallen, 1817)	1	0	0	1	1
21	<i>Cheilosia soror</i> (Zetterstedt, 1843)	0	1	1	0	1
22	<i>Cheilosia urbana</i> (Meigen, 1822)	1	0	0	0	0
23	<i>Cheilosia variabilis</i> (Panzer, 1798)	0	1	1	1	1
24	<i>Cheilosia vernalis</i> (Fallen, 1817)	0	0	1	1	1
25	<i>Chrysogaster solstitialis</i> (Fallen, 1817)	0	0	1	1	1
26	<i>Chrysotoxum bicinctum</i> (L., 1758)	0	0	1	0	1
27	<i>Chrysotoxum cautum</i> (Harris, 1776)	0	0	0	1	1
28	<i>Chrysotoxum festivum</i> (L., 1758)	1	0	0	0	0
29	<i>Chrysotoxum verralli</i> (Collin, 1940)	0	0	1	1	1
30	<i>Criorhina berberina</i> (Fabricius, 1805)	0	1	1	1	1
31	<i>Criorhina floccosa</i> (Meigen, 1822)	0	0	1	1	1
32	<i>Dasysyrphus albostrigatus</i> (Fallen, 1817)	0	1	1	0	1
33	<i>Didea intermedia</i> Loew, 1854	0	1	1	0	1
34	<i>Epistrophe diaphana</i> (Zetterstedt, 1843)	0	1	0	0	1
35	<i>Epistrophe eligans</i> (Harris, 1780)	0	1	0	0	1
36	<i>Epistrophe melanostoma</i> (Zetterstedt, 1843)	0	0	0	1	1
37	<i>Episyrphus balteatus</i> (DeGeer, 1775)	1	1	1	1	1
38	<i>Eristalinus sepulchralis</i> (L., 1758)	0	1	1	1	1
39	<i>Eristalis arbustorum</i> (L., 1758)	1	1	1	0	1
40	<i>Eristalis intricaria</i> (L., 1758)	0	0	1	1	1
41	<i>Eristalis nemorum</i> (L., 1758)	1	0	1	0	1
42	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	1	1	1	1	1
43	<i>Eristalis similis</i> (Fallèn, 1817)	0	1	0	0	1
44	<i>Eristalis tenax</i> (L., 1758)	1	1	1	1	1
45	<i>Eumerus flavitarsis</i> Zetterstedt, 1843	0	0	1	1	1
46	<i>Eumerus ornatus</i> Meigen, 1822	0	1	0	1	1
47	<i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius, 1794)	1	0	1	1	1
48	<i>Eupeodes latifasciatus</i> (Macquart, 1829)	0	1	1	0	1
49	<i>Ferdinandea cuprea</i> (Scopoli, 1763)	1	1	1	1	1
50	<i>Helophilus hybridus</i> Loew, 1846	0	0	1	0	1
51	<i>Helophilus pendulus</i> (L., 1758)	1	1	1	1	1
52	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1805)	1	0	1	0	1
53	<i>Megasyrphus erraticus</i> (L., 1758)	0	1	0	0	1
54	<i>Melanogaster hirtella</i> (Loew, 1843)	0	1	1	0	1
55	<i>Melanostoma mellinum</i> (L., 1758)	1	1	1	1	1
56	<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius, 1794)	1	1	1	1	1
57	<i>Meligramma triangulifera</i> (Zetterstedt, 1843)	0	0	1	0	1

58	<i>Meliscaeva auricollis</i> (Meigen, 1822)	0	1	1	0	1
59	<i>Meliscaeva cinctella</i> (Zetterstedt, 1843)	0	0	1	0	1
60	<i>Merodon equestris</i> (Fabricius, 1794)	0	0	0	1	1
61	<i>Microdon analis</i> (Macquart, 1842)	0	0	1	0	1
62	<i>Microdon analis</i> (Macquart, 1842) ou <i>Microdon major</i> Andries, 1912	1	1	1	1	1
63	<i>Myathropa florea</i> (L., 1758)	0	1	1	1	1
64	<i>Neoascia interrupta</i> (Meigen, 1822)	0	1	1	1	1
65	<i>Neoascia podagrica</i> (Fabricius, 1775)	1	1	0	1	1
66	<i>Neoascia tenur</i> (Harris, 1780)	0	1	1	0	1
67	<i>Orhonevra geniculata</i> (Meigen, 1830)	0	1	0	0	1
68	<i>Paragus haemorrhous</i> Meigen, 1822	1	0	0	1	1
69	<i>Paragus pecchiolii</i> Rondani, 1857	1	1	1	0	1
70	<i>Parasyrphus punctulatus</i> (Verral, 1873)	1	0	0	0	0
71	<i>Parhelophilus frutetorum</i> (Fabricius, 1775)	0	0	1	1	1
72	<i>Parhelophilus versicolor</i> (Fabricius, 1775)	0	0	0	1	1
73	<i>Pipiza noctiluca</i> (L., 1758)	0	0	1	0	1
74	<i>Pipizella viduata</i> (L., 1758)	0	1	1	0	1
75	<i>Platycheirus albimanus</i> (Fabricius, 1781)	1	0	1	0	1
76	<i>Platycheirus clypeatus</i> (Meigen, 1822)	0	0	1	0	1
77	<i>Platycheirus fulviventris</i> (Macquart, 1829)	0	1	1	0	1
78	<i>Platycheirus occultus</i> Goeldlin et al, 1990	0	0	1	0	1
79	<i>Platycheirus rosarum</i> (Fabricius, 1787)	1	1	1	0	1
80	<i>Platycheirus scutatus</i> (Meigen, 1822)	1	1	1	0	1
81	<i>Psarus abdominalis</i> (Fabricius, 1794)	1	0	0	0	0
82	<i>Rhingia campestris</i> Meigen, 1822	0	0	1	0	1
83	<i>Riponnensia splendens</i> (Meigen, 1822)	0	0	1	0	1
84	<i>Scaeva pyrastris</i> (L., 1758)	1	0	1	0	1
85	<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen, 1822)	0	1	0	0	1
86	<i>Sphaerophoria batava</i> Goeldlin, 1974	0	0	1	0	1
87	<i>Sphaerophoria interrupta</i> (Fabricius, 1805)	0	1	0	0	1
88	<i>Sphaerophoria scripta</i> (L., 1758)	1	1	1	0	1
89	<i>Sphiximorpha subsessilis</i> (Illiger in Rossi, 1807)	0	1	0	0	1
90	<i>Syritta pipiens</i> (L., 1758)	1	1	1	1	1
91	<i>Syrphus ribesii</i> (L., 1758)	1	1	1	0	1
92	<i>Syrphus torvus</i> Osten-Sacken, 1875	0	0	1	0	1
93	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	0	1	1	0	1
94	<i>Temnostoma bombylans</i> (Fabricius, 1805)	0	0	0	1	1
95	<i>Temnostoma vespiforme</i> (L., 1758)	0	1	1	0	1
96	<i>Tropidia scita</i> (Harris, 1780)	0	1	1	1	1
97	<i>Volucella bombylans</i> (L., 1758)	1	1	1	1	1
98	<i>Volucella inflata</i> (Fabricius, 1794)	0	1	1	1	1
99	<i>Volucella pellucens</i> (L., 1758)	1	0	1	1	1
100	<i>Volucella zonaria</i> (Poda, 1761)	0	1	1	0	1
101	<i>Xanthandrus comtus</i> (Harris, 1780)	0	0	1	0	1
102	<i>Xylota florum</i> (Fabricius, 1805)	0	0	1	0	1
103	<i>Xylota segnis</i> (L., 1758)	1	1	1	1	1
104	<i>Xylota sylvarum</i> (L., 1758)	0	0	1	1	1
TOTAUX		33	55	80	43	99

5. 2. 5) LES LEPIDOPTERES

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda
 Classe : Insecta
 Super-ordre: Endopterygota
 Ordre : Lepidoptera



Gonepteryx rhamni © J.L. PELOUARD

PRESENTATION DU GROUPE TAXONOMIQUE :

Les lépidoptères, appelés communément Papillons, constituent un ordre d'insectes parmi les mieux étudiés en France métropolitaine.

Classiquement, on distingue deux groupes, reposant sur la forme de l'apex antennaire :

- les rhopalocères (Papillons de jour) : antenne se terminant en massue.
- Les hétérocères : antenne de forme variée mais ne se terminant jamais en forme de massue.



Rhopalocères



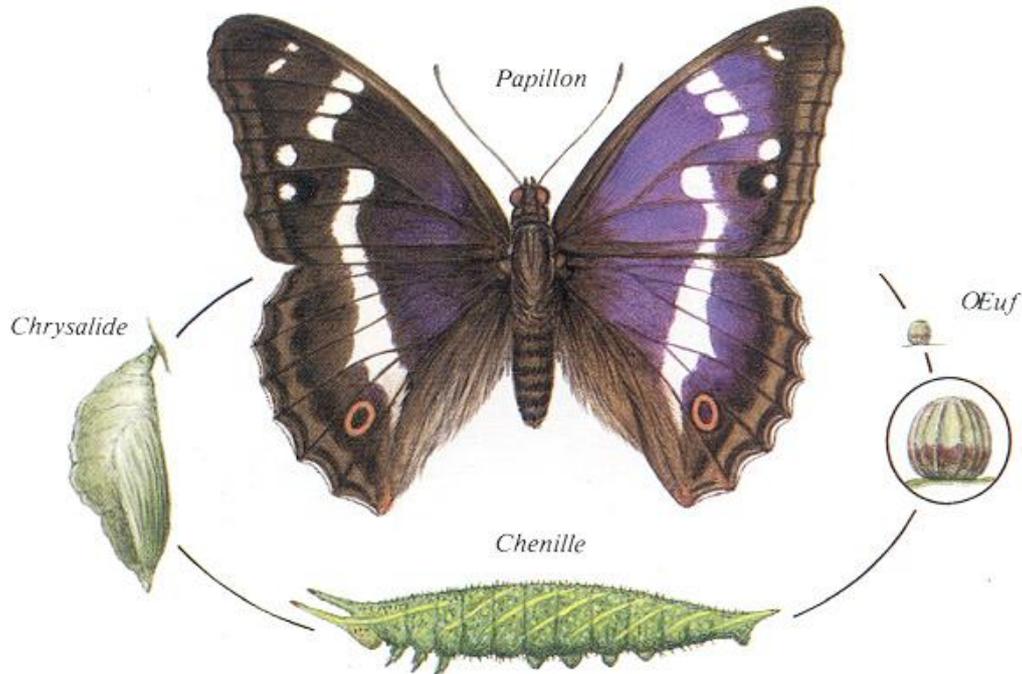
Hétérocères

Rhopalocères	Hétérocères
* Antennes en massue. * Ailes antérieures et postérieures non solidaires en vol. * Au repos, les ailes sont redressées verticalement au-dessus du corps (le plus souvent). * Période de vol restreinte aux moments ensoleillés.	* Antennes jamais en massue. * Ailes antérieures et postérieures solidaires en vol. * Au repos, les ailes sont horizontales, l'aile antérieure recouvrant l'aile postérieure. * Certains sont diurnes, d'autres nocturnes.

Caractères distinctifs entre rhopalocères et hétérocères

En France, on dénombre plus de 5 000 espèces de lépidoptères, dont 260 seulement rhopalocères.

Les lépidoptères sont des insectes holométaboles, c'est-à-dire qui ont des métamorphoses complètes. Le développement se fait en quatre stades : œuf, larve (chenille), nymphe (chrysalide) et adulte (imago).



Cycle de développement du Grand mars changeant
(CHINERY M., CUISIN M., 1994 - **Les papillons d'Europe** - Delachaux & Niestlé.)

I - RHOPALOCERES

Méthodologie

Le recensement des espèces sur le site s'est fait par la chasse à vue, confirmée éventuellement par la capture de certains spécimens au filet. L'étude n'a porté que sur l'aspect qualitatif, aucun comptage par transect n'ayant été entrepris.

Liste des espèces rencontrées

La nomenclature retenue suit celle de la liste LERAUT (1997) ; le n° précédent le nom de l'espèce renvoyant à cette même liste.

HESPERIIDAE

- 3263 *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)
- 3284 *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771)
- 3285 *Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)
- 3286 *Thymelicus lineolus* (Ochsenheimer, 1808)
- 3289 *Ochlodes venatus* (Bremer & Gray, 1853)

PAPILIONIDAE

- 3296 *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)
 3298 *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758)

PIERIDAE

- 3300 *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758)
 3305 *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)
 3306 *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)
 3309 *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)
 3312 *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)
 3322 *Colias crocea* (Fourcroy, 1785)
 3324 *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)

LYCAENIDAE

- 3332 *Satyrium ilicis* (Esper, 1779)
 3336 *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)
 3338 *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)
 3341 *Heodes tityrus* (Poda, 1761)
 3347 *Everes argiades* (Pallas, 1771)
 3351 *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)
 3373 *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)
 3379 *Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775)

NYMPHALIDAE

- 3390 *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)
 3391 *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)
 3403 *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)
 3405 *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771)
 3408 *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)
 3411 *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)
 3446 *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)
 3464 *Apatura iris* (Linnaeus, 1758)
 3466 *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)
 3472 *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)
 3473 *Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775)
 3486 *Ladoga camilla* (Linnaeus, 1764)
 3490 *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758)
 3493 *Inachis io* (Linnaeus, 1758)
 3494 *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)
 3495 *Cynthia cardui* (Linnaeus, 1758)
 3497 *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)
 3500 *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)
 3501 *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)
 3502 *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758)
 3506 *Mellicta athalia* (Rottemburg, 1775)

	Total espèces Sarthe	Total espèces St Mars
HESPERIIDAE	13	5
PAPILIONIDAE	2	2
PIERIDAE	12	7
LYCAENIDAE	27	8
NYMPHALIDAE	44	21
TOTAL	98	43

Espèces remarquables (espèces déterminantes ZNIEFF Pays de la Loire)

Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)

Espèce liée aux zones ouvertes à *Molinia caerulea* (marais, tourbières, clairières humides). Peu commun sur le site, probablement dû au fait de la fermeture des milieux qui lui sont favorables.

Aphantopus hyperantus (Linnaeus, 1758)

Espèce présente en Sarthe uniquement dans les bois et forêts à tendance marécageuse. Bien représentée sur le site de Saint-Mars-la-Brière.

