

Hyménoptères associés à *Formica lugubris* sur la Réserve Naturelle Nationale de Py (France, 66-Pyrénées-Orientales) (Hymenoptera, Formicidae)

par Claude LEBAS*

Résumé. — Cette étude présente un inventaire des hyménoptères associés aux dômes de la fourmi boréo-alpine *Formica lugubris* au sein de la Réserve Naturelle Nationale de Py (Pyrénées-Orientales- Fr). Menées entre juin et octobre 2025 à plus de 1 700 m d'altitude, les recherches révèlent que ces nids constituent de véritables « hôtels thermiques », essentiels à la survie d'une biodiversité hautement spécialisée en milieu montagnard. L'inventaire identifie une diversité complexe d'insectes myrmécophiles, synoekètes et opportunistes appartenant aux familles des Formicidae, Megaspilidae, Ichneumonidae, Braconidae et Diapriidae.

Mots-clés. — Braconidae, Diapriidae, Formicidae, Hymenoptera, Ichneumonidae, Megaspilidae, myrmécophile, France.

Abstract. — This study presents an inventory of Hymenoptera associated with the mounds of the boreo-alpine ant *Formica lugubris* within the Py National Nature Reserve (Pyrénées-Orientales, France). Conducted between June and October 2025 at altitudes exceeding 1,700 m, the research reveals that these nests act as true "thermal hotels," essential for the survival of highly specialized biodiversity in mountain environments. The inventory identifies a complex diversity of myrmecophilous, synoekete, and opportunistic insects belonging to the Formicidae, Megaspilidae, Ichneumonidae, Braconidae, and Diapriidae families.

Key words. — Community of ants, biodiversity, mountain.

Introduction

La présente étude vise à se concentrer sur les espèces d'hyménoptères associées aux dômes des fourmis *Formica lugubris* Zetterstedt, 1838. C'est une espèce typiquement boréo-alpine qui ne survit qu'en haute altitude dans le Sud de l'Europe. Ces insectes peuvent être myrmécophiles (strictement associés aux fourmis) ou synoekètes (hôtes tolérés) ou opportunistes car de passage. Les synoekètes (du grec syn, « avec », et oiketès, « habitant ») sont souvent de petits insectes comme des coléoptères, des hyménoptères ou des pucerons qui vivent au sein d'une colonie de fourmis de manière commensale.

Matériel et méthodes

Le matériel présenté dans ce rapport a été collecté à Py (Pyrénées-Orientales- FR) dans le cadre d'un inventaire de la myrmécofaune de la Réserve Naturelle Nationale (LEBAS, 2026). Il a été effectué entre juin et octobre 2025. L'étagement de prospection était supérieur à 1 700 m. Deux techniques ont été utilisées pour l'échantillonnage : la capture durant le vol stationnaire à l'aide d'un filet ou le tamisage sur place du substrat prélevé à 20 cm sous les dômes.

Les images ont été réalisées à l'aide de la technique photographique « focus stacking ». Elles ont été prises avec un Canon 5D M III et un objectif MPE 65 puis assemblées avec le

logiciel Hélicon focus 8 sous licence. Les photos sont de l'auteur. Dans une première étape l'identification jusqu'aux familles a pu être réalisée à l'aide du guide de GOULET & al., 1993.

Discussion

Un dôme de *Formica s. str.* agit comme un véritable "hôtel thermique". La température à l'intérieur peut être de 10 à 15° C supérieure à la température extérieure (ROSENGREN & al. 1987). C'est ce qui permet tant aux fourmis que ses hôtes de rester actifs à près de 2 200 m alors que les nuits sont parfois fraîches. Pour ne pas se faire attaquer par les fourmis (très agressives chez *F. lugubris*), les petits hyménoptères possèdent souvent une signature chimique qui "imite" celle de la colonie. Ils adoptent leur passeport colonial (LENOIR & al. 2001). Ils peuvent être adaptés morphologiquement afin de permettre l'évitement discret dans les galeries périphériques (DETTNER & LIEPERT, 1994).

