

Le Carabe d'ATAR bombardier du désert

Par Eric GEIRNAERT : eric_geirnaert@hotmail.com

Auteur, photographe, entomologiste.

Site web : ambre.jaune.free.fr



→ Document en cours de rédaction. Version du 21/11/2005

Les premiers entomologistes commettaient fréquemment des erreurs de classification et montraient une nette tendance à regrouper les insectes, ce qui eut pour résultat de réunir dans un même groupe des assortiments très différents... Malgré cela, dans les classifications entomologiques du XVIII^{ème} siècle, un groupe de carabes semblait former une "indivision" remarquable. Page 114 du dictionnaire entomologique d'A. E. Brehm :

*"Ces Insectes constituent une tribu homogène et leur faciès est si particulier que l'Entomologiste le moins habile peut les reconnaître sans hésitation; tous ne possèdent-ils pas la plus remarquable des facultés, celle de lancer avec force par l'anus quelques gouttelettes d'un liquide corrosif, d'une odeur très- forte, qui a la propriété de se vaporiser instantanément en produisant une crépitation des plus vives (fig. 199); c'est pour cela qu'on les nomme vulgairement des **Bombardiers**, et c'est pour le même motif que beaucoup d'espèces ont reçu des qualifications qui rappellent cette dénomination populaire. Il suffit, pour observer le phénomène tout à son aise, de plonger un de ces Insectes dans un flacon d'alcool ; on entend alors une série de petites crépitations assez fortes, jusqu'à ce notre artilleur condamné à mort, ayant épuisé sa poudre et ses forces, se rende et dépose les armes."*

A cette époque, il faut rappeler que le célèbre entomologiste danois : Johann Christian Fabricius (1745-1808), disciple de Linné, venait de découvrir que la disposition, la forme et la structure des dents fournissaient pour la classification des animaux (mammifères) d'excellents caractères de rapprochement.

L'armature buccale des insectes devait alors apporter la base d'une révision de la classification du groupe des insectes. *"Dès lors les nouvelles classifications entomologiques furent très philosophiques, 1775 à 1798"*. (Dixit : A. E. Brehm, page 86 du dictionnaire entomologique : *Merveilles de la Nature, LES INSECTES*).

J. C. Fabricius remplaça ainsi les noms linéens par d'autres. Les COLEOPTERES devirent, par exemple, les *ELEUTHERATA* ; les ORTHOPTERES (ordre tout juste créé par Latreille en 1796) furent remplacés par les *ULONATA*, etc., etc. ...

Cette nouvelle hiérarchie où les insectes devenaient : *Suceurs, Lécheurs* ou *Broyeurs* (avec, environ dix Ordres proposés), trouva cependant une écoute attentive auprès des savants. Les nouveaux travaux de Savigny, par exemple, établissaient effectivement les homologues des pièces buccales chez les insectes. Cela permettait d'apprécier les mérites de la classification de J. C. Fabricius.

A cette période charnière (où la classification des insectes s'inventait !) le groupe des coléoptères **Bombardiers** était donc précisé, (mais plusieurs espèces étaient empreintes de qualificatifs qui évoquaient cette prouesse étrange.

Chez les *Carabides*, les Bombardiers étaient rassemblés et formaient Les BRACHININE - *BRACHININAE* et Les BRACHINES – *BRACHINUS*.

Voir, page suivante, le dictionnaire entomologique : *Merveilles de la Nature, LES INSECTES*. (A. E. Brehm. Edition française par J. Künckel d'Herculais.)