Apatura iris (Linnaeus, 1758)

Deux imagos observés sur les trois années d'étude.

Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)

Ce Nymphalidae est en expansion dans tout le département à partir de la vallée du Loir. Sa présence sur le site n'est donc pas surprenante.

Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)

Cette méliée se rencontre dans les grands massifs forestiers de la Sarthe. Quelques imagos observés en 2009 sur le site.

II - HETERO CERES

Méthodologie

Sur le site il n'a été entrepris qu'un inventaire des hétérocères diurnes, par chasse à vue ou par identification de chenilles.

Liste des espèces rencontrées

La nomenclature retenue suit celle de la liste LERAUT (1997) ; le n° précède le nom de l'espèce renvoyant à cette même liste.

ZYGAENIDAE

1916 *Zygaena filipendulae* (Linnaeus, 1758)

1917 *Zygaena trifolii* (Esper, 1783)

LASIOCAMPIDAE

3220 *Euthrix potatoria* (Linnaeus, 1758)

SATURNIIDAE

3230 *Agria tau* (Linnaeus, 1758)

GEOMETRIDAE

3534 *Archiearis parthenias* (Linnaeus, 1761)

3570 *Timandra comae* Schmidt, 1931

3672 *Lythria cruentaria* (Hufnagel, 1767)

3715 *Camptogramma bilineata* (Linnaeus, 1758)

3952 *Abraxas grossulariata* (Linnaeus, 1758)

3995 *Pseudopanthera macularia* (Linnaeus, 1758)

4074 *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758)

LYMANTRIIDAE

4187 *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758)

ARCTIIDAE

4254 *Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758)

4255 *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761)

NOCTUIDAE

4316 *Euclidia glyphica* (Linnaeus, 1758)

Espèce remarquable

Callimorpha dominula (Linnaeus, 1758)

Observée à plusieurs reprises sur le site. Espèce liée aux clairières humides.



Ci-dessus : *Mellicta athalia* © R. BECAN

A gauche : *Callimorpha dominula* © R. BECAN



Thymelicus lineolus © R. BECAN



Satyrium ilicis © R. BECAN

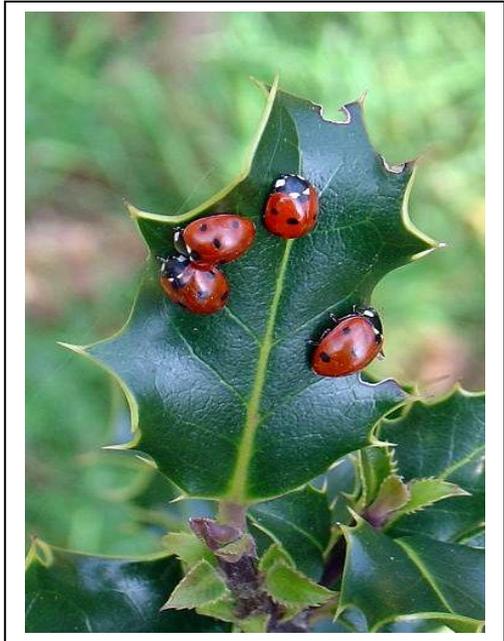
5. 2. 6) LES COLEOPTERES

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda
Classe : Insecta
Superordre: Endopterygota
Ordre : Coleoptera



Clytus arietis Linnaeus © C.KERIHUEL



Coccinella septipunctata Linnaeus
© G. BARBIER

PRESENTATION DU GROUPE TAXONOMIQUE :

Les coléoptères constituent l'ordre le plus important en Europe avec environ 20 à 30 000 espèces. Cet ordre présente la plus grande diversité de forme, de taille et de couleur parmi les invertébrés. Les coléoptères sont des insectes à métamorphoses complètes, holométaboles, à pièces buccales de type broyeur, avec des ailes sclérifiées (élytres) recouvrant une deuxième paire d'ailes membraneuses, qui se replient en travers au repos, sous les premières.

Ils se décomposent en deux sous-ordres :

- les Adephtaga qui présentent une suture notopleurale du pronotum ou ligne qui délimite le pronotum ainsi que des ailes avec un oblogum et antennes le plus souvent filiformes.
- les Polyphaga caractérisés par l'absence de suture notopleurale et de cellule médiane alaire fermée. Les antennes sont en outre très variables.

Il existe environ 95 familles de coléoptères en France dont de nombreuses petites familles n'ont que quelques représentants et quelques très grandes familles sub-divisées en sous-familles telles que :

- Les carabes et carabiques
- Les staphylins
- Les ténébrionides
- Les chrysomélides
- Les scarabaeoïdes
- Les cérambycides
- Les buprestides
- Les coccinellides
- Les élatérides
- Les curculionides

L'ensemble des familles étant impossible à traiter en raison de leur spécificité et du manque de spécialistes. Seules les grandes familles ont été abordées. Quelques espèces de petites familles dont la détermination était facile ont été rajoutées à cette liste.

Liste des espèces (par ordre alphabétique des genres puis des espèces).

* espèce nouvelle pour la Sarthe par rapport à l'inventaire de Monguillon 1932, et les articles suivants qui font état d'un inventaire partiel :

- Première contribution à l'inventaire des coccinelles de la Sarthe, Gilles BARBIER, bulletin du GRECIA n° 42-43, 2008.

Liste des espèces observées :

Carabidae

- 1) *Acupalpus brunnipes* Sturm,
- 2) *Abax parallelepipedus* Pill & Mitt,
- 3) *Agonum permoestum* Puel
- 4) *Agonum lugens* Duftschmid,
- 5) *Agonum muelleri* Herbst
- 6) *Amara aenea* De Geer,
- 7) *Amara eurynota* Panzer
- 8) *Amara similata* Gyllenhal
- 9) *Anisodactylus binotatus* Fabricius,
- 10) *Bradytus fulvus* De Geer,
- 11) *Carabus nemoralis* Müller F. *Lucidus*,
- 12) *Carabus intricatus* Linnaeus
- 13) *Cicindela campestris* Linnaeus
- 14) *Dyschirius* sp.
- 15) *Europhilus thoreyi* Dejean
- 16) *Harpalus affinis* Schrank,
- 17) *Harpalus autumnalis* Dejean,
- 18) *Leistus fulvibarbis* Dejean,
- 19) *Lebia marginata* Fourcroy,
- 20) *Megodontus violaceus purpuracens*, forme *Osismius Lapouge*
- 21) *Nebria salina* Fairmaire et Laboulbène,
- 22) *Nebria brevicollis* Fabricius
- 23) *Notiophilus quadripunctatus* Dejean,
- 24) *Nepha genei* Küster,
- 25) *Poecilus cupreus* Linnaeus,
- 26) *Poecilus versicolor* Sturm,
- 27) *Pseudoophonus rufipes* De Geer,
- 28) *Pterostichus madidus* Fabricius
- 29) *Stenolophus teutonus* Schranck

Hydrophilidae

- 30) *Helochares lividus* Förster,

Dytiscidae

- 31) *Agabus biguttatus* Olivier, *

Silphidae

- 32) *Nicrophorus vespilloides* Herbst,
33) *Oeceoptoma thoracica* Linnaeus, *
34) *Silpha puncticollis* Lucas, *
35) *Silpha tristis* Illiger,
36) *Phosphuga atrata atrata* Linnaeus
37) *Thanatophilus dispar* Herbst, *
38) *Thanatophilus rugosus* Linnaeus,
39) *Thanatophilus sinuatus* Fabricius,
40) *Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus,



Oeceoptoma thoracica Linnaeus
© G. BARBIER

Sphaeridiinae

- 41) *Cercyon haemorrhoidalis* Fabricius,

Histeridae

- 42) *Cylister elongatum* Tunberg,
43) *Hololepta plana* Paykull,

Geotrupidae

- 44) *Anoplotrupes stercorosus* Scriba,
45) *Geotrupes spiniger* Marsham,
46) *Geotrupes mutator* Marsham,
47) *Tripocopriss vernalis* Linnaeus

Aphodiinae

- 48) *Aphodius melinopterus sphacelatus* Panzer,
49) *Aphodius prodromus*
50) *Aphodius (chilothorax) sticticus* Panzer,



Ampedus balteatus Linnaeus,
© J. F. LE BIHAN

Scarabaeinae

- 51) *Caccobius schreberi* Linnaeus,
52) *Onthophagus vacca* Linnaeus,
53) *Onthophagus similis* Scranck

Melolonthinae

- 54) *Phyllopertha horticola* Linnaeus,

Cetoniinae

- 55) *Cetonia aurata* Linnaeus,
56) *Homaloptia ruricola* Fabricius
57) *Oxythyrea funesta* Poda,
58) *Valgus hemipterus* Linnaeus,
59) *Anomala dubia* Scopoli



Oedemera nobilis Scopoli,
© G. BARBIER

Byrrhidae

- 60) *Byrrhus pilula* Linnaeus,

Malachidae

61) *Malachius bipustulatus* Linnaeus,

Tenebrionidae

62) *Alphitobius diaperinus* Panzer

63) *Nalassus laevioctostriatus*

Mordellidae

64) *Mordella aculeata* Linnaeus

65) *Mordellistena variegata* Fabricius

Cantharidae

66) *Cantharis rustica* Fallen

67) *Cantharis livida* Linnaeus

Meloidae

68) *Meloe proscarabaeus* Linnaeus

Helodidae

69) *Microcara testacea* Linnaeus

Elateridae

70) *Agriotes pilosellus* Schönherr

71) *Agrypnus murinus* Linnaeus

72) *Ampedus balteatus* Linnaeus

73) *Ampedus elongatulus* Fabricius

74) *Athous haemorrhoidalis* Fabricius

75) *Dalopius marginatus* Linnaeus

Cleridae

76) *Necrobia violacea* Linnaeus

77) *Thanasimus formicarius* Linnaeus

78) *Trichodes alvearius* Fabricius

Oedemeridae

79) *Oedemera virescens* Linnaeus

80) *Oedemera nobilis* Scopoli

Endomychidae

81) *Endomychus coccineus* Linnaeus

Cucujidae

82) *Uleiota planata* Linnaeus

Pyrhocroidae

83) *Pyrhocroa coccinea* Linnaeus

Lampyridae

84) *Lampyris noctiluca*

Lucanidae

85) *Dorcus parallelipedus* Linnaeus

86) *Lucanus cervus* Linné



Agapanthia villosoviridescens
Degeer © J. L. PELOUARD



Chlorophorus glabromaculatus
Goeze © G. BARBIER

Cerambycidae

- 87) *Aegosoma scabricorne* Scopoli,
- 88) *Agapanthia villosiviridescens* (D.)
- 89) *Alosterna tabacicolor* Germar
- 90) *Aromia moschata* Linnaeus
- 91) *Chlorophorus glabromaculatus* Goeze
- 92) *Clytus arietis* Linnaeus
- 93) *Dinoptera collaris* Linnaeus
- 94) *Glaphyra umbellatarum* (S.)
- 95) *Grammoptera ruficornis* Fabricius
- 96) *Leiopus femoratus* F.
- 97) *Leptura aurulenta* F.
- 98) *Leptura quadrifasciata* Linnaeus
- 99) *Mesosa nebulosa* (F.)
- 100) *Menesia bipunctata* (Z.)
- 101) *Obrium cantharinum* Linnaeus
- 102) *Pachytodes cerambyciformis* Schranck
- 103) *Pogonocherus hispidulus* (P. et M.)
- 104) *Pogonocherus hispidus* Linnaeus
- 105) *Pseudovadonia livida* (F.)
- 106) *Pyrrhidium sanguineum* Linnaeus,
- 107) *Rhagium inquisitor* Linnaeus,
- 108) *Rutpela maculata* (P.)
- 109) *Stenurella nigra* Linnaeus,
- 110) *Stenurella melanura* Linnaeus,
- 111) *Spondylis buprestoides* Linnaeus,
- 112) *Stictoleptura rubra* Linnaeus
- 113) *Stenopterus rufus* Linnaeus
- 114) *Tetrops praeusta* Linnaeus

Coccinellidae

- 115) *Anisostica 19-punctata* Linnaeus
- 116) *Adalia bipunctata* Linnaeus
- 117) *Adalia decempunctata* Linnaeus
- 118) *Aenopia conglobata* Linnaeus
- 119) *Brumus 4-pustulatus* Linnaeus
- 120) *Coccinula 14-pustulata* Linnaeus
- 121) *Chilocorus bipustulatus* Linnaeus
- 122) *Coccinella septipunctata* Linnaeus
- 123) *Halyzia sedicimguttata* Linnaeus
- 124) *Harmonia axyridis* Pallas
- 125) *Nephus quadrimaculatus* Herbst
- 126) *Psyllobora vintiduopunctata* , Linnaeus
- 127) *Propylea 14-punctata* forme *Weisi*, Mad.
- 128) *Propylea 14-punctata* forme *leopardina* Ws.
- 129) *Pullus suturalis* Thunb.
- 130) *Rhysobius chrysomeloides* Herbst
- 131) *Scymnus interruptus* Goeze
- 132) *Sospita vintipunctata* Linnaeus
- 133) *Tytthaspis 16-punctata* Linnaeus



Harmonia axyridis Pallas,
© G. BARBIER

Chrysomelidae

- 134) *Altica oleacera* Linnaeus
- 135) *Cassida nebulosa* Linnaeus
- 136) *Cassida flaveola* Thunberg
- 137) *Cassida subferruginea* Scranck
- 138) *Chrysomela populi* Linnaeus
- 139) *Chrysomela tremulae* Fabricius,
- 140) *Chrysolina bankii* Linnaeus
- 141) *Cryptocephalus sericeus* Linnaeus
- 142) *Cryptocephalus nitidus* Linnaeus
- 143) *Donacia brevitarsis* Thomson,
- 144) *Gastrophysa polygoni* Linnaeus
- 145) *Galerucella aquatica* Geoffroy,
- 146) *Galerucella nymphaeae* Linnaeus
- 147) *Gonioctena olivacea* Forster,
- 148) *Gonioctena decemnotata* Degeer, *
- 149) *Longitarsus brisouti* Heikertinger,
- 150) *Lochmaea capreae* Linnaeus
- 151) *Lema cyanella* Linnaeus
- 152) *Oulema melanopus* Linnaeus
- 153) *Phaedon cochleariae* Fabricius,
- 154) *Sphaeroderma rubidum* Graells
- 155) *Pyrrhalta viburni* Paykull
- 156) *Plagiosterna aenea* Motschulsky
- 157) *Timarcha goettingensis* Linnaeus

