

# Contribution à la connaissance de l'éthologie des *Carabus* (Coléoptères Carabidae) : des carabes grimpeurs, un comportement peu connu

André Laforgue

## Résumé

L'éthologie des *Carabus*, coléoptères aptères, a été jusqu'ici essentiellement étudiée relativement à leur comportement au sol. Pratiquement rien n'est connu d'une quelconque activité arboricole. Pourtant quelques espèces de *Carabus* ont été observées ou capturées dans des arbres en France, ailleurs en Europe ou en Chine. Des relations entre leur morphologie, leurs organes des sens et leur comportement dans les arbres sont envisagées.

**Mots clés** : Carabus, arboricoles, comportement, organes des sens.

## Abstract

The ethology of *Carabus*, wingless beetles, has so far been mainly studied in relation to their behavior on the ground. Virtually nothing is known about any arboreal activity. Yet some species of *Carabus* have been observed or captured in trees in France, elsewhere in Europe or in China. Relationships between their morphology, their sense organs and their behavior in trees are considered.

**Keywords** : Carabus, arboreal, behaviour, sensory organs.

## Capter un carabe dans un arbre n'est pas chose courante

Quelle ne fut pas ma surprise en 1993 de trouver un *Carabus violaceus* flottant dans un piège aérien en compagnie de quelques cétoines et cérambycidés attirés par le vin sucré utilisé comme appât.

Le piège (une bouteille en plastique au gouleau retourné en entonnoir) était placé à 6 m de hauteur contre un tronc de chêne de la forêt de la Braconne. Cette localité charentaise étant assez connue des entomologistes, j'ai pensé, dans un premier temps, être la victime d'un collègue non dénué d'humour qui aurait « complété » mes captures. Je ne vis pas alors l'intérêt de signaler cette curieuse chasse.

Trois années plus tard je fis une observation semblable à dix mètres de haut dans un vieux chêne. Ce dernier poussait au milieu d'un bois hors des

sentiers battus par les amateurs d'insectes. Il s'avérait donc possible de capturer un carabe dans un arbre. *Carabus problematicus* devenait la deuxième d'une brève liste d'espèces fréquentant ce type de biotope (Laforgue 1997).

Un autre signalement de *C. problematicus* (Ancellin 2003) motiva quelques recherches dans la littérature et la sollicitation de plusieurs collègues entomologistes.

Les carabes, c'est bien connu et régulièrement écrit, sont des prédateurs chassant au sol dans la litière forestière, l'herbe des prairies ou encore les cultures. Ils s'abritent sous les troncs abattus, les pierres, la mousse et hivernent en loges dans le sol, les talus, les vieilles souches... La relecture d'ouvrages faisant référence, comme le « Faune de France, 1941 ; Coléoptères carabiques » de René Jeannel ou le

guide de l'entomologiste de Guy Colas (1956), n'apporte aucune information sur une quelconque activité arboricole. Ultérieurement Bonadona (1977) et Malausa (1997) parleront du seul *C. intricatus* « grim pant avec agilité le long des troncs jusqu'à des hauteurs remarquables ». Peu d'informations donc diffusées par les carabologues français.

### Observations de quelques espèces grimpeuses dans diverses régions

À ma demande, plusieurs collègues m'ont transmis leurs propres informations. Beaucoup n'avaient jamais fait de telles observations :

- *C. intricatus* semble être l'espèce la plus souvent observée. Dans le Lot, la Corrèze (chênes) (1, 2), le Var (hêtres), les Cévennes gardoises, la Haute-Loire (châtaigniers) (3), l'Allier, les Yvelines, forêt de Rambouillet (8) et en Seine-et-Marne dans la forêt de Fontainebleau (chêne et hêtre) (4).

D. Prunier l'observa à plusieurs reprises chassant le Melolonthinae *Sericea brunnea* dans des hétraies.

- *C. violaceus*, majoritairement sur des chênes, en Charente (Laforgue 1997), dans le Lot, la Corrèze (1, 2), à Fontainebleau (4), et à plusieurs reprises à 4 m de haut dans la forêt de la Grésigne, Tarn (6).

- *C. problematicus* en Charente (Laforgue 1997) et en Dordogne sur un châtaignier (Ancellin 2003) ainsi que sur du chêne et du hêtre dans le Tarn (7) ou encore à Fontainebleau (4), et à St Germain-en-Laye dans les Yvelines (5).

- *C. hispanus* sur des chênes dans le Lot, la Corrèze, le Tarn (1, 2, 6), dans le Gard et sur des hêtres de la forêt de Saou, Drôme (3).

- *C. splendens* dans le Tarn (6) et les Pyrénées-Atlantiques (9).

Hors de nos frontières afin de compléter les publications citées ci-dessous :

- *C. germari fiorii*, *C. rossii* (10) *C. caelatus* et *C. auronitens* (11) en Italie.