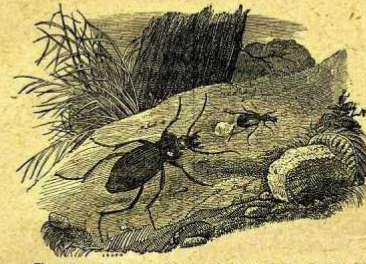
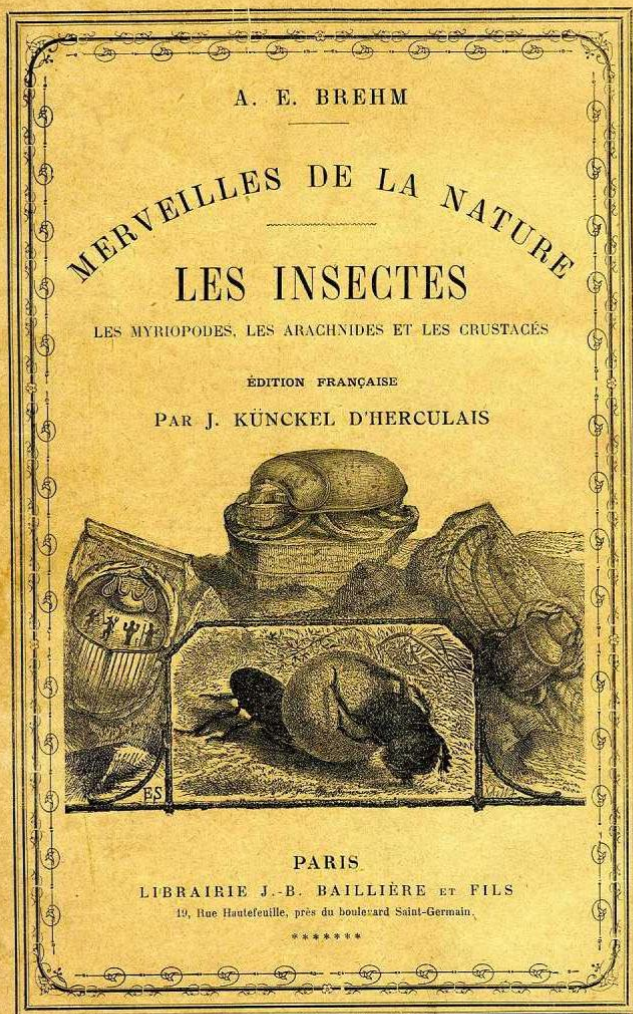


Fig. 199. — Brachine se défendant de l'attaque d'un Carabe.

que notre artilleur condamné à mort, ayant épuisé sa poudre et ses forces, se rend et dépose les armes.

Caractères. — La tête et le prothorax sont toujours plus étroits que les élytres; ce dernier est cordiforme; les élytres, fortement tronquées à l'extrémité, de manière à laisser l'extrémité de l'abdomen à découvert, sont presque toujours couvertes de côtes; d'un pore situé dans l'excavation externe des mandibules sort un poil ou soie.

Les espèces sont assez difficiles à distinguer, parce qu'on se base pour les décrire sur des caractères tirés de la couleur ou de la différence de forme que présentent les diverses parties du corps, caractères qui ne reposent souvent que sur des particularités difficiles à observer. Les espèces les plus grandes atteignent 47 millimètres; et ont généralement de jolis dessins jaunes sur un fond noir; celles de nos pays sont munies d'ailes complètement développées, qui manquent à beaucoup d'autres venant du sud de l'Europe ou de l'Amérique du Nord; elles ont les élytres uniformément noires ou rouge-brûlé, ordinairement à reflets bleuâtres, et n'atteignent qu'une petite taille.

Distribution géographique. — Ces intéressants Coléoptères se trouvent sur tous les points du globe, l'Australie exceptée (l'Australie posséderait cependant deux *Pheropsophus*) et leurs espèces sont plus nombreuses dans les pays chauds que vers le nord; des 10 espèces qui vivent en France, il n'en reste que 4 en Allemagne et une seule en Suède, où elle

est très rare. Ils sont fort nombreux; on en a décrit plus de 230 espèces; le genre *Brachinus* compte à lui seul 150 espèces.

Mœurs, habitudes, régime. — Nous connaissons les mœurs des Brachinines indigènes, ce sont des Insectes qui vivent généralement en petites familles sous les pierres ou sous les débris végétaux, dans les endroits où règne quelque fraîcheur; leurs Larves ne sont pas connues.

LES BRACHINES — BRACHINUS

Caractères. — Nos Brachines indigènes peuvent se partager en deux groupes.

Ceux-là sont aptères, ont les élytres à épaules effacées et dont la base n'est pas beaucoup plus large que le corselet, élytres qui vont s'élargissant peu à peu jusqu'à l'extrémité et sont couvertes de côtes saillantes; leur menton porte une dent médiane souvent échancrée; ils se distinguent encore par la coloration, car ils ont des élytres toujours noires, ce sont les *Aptinus* de beaucoup d'auteurs.

Ceux-ci sont ailés, ont les élytres à épaules accusées, et dont la base est plus large que le corselet, élytres qui sont oblongues ou presque carrées; leur menton n'a pas de dent médiane, la coloration de leurs élytres est presque toujours bleu foncé ou verdâtre, celle de la tête et du corselet est toujours jaune rougeâtre; ce sont les *Brachinus* proprement dits.

