



Nécrophore germanique - Cliché www.bio-foto.com

Par Denis Richard et Pierre-Olivier Maquart

Le Nécrophore germanique croque-mort très menacé

Comme les autres grands Coléoptères nécrophages, le Nécrophore germanique *Nicrophorus germanicus* (Col. Silphidé), souffre particulièrement de la raréfaction des ressources nutritives mais aussi de la profonde modification des paysages agricoles. Comme eux également, il offre un exemple intéressant de comportement subsocial et de soins parentaux.

Décrit par Linné en 1758 à partir d'un exemplaire originaire de « Germania », l'insecte ne passe pas inaperçu dans le cortège des Coléoptères nécrophages. Avec ses 20 à 35 mm (voire 41 mm¹), c'est le plus imposant d'entre eux en Europe. Trapu, massif, presque rectangulaire, il arbore une livrée de jais, et des massues antennaires également noires comme la nuit. Seuls détonnent des épipleures

presqu'acajou et une membrane clypéale² jaune. La famille des Silphidés, apparue il y a 135 millions d'années fédère environ 180 espèces dans le monde (40 en Europe) dont 68 de *Nicrophorus* (11 en Europe).

■ UNE MASSE CRITIQUE

Comme ses congénères, le Nécrophore germanique localise à distance les cadavres grâce à l'olfaction antennaire : l'électroanten-



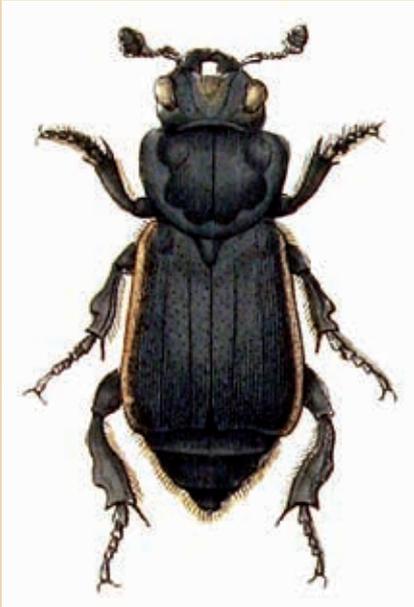
Silphidé fossile des sédiments du Jurassique moyen (couches de Daohugou, Chine) : la parenté avec les *Nicrophorus* actuels est évidente - Cliché Chen-Yan Cai, Nanjing Institute of Geology and Palaeontology

1. Henry Callot, que nous remercions pour cette communication personnelle. Spécimen capturé en Alsace.

2. Repli ventral des élytres de certains Coléoptères.

Recyclage

Les Coléoptères nécrophages ont un rôle fondamental : en se nourrissant de tissus animaux morts, ils recyclent la matière organique tout en bénéficiant d'une nutrition particulièrement riche en protéines, entièrement digestible (contrairement aux tissus végétaux). Par contre, les cadavres constituent une ressource éphémère et localisée, dont l'exploitation impose de réduire au maximum la compétition intra- ou interspécifique et qui justifie, au plan évolutif, l'apparition d'un comportement de soins parentaux optimisant leur utilisation par les larves.



Le Nécropore germanique d'après une gravure de 1876 - In : Käferbuch. Naturgeschichte der Käfer Europas.

nographie montre que les sensilles portées par les massues détectent de façon discriminante des composés soufrés que libèrent des cadavres très « frais » (la mort remontant parfois à un jour seulement). Cette adaptation lui permet de prendre possession de la dépouille avant qu'elle ait été découverte et éliminée par d'autres charognards (oiseaux, mammifères). Les nécrophores se dirigent vers les cadavres en marchant, mais ils peuvent aussi voler aisément : des études tchèques montrent que *N. germanicus* se déplace par voie aérienne sur plus de 4 km en 24 h. Il n'hésite pas à

parcourir une grande distance pour s'approprier une charogne prometteuse. Lorsque les conditions sont favorables, ce Nécropore est plutôt sédentaire (la distance moyenne de déplacement nocturne de son cousin américain *N. americanus*, est d'environ 1,6 km).

