

Saperda scalaris - Taille réelle : 15 mm (la taille est toujours celle du corps, hors antennes) - Photo : Henri Maleysson

Insectes saproxyliques et parasitoïdes sur bois fruitiers

Compte-rendu d'une séquence d'élevage à Manosque (Alpes-de-Haute-Provence)

Pierre FRAPA* & Pascal ROUSSE**

RÉSUMÉ

Les auteurs présentent les résultats de la mise en émergence de différents bois d'arbres fruitiers pour l'étude des insectes s'y développant. Ces données complètent la connaissance de la biologie de certaines de ces espèces.

Mots-clés : insectes saproxyliques, parasitoïdes, Coleoptera, Hymenoptera, Cerisier, Figuier, Noisetier, Pommier.

TITLE

Saproxylic and parasitoid insects of wood from fruit trees

Report of an emergence sequence (Manosque - Alpes-de-Haute-Provence)

ABSTRACT

The authors present the results of the emergence from wood of different species of fruit trees to the study of insects developing in it. This data complements the knowledge of the biology of some of these species.

Keywords : *saproxylic insects, parasitoids, Coleoptera, Hymenoptera, Cherry Tree, Fig Tree, Hazel Tree, Apple Tree.*

* Entomologiste, Membre du Conseil scientifique du PNRL et de la RB Luberon-Lure - Entrevennes (Alpes-de-Haute-Provence) – coleo_et_cie@orange.fr

** Entomologiste, Correspondant du Muséum d'histoire naturelle - ANSES Laboratoire de santé des végétaux, Angers (Maine-et-Loire).

1- CONTEXTE

Le domaine de la Thomassine appartient à la commune de Manosque, dans le sud du département des Alpes-de-Haute-Provence et se trouve sur son territoire. La gestion en a été confiée au Parc naturel régional du Luberon depuis 1997. Siège de la « Maison de la biodiversité » et de la « Réserve de biosphère Luberon-Lure », il a une double vocation de conservation de la biodiversité domestique d'une part et d'accueil et de sensibilisation du public sur cette thématique d'autre part. Ainsi les 90 ha environ du domaine comprennent 6 ha de vergers d'arbres fruitiers constituant un conservatoire *in vivo* de variétés anciennes et traditionnelles. On y compte ainsi 420 variétés, dont 76 de pêchers, 73 de poiriers, 70 d'oliviers, 60 de pommiers, 28 de figuiers, 20 d'amandiers, en production, ainsi que de jeunes plantations de cerisiers, d'abricotiers. Un certain nombre d'arbres plus ou moins anciens sont également disséminés sur les parcelles (pruniers, cerisiers, noisetiers, cognassiers...). L'objectif essentiel de ces vergers étant de conserver les variétés, des traitements phytosanitaires ne sont appliqués que de façon exceptionnelle lorsque les arbres peuvent être mis en danger et presque toujours avec des produits utilisés en agriculture biologique. Les déficits en précipitations étant récurrents dans la région, les arbres sont irrigués au goutte-à-goutte pendant l'été.

Dans le courant de l'année 2013, une campagne de nettoyage et des tailles sévères de certains arbres ont été réalisées qui ont mis à disposition des bois de section plus importante qu'à l'accoutumée. La décision a alors été prise de conserver une partie de ce bois pour une expérience d'émergence de saproxyliques à partir de ces bois fruitiers. Ainsi ont pu être conservés des bois de Cerisier, de Figuier, de Noisetier et de Pommier qui ont été mis en tas à proximité des arbres dont ils provenaient. L'objectif était de laisser les insectes venir pondre durant une saison avant la mise en nasse d'émergence.

2- MATÉRIELS ET MÉTHODE

2-1 Choix des bois

Après les opérations de taille et d'élagage, un choix a été opéré dans les morceaux de bois disponibles pour retenir environ 0,1 m³. Il s'agissait de choisir des pièces de sections variées afin d'offrir le plus possible de possibilités pour les insectes susceptibles de les coloniser. Après que les pièces les plus longues aient été recoupées afin de ne pas dépasser 1 m, les morceaux sélectionnés ont été disposés en tas à proximité des arbres dont ils étaient issus de telle sorte à ne pas gêner les travaux agricoles et à leur éviter d'être détruits par certains de ceux-ci (broyage, roulage...), ceci les exclut aussi de la zone mouillée par l'irrigation.

Dans un second temps, au moment de la création des nasses (le 14 février 2014), chaque tas a été repris et une seconde sélection faite pour remplir les nasses, d'une contenance de 45 litres environ, soit à peu près la moitié des tas réservés. Ici encore il a été recherché une diversité maximale des habitats (bois reposant sur le sol *vs* bois du dessus du tas ; grosses pièces *vs* petites sections, voire brindilles...).

Il aurait sans doute été pertinent de laisser une partie des branches en colonisation une seconde saison et de réaliser ainsi une seconde série de nasses pour diversifier l'entomofaune qui est sans doute limitée ici à des espèces pionnières s'attaquant essentiellement à des bois frais.

2-2 Les nasses d'émergence

Nous avons utilisé un modèle qui nous a été fourni par Christophe Bouget¹, utilisé pour l'étude des coléoptères saproxyliques forestiers. Il s'agit de sacs fabriqués avec un solide tissu serré de fils de nylon, servant habituellement à la protection des cultures². Les sacs sont de dimensions approximatives 0,70 m x 1 m, soit une capacité d'environ 45 litres. Ne laissant d'abord ouvert qu'un petit côté, ils sont « cousus » avec des agrafes par un double ourlet afin d'assurer la meilleure étanchéité. Un trou est ménagé au milieu du petit côté fermé afin d'assurer le passage du dispositif de sortie et de récolte constitué d'un morceau de

1. Entomologiste, Ingénieur-chercheur à l'IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture), spécialiste des coléoptères forestiers.

2. Ce matériau nous a été fourni gracieusement par la société DIATEX qui le fabrique. Il s'agit d'échantillons de leur filet « anti-insectes » PE38/32.24 dont l'ouverture de maille est de 600 x 500 microns.

tuyau de PVC débouchant sur un bocal dont le bouchon à vis a été percé au diamètre adéquat; le tuyau a été solidarisé du filet à l'aide d'un collier à vis tangente adapté.

Les nasses ont été remplies des pièces de bois sélectionnées puis fermées sur le petit côté restant de la même manière que précédemment. Les bocaux de sortie, remplis au quart environ avec une solution saline, ont été assujettis à leurs bouchons qui restent solidaires de la nasse. Les sacs étant translucides, pour assurer que les insectes émergeant soient bien guidés vers la sortie par la lumière, les sacs ont été enfermés chacun dans deux sacs de plastique noir disposés tête-bêche, celui couvrant la partie haute étant percé pour laisser le bocal à l'extérieur et recouvrant celui de la partie basse afin d'éviter la chute d'eau ou d'éléments étrangers à l'intérieur. Les nasses ont été ainsi stockées dans un lieu couvert mais non chauffé et les bocaux visités périodiquement.

En fin d'expérimentation (le 15 août 2016), les nasses ont été vidées de leur contenu, les résidus en fond de nasse ont été examinés attentivement afin d'y rechercher les insectes (ou les fragments identifiables) qui n'auraient pas « trouvé la sortie » après leur éclosion. Ceci a apporté un certain nombre d'individus et même quelques espèces non trouvées précédemment. Évidemment, aucune conclusion ne peut être tirée en ce qui concerne la date d'émergence de ces insectes.