Dermestidae

- 158) *Dermestes murinus* Linnaeus

Bruchidae

- 159) *Bruchus atomarius* Linnaeus,

Curculionidae

- 160) *Anthonomus rectirostris* Linnaeus
- 161) *Attelabus nitens* Scopoli
- 162) *Aulacobaris coerulescens* Scopoli
- 163) *Brachytemnus porcatus* Germar
- 164) *Ceratapion onopordi* Kirby
- 165) *Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham
- 166) *Curculio villosus* Fabricius
- 167) *Curculio glandium* Marsham
- 168) *Cimberis attelaboides* Fabricius
- 169) *Deporaus betulae* Linnaeus
- 170) *Dorytomus longimanus* Forster
- 171) *Dorytomus dejeani* Faust
- 172) *Hylobius abietis* Linnaeus
- 173) *Larinus planus* Fabricius
- 174) *Lasiorrhynchites olivaceus* Gyllenhal
- 175) *Lasiorrhynchites sericeus* Herbst
- 176) *Limnobaris t-album* Linnaeus
- 177) *Lixus vilis* Rossi



Gonioctena decemnotata Degeer
© G. BARBIER



Chrysomela tremulae Fabricius
© G. BARBIER



Platystomus albinus Linnaeus
© Cyrille DUSSAIX

- 178) *Magdalis frontalis* Gyllenhal
- 179) *Mecinus pyraeter* Herbst
- 180) *Mononychus punctumalbum* Herbst
- 181) *Nedyus quadrimaculatus* Linnaeus
- 182) *Neocoenorrhinus interpunctatus* Stephens
- 183) *Oxystoma Pomonae* Fabricius
- 184) *Orchestes quercus* Linnaeus
- 185) *Perapion violaceum* Kirby,
- 186) *Phyllobius pyri* Linnaeus
- 187) *Phyllobius urticae* Degeer
- 188) *Phyllobius pomaceus* Gyllenhal
- 189) *Platyrhinus resinosus* Scopoli
- 190) *Platystomus albinus* Linnaeus
- 191) *Polydrusus marginatus* Stephens
- 192) *Polydrusus formosus* Mayer
- 193) *Polydrusus prasinus* Olivier
- 194) *Polydrusus cervinus* Linnaeus
- 195) *Rhynchites bacchus* Linnaeus
- 196) *Strophosoma sus stephens*
- 197) *Sitophilus zeamais* Motschulsky
- 198) *Sitona regensteinensis* Herbst
- 199) *Sitona suturalis* Stephens
- 200) *Tychius parallelus* Panzer

Scolytidae

- 201) *Orthotomicus laricis* Fabricius,

Buprestidae

- 202) *Agrilus cyanescens* Ratzeburg,
- 203) *Agrilus viridis* Linnaeus,
- 204) *Anthaxia nitidula* Linnaeus
- 205) *Anthaxia (melanthaxia) godeti* C. et Goeze
- 206) *Anthaxia quadripunctata* Linnaeus
- 207) *Trachys minutus* Linnaeus

Espèces remarquables ou espèces déterminantes de ZNIEFF (Région Pays de la Loire)

Rappel : on appelle déterminante une espèce qui participe de façon déterminante à la justification de l'existence d'une ZNIEFF au niveau de son contenu, ou au niveau de sa détermination.

Aegosoma scabricornis Scopoli : cérambycide peu commun se développant dans le tronc des vieux arbres morts (hêtres et chênes) et formant de petites populations.

Aromia moschata Linnaeus : cérambycide inféodé aux milieux humides se développant sur les branches de saules, leur population à tendance à diminuer en raison notamment de la perte de nombreux milieux humides.

Ampedus elegantulus Schönherr : élateride rare en France qui vit sur les saules, chênes et hêtres.

Dyschirius sp., carabique : plusieurs espèces ont une répartition régionale discontinue, il serait donc intéressant de confirmer l'espèce et sa présence sur le site.

Lucanus cervus Linnaeus : espèce protégée au niveau national, Lucanidae. Il y a peu de données sur les Pays de la Loire même si cette espèce semble présente sur de nombreux sites.

Meloe proscarabus Linnaeus : espèce vulnérable. Meloidae en nette régression partout dans la région, se maintient dans les bois et forêts peu fréquentés et entretenus.

Obrium cantharinum Linnaeus : Cerambycidae. Très peu de données en Pays de la Loire même si elle semble peu menacée, plusieurs exemplaires ont été trouvés sur le site.

Spondylis buprestoides Linnaeus : Cerambycidae. Peu de données en Pays de la Loire, il est présent sur tout le secteur de la ZNIEFF et jusqu'au lieu-dit « le Bois de Loudon ».

Oeceoptoma thoracica Linnaeus : Silphidae. Cette espèce citée comme déterminante de ZNIEFF est très présente sur le pourtour du grand étang dans les écotones de transition avec les parties boisées.

Espèces nouvelles ou peu observées

Le cérambycide *Menesia bipunctata* Z., a été observé pour la première fois en Sarthe en 2007, à l'aide de 2 observations dont celle-ci.

La coccinelle asiatique *Harmonia axyridis*, Pallas, observée pour la première fois en Sarthe en 2008 est très présente sur le site de Saint-Mars-la-Brière notamment sur les berges du grand étang et le long du chemin principal.

Silpha puncticollis Lucas, espèce méridionale de Silphidae a été trouvé dans un piège Barber, en bordure du champ face au grand étang. La détermination a été confirmée par B. LEMESLE en confrontant la base de donnée de l'E. T. L., un sérieux doute existait quant à la présence de cette espèce en Sarthe. C'est la première citation pour ce département.

Caccobius schreberi Linnaeus, scarabaeoïde présent dans les excréments et dont les citations sont anciennes dans les cinq départements des Pays de la Loire.

Gonioctena decemnotata Degeer, qui reste une chrysomèle assez peu observée est présente dans la partie boisée de résineux et feuillus au sud-ouest du grand étang, en compagnie de *Chrysomela tremulae* Fabricius.

5. 2. 7) LES HETEROPTERES

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda
Classe : Insecta
Superordre: Hemipteroidea
Ordre : Heteroptera



Miridae © J. F. LE BIHAN

Présentation générale du groupe taxonomique :

L'ordre des hétéroptères forme avec celui des homoptères le super-ordre des Hemipteroidea. Les hétéroptères qui sont appelés punaises en langage vernaculaire sont particulièrement caractérisés par la présence d'hémélytres (ailes antérieures durcies ayant conservé leurs nervures). Les ailes sont donc nettement séparées en deux parties, l'une est coriacée indurée et l'autre membraneuse.

Ils sont divisés en deux grands groupes distincts selon leurs habitats : 1) les punaises aquatiques, hydrocorises ou cryptocérates. 2) les punaises terrestres ou gymnocérates qui en représentent la part la plus importante (10% seulement des hétéroptères sont aquatiques). Les hétéroptères comprennent 41 familles dans le monde regroupant 30 000 espèces dont 8000 en Europe. Leur taille varie de 2 à 100 mm pour les plus grandes espèces ; famille des Belostomatidae en Amérique centrale et Amérique du sud.

Les punaises possèdent des pièces buccales piqueuses formées d'un rostre type piqueur-suceur fonctionnant à l'image d'une seringue. Il présente deux espaces tubulaires ; un éjecteur pour l'expulsion de la salive et un aspirateur conduisant la sève de la plante vers l'insecte. Ce sont des insectes hétérométaboles, c'est-à-dire à métamorphose incomplète. Ils se nourrissent en priorité de sèves végétales mais certaines petites familles sont hématophages comme les Réduvidae. Dans ce dernier cas les punaises peuvent être vectrices de maladies graves, telle la maladie de Chiagas en Amérique centrale. En Europe les espèces du genre *Cimex*, *Cimex lectularius* (punaise des lits) s'attaquent également à l'homme.

Par leurs piqûres certains hétéroptères peuvent transmettre des maladies à protozoaires ou à virus et ont de fait un impact en santé publique et /ou en agriculture.

La classification des hétéroptères est essentiellement basée sur le nombre d'articles composant les antennes, les tarsi et la forme du rostre (phytophage ou hématophage), et bien entendu sur les types d'habitats.

La structure des ailes antérieures est également importante pour la détermination notamment dans la forme de la corie ainsi que des membranes postérieures.



Larve de pentatomidae © J. F. LE BIHAN

Liste des 29 espèces rencontrées à Saint-Mars-la-Brière :

Notonectidae

Notonecta glauca Linnaeus

Nepidae

Nepa cinerea Linnaeus

Gerridae

Gerris lacustris Linnaeus

Reduviidae

Rhinocoris iracundus Poda

Rhinocoris annulatus Linné

Miridae

Miris striatus Linnaeus

Coreidae

Coreus marginatus Linnaeus

Lygaeidae

Lygaeus equestris Linnaeus

Acanthosomatidae

Elasmucha grisea Linnaeus

Pyrrhocoridae

Pyrrhocoris apterus Linnaeus

Cydnidae

Legnotus limbosus Geoffroy

Tritomegas bicolor Linnaeus

Cydnus aterrimus Forster

Pentatomidae

Aelia acuminata Linnaeus

Carpocoris pudicus Poda

Dolycoris baccarum Linnaeus

Eurydema festivum Linnaeus

Eurydema oleacera Linnaeus

Graphosoma italicum Mulsant

Liocoris tripustulatus Fabricius

Nezara viridula Linnaeus

Palomena prasina Linnaeus

Rhaphigaster nebulosa Poda

Scutelleridae

Eurygaster testudinaria Geoffroy

Coreidea

Leptoglossus occidentalis Heidemann

Gonocerus acutrugulatus Goeze

Nabidae

Himacerus myrmicoides O. Costa

Nabis rugosus Linnaeus

Rhopalidae

Stictopleurus crassicornis Linnaeus

Nouvelles espèces pour la Sarthe :

Leptoglossus occidentalis Heidemann, espèce apparue en France en 2006, elle a été observée pour la première fois en Sarthe sur le site de Saint-Mars-la-Brière en [BARBIER 2009]. Elle a depuis été observée à plusieurs reprises sur d'autres communes du département par les membres du groupe entomologique Sarthois.



Leptoglossus occidentalis
© J. F. LE BIHAN



Coreus marginatus © G. BARBIER

5. 3) ARACHNIDES

5. 3. 1) LES ARAIGNEES

Place dans la classification :

Embranchement : Arthropoda

Classe : Arachnida

Ordre : Araneae



Dolomedes fimbriatus © C. COURTIAL

Présentation générale du groupe taxonomique

Éléments de biologie et d'écologie :

La classe des arachnides comprend les animaux avec quatre paires de pattes et des chélicères, on y retrouve en ce qui concerne le nord de l'Europe : les opilions (ou faucheux), les scorpions, les pseudoscorpions les acariens et les araignées. Celles-ci diffèrent de ces autres ordres de part leur corps divisé en deux parties : le céphalothorax (tête + thorax) et l'abdomen. Les araignées constituent la plus grande part du groupe des arachnides. Réparties et abondantes sur tous les écosystèmes terrestres, elles occupent tous les biotopes : des zones humides et systèmes halophiles aux déserts arides. Cependant, bien que possédant un système de respiration aérien, une seule possède un mode de vie exclusivement aquatique : l'argyronète aquatique (*Argyroneta aquatica*, Clerck, 1757). Les araignées sont des prédateurs carnivores exclusifs et sont considérées comme les plus importants prédateurs d'insectes dans la nature. Elles ont, par conséquent, un rôle significatif dans les écosystèmes.

Méthode de capture et d'identification :

Les araignées exploitent une grande diversité d'habitats et l'ensemble des strates de chaque biotope (de la litière à la canopée). Il existe ainsi plusieurs méthodes de captures adaptées à cette distribution. :

Le « pot-piège » pour les espèces vivant au sol

Le filet fauchoir pour celles vivant sur la strate herbacée

La nappe de battage pour celle vivant sur la strate arbustive

Les individus sont conservés en alcool à 70° et identifiés à l'aide d'une clé de détermination sous loupe binoculaire.

Nombre d'espèces connues en Pays de la Loire

44	49	53	72	85	France
348	550	90	146 (cette étude comprise)	386	1569 à 1620

Niveau de connaissance sur ce groupe (dans la région et en France)

On dénombre environ 1600 espèces d'araignées en France réparties au sein de 41 familles. Le nombre d'espèces varie ainsi selon les auteurs : 1569 dans le catalogue des araignées de France (Le Peru, 2007) à 1620 dans le catalogue provisoire des araignées de

France (CANARD & CHANSIGAUD, 1997). Différentes révisions ont permis de mettre en évidence des synonymies mais ces chiffres doivent encore sous estimer le nombre réel de taxons présents en France. L'atlas réalisé par Serge BRAUD a permis de mettre en évidence 550 espèces pour le département de Maine-et-Loire dont 4 sont nouvelles pour la faune hexagonale (à l'heure actuelle, cet atlas est le plus détaillé de France), comparativement, les faunes des départements de Sarthe et de Mayenne sont largement méconnues.

Etude du site de Saint-Mars-la-Brière (72):

Plusieurs méthodes ont été utilisées :

Fauchage de Bruyère en Pinède et Fauchage et chasse au sol en Cariçaie par C. COURTIAL le 12/05/2008

Piège Malaise : du 12/06 au 31/08 2008 (bord d'étang) et du 1/04 au 3/08 2009 (bois de pins), Leg C. DUSSAIX

Cuvettes jaunes : 6/05 au 13/07 2009, Leg. G. BARBIER.

Un total de 74 espèces a pu être identifié. Voir ANNEXE 1.

Tout d'abord il faut considérer cet inventaire comme non exhaustif. En effet, toutes les méthodes de captures n'ont pas été réalisées : battage pour la faune arboricole, recherche dans la litière, la vase, utilisation de pot piège pour la faune « errante ». Ainsi dans une zone humide du nord ouest de la France le nombre d'espèces peut dépasser la centaine.

Compte tenu des faibles connaissances de l'aranéofaune de la Sarthe, beaucoup de ces espèces sont nouvelles pour le département sans pour autant être des espèces rares ou patrimoniales.