L'*Aptinus dispar* (15 à 18 millimètres) est un Insecte espagnol qui se trouve assez communément dans les Pyrénées orientales, aux environs

Au XVIII^{ième} siècle, les **Bombardiers** attiraient donc singulièrement l'attention des naturalistes pour leur comportement surprenant de défense. Citons M. M. Victor et Ambroise Rendu :

"Nos insectes carnassiers, formés pour la guerre par le Créateur, ne sont pas moins bien organisés pour la défense que pour l'attaque; plusieurs projettent à leur gré une liqueur acre et mordante, qui cause une vive douleur quand elle atteint quelque partie sensible: une petite espèce, les Brachyns, jolis insectes au corselet rouge; qui vivent en famille sous les pierres, ont une arme plus redoutable encore pour les ennemis de leur taille. Se croient-ils en danger d'être saisis, ils font, entendre une explosion légère, et l'on voit sortir de dessous leurs élytres une vapeur blanchâtre, qui n'est autre chose qu'un acide caustique, capable de faire périr ou du moins d'épouvanter l'agresseur; le bruit de l'explosion donne en même temps l'alarme, et avertit toute la peuplade de pouvoir à sa sûreté."

Extrait du : Nouveau spectacle de la Nature ou Dieu et ses œuvres. 1840.

Chez les Carabides, d'autres insectes étaient également toxiques, les ANTHIANINES — ANTHIANINAE; mais, dans le dictionnaire d'A. E. Brehm, on ne remarquait que la taille, la puissance, la rapidité et l'agilité des membres de ces insectes que l'on reconnaissait être des prédateurs redoutables. Page 120 : *"Les Anthia sont de grands et beaux Insectes, les mieux doués peut-être de tous les Carabides."*

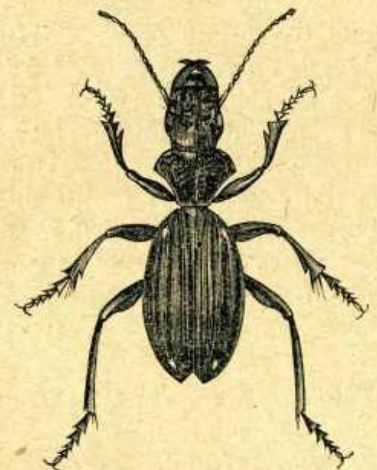


Fig. 203. — Anthia à 10 taches.

Identifiés en Arabie et aux Indes, ces insectes, se livrant à la chasse dans le désert, on disait même qu'ils étaient : 'les "Touaregs" de la gent hexapode !' Le dictionnaire entomologique d'A. E. Brehm, donnait p.120, la représentation d'*Anthia decemguttata* fig. 203 (page précédente) du Cap de Bonne-Espérance.



Anthia duodecimguttata

D'un côté, on avait les « Bombardiers », et, de l'autre on avait les « Touaregs » ! Ah, que de merveilles on découvre dans les anciens dictionnaires d'entomologie ! Longtemps la composition de la substance explosive des Bombardiers, (assimilée à tort une poudre) a été inconnue. Ce n'est qu'en 1961 que H.Schildknecht et K. Holoubek ont identifié les substances. Les chercheurs ont démontré dans la revue *Angewandte Chemie* que les glandes des Bombardiers secrètent de l'hydroquinone, du toluhydroquinone et du bioxyde d'hydrogène (Josef R. Winkler 1969, Artia Prague).