2-3 Traitement des insectes

Périodiquement (mais avec une régularité insuffisante³), le contenu de chacun des bocaux a donc été recueilli et la solution remplacée. À chaque « récolte » le liquide récupéré a été examiné minutieusement sous binoculaire pour récupérer les insectes qui ont ensuite été préparés pour identification ou expédition à d'autres entomologistes.

3- RÉSULTATS

Le référentiel taxonomique utilisé est celui de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) actualisé en novembre 2016 (Taxref v10.0), téléchargeable sur le site de l'INPN.



Nasse d'émergence - Photo : Pierre Frapa

3-1 Coleoptera

Bostrichidae

Scobicia chevrieri (A. Villa & G.B. Villa, 1835) – (169 [1]⁴ individus issus du Figuier, entre mai et octobre 2014, entre mai et août 2015)

Comme les autres membres de la famille, cette espèce est saproxylophage, méditerranéenne, le Figuier apparaît comme sa plante-hôte de prédilection (Lesne, 1901-1904; Picard 1919), même si elle est relativement polyphage. Bahillo *et al.* (2007) le donnent aussi sur Merisier. Les périodes d'apparition coïncident avec les observations formulées par ces mêmes auteurs.

Sinoxylon muricatum (Linnaeus, 1767) – (3 [2] individus issus du Figuier, en mai-juin 2014)

Selon Lesne (ib.) et Picard (ib.), *S. muricatum* est un peu plus répandu vers le nord. Il s'attaque essentiellement au Figuier et à la Vigne, sans toutefois créer de réels dégâts,

3. N'ayant pu dégager une disponibilité suffisante, certaines périodes se sont avérées trop longues entre 2 relevés. Ainsi il aurait été souhaitable que des relevés soient réalisés entre fin mai et mi-août 2015 et, surtout, entre mi-août 2015 et mi-février 2016 afin de mieux préciser les dates d'émergence des espèces apparues durant ces périodes.

4. Le nombre d'individus observé pour chaque taxon est éventuellement suivi d'un autre entre crochets, indiquant ceux qui ont été trouvés en fond de nasse : ici 169 individus au total, dont 1 du fond de nasse.

préférant les bois déjà morts ou très dépérissants. Bahillo *et al.* (ib.) lui attribuent néanmoins des dégâts importants, notamment sur Vigne et indiquent aussi l'Olivier, le Pêcher et le Poirier comme des hôtes possibles. Concernant le Figuier, Picard pense qu'il pourrait s'agir d'une forme d'opportunisme, lié en particulier à la quantité de rameaux attaqués par *Hypoborus ficus* (cf. *infra*), *S. muricatum* intervenant comme un commensal de ce dernier.

Buprestidae

Les éléments concernant cette famille ont été recherchés dans les ouvrages suivants: Théry (1942), Schaefer (1949) et Sautière & Masseur (2011).

Agrilus angustulus (Illiger, 1803) – (5 individus issus du Noisetier, en juin 2014 et de mai à août 2015)

Espèce du genre la plus commune en Europe, déjà connue du Noisetier, même si les chênes ont habituellement sa préférence.

Agrilus olivicolor Kiesenwetter, 1857 – (3 individus issus du Noisetier; en juin-juillet 2014 et entre mai et août 2015)

Oligophage, ce petit bupreste, répandu en Europe de l'Atlantique à la Sibérie, est considéré comme peu commun en région méditerranéenne. Il préfère des biotopes frais où le Noisetier, son essence de prédilection (avec le Charme) est plus répandu.

Agrilus roscidus Kiesenwetter, 1857 – (11 [2] individus issus du Pommier, de juin à septembre 2014)

Plutôt méditerranéenne, mais présente aussi en Europe centrale, cette espèce est largement répandue dans le midi de la France. Elle est assez polyphage sur des bois coupés ou morts, en particulier sur les Rosacées arborescentes, donc sur Pommier.

Anthaxia millefolii polychloros Abeille de Perrin, 1894 – (1 [1] individu issu de Pommier)

C'est une espèce commune et abondante dans la zone méditerranéenne nord-occidentale, la larve est donnée comme consommant des branches mortes de Chênes et d'Amandier, parfois d'autres feuillus. Cette donnée sur Pommier, sans être extraordinaire, apparaît donc comme originale.

Anthaxia umbellatarum (Fabricius, 1787) – (3 individus issus du Noisetier, en juillet-août 2016; 3 individus issus du Pommier, de mai à août 2015 et en juillet-août 2016)

Cet *Anthaxia* est répandu dans toute l'Europe méridionale. Tous les auteurs consultés le disent assez polyphage (*Quercus*, *Pistacia*, *Prunus*, *Pyrus*...), l'adulte étant visible de mai à septembre, mais aucun ne cite ni le Noisetier, ni le Pommier. Parmi les individus éclos aucun n'est apparu en 2014, année de la création des nasses, ceci suggère que le développement nécessiterait 2, voire 3 années. Ce fait n'est signalé par aucun des auteurs consultés, mais H. Brustel (comm. pers.) nous confirme son développement observé en 3 ans sur Caroubier.

Chrysobothris affinis (Fabricius, 1794) – (18 [1] individus issus du Noisetier, de mai à août 2015; 18 individus issus du Pommier, de juillet à octobre 2014, de mai à août 2015 et en juillet-août 2016)

Largement répandu dans la plus grande partie de l'Europe, ce bupreste est considéré comme polyphage sur un grand nombre de feuillus (les autres espèces françaises du genre sont liées aux conifères). Les auteurs citent les principales essences fruitières, dont le Pommier, mais pas le Noisetier. L'adulte est donné comme visible d'avril à septembre.



Chrysobothris affinis - Taille réelle : 13 mm - Fred Chevaillot

Prostima undecimmaculata undecimmaculata (Herbst, 1784) – (4 [4] individus issus du Cerisier)

C'est un taxon commun en France, particulièrement dans le midi. Il est connu pour s'attaquer notamment au Cerisier, mais aussi à d'autres Rosacées arborescentes, fruitières ou non. Il pourrait attaquer aussi le bois vivant (plaies de taille) et causer ainsi des dégâts aux vergers, ceci semble à nuancer car il préférerait les bois dépérissants. Selon Schaefer, le développement pourrait durer 2 à 4 ans, l'émergence débutant début mai. Les individus provenant du fond de nasse, nous ne pouvons apporter aucune indication à ce sujet.

Cerambycidae

Nos auteurs de référence pour les Cerambycidae sont Villiers (1978), Bense (1995) et Berger (2012).

Aegomorphus clavipes (Schrank, 1781) – (10 individus issus du Cerisier, de mai à août 2015)

Les auteurs cités plus haut le donnent comme paléarctique et très polyphage, mentionnant des espèces fruitières (*Prunus* en particulier) ou forestières (*Quercus*, *Fagus*...), mais aucun n'indique spécifiquement le Cerisier. Allemand *et al.* (2002) signalent quatre essences principales : les peupliers, le Hêtre, les saules et le Cerisier. Notre expérience confirme également la mention de Bense et de Berger selon laquelle le développement requiert 2 années.

Chlorophorus glabromaculatus (Goeze, 1777) – (1 individu issu du Figuier, en juillet-août 2016; 23 individus issus du Noisetier, de mai à août 2015 et en juillet-août 2016)

Un petit imbroglio de nomenclature a longtemps existé autour de cette espèce confondue avec *C. glaucus* (Fabricius, 1781). Assez commune dans le sud-ouest de l'Europe, de nombreux arbres sont indiqués comme ses plantes-hôtes, ainsi le Figuier est généralement cité (y compris par Picard [1919]), mais pas le Noisetier. Elle peut attaquer aussi les bois ouvrés. Nos résultats corroborent l'indication de Bense selon laquelle le développement nécessite 2 ans pour une présence des adultes entre mai et septembre.