Cependant, on relève quelques espèces caractéristiques des milieux dans lesquels elles ont été trouvées :

L'ensemble des espèces récoltées dans la pinède appartient à un cortège plutôt ubiquiste, une seule espèce est plus intéressante car plus spécialiste :

Evarcha falcata (Clerck, 1757)

Cette salticide, assez commune se trouve presque exclusivement dans la strate herbacée des sous bois dans des conditions plutôt xérophiles

L'observation des espèces récoltées en milieu humide met en évidence un phénomène caractéristique de ces zones : la présence d'un cortège d'espèces hygrophiles au sol et un cortège d'espèces xérophiles/thermophiles vivant sur la végétation :

Arctosa leopardus (Sundevall, 1832)

Pirata hygrophilus Thorell, 1872

Pirata latitans (Blackwall, 1841)

Pirata tenuitarsis Simon, 1876

Ces quatre lycosides (ou araignées lous) sont des taxons hygrophiles stricts que l'on retrouve fréquemment au sol dans les marais et les tourbières tout comme *Antistea elegans* (Blackwall, 1841), Hahniidae.

D'autres espèces, elles aussi hygrophiles, se retrouvent dans la végétation car elles utilisent des supports telles que les inflorescences des phragmites pour faire leur cocon : *Marpissa radiata* (Grube, 1859) et *Clubiona phragmitis* C.L. Koch, 1843, ou leur toile *Larinioides cornutus* (Clerck, 1758).

Parmi les espèces xérophiles récoltées en fauchant la végétation on note la présence de *Tmarus piger* (Walckenaer, 1802) et *Marpissa nivoyi* (Lucas, 1846)

Jusqu'à maintenant, 26 espèces d'araignées étaient recensées en Sarthe (Le Peru, 2007) après cette étude, ce chiffre est passé à 146 mais est encore largement en dessous de ce que la faune de la Sarthe peut contenir au vu des différents biotopes présents (tourbières, landes, prairies calcicoles,...). Pour comparaison, le département du Maine-et-Loire, bien prospecté, révèle la présence de 550 taxons ! (BRAUD, 2007).

TABLEAU 3 : Araignées LISTE DES 73 ESPECES du SITE classées par ordre alphabétique des familles puis des espèces. Détermination: C. COURTIAL

FAMILLE	ESPECE
Agelenidae	<i>Agelena gracilens</i> Koch
Agelenidae	<i>Tegenaria picta</i> Simon
Anyphaenidae	<i>Anyphaena accentuata</i> Walckenaer
Araneidae	<i>Larinioides cornutus</i> Clerck
Araneidae	<i>Mangora acalypha</i> Walckenaer
Araneidae	<i>Atea triguttata</i>
Araneidae	<i>Cyclosa conica</i> Pallas
Clubionidae	<i>Clubiona brevipes</i> Blackwall
Clubionidae	<i>Clubiona comta</i> Koch
Clubionidae	<i>Clubiona genevensis</i> Koch
Clubionidae	<i>Clubiona lutescens</i> Westring
Clubionidae	<i>Clubiona pallidula</i> Clerck
Clubionidae	<i>Clubiona phragmitis</i> Koch
Clubionidae	<i>Clubiona reclusa</i> Cambridge
Clubionidae	<i>Clubiona terrestris</i> Westring
Dictynidae	<i>Lathys humilis</i> Blackwall
Hahniidae	<i>Antistea elegans</i> Blackwall
Leiobunidae	<i>Leiobunum rotundum</i> Latreille
Linyphiidae	<i>Entelecara acuminata</i> Wider
Linyphiidae	<i>Erigone dentipalpis</i> Wider
Linyphiidae	<i>Frontinellina frutetorum</i> Koch
Linyphiidae	<i>Hylyphantes nigrinus</i> Simon
Linyphiidae	<i>Linyphia triangularis</i> Clerck
Linyphiidae	<i>Meioneta affinis</i> Kulczynski
Linyphiidae	<i>Nerienne clathrata</i> Sundevall
Linyphiidae	<i>Nerienne radiata</i> Walckenaer
Linyphiidae	<i>Oedothorax fuscus</i> Blackwall
Linyphiidae	<i>Tenuiphantes flavipes</i> Blackwall
Linyphiidae	<i>Tenuiphantes tenuis</i> Blackwall
Linyphiidae	<i>Trichoncus hackmanni</i> Millidge
Lycosidae	<i>Arctosa leopardus</i> Sundevall
Lycosidae	<i>Pardosa prativaga</i> Koch
Lycosidae	<i>Pardosa saltans</i> Topfer-Hofmann
Lycosidae	<i>Pirata hygrophilus</i> Thorell
Lycosidae	<i>Pirata latitans</i> Blackwall

Lycosidae	<i>Pirata tenuitarsis</i> Simon
Mimetidae	<i>Ero aphana</i> Walckenaer
Philodromidae	<i>Philodromus albidus</i> Kulczynski
Philodromidae	<i>Philodromus aureolus</i> Clerck
Philodromidae	<i>Philodromus dispar</i> Walckenaer
Philodromidae	<i>Philodromus longipalpis</i> Simon
Pisauridae	<i>Pisaura mirabilis</i> Clerck
Salticidae	<i>Ballus chalybeius</i> Walckenaer
Salticidae	<i>Dendryphantes rudis</i> Sundevall
Salticidae	<i>Pseudeuophrys erratica</i> Walckenaer
Salticidae	<i>Evarcha falcata</i> Clerck
Salticidae	<i>Heliophanus auratus</i> Koch
Salticidae	<i>Heliophanus cupreus</i> Walckenaer
Salticidae	<i>Marpissa muscosa</i> Clerck
Salticidae	<i>Marpissa nivoyi</i> Lucas
Salticidae	<i>Marpissa radiata</i> Grube
Salticidae	<i>Saitis barbipes</i> Simon
Salticidae	<i>Salticus zebraneus</i> Koch
Tetragnathidae	<i>Metellina mengei</i> Blackwall
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha extensa</i> Linnaeus
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha montana</i> Simon
Theridiidae	<i>Dipoena melanogaster</i> Koch
Theridiidae	<i>Enoplognatha ovata</i> Clerck
Theridiidae	<i>Episinus maculipes</i> Cavanna
Theridiidae	<i>Episinus truncatus</i> Latreille
Theridiidae	<i>Neottiura bimaculata</i> Linnaeus
Theridiidae	<i>Paidiscura pallens</i> Blackwall
Theridiidae	<i>Simitidion simile</i> Koch
Theridiidae	<i>Theridion mystaceum</i> Koch
Theridiidae	<i>Theridion pictum</i> Walckenaer
Theridiidae	<i>Theridion varians</i> Hahn
Thomisidae	<i>Misumena vatia</i> Clerck
Thomisidae	<i>Ozyptila atomaria</i> Panzer
Thomisidae	<i>Tmarus piger</i> Walckenaer
Thomisidae	<i>Xysticus audax</i> Schranck
Thomisidae	<i>Xysticus lanio</i> Koch
Thomisidae	<i>Xysticus ulmi</i>



Misumena vatia © C. COURTIAL



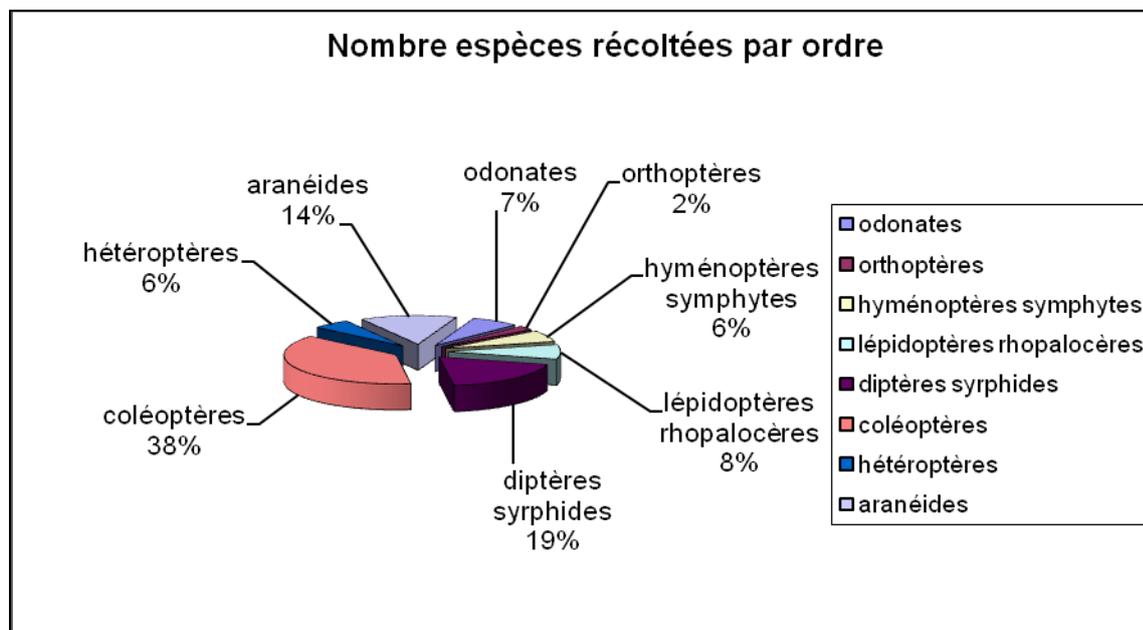
Pisaura mirabilis © C. COURTIAL

6. COMMENTAIRES :

Avertissement : les tableaux par ordres n'ont pas été réalisés en ce qui concerne les diptères (une seule famille traitée ; les syrphes) et les hyménoptères (également une seule famille : les symphytes).

Statistiques générales :

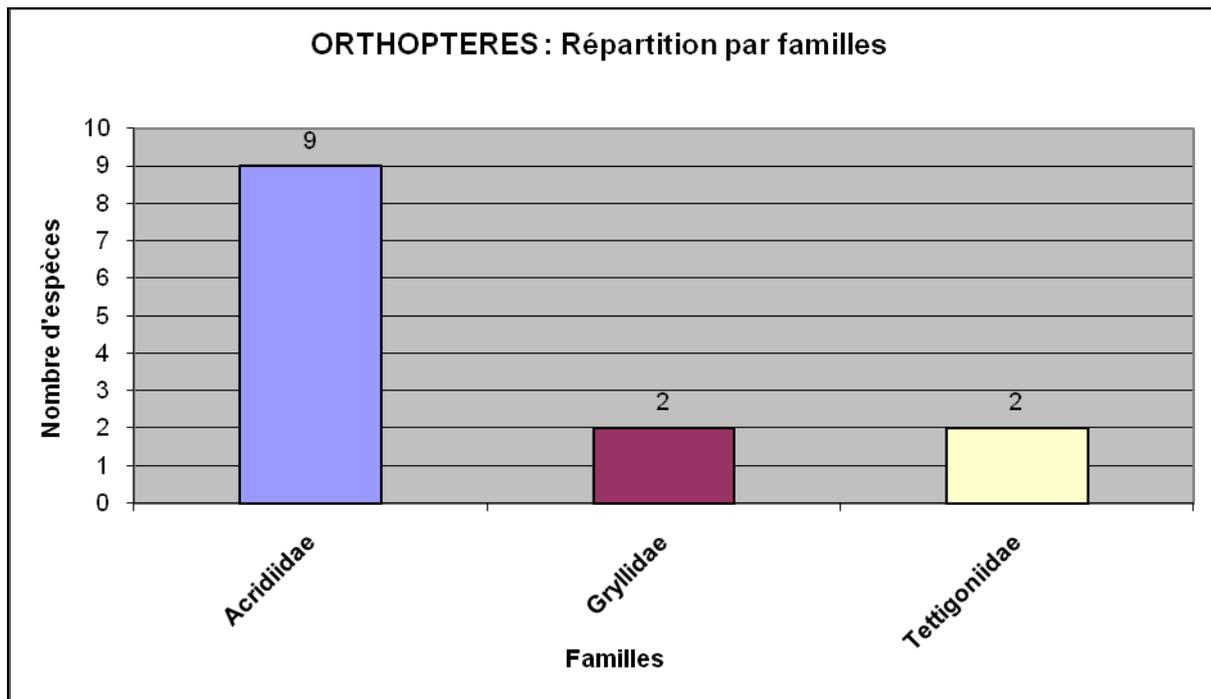
Ordres	nb. Espèces
odonates	37
orthoptères	13
hyménoptères symphytes	34
lépidoptères rhopalocères	43
diptères syrphides	99
coléoptères	207
hétéroptères	28
aranéides	73
Total	534



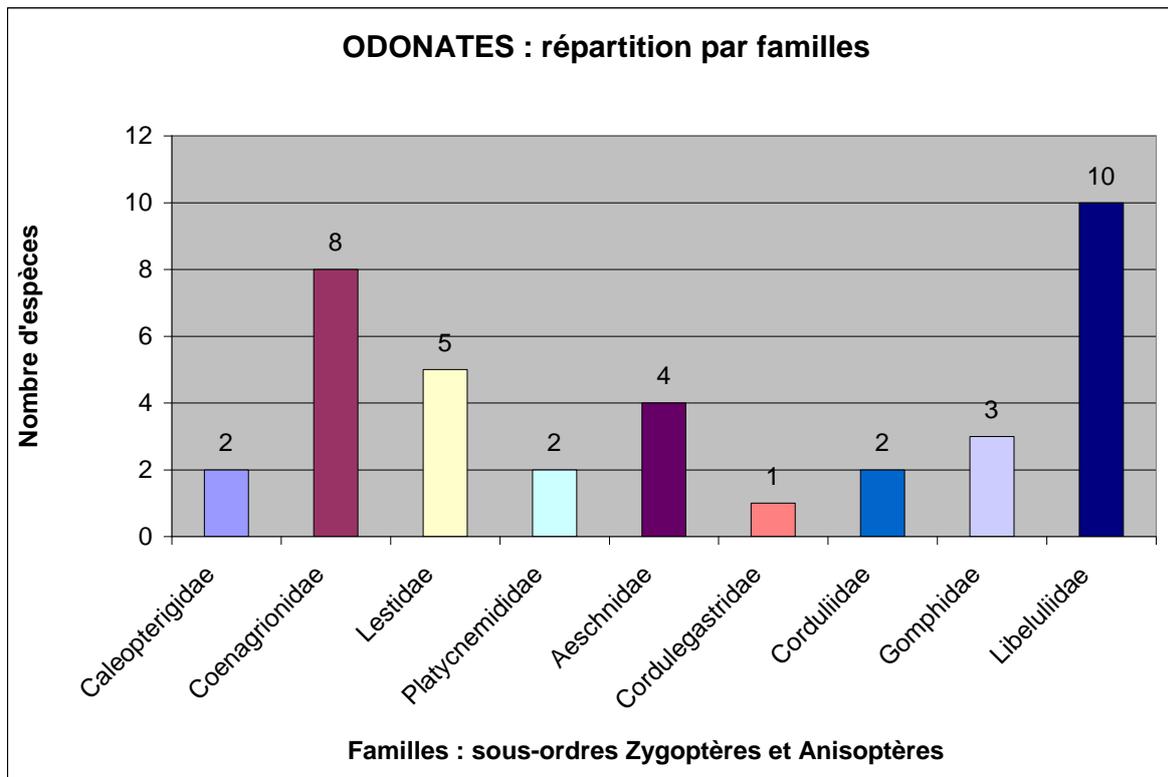
On remarquera sur le graphique ci-dessus la prédominance de trois groupes d'insectes : les coléoptères, les diptères, les lépidoptères. A ces groupes s'ajoutent les aranéides. Les insectes des milieux aquatiques des eaux stagnantes sont classiquement représentés par les odonates, les coléoptères, les diptères et les hétéroptères.

