



La Puce des neiges ou Borée possède le rostre caractéristique des Mécoptères.
À droite, la hêtraie du plateau d'Antully, en Saône-et-Loire - Cliché Georges Clabeau

Par Benoît Martha et Georges Clabeau

Clichés de Benoît Martha (sauf mention contraire)

Découverte de la Puce des neiges en Saône-et-Loire



Mâle de Borée dans la mousse

L'arrivée des premiers froids sonne bien souvent l'heure de la diapause entomologique : filet et parapluie japonais regagnent le placard et l'entomologiste, espèce généralement univoltine, se réfugie dans son antre devant ses boîtes, sa binoculaire ou ses photos pour quelques mois. Pour une poignée d'autres (variété bivoltine ?), à l'inverse, la curiosité se réveille et s'aiguise alors que le mercure descend, avec une seule question en tête : « *allons-nous le trouver cet hiver ?* »

Les premiers frimas annoncent en effet le début de la saison pour *Boreus hyemalis* justement dénommé le Borée, tel Borée, dieu du vent du nord et du froid qui apporte l'hiver dans la mythologie grecque. Sa période d'activité, d'octobre à mars, sa petite taille et son aptitude à sauter lui ont valu son nom commun de Puce des neiges (voir encadré). Cet insecte est l'unique représentant

connu en France de la famille des Boréidés (ordre des Mécoptères) et il fait tout pour rester inconnu du grand public. Il faut en effet être bien réveillé pour le repérer, avec ses 3 mm, sa couleur sombre, et son déplacement des plus discrets au milieu des bryophytes, quand il ne se tient pas tout bonnement immobile (myopes s'abstenir !). Autant dire qu'on ne le rencontre jamais par hasard... Et surtout, il faut une



La femelle se reconnaît à son ovipositeur

certaine dose d'abnégation pour aller s'agenouiller de longues minutes – quand ce n'est pas plusieurs heures –, dans une position monastique sur le sol gelé, pour un long face-à-face méditatif avec le tapis de mousse en plein hiver ! La découverte du mythique Borée se mérite donc, sans jamais être acquise d'avance.

Mais sa relative rareté tient probablement autant à sa grande discrétion qu'à un réel confinement géographique, et sa répartition exacte en France reste à établir. C'est pour cette raison que Pierre Tillier, auteur

de deux synthèses sur cet insecte publiées en 2008 et en 2011 dans *L'Entomologiste*, n'oublie jamais d'attiser la curiosité des uns et des autres et de marquer chaque automne le coup d'envoi de la saison, pour pousser entomologistes amateurs et confirmés à découvrir de nouvelles stations. Il apparaît ainsi que le Borée affectionne des sites à sous-sol sableux et à climat continental (voir la carte), et se trouve préférentiellement sur certaines espèces de bryophytes : *Mnium hornum* (majoritairement), *Polytrichum sp.*, *Hypnum sp.*, *Dicranella heteromalla*.



Coussin de mousses où ont été trouvés les premiers spécimens

Le Borée saute sur ses pattes médianes et postérieures, par l'action des muscles dépresseurs du trochanter situés dans le thorax. Un mécanisme de catapulte (très probable) et la présence de 4 blocs de résiline concourent aux performances : jusqu'à 10 cm en longueur.

Hormis l'appui sur 4 pattes – qui lui permet de décoller d'un substrat peu consistant comme la neige – le Borée se rapproche ainsi de la puce. D'autres caractères anatomiques et physiologiques permettent de considérer les Boréidés comme le taxon le plus proche de l'ordre des Siphonaptères.

AF

Persuadés qu'il existe en Saône-et-Loire, rendez-vous est pris pour la troisième année consécutive à l'automne 2012 : nous repartirons pour ce que nous appelons désormais notre « chasse au dahu ». Après avoir relu la synthèse des informations sur la biologie de l'animal et essayé de tirer des leçons de nos sorties antérieures, qui nous avaient laissés transis et bredouilles, notre choix se porte sur le plateau d'Antully, sur la commune d'Auxy, à proximité d'Autun, assez tôt dans la saison (9 novembre 2012).