Clytus arietis (Linnaeus, 1758) – (94 [1] individus issus du Figuier, entre février et juin 2014, en avril-mai 2015 et entre février et juillet 2016; 146 [7] individus issus du Noisetier, de juillet à septembre 2014, en avril-mai 2015 et entre février et août 2016).

C. arietis arrive en seconde position des espèces ayant fourni le plus grand nombre d'individus de notre élevage. C'est une espèce européenne répandue et commune, connue comme très polyphage, le Figuier et le Noisetier sont cités parmi beaucoup d'autres (dont le Pommier, qui ne nous en a pas donné). On peut noter que Picard (ib.) cite aussi le Figuier. Nous avons vu des individus dès les premiers relevés en 2014, ce qui contrarie ici l'affirmation de Bense d'un développement sur 2 ans. Les périodes d'émergence suivantes pourraient résulter, au moins partiellement, d'une reproduction à l'intérieur de la nasse. Les émergences paraissent sensiblement plus précoces que les indications données (mai-août).

Gracilia minuta (Fabricius, 1781) – (23 [17] individus issus du Noisetier, de mai à août 2015 et en juillet-août 2016)

Tous les auteurs citent *G. minuta* comme très polyphage (plus d'une vingtaine d'essences sont citées). De petite taille (2,5 à 7 mm), il consomme les rameaux de faible section qu'il réduit en poudre. L'espèce est répandue dans la plus grande partie de l'hémisphère nord, autrefois réputée détruire les ouvrages de vannerie. Bense indique que le développement peut prendre 1 ou 2 ans, nos résultats semblent confirmer ce caractère biennal. La période de vol s'étend du printemps à la fin de l'été. Il faut noter que 17 des 23 individus de notre échantillon proviennent du fond de nasse, ce qui conduit à relativiser toute conclusion sur ces points.

Grammoptera ruficornis (Fabricius, 1781) – (18 individus issus du Figuier, entre février et mai 2014)

Très polyphage également, *G. ruficornis* n'est néanmoins donné du Figuier par aucun des auteurs consultés (même Picard [ib.] ne le mentionne pas dans sa monographie). Il affectionne les branches mortes de feuillus plus ou moins colonisées par des champignons. C'est une espèce commune dans l'ensemble de l'Europe se développant sur une seule année pour une émergence dès le début du printemps (et peut-être même avant en ce qui nous concerne).

Pogonocherus hispidulus (Piller & Mitterpacher, 1783) – (1 [1] individu issu du Cerisier; 128 [37] individus issus du Noisetier, entre juillet et décembre 2014 et entre août 2014 et février 2015; 3 [1] individus issus du Pommier, en mars-avril 2015)

Pogonocherus hispidus (Linnaeus, 1758) – (47 individus issus du Figuier, entre juillet 2014 et mars 2015 et entre août et février 2015)

Les auteurs considèrent ces 2 espèces comme très polyphages, la première pouvant attaquer même des bois résineux. Elles sont répandues dans toute l'Europe occidentale. Nos résultats pourraient suggérer que la durée de développement de la première varie selon les essences. Pour la seconde, on notera quelques individus émergents en hiver qui confirme les observations de Picard (ib.) d'une espèce dont l'éclosion a lieu à l'automne avant l'hivernage, la ponte survenant au tout début du printemps. Des observations (plus succinctes) sur Pommier lui font conclure que c'est également le cas de *P. hispidulus*, ce qui n'est pas contradictoire avec nos observations sur Noisetier⁵.

5. Malheureusement les circonstances n'ont pas permis de relevé entre le 13 août 2015 et le 19 février 2016, si bien qu'il n'est pas possible d'établir plus précisément la date d'éclosion des insectes apparus entre ces 2 dates.



Pogonocherus hispidulus - Taille réelle : 6 mm - Photo : Fred Chevaillor



Saperda scalaris - Taille réelle : 15 mm - Photo : Henri Maleysson

Saperda scalaris (Linnaeus, 1758) – (35 individus issus du Cerisier, entre février et juin 2014)

Bien que polyphage, *S. scalaris* a, apparemment, une forte préférence pour le Cerisier, confirmée ici. C'est une espèce typiquement paléarctique et donc répandue dans toute la France. Son apparition dans nos échantillons est limitée au début de 2014, un peu plus précocement que ce qu'annoncent les différents auteurs et après une seule année de développement.

Stenopterus ater Linnaeus, 1767 – (2 [1] individus issus du Figuier, en août-septembre 2016)

C'est une espèce d'Europe méridionale et d'Afrique du nord, assez commune en Provence. Relativement polyphage, ses plantes-hôtes préférentielles semblent être les Pistachiers, mais aucun auteur ne cite le Figuier. Cette observation ne porte que sur un seul individu (le second venant du fond de nasse), mais on peut noter son émergence au cours de la 3^e année dans le créneau de dates indiqué par les auteurs.

Trichoferus fasciculatus (Faldermann, 1837) – (19 [3] individus issus du Figuier, entre juillet et octobre 2014, mai et août 2015 et juillet-août 2016)

Il s'agit ici aussi d'une espèce très polyphage répandue dans la zone méditerranéenne. Le Figuier est cité comme plante-hôte par les différents auteurs, y compris par Picard (ib.) qui lui consacre un petit chapitre. Par contre les éléments de biologie fournis diffèrent selon les auteurs, l'apparition variant de juin à août (ce sur quoi nous ne pouvons trancher...). En ce qui concerne la durée du développement, nos observations semblent peu compatibles avec la thèse de Berger d'un développement en 2 ans dans

des bois frais. En effet les 3 périodes disjointes d'émergence plaident pour un développement en 1 à 3 ans, conforme à la thèse de Bense. Par ailleurs, il est possible que les différentes périodes d'émergence correspondent à des générations successives qui se seraient reproduites à l'intérieur de la nasse, ce qui impliquerait un développement sur des bois secs à très secs, comme l'affirme Villiers.

Xylotrechus arvicola (Olivier, 1795) – (2 [2] individus issus du Noisetier)

On trouve *X. arvicola* dans l'ensemble du paléarctique occidental où il est très polyphage, on peut noter néanmoins qu'aucun auteur ne cite explicitement le Noisetier. Les individus ne provenant que du fond de nasse, il n'est pas possible d'apporter d'élément en termes de durée de développement (donnée pour 2 ans) ni de date d'apparition (mai à août).

Cleridae

Denops albofasciatus (Charpentier, 1825) – (12 individus issus du Figuier, entre avril et août 2015 et entre février et juillet 2016)

Lesne (1901-1904), Gerstmeier (1998), Sautière (2008) le signalent sur Figuier (ce dernier en émergence en Ardèche), larves et adultes comme prédateurs de Bostrichidae, sans doute *Scobicia chevrieri* en ce qui nous concerne, dont nous avons vu l'abondance (notons que Bahillo *et al.* [2007] le signalent aussi comme prédateur de *Sinoxylon muricatum*). Mais l'espèce est aussi présente sur plusieurs autres essences, dans toute l'Europe centrale et méridionale et l'Afrique du nord. Ne disposant pas d'autres informations éthologiques, nous n'avons pas d'explication à l'absence de cette espèce en 2014.

