

# Reproduction en captivité de *Carabus (Hygrocarabus) nodulosus* Creutzer (Coleoptera, Carabidae)

par

Bernard LASSALLE\* & Patrice RENAUT\*\*

\* 8, rue Lefebure, F-28340, Boissy-les-Perche. <nov.las0705@wanadoo.fr>

\*\* 3, ruelle de Plombières, F-21121, Hauteville-les-Dijon. <p.renaut@hotmail.fr>

Depuis les travaux de l'un des précurseurs que fut H. Fradois, l'élevage des carabes en captivité a souvent été relaté avec passion et talent. Les hybridations des superbes *Chrysocarabus* Thomson, 1875, *Chrysotribax* Reitter, 1896, *Macrothorax* Desmaret, 1850 et plus récemment celles des *Coptolabrus* Solier, 1848, ont contribué au développement de cette facette de l'entomologie. La quasi-totalité des réussites l'a été avec des carabes un peu abusivement considérés comme des « carabes de printemps », en opposition aux « carabes d'été » que seraient les *Megodontus* Solier, 1848, *Mesocarabus* Thomson, 1875, moins enclins à se reproduire en captivité.

Chez la plupart des espèces, les réticences constatées pour la ponte et (ou) pour l'alimentation des larves restent mystérieuses. Avec les *Mesocarabus* par exemple, il est assez aisé d'obtenir un imago à partir d'une larve L2 ou L3 trouvée dans la nature mais impossible d'obtenir une ponte ou de nourrir la larve de premier stade.

Dotés d'une morphologie originale, les carabes aux mœurs semi-aquatiques fascinent et intriguent. Cependant jusqu'à ces dernières années la larve du *Ctenocarabus galicianus* Gory, 1839, demeurait inconnue et les tentatives d'élevage des différentes espèces se sont soldées par des échecs.

Mario STURANI (1962) étudia les stades précoces des carabes italiens dont l'*Hygrocarabus nodulosus* Creutzer, 1799.

L'animal fut observé chassant sous l'eau et pour la première fois ses mœurs furent décrites en détail. Les larves qui, d'après cet auteur, chassent elles aussi sous l'eau ont été nourries avec des escargots sans parvenir au stade de la nymphe.

A notre connaissance personne n'avait donc réussi à élever *H. nodulosus* et nous nous proposons de dévoiler ici la technique qui a permis d'obtenir de superbes imagos à partir d'insectes prélevés dans la nature.

Nous compléterons avec quelques données sur les différents stades de développement.

Nous avons déjà tenté il y a une dizaine d'années d'élever *H. nodulosus* en utilisant des techniques similaires à celles utilisées avec succès pour d'autres espèces : les carabes sont conservés dans un terrarium avec du terreau et alimentés avec des morceaux de lombric, de fruits, de foie... Aucune larve n'a été vue, malgré la cohabitation de plusieurs couples pendant trois mois.

Nous avons ensuite utilisé un long aquarium en l'inclinant à 45°, avec des strates de terre argileuse, siliceuse et par dessus du terreau rapporté des Vosges.

De l'eau stagnante au quart inférieur imprégnait un bon tiers de la surface qui devait permettre à *H. nodulosus* de trouver le biotope idoine et, nous l'espérons, de se sentir à l'aise en toutes circonstances. Cette installation nous a permis d'obtenir très vite quelques larves vigoureuses mais d'autres problèmes allaient se révéler et les larves ne survécurent que deux semaines.

Encouragés par ces premiers résultats, nous décidons de recréer le plus fidèlement possible le biotope qui abrite *H. nodulosus* en construisant un grand aqua-terrarium (photos D et E).

L'essentiel du dispositif consiste à faire un ruisseau artificiel. Pour cela nous avons utilisé du plâtre rendu étanche par une mince couverture en polymère à base de silicone dans lequel du sable a été incrusté afin de faciliter le déplacement des carabes dans l'eau.

Ce type de polymère a l'avantage d'être totalement inerte et non polluant.

Nous l'avons choisi après avoir testé d'autres sortes d'agents imperméabilisants qui se sont révélés toxiques vis-à-vis de jeunes Gastéropodes utilisées comme testeurs (*Planorbis* sp.).

Une pompe assure la circulation en circuit fermé de l'eau.

Le reste de l'aqua-terrarium est rempli de terre de bruyère destinée à mimer les terrains acides des Vosges et les fougères, mousses, plantes aquatiques constituent la végétation. Quelques morceaux de granit et d'écorce servent d'abri pour les carabes. L'ensemble est éclairé avec un tube à décharge utilisé pour les aquariums qui produit une lumière riche en UV, ceci environ 8 heures par jour pour respecter la photopériode des sous-bois.