Le site est une hêtraie silicicole, à flanc de combe, orienté face au nord-ouest, sur un sous-sol cristallin (contact entre une zone de grès surmontant une zone de granite porphyroïde). La litière végétale, peu épaisse, laisse apparaître le sol par endroits. Le soleil est de la partie ; la température, fraîche à l'arrivée sur le site à 9 h, s'adoucit peu à peu pour atteindre les 10°C. Initialement décidés à localiser préalablement les tapis de *Mnium hornum*, nous changeons rapidement de stratégie pour rechercher directement notre insecte sur les différents types de mousses.

Première fausse joie à la vue d'un sombre petit insecte sauteur : les juvéniles du Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*, Orth. Gryllidé) nous joueront plus d'un tour ce jour là... Un peu plus loin, une petite araignée-loup (*Pardosa gr. lugubris*) détourne mon attention : « Pourvu

Un insecte en hiver

Comment de si petits insectes peuvent-ils rester actifs en hiver, se promener sur la neige et survivre à des températures négatives ? La réponse est multiple : chimique, physique, morphologique et comportementale ! Chimique, car l'hémolymphe du Borée, comme celle de quelques autres insectes hivernaux, contient du tréhalose, un sucre aux propriétés antigel, qui permet d'abaisser la température de congélation. Physique, car le Borée recourt au phénomène de surfusion, autrement dit à la capacité de maintenir liquide son milieu interne en dessous de sa température de solidification. Morphologique, car sa couleur sombre permettrait de mieux capter les rayons du soleil. Comportementale enfin, car en cas d'enneigement, le Borée réside dans la zone subnivale – sous la couche de neige –, pour ne faire que quelques excursions temporaires en surface en utilisant les « cheminées » le long des végétaux qui transpercent la couche de neige.

qu'elle n'aille pas nous rafler le seul spécimen de la journée ! ». Nous avons tout le loisir d'admirer la créativité de la nature à cette échelle réduite : mousses, lichens, champignons... Les collemboles, curieux insectes rondouillards et millimétriques resteront indéterminés ; ils nous tiendront compagnie jusqu'à ce qu'au bout de 30 minutes retentisse enfin le cri de joie : « *J'en ai un !* ». Par la suite, ce n'est pas moins d'une dizaine d'individus (mâles, femelles, et un couple) qui seront découverts en l'espace de 2 heures.

La femelle, aptère et dotée d'un ovipositeur, se distingue aisément du mâle qui possède 2 paires d'ailes



Accouplement de la Puce des neiges. La flèche montre la double paire d'ailes transformées du mâle enserrant le rostre de la femelle

modifiées. La paire antérieure porte une rangée régulière de courtes épines noires sur son bord interne ; elle protège la paire postérieure porteuse d'une pilosité courte et homogène sur son bord interne, mais dépourvue d'épine. Leur fonction, peu évidente de prime abord, apparaît plus clairement une fois que l'on a rencontré un couple : pendant la copulation, la femelle, sur le dos du mâle, est solidement maintenue en place, le rostre coincé par les ailes de son partenaire, comme dans un piège à loup !

La plupart des individus découverts sont immobiles : c'est dire s'il faut scruter les mousses avec minutie ! Dérangés, les Borées s'en vont par-