Dans l'étagement subalpin de cette forêt ancienne des Pyrénées (type pessière ou sapinière à reliquats de bois mort), le contexte écologique devient spécifique. À cette altitude, nous sommes à la limite supérieure de la forêt, un milieu où la biodiversité est très spécialisée. Pour les fourmis ceci concerne par exemple *Formica lugubris*, *Camponotus herculeanus*, *Lasius piliferus*, *Harpagoxenus sublaevis*, *Leptothorax acervorum*, *Myrmica sulcinodis* et

Tetramorium alpestre présentes sur la réserve.

Résultats par familles

Braconidae

Neoneurus auctus (Thomson, 1895) sous-famille des Euphorinae.



Figure 1. — *Neoneurus auctus* (Thomson), femelle.



Figure 3. — *Neoneurus auctus* (Thomson), aile.

Altitude 2 003 m - taille : 4 mm.

Contrairement à d'autres insectes myrmécophiles, la femelle *Neoneurus auctus* patrouille à proximité des pistes de fourmis sans entrer dans les dômes. Lorsqu'elle repère une cible, elle pratique un vol stationnaire au-dessus d'elle, plonge et insère son ovipositeur à une vitesse fulgurante dans l'abdomen de la fourmi pour y déposer un œuf (GÓMEZ DURÁN & ACHTERBERG, 2011b).

Adaptation morphologique

Pour réussir cette prouesse sans se faire dévorer par la colonie, cette guêpe possède des adaptations morphologiques :

Pattes modifiées

Ses pattes antérieures et moyennes sont élargies ou équipées de structures permettant de saisir brièvement la fourmi.



Figure 2. — *Neoneurus auctus* (Thomson), En vol stationnaire.



Figure 4. — *Neoneurus auctus* (Thomson), ovipositeur.

Rapidité

Son vol est extrêmement précis et stationnaire. L'acte de ponte complet dure souvent moins de 0,05 seconde pour une espèce proche : *Neoneurus vesculus* (GÓMEZ DURÁN & ACHTERBERG, 2011a)

Développement larvaire

Une fois l'œuf pondu, la larve se développe à l'intérieur de la fourmi hôte (endoparasitisme). Elle finit par consommer les tissus internes de la fourmi, ce qui entraîne inévitablement la mort de cette dernière avant que la guêpe ne devienne adulte.

Données sur la répartition altitudinale

Bien que classiquement associé aux plaines et aux zones collinéennes via ses hôtes *Formica rufa* et *F. pratensis*, le parasitoïde *Neoneurus auctus* atteint l'étage montagnard en suivant les populations de fourmis rousses des bois d'altitude. En Europe centrale (Alpes autrichiennes et suisses), sa présence est formellement documentée jusqu'à environ 1 410 mètres (GÓMEZ DURÁN & ACHTERBERG, 2011a).

Sur l'inventaire de la R.N.N du Madres-Coronat (Pyrénées-Orientales- Fr) *N. auctus* a été prélevé sur *Formica rufa* à 1 143 m. Je l'ai observé et capturé à Bolquères (Pyrénées-Orientales- Fr) sur *Formica rufa* à 1 450 m (non publié). Ceci sera la première mention pour l'hôte, *Formica lugubris*, et l'altitude extrême de 2 003 m.

Diapriidae

Trichopria nigricornis (Marshall, 1868) sous-famille des Diapriinae

Altitude 2 196 m - taille : 2,5 mm.

La nervation alaire

- les ailes sont presque totalement dépourvues de nervures, à l'exception d'une petite nervure marginale près du bord antérieur. C'est un trait distinctif majeur de cette famille.

Les antennes

- 14 articles, c'est un mâle, les femelles en possèdent 12. L'absence de massue les différencie également des femelles Diapriinae. Le 4^{ème} article présente une forme légèrement incurvée caractérisant l'espèce. (fig. 6)

Le scutellum

- il est lisse et brillant. À sa base une fovéa large, profonde et transversale occupe quasiment toute la largeur. Une zone très poilue blanchâtre la couvre. Chez *T. nigricornis*, ce feutrage est particulièrement dense et laineux (fig. 7).

T. nigricornis s'attaque presque exclusivement au stade pupa de diptères présent sur et dans les dômes. En général, un seul œuf est pondu par pupa. La larve de la guêpe se développe en consommant l'hôte de l'intérieur, le tuant avant qu'il ne puisse émerger (NIXON, 1980).



