

Observations de la puce des neiges *Boreus hyemalis* (Linnaeus, 1767) (Mecoptera, Boreidae) en région Occitanie

Jean-Philippe Maurel¹, Walter Zoccarato² et Rémi Rudelle³

Résumé

Les auteurs présentent une synthèse des observations de la puce des neiges, *Boreus hyemalis* dans la région Occitanie. Deux nouvelles stations sont découvertes dans les départements de l'Ariège et de la Haute-Garonne.

Mots clés : *Boreus*, Boreidae, Mecoptera, Occitanie, France, puce des neiges.

Abstract

The authors give a synthesis of all the known data of the snow flea, *Boreus hyemalis*, in the French region Occitanie (France). Two new records are presented from Ariège and Haute-Garonne departments.

Keywords : *Boreus*, Boreidae, Mecoptera, Occitanie, France, snow flea.

Introduction

Contrairement à la plupart des insectes, la puce des neiges ou *Boreus hyemalis*, n'est active qu'en période hivernale, d'octobre à mars.

La faible activité des entomologistes en cette saison et la petite taille de cet insecte (environ 3 mm) peuvent expliquer la rareté de ses observations en région Occitanie : la première mention régionale date des années 1930 où de nombreuses puces des neiges furent observées par Joë Combrets, pêcheur de truites, aux alentours de Luchon, en Haute-Garonne, à 2500 m, dans le voisinage des glaciers et dans les névés stationnaires sur le bord des lacs et des torrents de haute altitude (Vénasque, Lac Vert, torrents qui se jettent dans la Pique Supérieure, torrents de la Lys). Les *Boreus* formaient de « véritables troupes, brillant au soleil comme des diamants sur les névés » (Lestage, 1940).

Deux exemplaires furent capturés plus tard, en Ariège, à Micou, commune de Gagnac, à 770 m d'altitude, le 4 mars 1994, par Benoît Holliger,

sur un tapis de mousse (Tillier *et al.*, 2011). Puis, durant l'hiver 1998, Christian Vanderbergh récolta une série de *Boreus* dans des pièges posés sur le diverticule d'entrée du gouffre du Mounégou, 1990 m, commune de Mijanès (département de l'Ariège), près du col de Pailhères (forum Insecte.org).

Enfin, l'entomologiste lyonnais Roland Allemand découvrit deux stations : la première à Lamanère dans les Pyrénées-Orientales, le 2 novembre 1990 où une femelle de *Boreus hyemalis* fut récoltée par tamisage des mousses en forêt de châtaigniers à 900 m d'altitude (Allemand, 1991) et la seconde à L'Espérou, dans le Gard, où deux exemplaires furent observés au sommet du mont Aigoual, à 1560 m d'altitude, le 12 novembre 2005, dans une hêtraie-sapinière (Tillier & Ledys, 2008).

Toutes ces observations ont été effectuées sur des massifs montagneux. Des recherches spécifiques ont permis à deux des auteurs d'observer des puces des neiges.

¹ 12 rue Willy Brandt, F-31520 Ramonville-Saint-Agne ; jeanphilippe.maurel@free.fr

² 9 impasse des Colombes, F-31830 Plaisance-du-Touch ; walter.zoccarato@neuf.fr

³ 23 chemin du Château de l'Hers, F-31500 Toulouse ; remirud@gmail.com

Deux nouvelles découvertes

Une femelle de *Boreus hyemalis* fut collectée par Rémi Rudelle, le 16 mars 2016, lors d'une balade en raquette dans le bois du Bac de Caburlet, hêtraie-sapinière située sur la commune d'Ascou, département de l'Ariège, à l'altitude de 1496 m (42,7235°N ; 1,94412°E). La carte de Cassini montre une continuité forestière en ce lieu depuis le XVIII^{ème} siècle. Le 12 février 2017, au col de Portet d'Aspet (commune de Portet d'Aspet, département de la Haute-Garonne), sur le sentier qui monte au Tuc de la Casse, un couple de *Boreus hyemalis* fut photographié par Walter Zoccarato (Fig. 1 et 2) dans une hêtraie, à 1200 m d'altitude (42,9484°N ; 0,8519°E).