Ordres	nb. sp. sSMLB	nb. Espèces en Sarthe	Pourcentage
odonates	37	61	60%
orthoptères	13	51	23%
hyménoptères symphytes	34	176	5%
Lépidoptères rhopalocères	43	98	48%
diptères syrphides	99	197	50%
coléoptères	207	*	*
hétéroptères	28	*	*
aranéides	73	146	50%

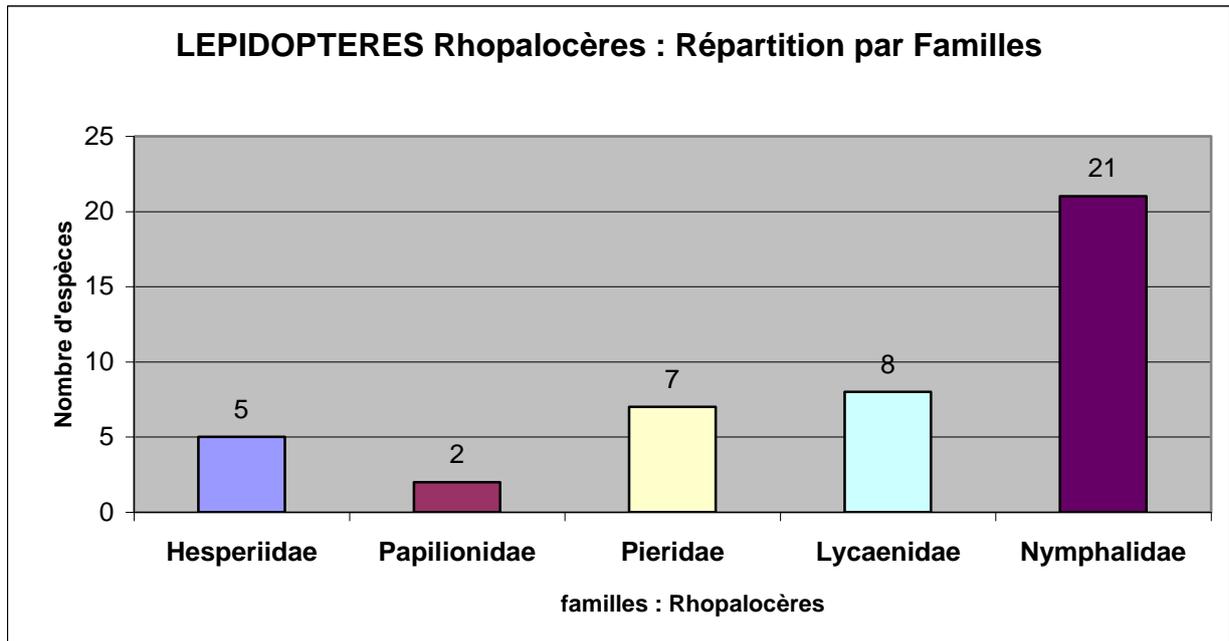
Orthoptères



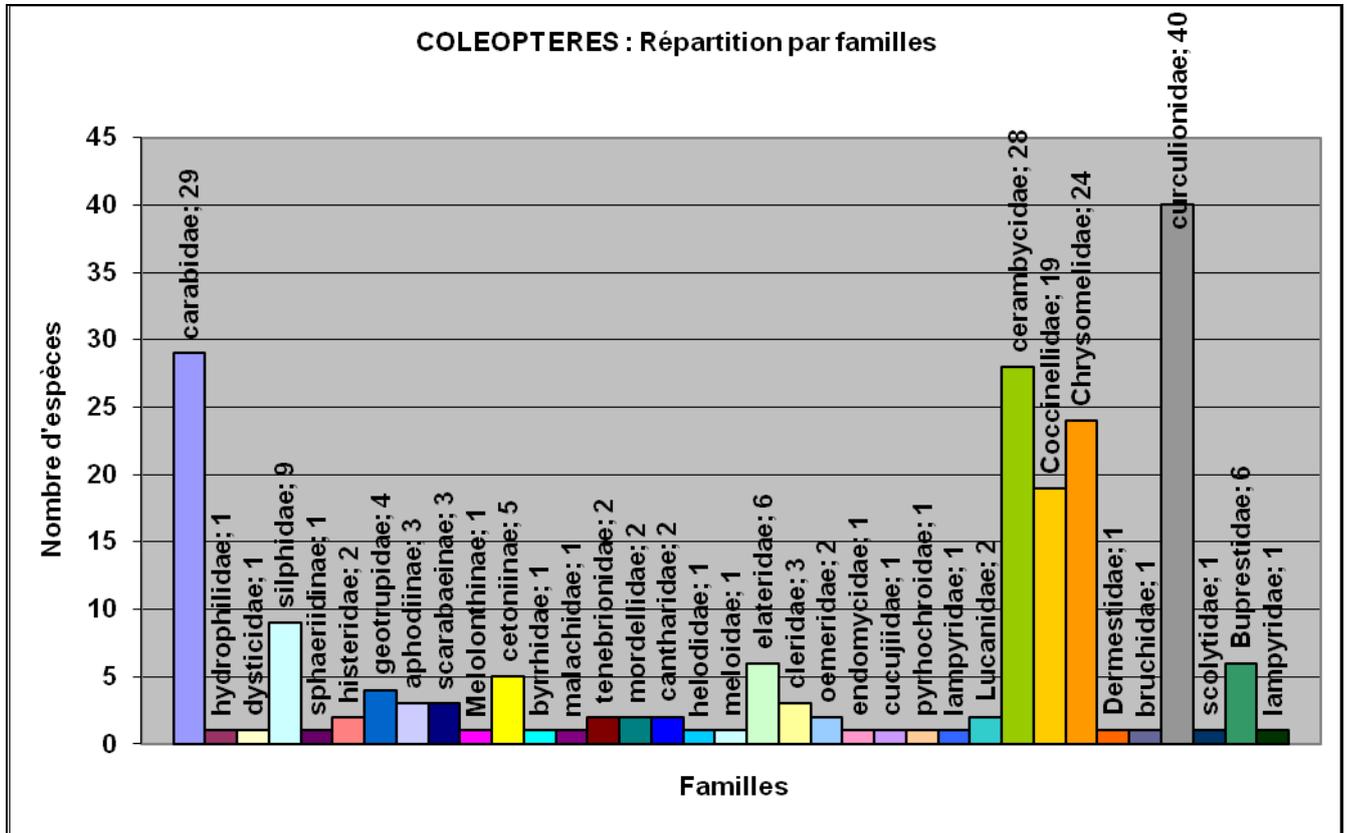
Odonates



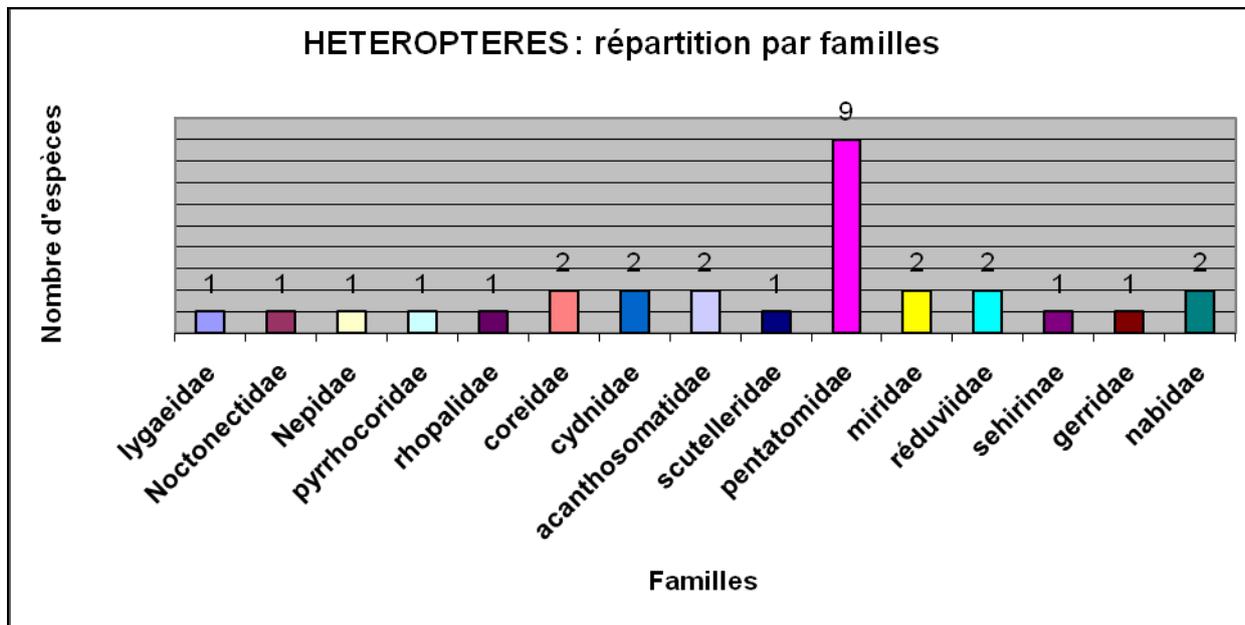
Lépidoptères



Coléoptères

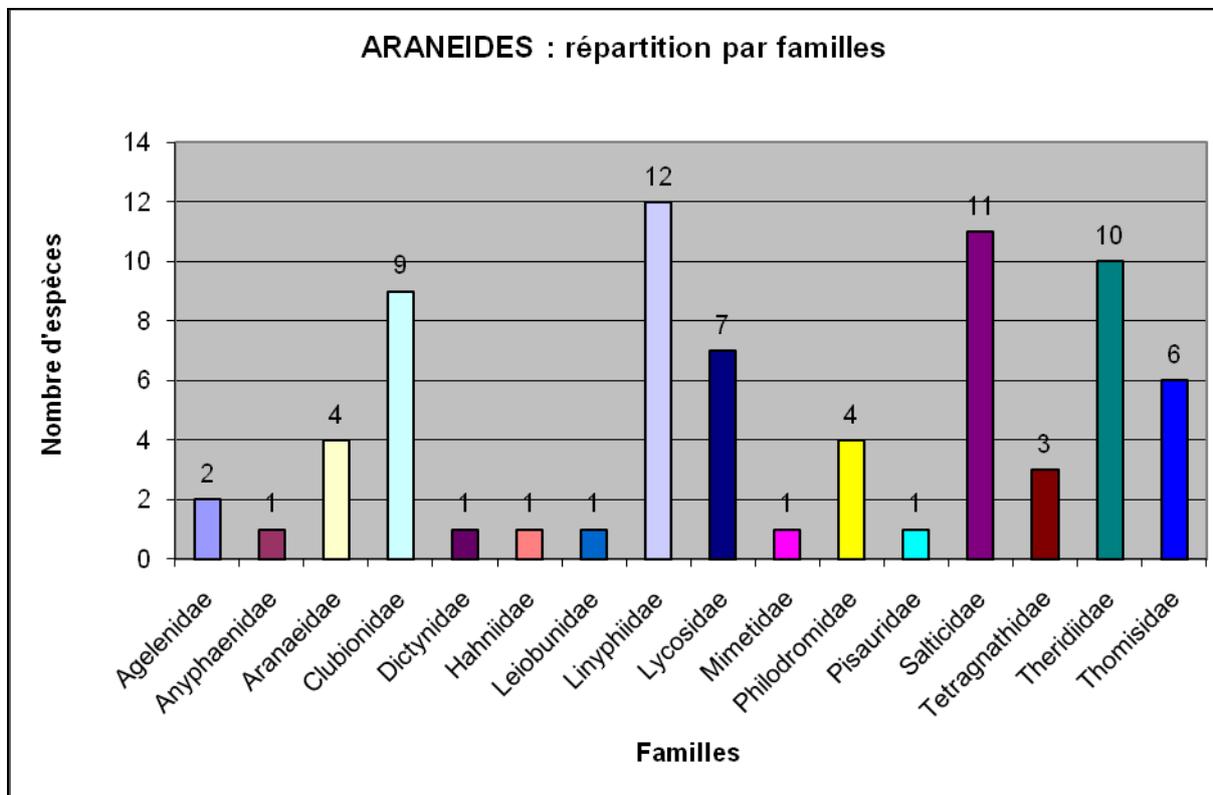


Hétéroptères



En plus, Aurélien a déterminé deux invertébrés aquatiques (espèces communes) dans le ruisseau : Ordre / Famille Dugesia gonocephala, Polycelis felina

Aranéides



7. PROPOSITONS DE GESTION :

Influences humaines

Le site n'a pas connu de très grosses perturbations récentes dues à une exploitation de tourbes ou de terrassements, mais il subit néanmoins l'influence de phénomènes extérieurs artificiels. La présence de la route le Mans-Paris (D 323) qui borde l'étang de la Brosse peut perturber la reproduction de la faune et la nidification des oiseaux. De plus le site est également bordé à l'ouest de l'autre côté de l'étang de la Lande par une entreprise de récupération de matériaux qui génère un bruit important et des poussières poussées vers le site par les vents dominants. L'action des chasseurs mérite d'être soulignée de part son impact positif grâce à l'entretien d'accès et la limitation de la fermeture végétale.