Opilo domesticus (Sturm, 1837) – (6 individus issus du Figuier, en juillet-septembre 2014 et entre mai et août 2015)

Gerstmeier (1998) le donne comme prédateur de Pti-nidae (s.l.) et du Capricorne des maisons [*Hylotrupes bajulus* (Linnaeus, 1758)], dans les bâtiments en Europe et en Afrique du nord. Sa présence dans le bois de Figuier est pourtant signalée par Picard (1919) qui lui attribue aussi les Bostrichidae comme proies. Plus récemment, Valladars *et al.* (2013) et Gomez *et al.* (2015) le signalent également comme émergés de bois de Figuier et d'autres essences en Andalousie. Nous le connaissons aussi par piégeage aérien dans des chênaies. Les dates d'émergence constatées sont très larges, de février à octobre.

Opilo pallidus (Olivier, 1795) – (1 individu issu du Cerisier, en juin-juillet 2014)

Gerstmeier (1998) le donne comme inféodé aux vieilles chênaies d'Europe centrale et du sud et d'Afrique du nord. Mais d'autres auteurs le signalent par exemple sur Hêtre (en Ardèche: Sautière, 2008)... Nous l'avons personnellement pris, non seulement dans des chênaies pas toujours très anciennes, mais aussi en ripisylves et au battage de Noisetier. Les observations s'étendent pratiquement toutes de juin à septembre.

Cryptophagidae

Cryptophagus cf. dentatus (Herbst, 1793) – (10 individus issus du Figuier, en mai-juin 2014)

Cryptophagus sp. 1 - (1 individu issu du Figuier, entre octobre 2014 et mars 2015)

Cryptophagus sp. 2 - (1 individu issu du Pommier, en juin 2014)

Les Cryptophagidae sont une famille de petits insectes d'aspect très homogène. Le genre *Cryptophagus* compte 97 espèces dans le domaine paléarctique (Otero, 2013), leur identification précise est très délicate. Ils sont en général détritiphages et un certain nombre de Cryptophagidae sont des déprédateurs de denrées entreposées (Delobel & Tran, 1993). *C. dentatus* est largement répandu dans l'hémisphère nord, il se développe notamment sur différents débris végétaux, champignons..., la larve a été aussi reconnue comme vivant dans les galeries de différents scolytes, en particulier s'alimentant de leurs déjections (Otero, ib.).

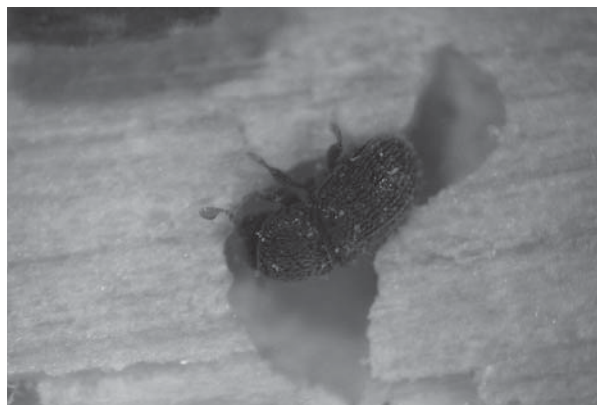
Curculionidae

Acallocrates minutesquamosus (Reiche, 1860) – (3 individus issus du Cerisier, entre octobre et décembre 2014)

L'espèce est réputée assez rare, limitée à l'Europe méditerranéenne occidentale. Hoffmann (1958) n'en connaît pas les mœurs⁶, mais par ailleurs, note que cette espèce est généralement saproxylique ce que confirment les travaux les plus récents, notamment dans le cadre du programme national « Saprox »⁷ (donnée sur chênes d'après la base de données actualisée⁸). H. Brustel (comm. pers.) nous signale également des émergences abondantes de cavités de chênes et de hêtres dans la Sainte-Baume.

Hypoborus ficus Erichson, 1836 – (plus de 3 000 individus issus du Figuier, sans interruption de février 2014 à août 2016)

Ce très petit Scolyte (1 mm) est strictement inféodé au Figuier⁹. Il pullule dans les bois morts qu'il réduit en poussière sur toute l'aire de répartition du Figuier, tout autour de la Méditerranée (Balachowsky, 1949). Picard (1919), qui offre une étude détaillée de la biologie de l'espèce, considère qu'il y a au moins 3 générations annuelles, avec un développement tout au long de l'année, y compris en hiver. Même si elle n'attaque pas des bois en pleine santé, l'espèce est considérée comme nuisible aux figuiers en ce qu'elle peut faire mourir des branches déjà affaiblies par d'autres causes.



Hypoborus ficus - Taille réelle : 1 mm - Photo : Sophie Chamont INRA

6. Les compléments taxonomiques de Tempère & Péricart (1989) n'apportent aucune précision à ce sujet.

7. Voir la liste des insectes considérés comme saproxyliques : <http://saprox.mnhn.fr/liste-despeces/>

8. Bouget *et al.*, in prép. Référentiel des espèces de coléoptères saproxyliques de France métropolitaine et de Corse.

9. L'un de nous (PF) en a trouvé un exemplaire en émergence de bois d'Olivier.

Magdalis cerasi (Linnaeus, 1758) – (1 individu issu du Cerisier, entre février et mai 2014)

Espèce européenne commune réputée se développer dans le bois mort des Rosacées arborescentes (Hoffmann, 1954) et donc du Cerisier (mais aussi du Pommier), *M. cerasi* semble se développer en une année pour éclore dès le mois de mai.

Scolytus rugulosus (P.W.J. Müller, 1918) – (4 [1] individus issus du Cerisier, entre juin et septembre 2014; 30 [1] individus issus du Pommier, entre juin et septembre 2014 et entre mai et août 2015)

Ce scolyte très commun dans une grande partie de l'Europe vit sur les rosacées ligneuses et en particulier les *Prunus* (donc le Cerisier), mais aussi, de façon moins importante selon Balachowsky (ib.), le Pommier et encore nombre d'autres essences feuillues. Dans la région méditerranéenne, il se développe en 2, voire 3 générations annuelles. Il peut attaquer des bois sains et donc être nuisible aux cultures fruitières.

Dasytidae

Dasytes aeratus Stephens, 1830 – (3 individus issus du Cerisier, entre février et mai 2014)

Dasytes croceipes Kiesenwetter, 1866 – (2 individus issus du Cerisier, entre février et mai 2014)

La biologie des Dasytidae est dans l'ensemble encore mal connue (Constantin & Liberti, 2011), les larves de *Dasytes* sont sous-corticales, prédatrices de petits insectes. Certaines espèces sont considérées comme saproxyliques. Les adultes de *Dasytes* sont généralement floricoles. *D. aeratus* est une espèce commune largement répandue en Europe et au Moyen-orient, connue sur Rosacées arborescentes et sur *Quercus*¹⁰. La répartition de *D. croceipes* est plus restreinte à la région méditerranéenne occidentale.

Dermestidae

Anthrenus verbasci (Linnaeus, 1767) – (1 individu issu du Figuier, entre mai et juillet 2016; 4 individus issus du Pommier, entre mai et août 2015 et mai et juillet 2016)

Les larves d'Anthrène sont essentiellement nécrophages, se nourrissant de restes animaux. Ce sont notamment des prédateurs redoutés des collections entomologiques ! Les adultes sont polliniphages sur de nombreuses fleurs.

A. verbasci est une espèce cosmopolite (Delobel & Tran, 1993). La présence de ces insectes est sans doute fortuite ici, alimentés par les restes d'insectes contenus dans les nasses d'émergence.