La puce des neiges

Les adultes de *Boreus hyemalis* s'observent tout au long de l'hiver au-dessus de la neige lorsque les températures sont légèrement positives. En dessous de 0 °C, ils se réfugient généralement sous le tapis neigeux. La présence d'un sucre antigel dans leur hémolymphe, le tréhalose, leur permet de ne pas geler (Vanin *et al.*, 2008). Ils possèdent un rostre allongé, propre à l'ordre des Mécoptères. Les femelles, aptères, se caractérisent par un long

ovipositeur incurvé (Fig. 1). Les mâles portent sur le dos, en arrière du thorax, des appendices cornés et épineux qui sont des vestiges d'ailes (Fig. 2) et dont la fonction est de maintenir la femelle pendant l'accouplement, à la manière d'un piège à loup (Fig. 3).

Une fois fécondée, la femelle dépose ses œufs dans la mousse, à l'aide de son ovipositeur. Au bout de 2 à 3 semaines, les larves (Fig. 4) éclosent et commencent à se nourrir des rhizoïdes des mousses ; leur croissance s'étale sur deux années (Strübing, 1950). La nymphose se produit à la fin de l'été et l'imago émerge de sa puppe en octobre. Il a alors une couleur plus claire et se distingue plus facilement parmi la végétation. Il se nourrit de matière en décomposition : déchets organiques, litière et mousse (Martha & Clabeau, 2013). La puce des neiges fréquente majoritairement les bryophytes tels que *Mnium hornum* mais peut aussi se trouver sur *Polytrichum* sp., *Hypnum* sp. et *Dicranella heteromalla* (Tillier & Ledys, 2008).

Les puces des neiges (Mécoptera) ne peuvent pas voler, mais comme leurs cousines éloignées, les puces (Siphonaptera), elles peuvent se mouvoir en sautant ou en marchant. Leurs pattes postérieures sont peu musclées mais les *Boreus* arrivent à effectuer des sauts importants, d'une dizaine de centimètres de longueur. Cette prouesse

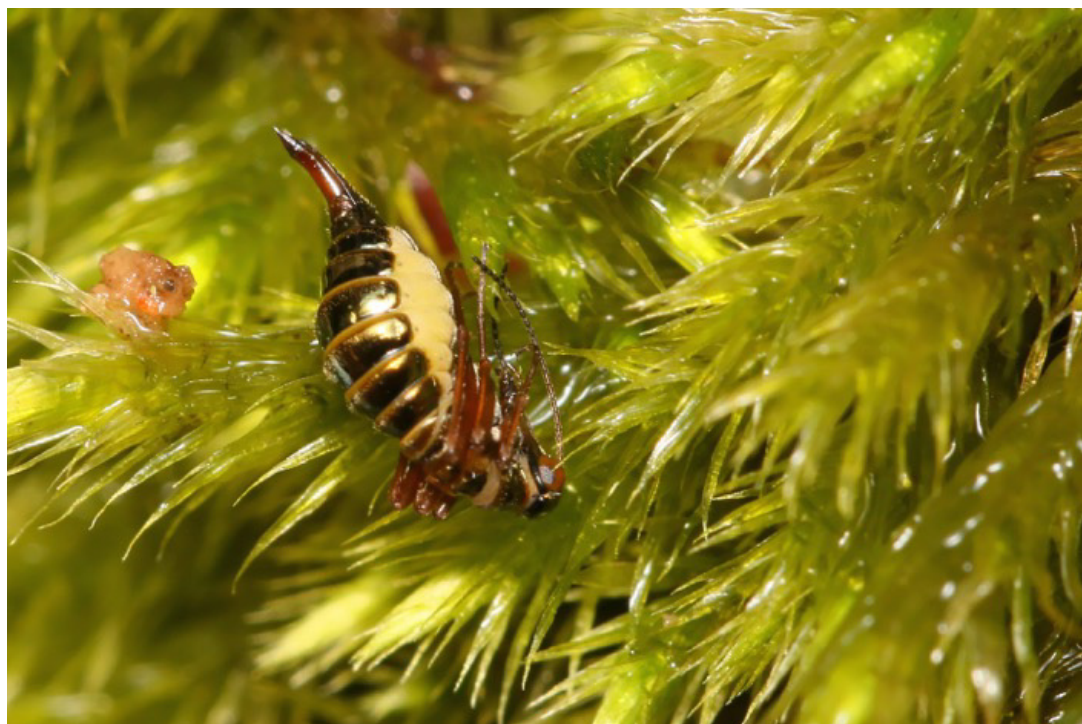


Fig. 1 - Femelle de *Boreus hyemalis* reconnaissable à son ovipositeur (Photo Walter Zoccarato).