Deux couples de *H. nodulosus* ont été capturés près de Gunsbach en décembre 2003 (photos A, B et C) et conservés à une température d'environ 5°C jusqu'au 26 mars 2004. Les carabes sont mis dans l'aqua-terrarium dans une pièce à 14-16 °C pendant la période de ponte, et à 16 à 19 °C lors des périodes larvaire et nymphale. Des Planorbes, Limnées, Physides et Gammarus vivants introduits dans le ruisseau servent de nourriture aux adultes. Un complément alimentaire sous forme de pomme a été ajouté pour essayer d'éviter cannibalisme ou accident.

Les insectes s'adaptent immédiatement à leur nouvel environnement, inspectant chaque recoin et plus particulièrement le cours d'eau. *H. nodulosus* marche sous l'eau à la recherche de nourriture en s'agrippant aux plantes aquatiques (photo F). Il semble avoir une nette préférence pour la Limnée qu'il ramène sur la rive pour la dévorer lentement après l'avoir extraite de sa coquille (photo G).

Pour respirer sous l'eau, le carabe utilise la réserve d'air qu'il conserve sous les élytres (une bulle est visible au bout de l'abdomen). Il peut rester 15 minutes dans l'eau, se déplaçant avec la même facilité qu'à l'air libre, explorant la base des végétaux et les parois. *H. nodulosus* est essentiellement actif la nuit (dès 19-20 h) mais il n'est cependant pas rare de voir un individu plonger dans le ruisseau durant la journée.

Un accouplement de courte durée est observé dans la nuit du 31 mars; il est probable que la plupart des accouplements se font durant la nuit et peut-être dans l'eau car nous avons également observé dans la nuit du 7 avril un couple sortant de l'eau, les deux exemplaires encore agrippés l'un à l'autre. L'observation des insectes a été faite le plus souvent possible et au minimum chaque nuit avec une petite caméra à portée de main.

La plus intense période d'activité des adultes s'est prolongée jusqu'à la mi-mai. Ensuite ils ont passé la plupart du temps partiellement enterrés en s'alimentant beaucoup moins.

Durant les nuits des 18 et 19 avril trois larves de premier stade apparaissent, se déplaçant sur la terre de bruyère. Les larves selon Sturani cherchent la nourriture avec l'avant-corps partiellement sous l'eau. Nous ne pouvons le confirmer car par prudence nous les avons isolées afin de tester différents aliments, évaluer les consommations et suivre avec précision l'évolution de leur développement.

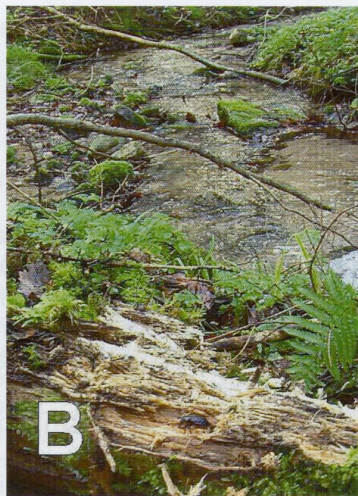
Les larves L1, extrêmement lucifuges, sont placées à l'abri de la lumière dans des récipients en verre contenant de la terre de bruyère très humide. Planorbes, Limnées et Gammarus ont été présentées sans succès. L'une des trois larves se noie dans le petit récipient (0.5 ml) contenant les proies malgré la faible profondeur de l'eau. Ce déboire, nous l'avions déjà connu, ce qui tend à démontrer qu'au stade L1 les larves sont essentiellement terrestres. Lombrics et « ver de terreau » sont en revanche attaqués mais les larves ne réussissent pas à transpercer les téguments.

Nous n'avons pas pu identifier les proies habituelles du premier stade larvaire, ni comprendre comment elles se procurent des protéines dans la nature. Les larves de Chironomes et même le « fouillis » des pêcheurs ont aussi été essayés car les cuticules paraissaient plus minces. Les très petits escargots terrestres intacts ou écrasés ont également été refusés.

Le temps passant, nos protégées commencent à s'affaiblir; nous posons alors des larves coupées en deux de *Tenebrio molitor* (le ver de farine). La proie fut immédiatement acceptée et les larves de *H. nodulosus* se sont dès lors alimentées sans difficulté en suçant l'extrémité des morceaux.

Deux larves L1 ont ainsi pu être nourries jusqu'au stade L2 (photo H). La durée de ce premier stade a été identique pour les deux individus : 8 jours. Les larves L2 nées le 25 avril ont également été nourries avec des morceaux de ver de farine. Le stade L2 a duré respectivement 4 et 5 jours et nous avons pu voir le 28 avril une larve L3 nouvellement éclosée, non pigmentée, encore partiellement enterrée. L'autre larve L3 apparaît le 29 avril au matin.