- *C. deyrollei* en Galice, Espagne (12) sur un chêne à 5 m de haut.

- *C. lineatus salmantinus*. Dans le même pays un couple dans la région de Caceres (13).

- *C. titanus*, en Chine dans le Sichuan. Régulièrement observé en nombre sur des branches où il se comportait en véritable arboricole à l'instar de nos calosomes. Thierry Deuve (MNHN) m'a fait part de ce remarquable témoignage de Stéphane Remond.

Dans la majorité des cas ces captures sont signalées comme relativement rares.

Je remercie particulièrement ces collègues qui m'ont fait part de leurs expériences : Michel Tingaud (1), Hubert Simon (2), Jean Bidault (3), Pierre-Hubert Tauzin (4), Julien Touroult (5), Hervé Brustel (6), Olivier Courtin (7), Stéphane Vassel (8), Pascal Stéfani (9), Claudio Sola (10), Pietro Brandmayr (11), José-Manuel Barreda (12), José-Maria Urbano-Granero (13), Daniel Prunier et Thierry Deuve.

### Quelques publications spécifiques

- Alan Brown (2013), en Angleterre, eut la surprise d'observer le comportement arboricole et nocturne de deux espèces à la lumière de sa torche frontale. *C. violaceus* et *C. problematicus* sont deux « ground beetles » qui, comme leur nom anglais ne l'indique pas, grimpent régulièrement aux arbres pour se nourrir. L'auteur précise que leurs proies étaient notamment des limaces (*Limax marginatus*) qu'ils capturaient sur les troncs puis ramenaient au niveau du sol à la force de leurs mandibules. Ils chassaient aussi des chenilles, des mouches, des larves d'hyménoptères Symphyta et à l'occasion des iules. Curieusement plusieurs individus (jusqu'à 4) pouvaient « cohabiter » sans agressivité autour d'un même repas. Autre source nutritive, la sève des vieux chênes qui distend leur abdomen à vue d'oeil, une demi-heure étant parfois nécessaire pour assouvir leur faim. Brown confirme plusieurs observations de ce type entre 2 et 6 m de haut sur des chênes isolés dans une lande ou encore dans des bosquets proches de Kidderminster.

- *C. irregularis* est aussi cité comme bon grimpeur (Martius 1986), (Assmann *in* Turin *et al.* 2003). Cette espèce chasse notamment des Gastéropodes *Clausillidae*.

- Zbysek Sustek, en Slovaquie cite *C. hortensis*, *C. intricatus*, et *C. granulatus*, ce dernier en particulier pour échapper aux inondations.

- Cavazzuti (1989) signale des *Procerus* spp. grim pant à la recherche d'*Helix* spp.

- Hockmann *et al.* (1989), Wachmann *et al.* (1995) en Allemagne, Casale en Italie (1992), citent *C. auronitens* sous forme d'imago mais aussi de larve ! Ce carabe ne se déplace pas au hasard le long des troncs à la recherche de chenilles ou d'escargots mais choisit les zones où il peut facilement s'agripper jusqu'à 6 m à l'aide de ses griffes (Hockmann).

- À la différence d'autres espèces plus communes



Fig. 1 – *Carabus hispanus* et *Carabus intricatus*.

dans les mêmes régions, *C. intricatus* est connu pour survivre en milieu urbain (parcs mais aussi jardins ou friches urbaines avec une végétation développée). Ceci a été signalé par Sustek (1984) ou Hürka (1996) dans des grandes villes de Slovaquie ou de la République Tchèque comme Bratislava, Brno et Prague. Un *intricatus* a ainsi été longuement suivi par Sustek (1999) lors de son trajet sur le mur d'une maison de Bratislava. Avant de « retrouver » le niveau de la rue il accomplit, durant environ 5 heures, un périple sinueux et hésitant sur la façade atteignant même à 7 m de hauteur le dessous du toit. Tout au long du parcours le carabe semblait « marquer » le mur à l'aide de l'extrémité de l'abdomen (glandes pygidiales utilisées à d'autres fins que des sécrétions défensives ?) et touchait fréquemment la surface du mur à l'aide de ses antennes et de ses palpes. Son comportement rappelait celui bien connu des fourmis suivant la piste tracée par leurs congénères.

- Assmann (Turin *et al.* 2003) signale aussi les capacités d'escaladeur de *C. auriculatus* et *C. depressus* sur des parois rocheuses verticales, idem pour les *Procerus* spp. sur des murs (Cavazzuti 1989) et D. Prunier (communication personnelle).