est due à un mécanisme de catapulte résultant de l'action conjuguée des muscles dépresseurs du trochanter cachés dans le thorax et de plusieurs coussinets en résiline (protéine plus élastique que le caoutchouc) situés dans les articulations hautes des pattes médianes et postérieures (Burrows, 2011). Une seconde espèce de puce des neiges a été décrite en Europe de l'Ouest : *Boreus westwoodi*

Hagen, 1866. Mais les critères morphologiques qui permettraient de la différencier de *B. hyemalis* (couleur, forme des expansions tergaux, gonostyles, aspect de l'occiput qui est lisse chez *hyemalis*) possèdent des variations importantes. En l'attente d'études génétiques tranchées, Tillier & Ledys (2008) considèrent que toutes les données françaises se réfèrent à *Boreus hyemalis*.



Fig. 2 - Mâle de *Boreus hyemalis* avec ses ailes vestigiales (Photo Walter Zoccarato).



Fig. 3 - Accouplement de *Boreus hyemalis* (Photo d'après Martha & Clabeau, 2013).

Conclusion

La puce des neiges est une relique de la faune des dernières glaciations. Elle se maintient dans les endroits les plus froids de France : sa répartition coïncide avec les zones géographiques où la température moyenne annuelle reste inférieure à 11,5 °C (Tillier *et al.*, 2011). En région Occitanie, ces faibles températures ne s'observent que dans les zones montagneuses (Fig. 5 en bleu). Il y a donc fort à parier que la puce des neiges fréquente également le Sud des Hautes-Pyrénées, le plateau de Sault, la Montagne noire, Les Monts de Lacaune, le Mont Caroux, le Ségala du Quercy, l'Aubrac, les Monts du Lévezou, le Causse Noir, la Margeride ou le Mont Lozère. Les entomologistes curieux pourraient ainsi profiter de l'inactivité hivernale pour compléter la répartition régionale de l'espèce en inspectant les tapis de mousse des forêts d'altitude lorsque la neige est tombée et que le temps est ensoleillé et froid (Fig. 6).

Remerciements

Les auteurs tiennent à exprimer leur profonde gratitude à Benoit Martha pour sa photo d'accouplement de *Boreus hyemalis* et à Pierre Tillier pour des renseignements bibliographiques.

Références

Allemand R. (1991) – Présence de *Boreus hyemalis* L. dans les Pyrénées-Orientales (Mecoptera

Boreidae). *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 60(3) : 85.

Burrows M. (2011) – Jumping mechanism and performance of snow fleas (Mecoptera, Boreidae). *Journal of Experimental Biology*, 204 : 2362-2374.

Lestage J.-A. (1940) – Pour l'histoire des *Boreus* (Stégoptères - Mecoptères). 1ere partie. *Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique*, 71 : 5-22.

Martha B. & Clabeau G. (2013) – Découverte de la puce des neiges en Saône-et-Loire. *Insectes*, 170 (3) : 3-6.

Penny N.D. (1977) – A systematic study of the Family Boreidae (Mecoptera). *University of Kansas Science Bulletin*, 51(5) : 141-217.

Strübing H. (1950) – Beiträge zur biologie von *Boreus hyemalis* L. *Zoologische Beiträge* (N.F.) 1: 51-110.

Tillier P. & Ledys P. (2008) – Contribution à l'étude des Mécoptères de France. 4e partie : *Boreus hyemalis* (L.), une espèce commune en Île-de-France. Synthèse des données françaises (Mecoptera Boreidae). *L'Entomologiste*, 64 (6) : 309-317.

Tillier P., Callot H. & Ragué J.C. (2011) – Contribution à la connaissance de *Boreus hyemalis* L., 1767 en France (Neomecoptera Boreidae). *L'Entomologiste*, 67 (5) : 251-255.