L'humidité favorisant le développement de moisissures, les larves L3 sont transférées dans des récipients plus grands, contenant de la terre de bruyère peu humide. Elles se sont alimentées pendant 7 jours avant de faire une loge au fond du récipient le 5 mai. Le 13 mai, soit 8 jours plus tard (et de façon quasiment simultanée), les deux larves se transforment en nymphes soit 14 et 15 jours après le début du stade L3.

L'émergence des imagos a lieu le 25 mai, soit 13 jours après la nymphose, avec un décalage de quelques heures seulement. La pigmentation des imagos a duré une dizaine d'heures et s'effectue de façon similaire à celle des *Chrysocarabus* : après le rejet de l'exuvie nymphale, les tarsi se pigmentent, puis les parties abdominales se colorent progressivement et enfin la pigmentation s'étend aux fémurs et à l'ensemble de l'imago. Les deux exemplaires obtenus sont des femelles parfaitement formées, de taille similaire à celles des parents (28 et 27 mm) (photo 1). Ils sont très actifs dès leur sortie mais ne s'alimentent que quelques jours plus tard.

La durée du cycle (L1 à imago) a donc été de 36 et 37 jours. En revanche, nous ne connaissons pas la durée d'incubation des œufs. Si l'on admet qu'elle est d'une dizaine de jours comme chez la majorité des carabes élevés en captivité, le cycle complet de développement de *H. nodulosus* se situerait aux environs de 46 jours. Le cycle est donc court en comparaison de ce qui est observé chez les *Chrysocarabus* et les *Chrysotribax* (60-100 jours dans nos conditions) et se rapproche plus de celui des *Macrothorax* (45-60 jours dans nos conditions). Nous ne savons pas si la température et la nourriture utilisée lors de nos expériences ont une influence sur les durées du développement des larves. Mais il est probable que, comme tous les animaux vivant dans des milieux instables, ici inondations subites ou assèchement rapide du biotope, l'espèce se soit adaptée en raccourcissant la durée de sa vie pré-imaginale (ou plus exactement comme l'a énoncé Lamarck que les exemplaires aux cycles courts, mieux adaptés au milieu, ont par le fait été sélectionnés).

L'utilisation de l'aqua-terrarium a probablement été l'élément déterminant de la réussite de notre entreprise.

Pour les adultes il aura permis de reconstituer des conditions similaires à celles du biotope naturel. L'utilisation de larves de *Tenebrio molitor* a ensuite résolu le problème de l'alimentation des larves. Il aurait fallu pouvoir recommencer cette expérience pour observer des larves durant les premiers jours de leur vie mais les nouvelles contraintes administratives l'interdisent désormais en France.

Nous terminerons cette note en renvoyant à l'article de J. OROUSSET (2006) qui récapitule les localités de capture de l'insecte en France. Cette espèce qui a colonisé dans les temps anciens de nombreuses régions en suivant les cours d'eau est aujourd'hui en nette régression. Le plus souvent parce que le climat a évolué, quelquefois parce que son biotope est saccagé : bétonnage des bords de ruisseaux en Franche-Comté, exploitation destructrice des sous-bois à l'aide de monstres mécaniques dans les Vosges.... Il est possible que *H. nodulosus* ait déjà disparu des plus petits massifs.

Ce qui est probablement le fait des entomologistes puisque l'insecte vient d'être officiellement protégé....à défaut de respecter les biotopes ! Nos technocrates ont toujours su influencer le législateur et désigner un bouc émissaire pour se dédouaner de leur irresponsabilité.

#### Références

- OROUSSET (J.), 2006.- Sur la piste du *Carabus nodulosus* Cr. dans le Massif Central. *Le Coléoptériste*, 9 (2) : 99-102.
- STURANI (M.), 1962.- Osservazioni e ricerche biologiche sul genere *Carabus* L. *Memorie della Società entomologica italiana*, 41 : 85-203.
- STURANI (M.), 1963.- Nuove ricerche biologiche e morfologiche sul *Carabus (Hygrocarabus) variolosus* F. *Bolletino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura* 2 (5) : 5-34.

#### Desiderata

Nous aimerions beaucoup obtenir vivants, pour élevage, quelques couples des autres insectes hygrophiles : *Ctenocarabus galicianus*, *Rhabdotocarabus melancholicus* Fabricius 1798, *Limnocarabus clathratus* L. 1761, *Archicarabus alysidotus* Illiger, 1798.