L'activité circadienne varie selon les espèces : cet acquis évolutif est probablement destiné à réduire la compétition interspécifique pour les cadavres. Le Nécropore germanique est clairement un nécrophage nocturne, ou, à la limite, crépusculaire – actif exceptionnellement en surface de jour. Il sera le plus souvent capturé par piégeage. Beaucoup a été écrit à propos des exigences alimentaires du grand germanique. C'est avant tout un nécrophage même s'il est secondairement connu pour s'attaquer aux larves de Diptères et à d'autres petits arthropodes vivant aux dépens des cadavres ou des excréments. Klingelhöffer (1843) précise qu'il s'attaque à des bousiers, une observation confirmée par la suite : il a été rencontré alors qu'il s'en prenait aux larves et adultes de *Geotrupes*, *Onthophagus* et autres *Aphodius* en Alsace, sur le crottin de cheval³. Des manuels anciens enseignent qu'il était commun sur les champs de bataille, sur les cadavres d'hommes et de chevaux.

Les nécrophores s'observent sur ou sous des cadavres d'importance (> 300 g) qu'ils fréquentent juste pour se nourrir sans chercher à les enfouir, le temps d'acquiescer leur maturité génitale. En revanche, s'agissant de la nidification et des soins apportés aux larves, ils recherchent des cadavres aisés à enfouir, donc plus petits. Le mâle (s'il est seul à l'avoir découvert) attire la femelle sur le cadavre en libérant une phéromone. Tous deux l'enfouissent ensuite

directement ou le déplacent vers une zone adaptée. Ils s'accouplent plusieurs fois durant cette période. Il peut y avoir compétition : les individus les plus gros s'imposent face à leurs congénères plus petits pour l'appropriation d'un cadavre⁴.

■ L'INHUMATION

L'ensevelissement du cadavre, nécessaire à la reproduction des nécrophores, permet de réduire la compétition inter- et intraspécifique. Il doit donc être facile à enterrer relativement rapidement (en 5 à 8 heures) : *Nicrophorus germanicus*, comme la plupart des autres nécrophores, privilégie les surfaces



Planche extraite de *Les insectes* (A.-E. Brehm, 1882) avec au premier plan un Nécropore germanique.

Avant le milieu du XX^e siècle, de nombreux ouvrages et revues de vulgarisation décrivent les mœurs des « insectes fossoyeurs ». Avec « Les nécrophores - L'Enterrément »*, J.-H. Fabre leur consacre un chapitre de ses *Souvenirs entomologiques* (1899, VI^e série, chapitre 7). Toujours à la fin du XIX^e siècle, le français Jean-Pierre Mégnin est à l'origine de la naissance de l'entomologie médico-légale** et décrit les étapes de la décomposition et l'arrivée de huit « escouades » successives d'insectes sur les cadavres.

*En ligne à www.e-fabre.com

**À relire notamment : « Entomologie médico-légale : les insectes au service de la justice » par Damien Charabidzé et Benoît Bourel, *Insectes* n°147, 2007(4), en ligne à www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/i147charabidze-bourel.pdf

3. Observation d'Henry Callot, à nouveau, communication personnelle.

4. Mais pas pour la conquête d'une femelle, en tous cas chez *Nicrophorus vespilioides*, le Nécropore fossoyeur, comme relaté par l'Épingle « J'épouserai un fossoyeur (petit) » parue dans *Insectes* n°180 et en ligne à www7.inra.fr/opie-insectes/epingle16.htm#fos

de lœss ou les terres « noires », meubles, humifères, fertiles souvent appelées chernozem, aux sols « jeunes » et alluvionnaires, les fluvisols, pour d'évidentes raisons techniques. Les substrats durs, argileux ou rocaillieux sont dédaignés, comme les sols comptant des grosses racines ou inondables.

Grâce à ses mandibules et à ses tibias épineux, l'insecte creuse sous le cadavre, en sectionnant les petites racines et en déplaçant les cailloux. La charogne s'enfonce progressivement : la terre évacuée sur les bords de l'excavation, en retombant, recouvre la dépouille qui disparaît dans une crypte, à une profondeur variable (10 à 30 cm pour *N. germanicus* ; 7 à 13 cm pour *N. humator* ; 4 à 6 cm pour les petites espèces). Chez d'autres espèces subsociales, plusieurs couples de nécrophores coopèrent parfois pour mobiliser un cadavre conséquent et y élever en commun leurs larves.