Laemophloeidae

Cryptolestes spartii (Curtis, 1834) – (2 individus issus du Figuier, entre décembre 2014 et mars 2015 et entre août 2015 et février 2016)

Leptophloeus hypobori (Perris, 1855) – (5 [1] individus issus du Figuier, entre juin et décembre 2014 et entre août 2015 et février 2016)

Les Laemophloeidae sont de petits insectes, souvent considérés comme prédateurs à l'état de larve comme à l'état adulte. Beaucoup d'espèces vivent aux dépens de différents scolytes, mais ils peuvent aussi être des prédateurs secondaires des denrées stockées (Delobel & Tran, 1993). Ces deux espèces sont connues pour leur lien avec *Hypoborus ficus* dont on a vu la prolifération dans le bois de figuier. *C. spartii*, même s'il a une préférence pour les Génistées (Genêts, Spartier...), est assez polyphage, il peut se trouver dans de nombreux bois de feuillus, avec une répartition cosmopolite (Ratti, 2000) et y développer 3 générations dans l'année. Nos résultats semblent néanmoins montrer (au moins pour 2014) une seule émergence durant l'hiver. Par contre *L. hypobori*, beaucoup plus méditerranéen, est inféodé aux galeries d'*H. ficus* où, selon Picard (1919) et Ratti (ib.), il pourrait vivre en simple commensal pour éclore en octobre. Ici encore nos résultats montrent un étalement et une précocité plus grande, mais le nombre relativement faible des individus ne permet que des supputations...

Malachiidae

Axinotarsus pulicarius (Fabricius, 1777) – (1 individu issu du Cerisier, en mars 2015)

Clanoptilus rufus (Olivier, 1790) – (2 individus issus du Figuier, en juin 2014)

La biologie des Malachiidae a fait l'objet de peu de publications. Ce sont dans l'ensemble des prédateurs, à l'état de larve sous les écorces où elles chassent d'autres sous-corticales, les adultes sont floricoles. Espèce circum-méditerranéenne, *A. pulicarius* est donné par Lesne (1901-1904) comme attaquant des larves de Bostrichides, Caillol (1914) lui impute les mêmes mœurs sur une grande variété

10. Cf. note 8.

d'arbres sans citer le Cerisier. Ce dernier auteur attribue à la larve de *C. rufus*, de répartition semble-t-il plus restreinte à la Méditerranée orientale, une grande polyphagie, s'attaquant non seulement à des coléoptères, mais aussi à des hyménoptères.

Monotomidae

Rhizophagus bipustulatus (Fabricius, 1792) – (1 individu issu du Figuier, entre février et mai 2014)

Comme beaucoup de celles de sa famille, cette espèce est sous-corticole, très lié aux scolytes, dont elle serait, selon les auteurs, un prédateur actif (Thieren *et al.*, 2003) ou un simple commensal (Bouget & Montcoutier, 2003). Par contre, sa répartition européenne et sa polyphagie sont acquises, même si le Figuier (et donc probablement *Hypoborus ficus*) n'est pas spécifiquement cité. Thieren *et al.* montrent par une étude détaillée que la période d'émergence (au moins en Belgique) se situe entre début mai et fin juillet.

Mycetophagidae

Litargus balteatus LeConte, 1856 – (2 individus issus du Figuier, entre février et mai 2014)

Les Mycetophagidae sont dans l'ensemble des détritiphages, beaucoup se nourrissent de champignons (d'où leur nom). *L. balteatus* est une espèce cosmopolite connue aussi pour s'attaquer à certaines denrées stockées (maïs, raisins secs...) (Delobel & Tran, 1993).

Ptinidae

Ptinus bidens Olivier, 1790 – (1 individu issu du Figuier, en septembre-octobre 2014)

Ptinus fur (Linnaeus, 1758) – (4 individus issus du Figuier, entre août 2015 et février 2016)

Les larves de Ptininae sont détritiphages et/ou xylophages, polyphages avec des régimes variables selon les espèces. *P. bidens* est commun dans le sud de la France dans le bois mort et les matières végétales sèches. *P. fur*, cosmopolite, est fréquent dans les maisons, notamment dans les vieux bois ouverts (Calmont, 2016), il se développe donc dans les mêmes conditions en milieu naturel.

Stegobium paniceum (Linnaeus, 1758) – (7 individus issus du Figuier, entre mai et septembre 2016; 1 individu issu du Noisetier, en août-septembre 2016)

Cette espèce cosmopolite est surtout connue comme déprédateur des aliments secs, notamment amylacés (Delobel & Tran, 1993). Apparemment, elle s'accommode aussi de bois sec ou des résidus divers qu'il peut contenir (restes d'insectes saproxyliques?).

3-2 Hemiptera

Tingidae

Stephanitis pyri (Fabricius, 1775) – (1 individu issu du Cerisier, entre février et mai 2014)

Commune au nord et à l'est de la Méditerranée et jusqu'en Europe moyenne, cette petite punaise (« Tigre du Poirier ») s'alimente sur le feuillage d'arbres fruitiers, essentiellement des pommiers et poiriers. Elle passe l'hiver à l'état adulte dans les feuilles mortes et autres résidus végétaux à proximité de ses plantes-hôtes (Péricart, 1983). Sa présence ici est certainement fortuite, du fait de la proximité d'un verger de poiriers et du bois de cerisier avant sa mise en nasse. Cet unique individu sortait certainement d'hivernage dans le tas de bois où il avait passé l'hiver 2013-2014.

3-3 Hymenoptera

NB: Sauf mention contraire, toutes les données biologiques et biogéographiques sont extraites de Wharton *et al.* (1997) et Yu *et al.* (2012).

Braconidae Doryctinae

Dendrosotinus ferrugineus (Marshall, 1888) – (1 individu issu du Figuier)

Parasitoïde oligophage de Bostrichidae et de Curculionidae (Scolytinae), communément associé à *Sinoxylon sexdentatum* sur Figuier (Lichtenstein & Picard 1918; Picard, 1919). C'est un ectoparasitoïde idiobionte: l'œuf est pondu sur la larve paralysée du xylophage. L'espèce est signalée sur l'ensemble du pourtour méditerranéen à l'exception de l'Afrique du Nord, ainsi que dans le Caucase.

Doryctes leucogaster (Nees, 1834) – (67 individus issus du Pommier)

Espèce signalée dans toute l'Europe et en Afrique du Nord, également connue d'Asie centrale et de Chine. Sa gamme d'hôtes connus compte une vingtaine d'espèces de coléoptères xylophages (Cerambycidae, Buprestidae,



Doryctes leucogaster - Taille réelle : 6,5 mm - Photo : Pierre Gros

Anobiidae, Bostrichidae) ainsi que quelques données douteuses sur Cleridae, Chrysomelidae et lépidoptères. Il n'existe pas de donnée bibliographique liant ce parasitoïde au Pommier mais il est relativement polyphage et ses hôtes attaquent eux-mêmes une large variété d'arbres. Les émergences de *D. leucogaster* ont été obtenues sur des échantillons largement infestés par *Chrysobothris affinis* qui en est donc l'hôte présumé. Cette espèce n'est pas citée dans la gamme d'hôte mais *D. leucogaster* a été signalé en Italie sur *C. solieri* Gory & Laporte, 1837 (Campadelli & Scaramozzino, 1994). Comme la précédente, c'est un ectoparasitoïde idiobionte. Le grand nombre d'émergences s'explique par le comportement grégaire des femelles, de nombreux œufs étant pondus sur le même hôte.