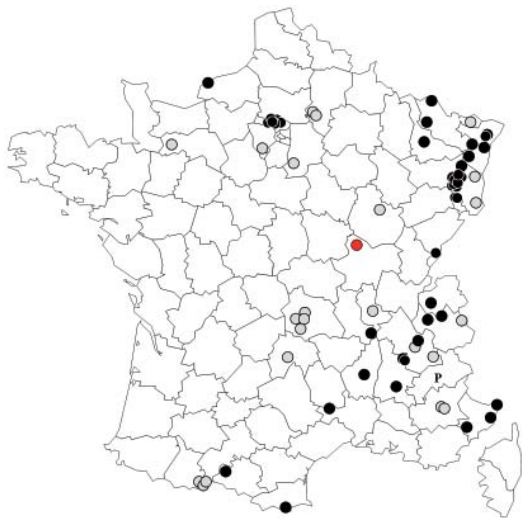
Sa vie, son œuvre

Après l'accouplement, la femelle dépose les œufs dans la mousse à l'aide de son ovipositeur. La ponte a lieu tout au long de l'hiver, dans la zone subnivale en cas d'enneigement. Un ou deux œufs sont déposés à la fois, une femelle pouvant pondre jusqu'à 300 œufs au total. Les larves (mélolonthiformes, arquées) se développent dans le sol au contact des rhizoïdes des mousses dont elles se nourrissent, d'où leur affinité pour les espèces de bryophytes offrant un réseau compact de rhizoïdes (*Mnium*, *Polytrichum*). La nymphose a lieu à la fin de l'été ; les premiers imagos éclosent en octobre. Ils se nourrissent de matière organique en décomposition (mousses, litière,...), participant ainsi au recyclage de la matière.

fois d'un bond qui rend illusoire l'espoir de les retrouver... Contrairement à ce que j'imaginai, ils se



De gauche à droite : Grillon des bois, araignée-loup et collembole



Répartition de la Puce des neiges en 2012. En gris, données antérieures à 1990. En noir, données postérieures à 1990. En rouge, la station de Saône-et-Loire décrite dans cet article

trouvent non pas sur un vaste tapis de mousse, mais le plus souvent sur de petits coussins isolés de 30 à 50 cm de diamètre environ, affleurant au milieu des feuilles mortes, mêlant 3 à 4 espèces différentes de bryophytes. Les coussins sont séparés les uns des autres de plusieurs dizaines de centimètres à plusieurs mètres. Parmi les espèces de bryophytes collectées sur ces coussins seront identifiées notamment *Polytrichum* et *Polytrichastrum* sp.,

Hypnum sp., et *Dicranella heteromorpha*. Ailleurs sur le site seront également relevées *Leucobryum glaucum*, *Thuidium tamariscinum*, et *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Je me suis entendu dire à mon retour : « Faire une heure de route pour aller chercher un improbable insecte de 3 mm : il faut être givré ». C'est sûrement vrai, mais nous dirons que c'était de saison, et que la découverte nous a réchauffé l'esprit ! Cette observation permet de compléter les connaissances sur la répartition de l'espèce. Une seule station était connue pour la Bourgogne, remontant à 1970, en Côte-d'Or. Il y a fort à parier que l'insecte est présent dans de nombreux autres départements et qu'il ne manque qu'un peu de curiosité et de bonnes paires d'yeux pour compléter la carte de répartition.

Il n'y a besoin de rien d'autre qu'un brin de patience et un bon manteau pour partir à leur recherche : à vous de trouver celles qui vivent près de chez vous ! Toute nouvelle donnée est à communiquer à Pierre Tillier : mecoptera@free.fr. ■

Pour en savoir plus

Tillier P., Ledys P., 2008. Contribution à l'étude des Mécoptères de France. 4^e 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., Danflous S., Giacomino M., Jacquemin G., Maurel J.P. & Mazel R., 2009. Cartographie des Mécoptères de France (*Mecoptera* : *Panorpidae*, *Bittacidae*, *Boreidae*). *Revue de l'Association roussillonnaise d'Entomologie*, 18 (1) : 1-27.

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.

Les auteurs

Benoît Martha est entomologiste amateur, auteur d'un site de photos d'insectes (arthropa.free.fr)

Contact : arthropa@free.fr

Georges Clabeau, professeur de sciences naturelles en retraite, passionné de botanique et de beaux paysages, anime des randonnées nature pour le plaisir de partager sa passion.

Contact : georges.clabeau@orange.fr

Merci à Pierre Tillier pour sa contribution, sa relecture et ses précieux commentaires.