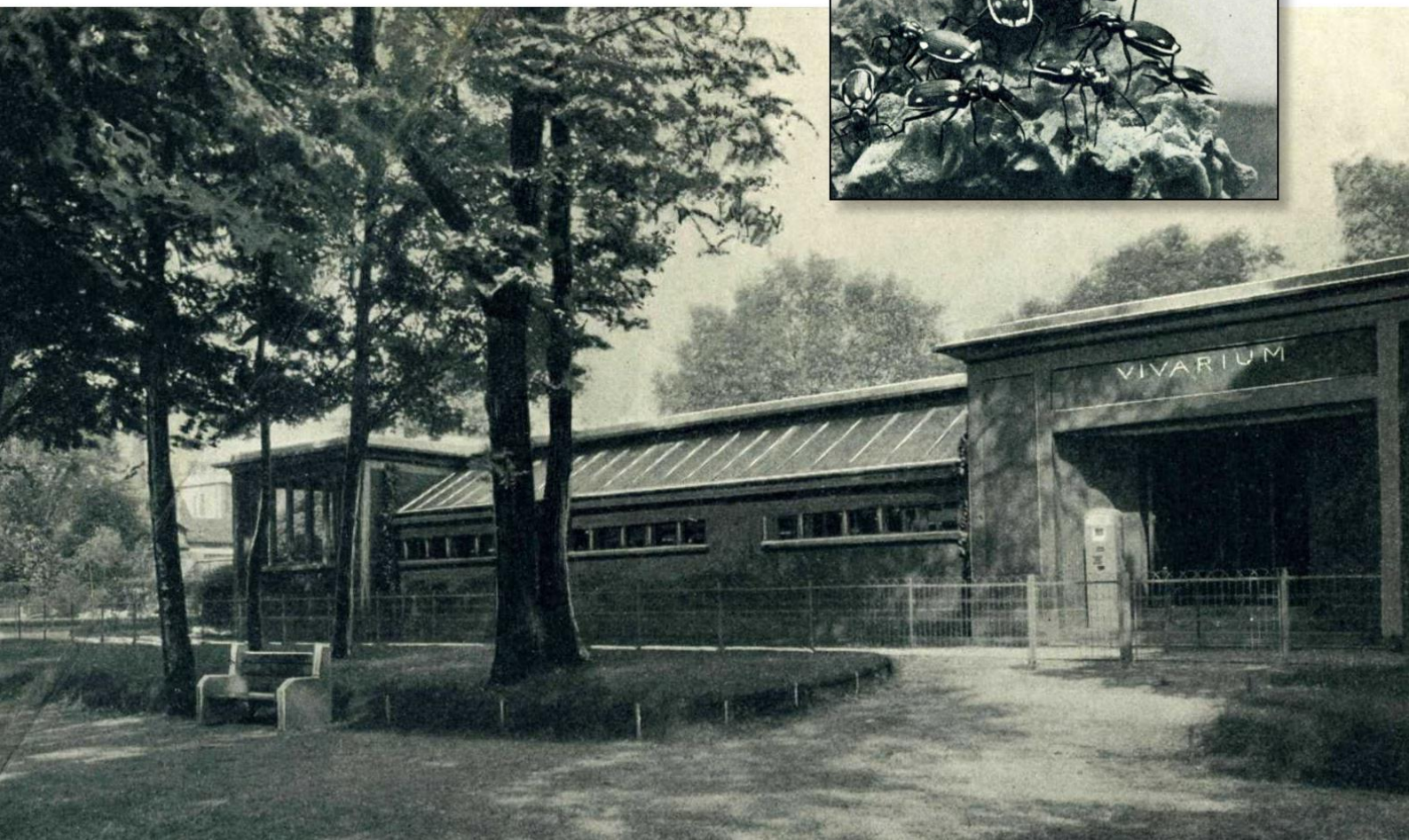
On comprend bien qu'une attribution taxonomique comme celle du Bombardier a regroupé dans le temps des insectes différents. Selon la force avec laquelle on remarquait l'émission du nuage toxique ; l'insecte devait bien être un bombardier. Les carabes toxiques et Bombardiers ont alors été examinés avec intérêt. Et, on se souvient, pour ceux qui parmi nous s'intéressent depuis longtemps aux insectes, que des *Anthia* ont été présentés au public parisien le 28 octobre 1927 lors de l'inauguration du Vivarium et Serpentarium de la rue Cuvier... Le vivarium offrait 65 terrariums et aquariums d'eau douce, où des animaux de tous les pays étaient présentés dans leurs milieux naturels. Dans le superbe vivarium de la rue Cuvier, d'innombrables insectes étaient présentés.

"Certains habitent les dunes du Sahara et fouissent le sable avec leurs pattes poilues. Les Anthia sont des sortes de Carabes sahariens qui courent sur le sable avec une extrême vélocité. Quoique carnassiers et chasseurs, ces Insectes ont très mauvaise vue. Ils ne voient pas une proie immobile et se précipitent sur tout ce qui remue. Dans leur élan il est rare qu'ils ne dépassent pas le but et on les voit se reprendre à plusieurs fois avant de pouvoir saisir le Ver de farine qu'on vient de leur donner."

Extrait choisi : Vivarium, Muséum National d'Histoire Naturelle ; Guide illustré, 1927.

***Anthia sexmaculata*.** Insecte Carabique caractéristique des régions désertiques de l'Afrique du Nord.

Illustrations : Vivarium, Muséum National d'Histoire Naturelle, 1927.



Atar, province d'Adrar... et d'Anthia...

*Atar est la capitale de la province de l'Adrar (Mauritanie). La ville s'étend au pied des falaises qui marquent les limites du plateau de l'Adrar.
La correspondance de Monsieur **André Monnier**, nous signale la présence d'un redoutable coléoptère...*

Bonjour Monsieur,

J'ai obtenu votre adresse e-mail, sur un site Internet où je tentais d'obtenir des renseignements relatifs aux insectes dangereux du désert...

Je réside depuis plus de quinze ans dans le désert mauritanien (élevage de chameaux), et, nous sommes confrontés chaque jour à la faune locale.