Ecphylus caudatus Ruschka, 1916 – (385 individus issus du Figuier, entre juin et octobre 2014, entre mai et août 2015, entre août 2015 et février 2016 et entre mai et août 2016)

Espèce à la distribution discontinue, signalée d'une part autour du bassin méditerranéen et d'autre part au Japon et en Corée. C'est également un ectoparasitoïde de larve de coléoptères xylophages. Sa gamme d'hôtes compte cinq scolytes. Il est couramment associé à *Hypoborus ficus* sur Figuier. Contrairement à *D. leucogaster*, c'est un parasitoïde solitaire. Le grand nombre d'émergences obtenues est à corréliser avec la forte pullulation de *H. ficus* dans les échantillons examinés.

Hecabalodes sp. – (3 individus issus du Pommier, entre juin et septembre 2014)

Le genre *Hecabalodes* est distribué du pourtour méditerranéen à l'Inde, mais les observations sont rares. Sur les quatre espèces que compte le genre, une est signalée en Grèce, mais ni en France ni dans aucun pays limitrophe. Les trois spécimens obtenus sont en mauvais état et ne permettent malheureusement pas de certifier cette observation.

Spathius rubidus (Rossi, 1794) – (41 individus issus du Figuier, entre juin et octobre 2014)

Espèce paléarctique, connue de l'Europe jusqu'au Japon. Il n'existe pas de donnée bibliographique liant *S. rubidus* au Figuier, mais c'est un parasitoïde polyphage dont la gamme d'hôtes contient plus de 60 coléoptères xylophages (Ptiniidae, Cerambycidae, Bostrichidae, Buprestidae et Curculionidae principalement).

Braconidae Helconinae

Helcon tardator Nees, 1812 – (1 [1] individu issu du Noisetier, entre février 2014 et août 2016)

Il est connu de toute l'Europe, d'Algérie et de Corée. Son spectre d'hôtes inclut une quinzaine d'espèces, toutes de la famille des Cerambycidae. Il n'existe aucune donnée publiée liant directement ce parasitoïde au Noisetier. De même, il n'est pas possible de l'associer en toute certitude à l'un des longicornes également émergé du Noisetier, mais *H. tardator* est régulièrement associé aux genres *Xylotrechus* et *Chytus*, en particulier *C. arietis*.

Wroughtonia spinator (Lepelletier & Audinet-Serville, 1827) – (15 individus issus du Noisetier, en juin 2014 et entre mai et août 2015)

C'est une espèce d'habitus caractéristique, connue de toute l'Europe mais également du Japon. C'est un spécialiste oligophage de Cerambycidae, sa gamme d'hôtes connus ne compte que trois espèces dont *Chytus arietis* et *Grammoptera ruficornis*. Le premier des deux ayant été également collecté dans nos échantillons sur Noisetier, nous supposons qu'il a été l'hôte de *W. spinator*.

Crabronidae

Psenulus pallipes (Panzer, 1798) – (1 individu issu du Figuier, en juin 2014)

Espèce connue de toute la zone paléarctique, d'Europe au Japon. Les Crabronidae sont des hyménoptères préda-

teurs et non parasitoïdes. L'espèce *P. pallipes* construit son nid dans des cavités pré-existantes, en particulier des galeries creusées par des xylophages (Bitsch *et al.*, 2007). Le nid est ensuite approvisionné en pucerons par l'adulte. Sa présence dans le bois de Figuier n'est donc absolument pas inféodée à l'essence elle-même.

Stephanidae

Stephanus serrator (Fabricius, 1798) – (1 individu issu du Noisetier, entre mai et août 2015)

Les Stephanidae forment une famille d'importance taxonomique mineure dans la faune actuelle des hyménoptères, avec seulement deux espèces en France. Ce sont également des ectoparasitoïdes idiobiontes de xylophages. *Stephanus serrator* est un spécialiste des Cerambycidae, associé dans la littérature à cinq espèces et quatre genres de cette famille, dont *Clytus* et *Xylotrechus*. L'hôte utilisé ici sur noisetier a donc pu être *C. arietis* ou *X. arvicola*. Le Noisetier est également une nouvelle donnée de plante-hôte pour *S. serrator*.

4- APPORT DE CES OBSERVATIONS

Malgré les imperfections de notre dispositif, ces résultats apportent quelques indications plus ou moins nouvelles, ou en tout cas peu connues, concernant la biologie de certains des taxons recueillis, en particulier pour ce qui est de leurs hôtes et de leurs périodes d'éclosion. Pour les coléoptères, nous en ferons ici une rapide synthèse sous l'angle des essences utilisées (aucune précision ne peut être apportée en ce qui concerne les variétés fruitières concernées, celles-ci étant soit hétérogènes à l'intérieur des lots de bois, soit tout simplement inconnues).

En ce qui concerne les hyménoptères parasitoïdes, c'est-à-dire tous les hyménoptères répertoriés ici à l'exception du Crabronidae *P. pallipes*, beaucoup des présentes observations comportent des données nouvelles. Ces associations sont détaillées espèce par espèce dans le chapitre précédent. Dans la plupart des cas nous ne pouvons pas certifier l'association entre le parasitoïde et un hôte xylophage donné puisque le développement du premier sur le second s'est effectué à l'intérieur du bois. Par contre, nous constatons ici plusieurs associations inédites entre le parasitoïde et la plante-hôte. La nouveauté de ces observations ne signifie pas que l'association biologique est rare. Ceci souligne surtout la difficulté de l'identification des parasitoïdes, en particulier des Braconidae, et donc la rareté des données

bibliographiques fiables et publiées. La seule donnée géographique potentiellement nouvelle serait la présence du petit genre *Hecabalodes* en France. Au vu des données fragmentaires qui existent sur ce genre, c'est une donnée qui doit être considérée comme plausible mais néanmoins non certifiée.

4-1 Cerisier (*Prunus cerasus* var. *acida* (Ehrh.) Willd., 1796) - Rosaceae

Cette séquence permet de montrer quelques espèces se développant dans le bois de Cerisier alors que cette essence n'est pas citée parmi celles qu'elles utilisent :

Acallocrates minutesquamosus (Reiche, 1860); *Dasytes aeratus* Stephens, 1830; *D. croceipes* Kiesenwetter, 1866; *Axinotarsus pulicarius* (Fabricius, 1777). La biologie mal connue de ces animaux ne permet de leur attribuer *a priori* aucune plante-hôte en particulier, malgré le faible nombre d'individus récoltés, on peut dire que le Cerisier (entre autres certainement) en est donc une. Il n'est évidemment pas possible de tirer de conclusion concernant les proies des 3 derniers dont les larves sont prédatrices.

Magdalis cerasi (Linnaeus, 1758). L'utilisation du Cerisier par cet insecte est connue (son nom en atteste!), mais, bien que l'effectif soit limité à un seul individu, on peut préciser que le délai de développement peut être limité à une année.

4-2 Figuier (*Ficus carica* L., 1753) - Moraceae

Le Figuier est de loin celle des essences testées qui a fourni le plus d'insectes, tant au plan quantitatif que qualitatif. L'abondance de la ressource alimentaire constituée par *Hypoborus ficus* (et sans doute aussi *Scobicia chevrieri*) explique certainement l'importance des prédateurs, parasitoïdes et commensaux de cette espèce.

Stenopterus ater Linnaeus, 1767; *Rhizophagus bipustulatus* (Fabricius, 1792). Le lien possible de ces deux espèces avec le Figuier est établi malgré un petit nombre d'individus, avec, bien sûr, des positions différentes dans « l'écosystème Figuier », xylophage, prédateur ou commensal.

Clytus arietis (Linnaeus, 1758). Il s'agit bien sûr d'une espèce très commune, voire banale, mais nous avons observé des émergences sensiblement plus précoces que celles annoncées dans la littérature. Il est évidemment impossible d'en four-

nir une explication : effet dû à des années particulières, au « changement climatique » ou à la latitude méridionale...