Tendances naturelles

Les problèmes d'alimentation en eau :

En l'état actuel, le petit seuil qui permettait une surélévation de la ligne d'eau du Narais au niveau de la dérivation alimentant le Grand Etang n'a plus l'effet souhaité par manque d'entretien. Ceci a pour conséquence, dès que le niveau d'eau du Narais baisse à la belle saison, d'arrêter l'alimentation en eau du Grand Etang et des étangs connexes situés en aval. Il s'ensuit un assèchement marqué du secteur en été, avec pour conséquence un colmatage marqué des queues et une évolution rapide des formations herbacées hygrophiles de celles-ci vers des formations boisées de moindre intérêt.

Le fait que plusieurs des plantes indiquées ci-dessus n'aient pas été revues récemment est probablement la conséquence de cette situation et il serait urgent, pour la conservation de cet espace remarquable, que des mesures soient prises pour assurer une alimentation régulière en eau du vallon du Grand Etang.

La dynamique des ligneux

Dans les zones humides de petite et moyenne superficie la dynamique naturelle de la végétation ligneuse, en l'absence d'entretien ou de perturbations naturelles, peut entraîner à terme une baisse importante de la biodiversité, notamment des espèces patrimoniales.

Cette pression naturelle est surtout le fait des ligneux hygrophiles (saules, trembles, bouleaux...) qui en se multipliant perturbent le fonctionnement hydrologique en créant d'importantes zones ombrées et en enrichissant le substrat.

Un milieu naturel spécifique tel que le site étudié peut ainsi perdre des espèces inféodées aux tourbières. Dans cet ordre d'idée, ces essences dynamiques créent des microclimats qui leur profitent, enclenchant un processus évolutif destructeur en termes de conservation de zones humides.

La conjonction de deux dynamiques précitées peut donc avoir des conséquences graves au demeurant déjà perceptibles, sur la conservation de ce site remarquable composé d'habitats caractéristiques abritant des espèces de plantes et d'insectes typiques de ces milieux.

Objectifs proposés :

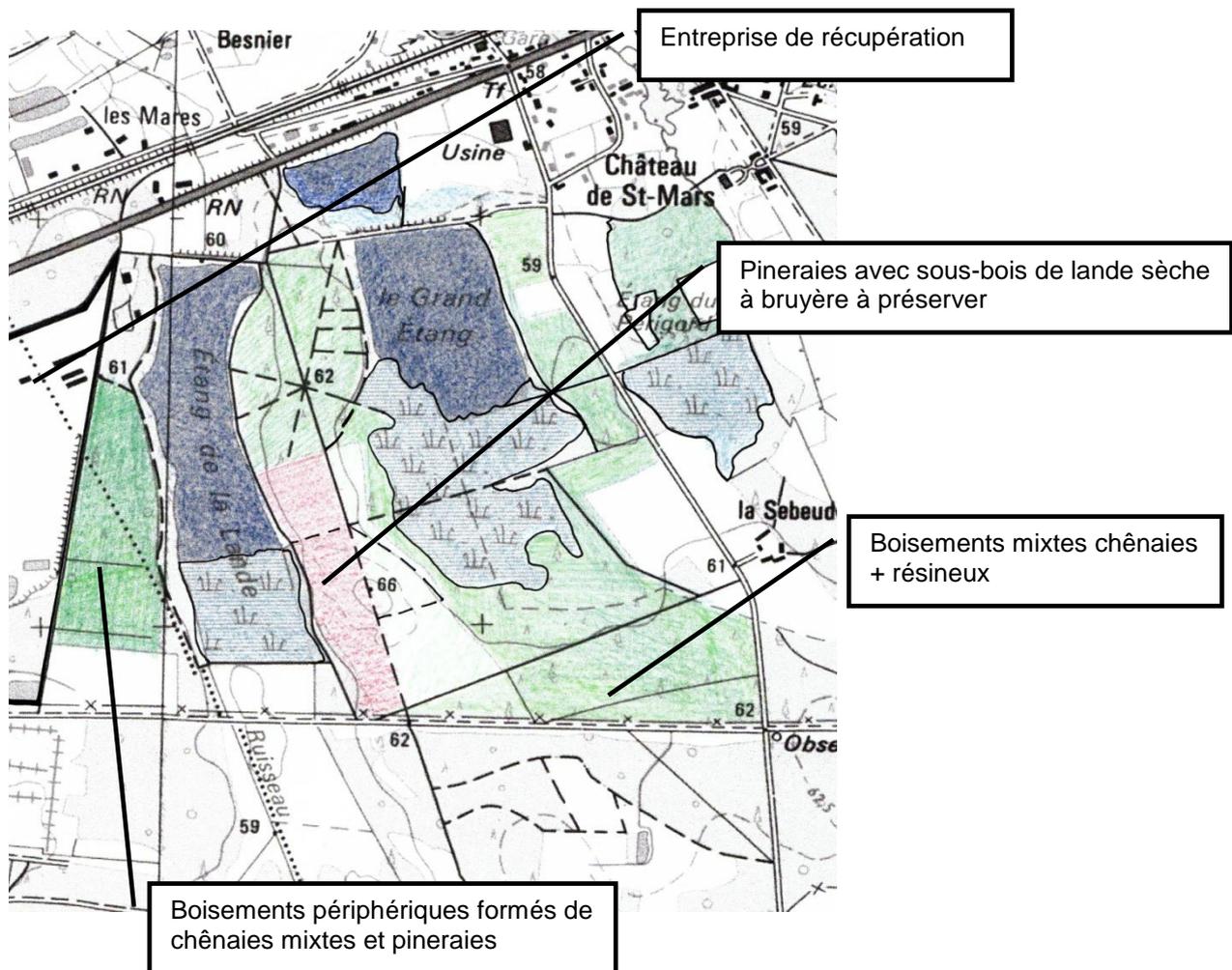
- 1) Chaque année en fin d'été et avant l'ouverture de la chasse aux gibiers d'eau les membres de la société de chasse gestionnaire du site, établissent des travées sur le pourtour et à travers le Grand Etang ainsi que dans les secteurs boisés. Ce déboisement contribue nettement à redonner de l'espace au marais en diminuant la pression arbustive voire arborescente tout en permettant l'accès aux étangs et aux secteurs plus boisés. La fauche des herbacées doit également être maintenue voire pratiquée de façon plus soutenue pour éviter l'étouffement de certains secteurs menant à de petits trous d'eau ou mares. Les résidus de fauches pourraient être étalés dans des secteurs à définir pour ralentir le développement de la végétation ligneuse.
- 2) Les boisements existant en périphérie sont importants à conserver en tant qu'espaces tampons limitant notamment les nuisances émanant de l'entreprise de démolition. Le boisement de la partie jouxtant les résineux (landes à bruyères) est à

gérer au plus près afin de limiter la croissance des ligneux et garder un terrain plus propice à la mise en place des ruchers existant. De plus les boisements de périphérie permettent la continuité de corridors biologiques avec le milieu naturel dit « du camp d'Auvours » et servent de refuges à de nombreuses espèces animales.

- 3) Comme il a été souligné ci-dessus dans le paragraphe concernant les problèmes d'alimentation en eau, le fonctionnement hydraulique des étangs présente des lacunes qui méritent d'être étudiées plus en détail afin d'y remédier. Pour ce faire plusieurs objectifs peuvent être retenus :
- Vérifier et entretenir le fonctionnement des vannes et des déversoirs ;
 - Vérifier les chemins d'alimentation en eaux des différents étangs et notamment l'alimentation régulière en eau du grand étang.
 - Entretien des petites mares et canaux de desserte de manière régulière afin de limiter la dynamique naturelle de renfermement des espaces. Un entretien tous les six ans par alternance pour chaque secteur ou mare de moyenne importance est à envisager sur l'ensemble du site.

En conclusion la mise en place sur ce milieu humide d'importance patrimoniale d'un plan de gestion du site conciliant les contraintes des utilisateurs (chasse, pêche, exploitation forestière) et la sauvegarde de la biodiversité et des habitats est plus que souhaitable.

Typologie des biotopes



8. CONCLUSION :

Les relevés effectués de 2007 à 2009 nous ont conduit à identifier **534 espèces** dans 7 ordres d'invertébrés étudiés, ceci en dépit d'une année 2008 déplorable au point de vue météorologique. Sans cette année défavorable qui a entraîné une baisse importante des observations, nous aurions sans doute pu augmenter le nombre de taxons de manière significative.

Néanmoins le cortège entomologique mis en évidence sur le secteur étudié présente une diversité intéressante avec notamment pour quatre ordres d'invertébrés, la présence sur le site de plus de 50% des espèces connues en Sarthe :

- 60% des espèces d'odonates
- 48% des espèces de lépidoptères rhopalocères
- 50% des espèces de diptères syrphides
- 50% des espèces d'aranéides

28 espèces nouvelles pour la Sarthe ont été recueillies en ce qui concerne les insectes dont 3 espèces de coléoptères, 14 espèces d'hyménoptères symphytes, 10 espèces de diptères syrphides, 1 espèce d'hétéroptère.

A ce nombre s'ajoute **49 espèces nouvelles** chez les Aranéides mais il est à noter que le bilan avant prospection était pauvre, ce qui nous amène à un total de **77 espèces nouvelles d'invertébrés** pour le département.

Concernant les espèces remarquables tous les ordres nous fournissent des taxons intéressants.

Pour les odonates on notera la présence de *Coenagrion mercuriale*, protégé en France, avec population viable à l'est du site.

Outre les 14 espèces nouvelles pour la Sarthe d'hyménoptères symphytes, récoltées par piégeage, 8 espèces de symphytes sont répertoriées rares ou peu communes. La plupart d'entre-elles sont associées aux lieux humides démontrant le caractère remarquable de ce secteur des étangs pour la conservation des espèces.

Dans le groupe des diptères syrphides vus à Saint-Mars-la-Brière, 3 espèces sont notées menacées d'extinction et 8 à surveiller, ce nombre relativement élevé d'espèces vulnérables permet de démontrer la richesse biologique du secteur liée à la grande diversité des milieux.

Le bilan des lépidoptères est plus mitigé, en raison des mauvaises conditions météorologiques, néanmoins 4 espèces remarquables ont pu être observées sur le secteur prospecté (voir chapitre lépidotères).

Dans le groupe des coléoptères, 207 individus ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce, ce qui représente un résultat somme toute très modeste au regard de la faune française. 3 espèces sont nouvelles, *Silpha puncticollis* Lucas, *Harmonia axyridis* Pallas (invasive en France) et *Nemesia bipunctata* Z. alors que d'autres font l'objet de citations très anciennes *Goniotecna decemnotata* Degeer, *Caccobius schreberi* Linnaeus (Monguillon 1932). Au cours de cette prospection 28 espèces de coléoptères ont pu être récoltés démontrant le caractère bocager voire boisé pour la partie sud de ce secteur, les larves de cette famille étant généralement xylophages. De même 24 espèces de chrysomèles et 40 espèces de curculionidés identifiées sur ce site renforcent l'aspect très diversifié de la faune des étangs. Parmi les coléoptères, il semble ressortir un partage équilibré entre les espèces inféodées aux plantes ligneuses et des plantes des milieux humides, ce qui correspond bien à l'environnement étudié.

Les biotopes associant les feuillus, les résineux, les landes à *Erica* et les milieux humides avec tourbières sont les indicateurs d'une grande biodiversité qu'il convient de préserver par une gestion adaptée.

9. REMERCIEMENTS :

Nous adressons tout particulièrement nos remerciements à la famille DE VANNOISE, notamment à M. R. de Vannoise, qui a bien voulu nous autoriser à évoluer pendant ces trois années sur l'ensemble du secteur des étangs et à grandement facilité ce travail de prospection.

Nous remercions également la DIREN, devenue depuis DREAL, pour sa participation financière, sans laquelle il aurait été impossible de poursuivre ce travail pluriannuel.

Merci à B. GUERRERO, technicien de rivière, pour les informations apportées sur le fonctionnement hydraulique des étangs et leur alimentation.

Merci à Nicolas MOREL du Musée vert du Mans, pour son aide précieuse concernant la présentation pédologique du milieu.

Un grand merci aux membres et collègues de l'Entomologie Tourangelle et Ligérienne (ETL) : Patrice MACHARD pour l'identification des carabiques et Jean PELLETIER pour celle des curculionides, ainsi que Bernard LEMESLE qui s'est chargé des Silphidae et a aussi relu activement le manuscrit.

Henri CHEVIN a bien voulu identifier les hyménoptères symphytes, qu'il en soit très sincèrement remercié.

Merci encore à P. FALATICO, à J.-L. PELOUARD et à A. RAMEL pour avoir fourni certaines des photographies illustrant cette synthèse.

Nous exprimons enfin à Gérard HUNALT notre profonde gratitude pour son aide précieuse lors de la phase préliminaire de l'étude et lors de l'élaboration du rapport, de même qu'à Denis FOUSSARD, qui a pris en charge la relecture et la mise en forme finale de ce document.

Références bibliographiques:

Principaux ouvrages pour déterminer les Orthoptères :

- BELLMANN H. ET LUQUET G., 1999. - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale, 383 p., Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris.
- CHOPARD L., 1951. - Faune de France, Orthoptéroïdes. T. 56, 359 p., Lechevalier, Paris..
- VOISIN J.-F. (coord.), 2003. - Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. Patrimoines Naturels, 60 : 104 p.

Principaux ouvrages pour déterminer les Odonates :

- GRAND D. Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg Biotope - Collection Parthénope - 2007
- K-D-B DIJKSTRA. Guides des Libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé- 2007.