Vanin S., Bubacco L. & Beltramini M. (2008) Seasonal variation of trehalose and glycerol concentrations in winter snowactive insects. *CryoLetters* 29 : 485-491.

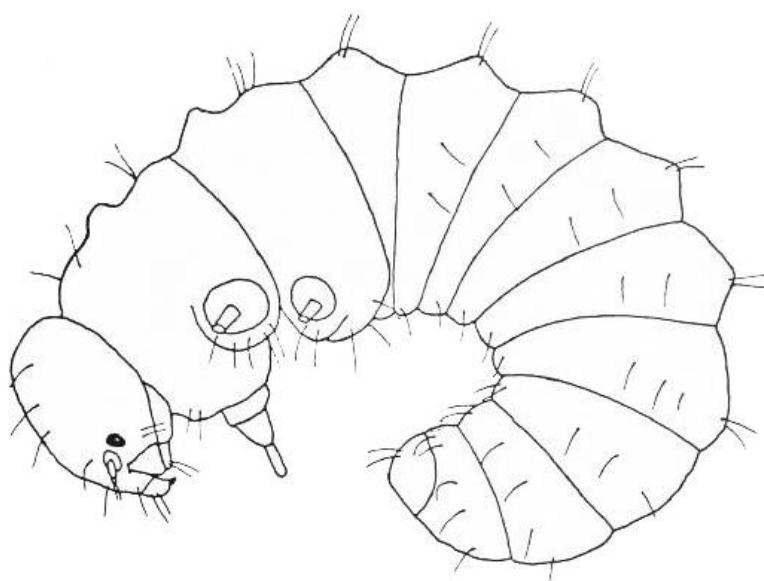


Fig. 4 - Larve de *Boreus hyemalis* d'après Penny, 1977.

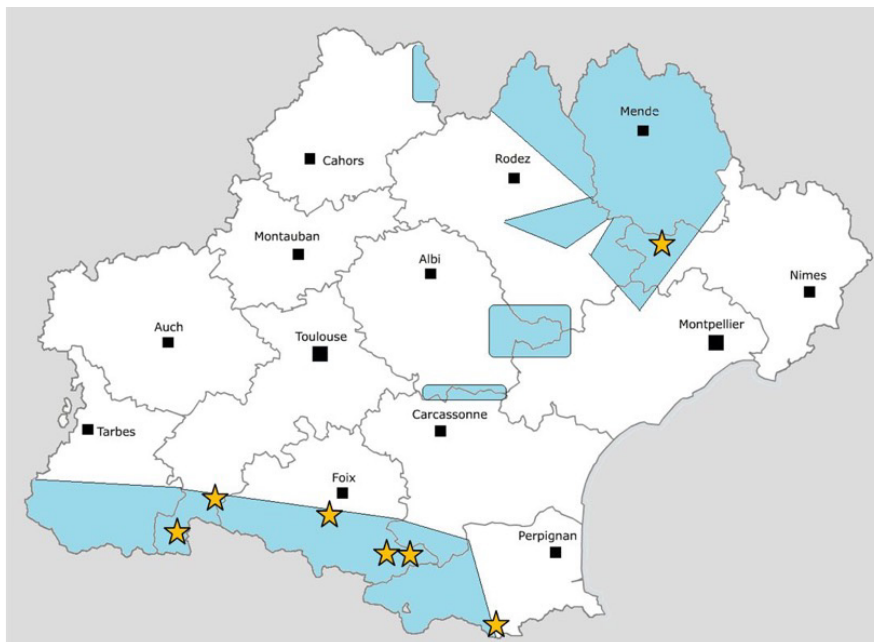


Fig. 5 - Zones de température moyenne annuelle inférieure à 11,5 °C (en bleu) et stations connues de *Boreus hyemalis* (étoiles jaunes).



Fig. 6 - Recherche de la puce des neiges : les conditions idéales nécessitent : tapis de mousse, neige, soleil et altitude (Photo Jean-Philippe Maurel).

Soumis le 22 mars 2017
Accepté le 25 mars 2017
Publié en ligne (pdf) le 3 avril 2017