■ DES PARENTS DÉVOUÉS

Une fois la dépouille sous terre, le nécrophore manifeste un comportement parental étonnant, décrit par la biologiste allemande Erna Mosebach-Pukowski en 1933⁵.

L'insecte triture le cadavre avec ses pattes et ses mandibules, en éliminant les phanères (poils, plumes, griffes, etc.) et les œufs ou larves déjà présents (de Diptères par exemple) jusqu'à ce qu'il forme une nécromasse qu'il protège d'un mucus contenant des substances antibiotiques. La femelle creuse de petites galeries en cul-de-sac autour de la crypte et y dépose un à un ses œufs, en nombre proportionnel au volume de nourriture (pour certaines espèces, la ponte a lieu au sommet de la nécromasse). Le couple attend ensuite leur éclosion (environ 5 jours). Sitôt nées, les larves, blanches et



Le cadavre indiscernable d'une taupe a servi de support de ponte au Nécrophore ensevelisseur, *Nicrophorus humator*. La taille des larves, de différents stades, très semblables à celles du Nécrophore germanique, atteste de plusieurs pontes successives - Cliché André Lequet à www.insectes-net.fr

aveugles, gagnent la réserve alimentaire. Les parents les attirent en stridulant grâce à un dispositif élytral et les nourrissent durant tout le premier stade en régurgitant un liquide digestif brunâtre après qu'elles les aient stimulés en flattant leurs palpes.

Au bout d'une semaine, les larves se nourrissent seules. Toutefois, la femelle leur offre encore ses régurgitations durant leur première mue, puis juste après la deuxième. Ces larves, d'abord campodéiformes, deviennent éruciformes au troisième stade, et donc presque apodes (cas d'hypermétamorphose) : elles atteignent alors 35 à 40 mm.

Le couple ou la femelle adaptent le nombre de larves au volume des réserves (« cannibalisme » sélectif) en dévorant celles qui sont en surnombre. Inversement, la femelle pond un supplément d'œufs si la réserve s'avère suffisante – d'où la possible cohabitation de larves à divers stades. Le mâle d'abord, puis la femelle, regagnent la surface pour se mettre en quête d'autres ca-



3 stades de larves du Nécrophore germanique. Les échelles à droite indiquent les proportions réelles entre les stades - In : Pukowski, 1933. Ökologische Untersuchungen an Nicrophorus F. Springer, 68 p.

davres et recommencer un cycle. Les larves quant à elles se nymphosent dans une loge individuelle creusée près de la crypte. Les adultes émergent en été puis, après une brève période d'activité et de nourrissage, ils entrent en diapause en septembre-octobre pour reparaître en avril. L'insecte est au maximum de son activité en mai et juin, période où il se reproduit. Bien que de développement très rapide, comme tous les nécrophages, il produit une génération par an – du moins en Europe centrale où sa biologie a été étudiée.

5. À relire : « Prendre soin des jeunes (2^e partie) » par Alain Fraval, *Insectes* n°153, 2009(2), en ligne à www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/1153-fraval2.pdf



Larves de Nécrophore ensevelisseur en fin de développement (l'allumette donne l'échelle) - Cliché André Lequet à www.insectes-net.fr

■ MENACÉ PAR LE « MODERNISME » AGRICOLE

Le Nécrophore germanique apprécie les milieux ouverts, diversifiés, riche en mammifères et en oiseaux, et donc en cadavres potentiels qu'il lui est loisible d'enfouir facilement... : ses exigences sont précisément à l'origine de sa (quasi) disparition.

En Europe. L'insecte était jadis présent dans toute l'Europe moyenne et septentrionale (sud de la Suède, Danemark, Pays-Bas, Belgique, Luxembourg, Allemagne, nord de l'Italie) et jusqu'à l'Europe centrale, à l'Europe de l'Est ainsi que dans les pays Baltes et, en Russie, jusqu'à l'Oural – mais aussi en Asie : en Turquie, en Géorgie et en Arménie.