Figure 8. — *Formicoxenus nitidulus* Mayr, ouvrière.



Figure 9. — *Formicoxenus nitidulus* Mayr, reine.



Figure 5-6-7. — *Trichopria nigricornis* (Marshall), femelle / antenne / scutellum.

Formicidae

Formicoxenus nitidulus Mayr, 1855 sous-famille des Myrmicinae

Altitude 1 700 m à 2 200 m pour cette étude – taille : 3 mm

C'est la plus ubiquiste des Hyménoptères de cette étude. Cette fourmi nidifie dans les dômes et utilise une stratégie de dissuasion chimique permettant de repousser ses hôtes (MARTIN & *al.*, 2007). Xénobionte, elle vole ou quémande la nourriture des *Formica lugubris* et parfois le couvain (LEBAS & GALKOWSKI, 2025). Les colonies installées en périphérie des dômes sont constituées d'environ 100 ouvrières. Les reines sont ergatoïdes. Ce sont les mâles qui les rejoignent pour la reproduction en volant.



Figure 10. — *Gelis festinans* (Fabricius), femelle.

Ichneumonidae

Gelis festinans (Fabricius, 1798). sous famille des Cryptinae

Altitude : 1 778 m - taille : 4 mm

Les membres du genre *Gelis* ont une ressemblance avec les fourmis (mimétisme myrmécomorphe).

Aptérisme

- cette femelle n'a pas d'ailes. C'est une adaptation fréquente chez les *Gelis* qui vivent au sol ou dans les litières, leur permettant de s'introduire plus discrètement dans les nids.

Le Mimétisme

- la forme du pétiote et la structure du thorax sont évolutivement optimisées pour imiter la silhouette des fourmis. Ceci les protège des prédateurs qui évitent les fourmis agressives et permet d'infiltrer les dômes.

Hyperparasitoïde

- *Gelis festinans* ne s'attaque pas aux fourmis elles-mêmes. Il profite de la chaleur et de la protection du dôme pour chercher les espèces myrmécophiles, comme les larves de certains coléoptères (ex: *Myrmecixenus subterraneus*, présent sur cet inventaire chez *F. lugubris*) ou des araignées (ex: *Thyreosthenius biovatus*, également recensé)

Hybrizon buccatus (Brebisson, 1825) sous-famille des Hybrizontinae

Altitude 1 781 m - taille : 4 mm



Figure 11. — *Hybrizon buccatus* (Brebisson), femelle.

Le premier segment de l'abdomen est très allongé et les fémurs sont robustes caractérisant la sous-famille des Hybrizontinae.

La nervation alaire

- peu de cellules fermées vers l'extrémité, une caractéristique de cette lignée.

La dissimulation

- ils pénètrent dans les couches superficielles du dôme pour se protéger ou pour cibler les larves transportées par les ouvrières.

H. buccatus cible principalement les larves de fourmis, souvent du genre *Lasius* ou *Formica* et entre dans la catégorie des myrmécophiles. La femelle vole au-dessus des colonnes de fourmis. Dès qu'une ouvrière transporte une larve, la guêpe fond sur elle à

une vitesse fulgurante. Elle pond un œuf directement dans la larve de la fourmi, avant même que l'ouvrière n'ait le temps de réagir. (GÓMEZ DURÁN & ACHTERBERG 2011a).

Ichneumon latrator Fabricius, 1781 sous-famille des Ichneumoninae

Altitude : 1 781 m - taille : 5 mm



Figure 12. — *Ichneumon latrator* (Fabricius), femelle.



Figure 13. — *Ichneumon latrator* (Fabricius), tête.

Les femelles de cette espèce possèdent des ailes réduites (brachyptères), ce qui facilite leur déplacement dans les galeries du dôme sans encombre.

Pattes

- de coloration bicolore avec fémurs et tibias orangés/noirs. L'éperon tibial est simple.

Antennes

- elles sont assez courtes et robustes, avec une base rousse, ce qui correspond au morphotype des femelles de ce groupe.