Trichoferus fasciculatus (Faldermann, 1837). Avec un nombre d'individus conséquent et un phénomène étendu sur les 3 années de la séquence, il apparaît que *T. fasciculatus* se développe très bien dans des bois secs à très secs et que ce développement peut prendre plus d'une année.

4-3 Noisetier (*Corylus avellana* L., 1753) - Betulaceae

Le Noisetier est une essence qui, dans le contexte de La Thomassine n'est pas conduite en vergers, mais présente plutôt de façon discontinue sur des talus et des marges de parcelles. On peut aussi trouver des noisetiers spontanés disséminés dans quelques espaces environnants (fonds de vallons). Les noisetiers se présentent sous forme de coupées, il est possible que certaines pièces de bois soient mortes sur pied avant d'être coupées, ce qui peut avoir influé la colonisation sous l'effet de la fonge déjà présente (Bouget comm. pers.).

Chrysobothris affinis (Fabricius, 1794); *Chlorophorus glabromaculatus* (Goeze, 1777); *Xylotrechus arvicola* (Olivier, 1795). Le Noisetier est une essence apparemment appréciée par ce bupreste et ces longicornes. Peut-être ceci a-t-il été observé par le passé, mais nous n'en avons pourtant pas trouvé mention dans la littérature consultée.

Anthaxia umbellatarum (Fabricius, 1787). Il semblerait que le développement de cette espèce nécessite deux, voire trois années. Ceci resterait à vérifier par des observations complémentaires, mais reste une hypothèse probable, confirmée par H. Brustel sur Caroubier (obs. pers.).

Clytus arietis (Linnaeus, 1758). Même si le phénomène évoqué ci-dessus est moins perceptible pour les *C. arietis* issus du Noisetier que pour ceux du Figuier, il reste inscrit dans les résultats, bien que pour un nombre d'individus beaucoup plus réduit.

4-4 Pommier (*Malus domestica* Borkh., 1803) - Rosaceae

Le Pommier est l'une des essences fruitières quantitativement les plus importantes à La Thomassine, pourtant nous y avons trouvé relativement moins d'espèces. Une constitution des tas de bois un peu plus tardive a peut-être constitué un facteur défavorable.

Anthaxia millefolii polychloros Abeille de Perrin, 1894. Même si nous n'avons recueilli qu'un exemplaire de cet insecte, nous pouvons ajouter le Pommier à la liste de ses plantes-hôtes possibles.

Anthaxia umbellatarum (Fabricius, 1787). On peut noter que cette espèce est apparue dès 2015 sur le Pommier, alors qu'elle n'est issue du Noisetier qu'un an plus tard. Nous ne pouvons proposer aucune explication à ce phénomène.

REMERCIEMENTS

Un certain nombre de personnes nous ont apporté une aide indispensable à la réalisation de ce travail. Nous nous devons évidemment de les remercier ici : Christophe Bouget pour son aide méthodologique et la fourniture de nos deux premières nasses qui ont servi de modèles à la fabrication des autres; la Société DIATEX (Saint-Genis-Laval, 69230) et en particulier Frédéric Ginel pour la fourniture gracieuse du textile ayant permis la fabrication des nasses; Jean-Pierre Talichet, Mohamed Nahal et Luis Llamas, de la Maison de la biodiversité, pour leur aide sur le terrain; Claude Calice et Benjamin Calmont pour leur aide à l'identification de certaines espèces; Olivier Courtin pour sa documentation; Christophe Bouget, Hervé Brustel et Philippe Ponel pour leur relecture constructive et leurs indications, et aussi le site « Le Monde des insectes » (<http://www.insecte.org>), ressource inépuisable de compétences entomologiques, et qui nous a permis de nous rencontrer autour de ce travail.

Merci également à Sophie Chaumont (INRA), Fred Chevillot, Pierre Gros et Henri Maleysson qui nous ont permis d'utiliser leurs photographies.

Bibliographie

- ALLEMAND R., BRUSTEL H. & CLARY J., 2002. Une espèce de Cerambycidae nouvelle pour la faune de France, *Aegomorphus francottei* Sama (Coleoptera). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*. T. 71, fasc. 3, pp. 105-114.
- BAHILLO DE LA PUEBLA P., LOPEZ-COLON J.-I. & BAENA M., 2007. Los Bostrichidae Latreille, 1802 de la fauna ibero-baleare (Coleoptera). *Heteropterus Revista de Entomologia*. T. 7, Fasc. 2, pp. 147-227.
- BALACHOWSKY A., 1949. *Faune de France, T. 50: Coléoptères Scolytides*. Librairie de la faculté des sciences, Paris, 320 p.
- BENSE U., 1995. *Longhorn beetles: illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe*. Margraf, Weikersheim. 512 p.
- BERGER P., 2012. Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Supplément au T. XXI de RARE (*Revue de l'Association roussillonnaise d'entomologie*. Perpignan. 664 p.
- BOUGET C. & MONTCOUTIER B., 2003. Contribution à la connaissance des Rhizophaginae de France (Coleoptera, Cucujoidea, Monotomidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*. T. 103, n° 3, pp. 287-306.
- BITSCH J., DOLFUSS H., BOUČEK Z., SCHMIDT K., SCHMID-EGGER C., GAYUBO S.F., ANTROPOV A.V. & BARBIER Y., 2007. *Faune de France, T. 86: Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale, vol. 3 (seconde édition)*. Fédération française des Sociétés de sciences naturelles, Paris, 483 p.
- CAILLOL H., 1914. *Catalogue des coléoptères de Provence – 3^e partie*. Société linnéenne de Provence, Marseille, 594 p.
- CALMONT B., 2016. Coléoptères Gibbinae et Ptininae de France. *Arvernensis (Bulletin de la Société entomologique d'Auvergne)*. Clermont-Ferrand, Hors-série n° 2. 202 p.
- CAMPADELLI G. & SCARAMOZZINO E.P.L., 1994. Imenotteri parassitoidi di insetti xilofagi in in Romagna. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università degli Studi di Bologna*. N° 48, pp. 115-121.
- CONSTANTIN R. & LIBERTI G. 2011. *Coléoptères Dasytidae de France*. Musée des Confluences, Lyon, 144 p.
- DELOBEL A. & TRAN M., 1993. *Les coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes*. Collection Faune tropicale n° 32, ORSTOM, Paris, 425 p.
- GERSTMEIER R., 1998. *Checkered beetles: illustrated key to the Cleridae and Thanerocleridae of the western Palaearctic*. Margraf, Weikersheim. 240 p. + 8 planches.
- GÓMEZ DE DIOS M.Á., BAENA RUIZ M., CARRASCO GOTARREDONA Á. & RODRIGUEZ REVIRIEGO S., 2015. Contribución al conocimiento de los Cléridos (Coleoptera: Cleridae) de Almería (Andalucía, España). *Zoologica Baetica (Revista de zoología de la Universidad de Granada)*. N° 26, pp. 101-144.
- HOFFMANN A., 1954. *Faune de France, T. 59: Coléoptères Curculionides (2^e partie)*. Éditions Paul Lechevalier, Paris, pp. 488 à 1 208.
- HOFFMANN A., 1958. *Faune de France, T. 62: Coléoptères Curculionides (3^e partie)*. Librairie de la faculté des sciences, Paris, pp. 1 209 à 1 839.
- LESNE P., 1901-1904. Synopsis des Bostrychides paléarctiques. *L'Abeille*, T. XXX, Paris, p. 73-168 + 4 planches.
- LICHTENSTEIN J.-L. & PICARD F., 1918. Notes biologiques sur les Braconidae (Hym.) (1^{re} note). *Bulletin de la Société entomologique de France*. N° 1918, pp. 172-174.