La raréfaction des cadavres mais surtout la fragmentation des milieux, la réduction des terrains aux caractéristiques pédologiques et agraires adaptées, l'épandage d'insecticides dans les milieux ouverts de grande culture qu'il affectionne, et d'autres facteurs, souvent conjugués, expliquent sa raréfaction. Ainsi⁶, dans la Tchécoslovaquie

communiste des années 1960 à 1980, les populations de *N. germanicus* se sont effondrées, victimes du regroupement parcellaire, des drainages intensifs et des épandages de DDT. *N. germanicus* est aujourd'hui tenu comme « vulnérable » en République Tchèque où il est inscrit sur la Liste Rouge des espèces menacées. Pourtant, il semble que certaines de ses populations se renforcent un peu : la relative pauvreté des agriculteurs et l'abandon du système collectiviste avec retour à la culture de petites parcelles diversifiées et ouvertes, où le système de drainage est dégradé, favoriserait la réapparition de ce nécrophore... Pour autant, dans d'autres pays, ce Coléoptère besogneux s'est bel et bien éteint : il ne semble pas, par exemple, avoir été observé en Grande-Bretagne depuis le XIX^e siècle⁷.

En France. Les spécimens en collection suggèrent que le Nécrophore germanique avait jadis une large répartition. Ayant régressé avec le développement agricole de l'après-guerre, il y restait cependant observé

dans les années 1960 et 1970. Pour s'en tenir à un exemple, notre collègue Henry Callot⁸ le rencontrait dans les années 1960 en Alsace, où le parcellaire agricole, alors morcelé et ouvert, favorisait l'abondance du gibier à plume et à poil. Les cadavres de lièvres ou de grand hamster intéressaient notre nécrophore qui, bien que peu abondant, n'y semblait cependant pas menacé. Le remembrement des années 1970 et la mécanisation de l'agriculture ont entraîné la disparition du gibier et du hamster, et une uniformisation biologique de la région où la faune s'est réduite aux espèces les plus banales. L'insecte s'y est raréfié puis en a probablement disparu : il ne paraît pas avoir été vu en Alsace depuis 1987, et cette occurrence semble être la dernière en France – pour autant que notre enquête sur Internet et auprès de collègues ait pu le montrer. L'un de nos lecteurs nous en apprendra peut-être plus ? ■

Les auteurs

Denis Richard est journaliste scientifique, auteur, traducteur de nombreux ouvrages consacrés au jardinage et aux sciences de la nature et consultant muséographique. Il a été à l'origine de la création du « Jardin aux Insectes » de Poitiers. **Courriel** : denis.richard@ch-poitiers.fr

Pierre-Olivier Maquart est doctorant à l'université de Stirling (Ecosse). Il travaille sur la possible contribution d'une mouche à la bioconversion des déchets organiques, valorisés en engrais et en source de protéines renouvelables pour l'aquaculture, dans les pays émergents. Coléoptériste passionné, il se consacre à l'étude des Cérambycides africains. **Courriel** : pierreoliviermaquart@yahoo.fr

Bibliographie

- **Cai C.-Y. et al., 2014.** Early origin of parental care in Mesozoic carrion beetles. *PNAS*, vol. 111, n°39.
- **Callot H., Gangloff L., 1995.** *Catalogue et Atlas des Coléoptères d'Alsace* (t. 7). Société Alsacienne d'Entomologie, Musée zoologique de l'université et de la ville de Strasbourg.
- **Jakubec P., 2015.** *Ecological and evolution strategies of necrophagous beetles*. Thèse de doctorat, université de Prague (en ligne).
- **Pellissier-Scott M., 1998.** The ecology and behavior of burying beetles. *Annu. Rev. Entomol.*, 43, pp. 595-618.

6. Selon notre collègue tchèque, Pavel Jakubec, que nous remercions pour cette communication.

7. L'entomologiste anglais Adrian H. Haworth (1767-1833) citait sa capture... à Londres en 1807 (sous le synonyme de *Necrophorus bimaculatus*).

8. Remercié pour cette communication.