Ichneumon latrator est un opportuniste hivernant dans un nid de *Formica lugubris*. Les

femelles de cette espèce s'abritent souvent dans les dômes de fourmis des bois pour passer l'hiver à l'abri du gel ceci dès l'été (com. pers. Mark Shaw). L'exemplaire a été trouvé dans une partie sèche du dôme avec peu d'ouvrières et aucun couvain. L'espèce ne parasite pas les fourmis elles-mêmes, mais utilise la chaleur résiduelle du nid (HORSTMANN, 2001). Elle cible principalement les lépidoptères. Elle s'attaque spécifiquement aux stades de larve ou aux chrysalides. Ses cibles favorites appartiennent souvent aux Noctuidae, des papillons de nuit dont les chenilles vivent souvent au sol ou dans les racines et aux Tortricidae. En parasitant les chenilles, ils empêchent la prolifération de certaines espèces qui pourraient ravager les cultures ou les forêts.

Megaspilidae

Conostigmus pusillus (Ratzeburg, 1848) sous-famille des Megaspilinae (Ratzeburg, 1848)

Altitude 1 984 m - taille : 2 mm



Figure 14. — *Conostigmus pusillus* Ratzeburg, mâle.



Figure 15. — *Conostigmus pusillus* Ratzeburg, aile.

Nervation alaire

- ptérostigma sombre. Chez les Megaspilidae, il est large et semi-circulaire, avec une courte veine incurvée qui en part. (fig. 4).

Antennes

- longues, composées de 11 articles.

C. pusillus demeure le plus fréquents du genre dans les dômes de fourmis forestières en Europe. Il est souvent cité comme vivant dans les débris de ces habitats. (DESSART, 1997 ; DONISTHORPE, 1927). Bien que beaucoup de Megaspilidae soient des parasitoïdes de diptères ou d'autres insectes, certaines espèces de *Conostigmus* sont myrmécophiles. *Conostigmus pusillus* est un ectoparasitoïde des larves de fourmis ou, plus fréquemment, des larves d'autres insectes vivant à l'intérieur du nid de fourmis comme certains diptères commensaux.

Importance écologique des dômes de *Formica lugubris*

Pour cohabiter avec ces fourmis agressives, les insectes ont développé diverses stratégies :

Chimiques

- imitation de la signature chimique de la colonie (le passeport colonial).

Morphologiques

- formes adaptées pour l'évitement dans les galeries ou mimétisme physique.

Comportementales

- rapidité d'attaque fulgurante pour la ponte

Les familles d'hyménoptères adoptent des rôles biologiques variés :

Espèce

Relation avec les fourmis

Rôle biologique vis-à-vis des fourmis

Conostigmus pusillus

Myrmécophile

Ectoparasitoïde des larves de fourmis

Formicoxenus nitidulus

Myrmécophile

Xénobionte

Gelis festinans

Synoekètes

Parasitoïde de commensaux

Hybrizon buccatus

Myrmécophile

Parasitoïde de larves de fourmis.

Ichneumon latrator

Opportuniste

Hivernent chez les fourmis

Neoneurus auctus

Myrmécophile

Parasitoïde de ouvrières fourmis

Trichopria nigricornis

Synoekètes

Parasite de pupes de diptères commensaux

Les dômes de la fourmi rousse *Formica lugubris* ne sont pas de simples nids, mais de véritables îlots de biodiversité essentiels à l'équilibre des écosystèmes subalpins des Pyrénées. Leur importance repose sur trois piliers fondamentaux :

Un refuge climatique vital

- grâce à une température interne supérieure, il offre un abri contre le gel et permet le maintien d'une activité biologique intense malgré des conditions environnementales rudes.

Un centre de haute spécialisation taxonomique

- le dôme soutient une communauté d'hyménoptères extrêmement diversifiée (Megaspilidae, Ichneumonidae, Braconidae, Diapriidae) dont beaucoup sont strictement dépendants des fourmis ou de leurs hôtes. Pour certaines espèces ces structures permettent une survie à des altitudes records, bien au-delà de leurs limites habituelles.

Un régulateur du réseau trophique

- ces nids hébergent des prédateurs et des parasitoïdes qui jouent un rôle protecteur pour la forêt environnante. Par exemple, des espèces comme *Ichneumon latrator*, qui hivernent dans le dôme, ciblent des chenilles de lépidoptères (Noctuidae, Tortricidae), contribuant ainsi à prévenir des proliférations d'insectes qui pourraient ravager les peuplements de résineux.