### Adaptations de certains *Carabus* aux activités arboricoles

Les calosomes (Genre *Calosoma*) peuvent accéder facilement à la canopée grâce à leurs ailes. Leur rôle dans la lutte contre la pullulation de certains papillons n'est plus à démontrer. Par contre, malgré quelques observations de l'activité arboricole de certaines espèces, on sait peu de choses du comportement et du rôle des *Carabus* dans ces biotopes.

Depuis 1930, suite notamment à la description par Barber de son fameux piège enterré, de plus en plus de publications internationales décrivent le comportement et le rôle des *Carabidae*. Beaucoup concernent les relations entre le couvert végétal et les différentes espèces (conséquences de la déforestation, reboisement, techniques agricoles, urbanisme, pollution...). On connaît donc de mieux en mieux leurs habitats, leur rythme de vie, leur reproduction, leur nutrition, leur locomotion ce qui explique l'utilité de certaines espèces comme bioindicateurs.

Si la quasi-totalité du millier d'espèces de *Carabus* recensées actuellement sont aptères elles sont par contre capables de se déplacer rapidement

au sol. Même s'ils sont moins rapides que des carabiques de moindre taille, notamment 25 cm/sec. pour *problematicus* (Mossakowski & Stier 1983), les *Carabus* peuvent parcourir des distances non négligeables. *C. auronitens* peut ainsi faire 40 m en une nuit, *C. problematicus* 130 m ! (Assmann 1998). Ce dernier peut se diriger aléatoirement ou s'orienter à vue en se repérant à des silhouettes d'arbres à l'horizon (Neumann 1971 ; Rinsnsdorp 1980 ; Niehues *et al.* 1996), d'autres (c'est démontré chez des carabiques) se guideraient grâce au soleil (Colombini *et al.* 1994), enfin certains utiliseraient peut-être le champ magnétique (Hockmann 1992) ou des sécrétions chimiques. Par contre les modalités de déplacements en hauteur sur les troncs et les branches des arbres ne sont jusqu'ici mentionnées que de façon anecdotique.

Les carabes nocturnes, soit la majorité des espèces, seraient très actifs dès la nuit tombée (Weber, 1983) et ceci d'autant plus qu'ils se déplacent à découvert. Leur activité arboricole semble influencée autant par l'humidité que par la température de l'air (Weber *et al.* 1992). La recherche de nourriture (vers, larves, mollusques, papillons, éventuellement éléments d'origine végétale) dans ces biotopes est probablement la raison essentielle de leurs déplacements. De longues pattes et un corps svelte correspondraient à l'adaptation de certaines espèces à ces milieux particuliers. C'est le cas, par exemple, des *Chaetocarabus* ou des *Chrysocarabus* spp. Les organes des sens jouent aussi un rôle non négligeable encore à préciser : « *Le carabe chasse sans guère faire usage de ses yeux ; très actif, il ramasse dans sa course tout ce qui tombe dans le champ tactile de ses antennes.* » écrivait Jeannel en 1941.

Depuis, certains auteurs (Talarico *et al.* 2007) ont comparé chez des *Carabus* de Calabre (Italie) la relation entre la largeur de la tête, la forme et l'anatomie des yeux et la longueur relative des antennes, corrélativement au choix des biotopes fréquentés. Chez *C. lefebvrei* la position de ses longues antennes et la plus grande saillie latérale des yeux gênent sa vision frontale. Chasseur olfactif et tactile son anatomie est mieux adaptée aux chasses nocturnes dans les arbres que celle, par exemple, de *C. coriaceus mediterraneus* dont les yeux présentent une surface plus importante et possèdent une plus grande densité d'ommatidies mieux adaptées à la chasse diurne, à vue, en milieux ouverts. Les antennes de *C. coriaceus* sont relativement plus courtes.

Parmi la cinquantaine d'espèces de *Carabus* vivant en France, *violaceus*, *intricatus*, *problematicus*

et, dans une moindre mesure *hispanus*, *splendens*, *irregularis* et *granulatus* seraient-elles des exceptions ? Leurs activités arboricoles sont-elles habituelles et géographiquement régulièrement réparties ? Les essences d'arbres servant de support, le chêne, le hêtre ou le châtaignier reflètent-elles un préférendum de la part des carabes ou plus ou moins le choix des entomologistes piégeurs à la recherche d'autres insectes ? Des piégeages adaptés et des observations nocturnes à plusieurs mètres de hauteur dans la canopée pourraient compléter les quelques connaissances actuelles sur la question.

La taxinomie des *Carabus* de nos régions est bien connue, leur écologie l'est de mieux en mieux. Particulièrement sensibles aux perturbations anthropogéniques, il n'est pas surprenant qu'ils soient de plus en plus considérés comme des espèces bioindicatrices de l'évolution des écosystèmes forestiers voire des espaces verts urbains.