Les Libellules (Odonates) de la Sarthe :

- DEAN-LAPORTE M., 1933/34 - Catalogue des Névroptères (Odonates) signalés dans le département de la Sarthe (55 espèces). Bull. Soc. Agric. Sci. Arts, LIV : 199-204.
- DESPORTES N., 1820 - Listes des Invertébrés de la Sarthe (11 espèces). Soc. Royale Arts, 1820 :154-204 (Odonates : p.186).
- HUBERT S., 1999 - Présence de *Gomphus graslinii* (Rambur, 1842) dans le département de la Sarthe. Martinia 15 (3) : 83-84.
- KERIHUEL Ch., 1991 - Les Odonates de la Sarthe. Martinia, 7 (4) : 81-84.
- KERIHUEL Ch., 1992 - Observation de *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776) dans la Sarthe. Martinia, 8 (2) : 37-38.
- KERIHUEL Ch., 1992 - Présence de la Grande Aeschna dans le Massif Armoricaïn. Bull. G.S.O. 22 : 9.
- KERIHUEL Ch., 1994 - Proposition d'une liste rouge des Odonates à protéger en Sarthe. Le Troglodyte 8 : 27-29.
- KERIHUEL Ch., 1996 - Redécouverte de *Lestes dryas* Kirby, 1890 et de *Aeshna isosceles* (Müller, 1767) dans le département de la Sarthe. Martinia, 12 (1) : 25-26.
- KERIHUEL Ch., 1997 - Découverte d'*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans le département de la Sarthe. (Odonata, Anisoptera, Gomphidae). Martinia 13 (1) : 35-36.
- KERIHUEL Ch., 2000 - Présence hivernale du Leste brun (*Sympecma fulva*) dans le département de la Sarthe. Le Troglodyte, 14 : 15-16.
- LETACQ A. L. & GERBAULT E., 1922 - Matériaux pour servir à la faune entomologique du département de l'Orne et des environs d'Alençon. 2ème fascicule (Odonates ou Libellules). Bull. Soc. Amis Sci. Nat. Mus. Rouen, 57 (6) : 111-118.
- LETACQ A. L. & GERBAULT E., 1922 - Tableaux analytiques des Odonates du Nord-Ouest de la France (Normandie, Bretagne, Maine, Anjou.). Bull. Soc. Amis Sci. nat. Mus. Rouen, 57 (6) : 119-142.
- SCHMIDT Er., 1941 - Zur Verbreitung der Libelle *Oxygaster Curtisi* Dale (Odon. Corduliinae). Mitt. dt. ent. Ges., 10 (5/6) : 62-67.
- THIBAUT M., 1966 - Notes sur les Odonates de l'ouest de la France (1963). (7 espèces). Bull. Soc. Ent. Fr. 71 : 57-67.

En France :

- GRAND D., BOUDOT J. P., 2006. – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Méze, collection Parthénope, 480 pages.

Principaux ouvrages pour déterminer les Syrphes :

- BALL S.G., STUBBS A.E., McLEAN I.F.G., MORRIS R.K.A., FALK S.J. & HAWKINS R.D., 2002. - British Hoverflies: an illustrated identification guide, 2nd edition, 469pp. British Entomological and Natural History Society.

- BRADESCU V., 1991. - Les Syrphides de Roumanie (Dipt., Syrph.). Clés de détermination et répartition. Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa" 31 : 7-83; 543 fig.
- GOOD J.A. & SPEIGHT M.C.D., 1996 - Saproxylic invertebrates and their conservation throughout Europe. Convention on the Conservation of European Wildlife and their Natural Habitats. 52 pp., Council of Europe, Strasbourg.
- GOOT V. VAN DER, 1981. - De zweefvliegen van Noordwest-Europa en Europees Rusland, in het bijzonder van de Benelux Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging; 275 pp. Amsterdam.
- HAARTO A. & KERPPOLA S., 2007. - Finnish hoverflies and some species in adjacent countries. Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu. 647 pp.
- ROTHERAY G. E., 1993. - Colour guide to hoverfly larvae (Dipt., Syrph.). Dipt. Digest 9, 158 pp., 16 colour plates.
- SARTHOU J.P. et MONTEIL C., 2006. SYRFID vol. 3 : Syrphidae of France Interactive Data [On-Line URL : <http://syrfid.ensat.fr/>]. <http://syrfid.ensat.fr/>
- SEGUY E., 1961. - Diptères Syrphides de l'Europe occidentale. Mém. Mus. Nat. Hist. nat. Paris. Série A Zool., 23 : 1-248, 48 figs.
- SPEIGHT M.C.D., 1989 - Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Conseil de l'Europe, coll. Sauvegarde de la nature, 42 : 1-78.
- SPEIGHT M. C. D., 2008. - Species accounts of European Syrphidae (Diptera)
- SPEIGHT M. C. D., CASTELLA, E., SARTHOU, J.-P. & MONTEIL C. (eds.) 2008. - Syrph the Net, the database of European Syrphidae, vol. 55, 262 pp., Syrph the Net publications, Dublin.
- TORP PEDERSEN E., 1994. - Danmarks Svirrefluer (Dipt., Syrph.). Danmarks Dyreliv BD. 6. Torp. E. & Apollo Books. 490 pp., 12 Farvetavler, foto, fig.
- VAN VEEN, M. P., 2004. - Hoverflies of Northwest Europe: identification keys to the Syrphidae. 256pp. KNNV Publishing, Utrecht.
- VERLINDEN L., 1994. - Faune de Belgique : Syrphidés (Syrphidae). Institut Royal Sc. Nat de Belgique. 289 p. Bruxelles.

Références bibliographiques Sarthoise :

- DUSSAIX C., 2005a - Liste provisoire des Syrphes (Diptera, Syrphidae) du département de la Sarthe (72-France). Période 1990-2004. (1ère actualisation). L'Entomologiste 61 (4) : 159-178. (1ère partie).
- DUSSAIX C., 2005b - Liste provisoire des Syrphes (Diptera, Syrphidae) du département de la Sarthe (72-France). Période 1990-2004 (1ère actualisation). L'Entomologiste 61 (5) : 207-226. (2ème partie).
- DUSSAIX C., 2005c - Liste provisoire des Syrphes (Diptera Syrphidae) du département de la Sarthe (72-France). Période 1990-2004 (1ère actualisation). L'Entomologiste 61 (6) : 255-272. (3ème partie et Fin).

Principaux ouvrages pour déterminer les Symphytes :

- BERLAND L., 1947. - Hyménoptères Tenthredoïdes. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. Éditions Faune de France. N° 47. 496 p. 418 fig. Lechevalier édit. Paris.
- BENSON, R. B. 1951. - Xiphydriidae, Siricidae. Handbooks for the identification of British insects. Hymenoptera, Symphyta. 6: 17-22. Royal entomological Society of London.
- BENSON R. B., 1952. - Hymenoptera Symphyta section b. Handbooks for the identification of British Insects. Vol VI part 2(b) : 51-137. Royal entomological Society of London.
- BENSON R. B., 1958. - Hymenoptera Symphyta section c. Handbooks for the identification of British Insects. Vol VI. part 2(c) : 139-252. Royal entomological Society of London.

Références bibliographiques Sarthoise :

- CHEVIN H. et FAILLIE L., 2001 – Inventaire provisoire des Hyménoptères Symphytes (Tenthredes) du département de la Sarthe. Bulletin de l'Entomologie Tourangelle et Ligérienne, 22 (2) : 40-51.
- CHEVIN H. & DUSSAIX C., 2010. - Hyménoptères Symphytes (Tenthredes) nouveaux ou rares pour le département de la Sarthe. Bulletin de l'ETL, n° 31 (1), pages : 31-39.

Principaux ouvrages pour déterminer les Coléoptères :

- AUBER L., 1971. - Atlas des coléoptères de France, Belgique et Suisse Tomes 1 & 2, éditions Boubée.
- BALACHOWSKY A., 1949. - Faune de France, Coléoptères Scolytides. T. 50, 320 p., Librairie de la faculté des sciences, Paris.
- BALACHOWSKY 1936. - les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Tome 2, pages : 1332-1335. Editions Busson.
- BALAZUC J., FONGOND H. ET PERRAULT G. 1989. - Catalogue des Coléoptères de l'Ile-de-France: I Caraboidea, 101 p., ACOREP, Paris.
- BARAUD J., 1992. - Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe, Faune de France 78, 856 p. + 11 planches, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris et Société Linnéenne de Lyon, Lyon.
- BAUGNÉE J-Y., BRANQUART E., 2001. - Clef de terrain pour la reconnaissance des principales coccinelles de Wallonie (*Chilocorinae*, *Coccinellinae* & *Epilachninae*). Ed. Jeunes et Nature, 55 p.
- BENSE U., 1995. - Longhorn beetles, illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe., 512 p., Margraf Verlag, Weikersheim, Allemagne.
- BERGEAL M. ET DOGUET S., 1992. - Catalogue des Coléoptères de l'Ile-de-France: III Chrysomelidae, 78 p., ACOREP, Paris.
- BIJAOU, 1986. - Atlas des longicornes de France, planches couleurs. Editions La Duraulie.
- BONNEMAISON L., 1953. - Les parasites animaux des plantes cultivées et des forêts. Editions SEIA.
- BONNEMAISON L., 1962. - les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts, Tome II, pages : 234-236. Editions SEP.
- BONNEMAISON L., 1962. - les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts, Tome III. Editions SEP.
- BONADONA P., 1991. - Les Anthicidae de la Faune de France (Coleoptera), 155 p., Société Linnéenne de Lyon, Lyon.
- BORDAT P. ET INGLEBERT H., 1997. - Catalogue des Coléoptères de l'Ile-de-France: VI Lucanoidea et Scarabaeoidea, 65 p., ACOREP, Paris.
- BORDY B., 2000. - Coléoptères Chrysomelidae, volume n°3, Hispinae et Cassidinae, Faune de France n° 85. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris.
- BOUYON H., 2004. - Catalogue des Coléoptères de l'Ile-de-France, XI, Tenebrionidea. E. Acorep.
- BRULEY E., 1937. - Géographie des Pays de la Loire, 222 pages, éditions Rieder.
- BRUSTEL H., 2001. - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêt françaises, perspectives pour la conservation du patrimoine naturel, 327 p., Thèse de l'Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse.
- CANTONNET, F., CASSET L. ET TODA G., 1997. - Coléoptères du massif de Fontainebleau et de ses environs, 308 p., Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du massif de Fontainebleau, Fontainebleau.
- CHINERY M., 1982. - Insectes de France et d'Europe occidentale, éditions Arthaud.
- COLAS G., 1974. - Guide de l'entomologiste. 323 p., Boubée, Paris.
- COULON J., 2005. - Les Bembidiinae de la faune de France, clés d'identification commentées. E. Société Linnéenne de Lyon.
- COSTESSEQUE R., 2000. - Les Cryptocéphalus de France, clés de détermination, iconographie et édésages. Editions Rutilans.
- COSTESSEQUE R., 2005. - Les Aphodius de France, clés de détermination, illustré de planches couleurs et dessins noir et blanc. Editions Magellanes.
- DOGUET S., 1994. - Coléoptères Chrysomelidae, volume 2 Alticinae, Faune de France n° 80, 694 p., Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris
- DU CHATENET G., 1998. - Guide des Coléoptères d'Europe, Editions Delachaux & Niestlé.
- DAUGUET P., 1949. Les Coccinellini de France, Editions de l'Entomologiste, 45 p.
- DEBREUIL M., 2003. - clé de détermination des Silphidés de France, 1^{ère} partie, Bulletin n° VI-2, pages : 29-37, Editions Rutilans.
- DEBREUIL M., 2003. - clé de détermination des Silphidés de France, 2^{ème} partie, Bulletin n° VI-3, pages : 59-63, Editions Rutilans.
- DEBREUIL M., 2004. - clé de détermination des Silphidés de France, 3^{ème} partie, Bulletin n° VII-1, pages : 17-24, Editions Rutilans.
- DEBREUIL M., 2004. - clé de détermination des Silphidés de France, 4^{ème} partie, Bulletin n° VII-2, pages : 31-37, Editions Rutilans.
- DEBREUIL M., 2004. - clé de détermination des Silphidés de France, 5^{ème} partie, Bulletin n° VII-3, pages : 73-78, Editions Rutilans.