Conclusion

Les dômes de *Formica ss str.* apparaissent comme des piliers écologiques majeurs, soutenant un réseau trophique complexe et contribuant à la résilience des forêts anciennes de haute altitude.

Remerciements

Ils vont à Mark Shaw qui a su m'aiguiller pour *Ichneumon latrator*. L'étude a été réalisée dans le cadre d'un inventaire myrmécologique avec le soutien de DREAL Occitanie et du Conseil Départemental des Pyrénées-Orientales. Merci au conservateur de la R.N.N de Py, Sylvain Daniello, qui a cru et soutenu le projet.

Bibliographie

- van Achterberg (C.)**, 1987. – Revision of the European Helconini (Hymenoptera: Braconidae: Helconinae). *Zoologische Mededelingen*, 61.
- van Achterberg (C.)**, 1999. – The West Palaearctic species of the subfamily Hybrizontinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Zoologische Mededelingen*, 73: 11-26.
- Dessart (P.)**, 1997. – Les Megaspilidae (Hymenoptera Ceraphronoidea) d'Europe : Morphologie, taxonomie et biologie. *Mémoires de la Société Royale Belge d'Entomologie*, 37.
- Dettner (K.), Liepert (C.)**, 1994. – Chemical Mimicry and Camouflage. *Annual Review of Entomology*.
- Donisthorpe (H. St. J. K.)**, 1927. – The Guests of British Ants: Their Habits and Life-Histories. George Routledge & Sons, London.
- Gómez Durán (J.M), van Achterberg (C.)**, 2011a. – Oviposition behaviour of four ant parasitoids (Hymenoptera, Braconidae, Euphorinae, Neoneurini and Ichneumonidae, Hybrizontinae), with the description of three new European species. *ZooKeys*, 125: 59-106.
- Gómez Durán (J-M.) & van Achterberg (C.)**, 2011b. – Sprinting, soaring and flying: the secrets of the wasp *Neoneurus auctus* Thomson (Hymenoptera: Braconidae), a symbiont of the ant *Formica pratensis* Retzius (Hymenoptera: Formicidae). *ZooKeys*, 117: 81-92.
- Goulet (H.) & Huber (J.)**, 1993. – Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families. Publisher: Agriculture Canada Publication, Ottawa
- Horstmann (K.)**, 2001. – Revision der westpaläarktischen Arten der Gattung *Ichneumon* Linnaeus (Hymenoptera, Ichneumonidae) Entomofauna.
- Lebas (C.) & Galkowski (C.)**, 2025. – Cahier d'identification des Fourmis de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Éd Biotope, p. 223.
- Lebas (C.)**, 2026. -- Étude de la communauté des fourmis de la Réserve Naturelle Nationale de Py (France, 66-Pyrénées-Orientales) *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, 119 : 41-49.
- Lenoir (A.), D'Ettoire (P.), Errard (C.), & Hefetz (A.)**, 2001. -- Chemical ecology and social parasitism in ants. *Reviews in Ethology*, 14: 475-520.
- Martin (S. J.), Jenner (E. A.) & Drijfhout (F. P.)**, 2007. -- Chemical deterrent enables a socially parasitic ant to invade multiple hosts. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 274: 2717–2721.
- Nixon (G. E. J.)**, 1980. -- Diapriidae (Diapriinae) Hymenoptera, Proctotrupeoidea. Handbooks for the Identification of British Insects, Vol. 8, Part 3 (di). *Royal Entomological Society of London*.
- Rosengren (R.), Fortelius (W), Kai Lindström, & Luther (A.)**, 1987. -- Phenology and causation of nest heating and thermoregulation in red wood ants of the *Formica rufa* group studied in coniferous forest habitats in Southern Finland. *Ann.Zool. Fennici*. 24: 147-155.
- Schwarz (M.)**, 2002. -- Revision der westpaläarktischen Arten der Gattung *Gelis* (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae). *Linzer biologische Beiträge*.

(*) 2 impasse del Ribas F-66680 Canohès
cllebas@free.fr