## Références

- Ancellin R. (2003) - Une belle chute ! (Coleoptera Carabidae). *L'Entomologiste*, n°59, 3 : 107.
- Barber H.S. (1931) - Traps for cave-inhabiting insects. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, 46 : 259-266.
- Bonadona P. (1971) - Catalogue des coléoptères carabiques de France. *Supplément à la nouvelle revue d'Entomologie. Laboratoire de l'Université Paul Sabatier*. Toulouse.
- Brown A. (2013) - Some interesting behaviour of two species of Carabus Ground Beetles. *Worcestershire Record*, 35 : 25-27.
- Casale A. & Vigna Taglianti A. (1992) - I Coleotteri Carabidi delle Alpi occidentali e centro-occidentali (Coleoptera Carabidae). *Biogeographia (n.s.)*, 1, 6 : 331-339.
- Cavazzuti P. (1989) - Monografia del Genere *Procerus* (Coleoptera, Carabidae, Carabini). *Associazione Naturalistica Piemontese. Memoire, Torino, Vol. 1. Edizione L'Artistica Savigliano*. 200 p.
- Colas G. (1956) - Guide de l'entomologiste. *Editions N. Boubée & Cie*. 316 p.
- Colombini I., Chelazzi L. & Scapini F. (1994) - Solar and landscape cues as orientation mechanisms in the beach-dwelling beetle *Eurynebria complanata* (Coleoptera, Carabidae). *Marine Biology* 118(3) : 425-432.



Fig. 2 – *Carabus splendens*.

- Hockmann P., Schlomberg P., Wallin H. & Weber F. (1989) - Bewegungsmuster und Orientierung des Laufkäfers *Carabus auronitens* in einem westfälischen Eichen - Hainbuchenwald (Radarbeobachtungen und Rückfang experimente). *Abhandlung aus dem Westfälischen Museums für Naturkunde*, 51 : 1 -7 1.
- Hockmann, P., Menke K., Schlomberg P. & Weber F. (1992) - Untersuchungen zum individuellen Verhalten (Orientierung und Aktivität) des Laufkäfers *Carabus nemoralis* in natürlichen Habitats. *Abhandlung aus dem Westfälischen Museums für Naturkunde*, 54: 65-98.
- Hurka K. (1996) - Carabidae of the Czech and Slovak Republics. *Ed. Kabourek*. 565 p.
- Hurka, K., Vesely P. & Farkac J. (1996) - Die Nutzung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) zur Indikation der Umweltqualität. *Klapalekiana* 32 : 15-26.
- Jeannel R. (1941) - Faune de France des Coléoptères Carabiques. *Lechevalier éds*, Paris. 571 p.
- Laforgue A. (1997) - La bête qui monte (Coleoptera Carabidae). *L'Entomologiste* 53, 1 : 32.
- Malause J.C. & Honoré M. (1997) - Catalogue, statut et répartition géographique préliminaire des carabes de la faune française (Coléoptères Carabidae). *Rapport final. INRA. Direction de la nature et des paysages VII/1997*.
- Martius C. (1986) - Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) eines Kalkbuchenwaldes. *Drosera* 86 : 1-11.
- Niehues F.-J., Hockmann P. & Weber F. (1996) - Genetics and dynamics of a *Carabus auronitens* metapopulation in the Westphalian Lowlands (Coleoptera, Carabidae). *Annales Zoologici Fennici*, 33 : 85-96.
- Rijnsdorp A.D. (1980) - Pattern of movement in and dispersal from a Dutch forest of *Carabus problematicus* Hbst. (Coleoptera, Carabidae). *Oecologia*, 45 : 274-281.
- Sustek Z. (1999) - A curious case of wall climbing

- in *Carabus intricatus* : do the carabids orient by odour trails ? *Entomofauna carpathica*, II : 58-62.
- Talarico F., Romeo M., Massolo A., Brandmayr P. & Zetto P. (2007) - Morphometry and eye morphology in three species of *Carabus* (Coleoptera: Carabidae) in relation to habitat demands. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 45(1) : 33-38.
- Turin H., Penev L. & Casale A. (2003) - The Genus *Carabus* in Europe, a synthesis. *Pensoft ed.* 511 p.
- Wachmann E., Platen R. & Barndt D. (1995) - Laufkafer, Beobachtung, Lebensweise. *Augsburg Naturbuch Verlag* :1-295.
- Weber F., Althoff G-H, Ewig M., Hemmer J., Hockmann P., Klenner M., Niehues F.-J & Schulte R. (1992) - Ergebnisse eines Zehn-Jahres-Zensus an einer *Carabus auronitens*-Subpopulation im Münsterland (Westf.). *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde*, 54 4 : 3-64.

**Soumis le** 3 décembre 2019

**Accepté le** 8 décembre 2019

**Publié en ligne (pdf) le** 19 décembre 2019