- DUVERGER C., 1990. Catalogue des Coléoptères *Coccinellidae* de France continentale et de Corse. Essai de mise à jour critique, Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux, 18-2, pp 61-87.
- DUVERGER C., 1991. - *Chilocorinae (Coleoptera Coccinellidae)* de France métropolitaine et de Corse, Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux, 19-2, pp 75-95.
- FARRUGIA S., 2007. - Les Agrilus de France, clés de détermination et iconographie. Editions Magellanes.
- FAIRMAIRE L., 1919. - Histoire naturelle de la France, 8^{ème} partie, Coléoptères. Editions Deyrolle Paris.
- FERRET-BOUIN P., 1965. - Clé illustrée des familles des coléoptères de France, l'Entomologiste, 45 rue Buffon, Paris.
- FOREL J., LEPLAT J., 2003. - Faune des Carabiques de France, tome XI. Editions Magellanes.
- FRANCISCOLO MARIO E., 1979. - Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dysticidae, Fauna Italia, E. Calderini Bologna.
- GOMY Y., 1995. - Catalogue des Coléoptères de l'Île-de-France: V Histeridae, 75p., ACOREP, Paris.
- GOURREAU J.M., 1974. - Systématique de la tribu des *Scymnini (Coccinellidae)*, annales de zoologie, écologie animale, numéro hors série, INRA, 223 p.
- HOFFMANN A., 1945. - Coléoptères Bruchides et Anthribides, Faune de France n° 44, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles.
- HOFFMANN A., 1950, 1954 et 1958. - Faune de France, Coléoptères Curculionides. T. 52, 59 et 62, 1839 p., Librairie de la faculté des sciences, Paris.
- IABLOKOFF-KHNZORIAN M., 1982. - Les Coccinelles, Coléoptères *Coccinellidae*, Ed. Boubée, 568 p.
- JEANNEL R., 1941 et 1942. - Faune de France, Coléoptères carabiques. T. 39 et 40, 1173 p., Librairie de la faculté des sciences, Paris.
- JOLY R., 1975. - Les insectes des pins volume 1 et 2, clés de détermination et iconographie. Editions Ecole Nationale du Génie Rural.
- LABOISSIERE V., 1934. - Galerucinae de la faune française (Col.), 107 p., Société Entomologique de France, Paris.
- LAIBNER S., 2000. - Elateridae of the Czech and Slovak Republics. 292 p., Kabourek, Zlin.
- LECOQ J.C. ET TRONQUET M., 2001. - Catalogue des Coléoptères de l'Île-de-France: VIII Staphylinidae, 88p, 3 planches couleurs. ACOREP, Paris.
- LE MONNIER Y., LIVORY A., 2003. - Atlas des Coccinelles de la Manche, 206 p.
- LERAUT P. 2003. - le guide entomologique, éditions Delachaux & Niestlé.
- LESEIGNEUR L., 1972. - Coléoptères Elateridae de la faune de France continentale et de Corse. 379 p., Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon, supplément.
- LISKENNE G. ET MONCOUTIER B., 1991. - Catalogue des Coléoptères de l'Île-de-France: II Buprestidae, Elateridae, Throscidae, Cerophytidae et Eucnemidae, 52 p., ACOREP, Paris.
- LUFF M., 2008. - The Carabidae of Britain and Ireland, handbooks for the identification of British insects, Vol. 4 Part 2. Royal Entomology Society.
- LUMARET J.-P., 1990. - Atlas des Coléoptères Scarabéides Laparosticti de France, Inventaires de Faune et de Flore, fascicule 1, 419, p., Secrétariat de la Faune et de la Flore, Paris.
- PAULIAN R. ET BARAUD J., 1982. - Faune des Coléoptères de France. II Lucanoidea et Scarabaeoidea, Encyclopédie Entomologique, XLIII, 478 p. Lechevalier, Paris.
- PAULLIAN R., 1988. - Biologie des coléoptères, éditions Lechevalier, Paris.
- PERRIER R., 1927. - La faune de la France illustrée, Tome V, Coléoptères 1ère partie, 192 p., Delagrave, Paris.
- PERRIER R., 1932. - La faune de la France illustrée, Tome VI, Coléoptères 2ème partie, 230 p., Delagrave, Paris.
- PORTEVIN G., 1929. - Histoire Naturelle des Coléoptères de France, Tome I, Adephega, Polyphaga : Staphylinoida. Encyclopédie Entomologique, XII, 650 p. Lechevalier, Paris.
- PORTEVIN G., 1926. - Les grands nécrophages du monde, Encyclopédie Entomologique, VII, Lechevalier, Paris.
- PORTEVIN G., 1931. - Histoire Naturelle des Coléoptères de France, Tome II, Polyphaga : Lamellicornia, Palpicornia, Diversicornia. Encyclopédie Entomologique, XIII, 542 p. Lechevalier, Paris.
- PORTEVIN G., 1934. - Histoire Naturelle des Coléoptères de France, Tome III, Polyphaga : Heteromera, Phytophaga. Encyclopédie Entomologique, XVII, 374 p. Lechevalier, Paris.
- PORTEVIN G., 1935. - Histoire Naturelle des Coléoptères de France, Tome IV, Polyphaga : Rhynchophora. Encyclopédie Entomologique, XVIII, 500 p. Lechevalier, Paris.
- SAINTE-CLAIRE-DEVILLE J., 1935-1938. - Catalogue raisonné des Coléoptères de France, 466 p., l'Abeille, Journal d'Entomologie, Paris.

SCHAEFER L., 1949. - Buprestides de France, 511 p., E. Le Mout, Paris.
SKINNER B., 1998. - Colour Identification Guide to the Moths of the British Isles. 2ème édition, 288 p., Viking Press, Londres.
TACHET H., 2003. - Invertébrés d'eau douce, éditions CNRS.
THERY A., 1942. - Coléoptères Buprestides, Faune de France n°41, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles.
TEMPERE G. ET PERICART J., 1989. - Coléoptères Curculionidae, quatrième partie : compléments, Faune de France 74, 534 p., Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris
TRAUTNER J. ET GEIGENMÜLLER K., 1987. - Tiger beetles, ground beetles, illustrated key to the Cicindelidae and Carabidae of Europe., 488 p., J. Margraf, Aichtal, Allemagne.
VILLIERS A., 1978. - Faune des Coléoptères de France. I Cerambycidae, Encyclopédie Entomologique, XLII, 611 p. Lechevalier, Paris.
VINCENT R., 1998. - Catalogue des Coléoptères de l'Île-de-France: VII Cerambycidae, 108 p., ACOREP, Paris.
Voisin J.-F., 1994. - Catalogue des Coléoptères de l'Île-de-France: IV Curculionoidea, 146 p., ACOREP, Paris.

Références bibliographiques Sarthoise :

CLAUDE J. F., 2008. – Contribution à l'inventaire des Longicornes de la Sarthe (Coleoptera Cerambycidae). L'Entomologiste, Tome 64 n°4, pp. 239-245.
MONGUILLON M., 1928. - Catalogue des coléoptères de la Sarthe, Société d'Agriculture Sciences et Arts de la Sarthe.

Principaux ouvrages pour déterminer les Lépidoptères :

En France :

HIGGINS L. G. ET RILEY N. D., 1988. - Guide des Papillons d'Europe, Rhopalocères. 3ème édition. 455 p., Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris.
LAFRANCHIS T., 2000. - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs Chenilles. *Collection* Parthénope, éditions Biotopes, Mèze (France). 448 p.
LAFRANCHIS T., 2007. - Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des Papillons de jour. *Diatheo*. 379 p.
LERAUT P., 1997. - Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Supplément à Alexanor.
LERAUT P., 2006. - Papillons de nuit d'Europe, volume 1 : Bombyx, Sphinx, Ecailles. NAP Editions. 396 p.
LERAUT P., 2009. - Papillons de nuit d'Europe, volume 2 : Géomètres. NAP Editions. 808 p.
ROBINEAU R. & Al., 2007. - Guide des Papillons nocturnes de France. Editions Delachaux & Niestlé. 288 p.

Références bibliographiques Sarthoise :

FAILLIE L. & NICOLLE M., 2000 (2002). - Les Lépidoptères de la Sarthe. Compléments à l'inventaire de 1983 (Insecta, Lepidoptera.). Alexanor, 21 (7) : 419-428.
FAILLIE L. & PASSIN R., 1983. - Les Lépidoptères de la Sarthe. Alexanor, 13 (2) : 55-62 ; 13 (3) : 98-117.
GRETIA, 2009. - Etat des lieux des connaissances sur les invertébrés continentaux des Pays de la Loire ; bilan final. 396 p., Rapport GREZIA pour le Conseil Régional des Pays de la Loire.

Principaux ouvrages pour déterminer les Hétéroptères :

Bibliographie générale :

COLAS G., 1963. - Hémiptères, Neuroptères, Diptères, Petit atlas des insectes T 1. Editions Boubée.
COLAS G., 1963. - Hémiptères, Neuroptères, Diptères, Petit atlas des insectes T 2. Editions Boubée.
DERJANSCHI V., PERICART J. 2005. - Hémiptères Pentatomoidae euro-méditerranéens, volume 1, Faune de France N° 90. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles.

- EHANNO B., 1983. - Les Hétéroptères Mirides de France, tome I, n° 25, Inventaire Faune et Flore. Editions du Museum.
- EHANNO B., 1987. - Les Hétéroptères Mirides de France, tome I bis, n° 39, Inventaire Faune et Flore. Editions du Museum.
- EHANNO B., 1989. - Les Hétéroptères Mirides de France, tome II A, n° 40, Inventaire Faune et Flore. Editions du Museum.
- EHANNO B., 1989. - Les Hétéroptères Mirides de France, tome II B, n° 42, Inventaire Faune et Flore. Editions du Museum.
- MOULET P., 1995. - Hémiptères Coreoidea, Faune de France n° 81. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles.
- PERICART J. 1984. - Hémiptères Berytidae, faune de France n° 70, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles.
- PERICART J., HEISS E. 2007. - Hémiptères, Aradidae, Piesmatidae et Dipsocoromorphes Euro-Méditerranéens, Faune de France 91, Fédération Française des Sciences Naturelles.
- SAUER F., 1994. - Wasserinsekten Sauers naturführer. Sauers Naturführer.
- SAUER F., 1996. - Wanzen und zikaden. Sauers Naturführer.
- VILLIERS A., 1945. - Hémiptères de France, Nouvel atlas d'entomologie n° 4. Editions Boubée.
- WACHMAN E., MELBER A., DECKERT J., 2004. - Die tierwelt deutschlands, 75, wanzen band 2. GOECKE & EVERS.
- WACHMAN E., MELBER A., DECKERT J., 2006. - Die tierwelt deutschlands, 77, wanzen band 1. GOECKE & EVERS.
- WACHMAN E., MELBER A., DECKERT J., 2007. - Die tierwelt deutschlands, 78, wanzen band 3. GOECKE & EVERS.
- WACHMAN E., MELBER A., DECKERT J., 2008. - Die tierwelt deutschlands, 81, wanzen band 4. GOECKE & EVERS.

Références bibliographiques Sarthoise :

- BARBIER G., 2009. - Nouvel insecte allochtone en Sarthe, Leptoglossus occidentalis Heideman, L'Entomologiste Tome N° 65 (1) p. : 343.

Principaux ouvrages pour déterminer les Araneides :

- HEIMER S. & NENTWIG W., 1991. - Spinnen mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Berlin, 529 p.
- ROBERTS M. J., 1987. - The Spiders of Great Britain and Ireland. Harley Books, Colchester, 229 p. (volume 1 : Atypidae - Theridiosomatidae), 204 p. (volume 2 : Linyphiidae), 256 p. (volume 3 : planches et espèces additionnelles).
- ROBERTS M. J., 1995. - Spiders of Britain and Northern Europe. HarperCollins Publishers, Londres, 383 p.
- SIMON E., 1914. - Les Arachnides de France. Encyclopédie Roret, Paris, VI (4) : 773-978.
- Montardi, Y., 1998. Catalogue of French Salticidae.
Internet: http://perso.club-internet.fr/saitis/montardi/salticidae/catalogue/catalogue_body.html
- NENTWIG W, HÄNGGI A, KROPF C, BLICK T: Spinnen Mitteleuropas/Central European Spiders. An internet identification key. <http://www.araneae.unibe.ch> Version of 08/12/2003

Vulgarisation / pour débiter :

- JONES Dick, 1990. - Guide des Araignées et des Opilions d'Europe, traduit, adapté et complété par J.C. Ledoux et M. Emerit - Ed. Delachaux et Niestlé - (1983 pour la version originale) [*ne permet pas l'identification mais pour survoler le groupe pour débutant*]
- LEDOUX J.C. & CANARD Alain, 1991. - Initiation à l'étude systématique des araignées. J.C. Ledoux éditeur – [*Etude détaillée de la morphologie et l'anatomie suivie d'une clef des familles d'Europe et du bassin méditerranéen, très utile. Ouvrage pointu.*]
- "La Hulotte", n° 73 et 74 : petit guide des araignées à toiles géométriques pour les toiles d'orbiteles, les articles sont documentés par Alain Canard (université de Rennes I), Raymond Leborgne et Alain Pasquet (université de Nancy I), Jean-Claude Ledoux.

Répartition :

- CANARD A., YSNEL F., ASSELIN A., ROLLARD C., MARC P., COUTANT O. & TIBERGHEN G., 1990. - Araignées et Scorpions de l'Ouest de la France : catalogue et cartographie provisoire des espèces. Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne, 61 (h.s. 1) : 1-302.
- CANARD, A. & V. CHANSIGAUD, 1997. - Catalogue provisoire des Araignées de France 1 & 2: 1-110.
- HARVEY P.R., NELLIST D.R. & TELFER M.G., 2002. - Provisional Atlas of British spiders (Arachnida, Araneae), volumes 1 & 2, Biological Records Centre, Huntingdon, 406 p.
- LE PERU, B. 2007. - Catalogue et répartition des araignées de France. – Revue Arachnologique 16: 1-468.

Biologie et écologie :

- BUCHAR J. & RUZICKA V., 2002. - Catalogue of spiders of the Czech Republic. Ed. P. Merrett, Peres Publishers, Praha. 349 p.
- HANGGI A., STOCKLIE E. & NENTWIG W. 1995. - Habitats of central European spiders. Série Miscellanea Faunistica Helvetiae, volume 4. Neuchâtel: Centre suisse de cartographie de la faune. 460 pp.
- RAINER F. FOELIX, 1982. - Biologie of spiders - Harvard University Press.
- D.H. WISE, 1993. - Spiders in ecological webs. Cambridge University Press.

Bibliographie Maine-et-Loire :

- M BRAUD, S. 2007. - Les araignées de Maine-et-Loire. Bulletin de synthèse N°7 de l'association Mauges Nature. 230p.
- LE PERU, B. 2007. - Catalogue et répartition des araignées de France. Revue Arachnologique 16: 1-468.

Revues, bulletins et autres ouvrages périodiques spécialisés :

- **Revue Arachnologique** [spécialisé et pointu] : La Revue Arachnologique publie des articles originaux concernant les Arachnides (à l'exception des Acariens), et se rapportant aux diverses disciplines. Editeur : Jean Claude Ledoux. ISSN: 0398-4346.
- **Pénélope** [vulgarisation]: La Revue des araignées, des scorpions, des faucheux et des pseudoscorpions. 21 numéros sur ces groupes, traitant d'identification (initiation), de méthodes de capture, d'aspects liés à la biologie, au comportement, etc.
[Cette revue n'existe plus, mais les anciens numéros sont accessibles sur le site web de l'association : <http://membres.lycos.fr/appi/txpubli6.html>]
- Revue « **Connaissance des invertébrés** » de l'APPI, dont une série sur les arachnides. <http://membres.lycos.fr/appi/publi.html>

Sites Internet de référence et documents utiles en ligne :

- Guide des Salticidae françaises, par Yvan MONTARDI (1997-2004)
http://saitis.club.fr/montardi/salticidae/index_f.html
- Spinnen Mitteleuropas une clé d'identification des araignées sur internet : NENTWIG W, HÄNGGI A, KROPF C, BLICK T: Spinnen Mitteleuropas/Central European Spiders.
An internet identification key. <http://www.araneae.unibe.ch> Version of 08/12/2003.



SEPENES

Société d'Etude et de Protection de l'Environnement Nord et Est Sarthe

10 rue de la Prairie 72400 La Ferté Bernard
Secrétariat 02 43 93 87 87 sepenes@voila.fr <http://www.sepenes.fr>