- OTERO J.-C., 2013. Cryptophaginae (Coleoptera) de la región paleártica occidental. *Coleopterological monographs*. N° 4, Asociación europea de coleopterología, Barcelona. 296 p.
- PERICART J., 1983. *Faune de France, T. 69: Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens*. Fédération française des Sociétés de sciences naturelles, Paris, 620 p.
- PICARD F., 1919. *Contribution à l'étude du peuplement d'un végétal: la faune entomologique du Figuier*. Thèse de la Faculté des sciences de Paris, Librairie Lhomme, Paris, 143 p.
- RATTI E., 2000. Note faunistiche ed ecologica sui Cucuidi italiani (Coleoptera Cucujidae). *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*. N° 50, pp. 103-129.
- SAUTIERE C., 2008. Observations sur les Cleridae de l'Ardèche et de la Drôme (Coleoptera). *L'Entomologiste*. T. 64, n° 2; pp. 69-73.
- SAUTIERE C. & MASSEUR A., 2011. Les Coléoptères Buprestidae du Vaucluse – Inventaire et Atlas. *Bulletin Rutlans*. T. XIX, Fasc. 3, 141 p.
- SCHAEFER L., 1949. *Les Buprestidae de France*. Tableaux analytiques des coléoptères de la faune franco-rhénane (Famille LVI). Éditions E. Le Mout, Paris, 511 p. + 25 planches.
- THERY A., 1942. *Faune de France, T. 41: Coléoptères Buprestides*. Librairie de la faculté des sciences, Paris, 221 p.
- THIEREN Y., FAGOT J., LHOIR J. & GILSON G., 2003. Apport à la connaissance du genre *Rhizophagus* Herbst, 1793 (Coleoptera: Clavicornia Monotomidae) en Région wallonne (Belgique). *Notes fauniques de Gembloux*. N° 50, pp. 81-98.
- VALLADARES L., CALMONT B., SOLDATI F. & BRUSTEL H., 2013. Contribución al conocimiento de los coleópteros (Coleoptera) de la Provincia de Almería (Andalucía, sureste de España) -2a nota. *Boletín de la Sociedad entomológica aragonesa*. N° 22, pp. 25-66.
- VILLIERS A., 1978. *Faune des coléoptères de France: I - Cerambycidae*. Éditions Lechevalier, Encyclopédie entomologique, T. XLII, Paris, 597 p.
- WHARTON R.A., MARSH P.M., SHARKEY M.J., MARSH P.M. & SHARKEY M.J., 1997. *Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*. The International Society of Hymenopterists, Washington DC, 395 p.
- YU D.S.K., VAN ACHTERBERG C. & HORSTMANN K., 2012. *Taxapad 2012. Ichneumonoidea 2011*. Ottawa, Canada. Available from: www.taxapad.com.

Annexe : tableau récapitulatif des résultats

Ordre	Famille	Nom complet	Cerisier	Figuier	Noisetier	Pommier	Total	
Coleoptera	Bostrichidae	<i>Scobicia chevrieri</i> (A. Villa & G.B. Villa, 1835)		169			169	
		<i>Sinoxylon muricatum</i> (Linnaeus, 1767)		3			3	
	Buprestidae	<i>Agrius angustulus</i> (Illiger, 1803)				5		5
		<i>Agrius olivicolor</i> Kiesenwetter, 1857				3		3
		<i>Agrius roscidus</i> Kiesenwetter, 1857					11	11
		<i>Anthaxia millefolii polychloros</i> Abeille de Perrin, 1894					1	1
		<i>Anthaxia umbellatarum</i> (Fabricius, 1787)				3	3	6
		<i>Chrysobothris affinis</i> (Fabricius, 1794)				18	18	36
		<i>Prosima undecimmaculata undecimmaculata</i> (Herbst, 1784)	4					4
	Cerambycidae	<i>Aegomorphus clavipes</i> (Schrank, 1781)	10					10
		<i>Chlorophorus glabromaculatus</i> (Goeze, 1777)				1	24	25
		<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)			94	146		240
		<i>Gracilia minuta</i> (Fabricius, 1781)					23	23
		<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)			18			18
		<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	1			128	3	132
		<i>Pogonocherus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)			47			47
		<i>Saperda scalaris</i> (Linnaeus, 1758)	35					35
		<i>Stenopterus ater</i> Linnaeus, 1767			2			2
		<i>Trichoferus fasciculatus</i> (Faldermann, 1837)			19			19
		<i>Xylotrechus arvicola</i> (Olivier, 1795)					2	2
		Cleridae	<i>Denops albofasciatus</i> (Charpentier, 1825)			12		
	<i>Opilo domesticus</i> (Sturm, 1837)				6			6
	<i>Opilo pallidus</i> (Olivier, 1795)		1					1
	Cryptophagidae	<i>Cryptophagus cf. dentatus</i> (Herbst, 1793)			10			10
		<i>Cryptophagus</i> sp.1			1			1
		<i>Cryptophagus</i> sp.2					1	1
	Curculionidae	<i>Acallocrates minutesquamosus</i> (Reiche, 1860)			3			3
		<i>Hypoborus ficus</i> Erichson, 1836			3125			3125
		<i>Magdalis cerasi</i> (Linnaeus, 1758)	1					1
		<i>Scolytus rugulosus</i> (P.W.J. Müller, 1818)	4				30	34
	Dasytidae	<i>Dasytes aeratus</i> Stephens, 1830	3					3
		<i>Dasytes croceipes</i> Kiesenwetter, 1866	2					2
	Dermestidae	<i>Anthrenus verbasci</i> (Linnaeus, 1767)			1		4	5
	Laemophloeidae	<i>Cryptolestes spartii</i> (Curtis, 1834)			2			2
		<i>Leptophloeus hypobori</i> (Perris, 1855)			5			5

Coleoptera	Malachiidae	<i>Axinotarsus pulicarius</i> (Fabricius, 1777)	1				1
		<i>Clanoptilus rufus</i> (Olivier, 1790)		2			2
	Monotomidae	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)		1			1
	Mycetophagidae	<i>Litargus balteatus</i> LeConte, 1856		2			2
	Ptinidae	<i>Ptinus bidens</i> Olivier, 1790		1			1
		<i>Ptinus fur</i> (Linnaeus, 1758)		4			4
<i>Stegobium paniceum</i> (Linnaeus, 1758)			7	1		8	
Hemiptera	Tingidae	<i>Stephanitis pyri</i> (Fabricius, 1775)	1				1
Hymenoptera	Braconidae	<i>Dendrosotinus ferrugineus</i> (Marshall, 1888)		1			1
		<i>Doryctes leucogaster</i> (Nees, 1834)				67	67
		<i>Ecphyllus caudatus</i> Ruschka, 1916		428			428
		<i>Hecabalodes</i> sp.				3	3
		<i>Helcon tardator</i> Nees, 1812			1		1
		<i>Spathius rubidus</i> (Rossi, 1794)		41			41
	<i>Wroughtonia spinator</i> (Lepelletier & Audinet-Serville, 1827)			15		15	
	Crabronidae	<i>Psenulus pallipes</i> (Panzer, 1798)		1			1
Stephanidae	<i>Stephanus serrator</i> (Fabricius, 1798)			1		1	
Total		51 espèces	66	4003	370	141	4580