Dormant à même le sol, nous éprouvons chaque jour toutes sortes de bestioles, ce qui ne nous pose ordinairement aucun problème majeur. Actuellement nous dormons sous une tente, et, cette année ayant été pluvieuse, nous sommes envahis par des insectes plus nombreux. Ils sont d'ailleurs attirés par la lumière de nos éclairages et la luminosité du poste de télévision. Ici, nous sommes habitués à toutes ces bestioles peu agréables avec lesquelles nous cohabitons : solifuges, scorpions, vipères à cornes, bousiers de toutes sortes et autres insectes tels les carabes...

C'est pour un petit carabe, que je vous interpelle. Il y a quatre jours, j'ai remarqué une tache avec des cloques sur mon tibia. Un grattage n'a fait qu'aggraver les choses et une nécrose s'est développée. L'érythème a rapidement augmenté puis s'est gangrené au centre, désormais les bords sont blanchâtres. La blessure s'étend sur 8 cm de diamètre ! L'inflammation est étonnante, et, je suis soigné avec les moyens du bord. Avec les membres de l'hôpital d'ATAR nous aimerions avoir votre avis concernant l'insecte. Les bédouins incriminent le carabe du désert ; (le célèbre carabe noir avec les taches blanches), et affirment qu'il projetterait en cas de danger, (ou pour "marquer son territoire ??") une sorte d'acide violent. Dans le langage local, on explique que les insectes urinaient en quelque sorte.

J'ai souvent remarqué au réveil, quelques taches rouges, de légères brûlures sur la peau, sans conséquences. Mais, cette fois, je me pose de nombreuses questions concernant l'insecte et la brûlure. Je précise que nous n'avons normalement pas de cantharide, coléoptère du modèle que vous avez présenté dans votre publication sur Internet, (sorte de mouche espagnole avec élytres et ailes). Monsieur, nous aimerions beaucoup connaître votre avis d'entomologiste et d'expert. Connaissez-vous l'insecte ? Des travaux ont-ils été réalisés ?

Ces jours-ci, je suis cantonné à l'hôpital d'ATAR, et, tous affirment ici que l'érythème a été causé par l'**urine du coléoptère** : "*Bakar lezrag*" bicolore (noir et blanc). La plaie ne cesse de s'aggraver (voir page 9), la brûlure est même devenue surprenante. J'ai constaté que les chiens et les chats, ici, lorsqu'ils étaient rompus à l'insecte, ne s'approchaient jamais du dangereux carabe. Seuls les jeunes chats, sans doute surpris par l'insecte, s'essuient promptement le pelage en se passant la patte sur la tête et le museau, ce qui laisse supposer qu'ils n'avaient pas préalablement connaissance du risque d'une telle rencontre. **La leçon est douloureuse** et, même, très désagréable...

Au plaisir de vous lire !
Bien cordialement.

André Monnier.
(E-mail : fennecdatar at yahoo.fr)



Noir et blanc : le coléoptère *Anthia* !



Anthia sexmaculata F.

Oui, au premier coup d'œil, pour sa robe aposématique noire et ses dessins blancs sur les élytres et le thorax, le carabe africain (qui sévit à ATAR) pourrait être confondu avec *Graphopterus serator* 17 mm (à droite) ; mais, l'insecte photographié, (ci-dessus) qui ressemble aux graciles cicindèles, est bien *Anthia sexmaculata* F. Mesurant 25 mm, l'insecte *Lebiinae* aux substances acides, est présent en Afrique et en Syrie.

Les carabes de la famille des *Lebiinae* (anciennement *Anthiinae*) se reconnaissent par leurs couleurs noires et blanches assez remarquables. Ces insectes vivent en bordure des déserts et dans les régions semi désertiques.

Proche cousin d'*Anthia sexmaculata* F. mais, cette fois, véritable monstre, car dépassant souvent les 50 mm, voici, ci-dessous : *Anthia sexguttata* F.



Graphopterus serator



Anthia sexguttata F.

Originaire d'Inde, *Anthia sexguttata* F. est connu des collectionneurs car les mâles possèdent de redoutables mandibules. L'insecte (d'une valeur marchande de 10 euros...) est puissant, trapu, mais, nombreux sont ceux qui ignorent que le joli carabe indien, comme son cousin africain : *A. sexmaculata* F., est capable de se défendre efficacement par l'émission d'un acide exsudé à partir des glandes pygidiales... On notera que chez ce spécimen, comme chez d'autres *Anthia* les tarses sont parfois munis de longs poils regroupés en petites brosses, admirablement adaptées pour améliorer la marche sur le sable (V. J. Stanek 1984).

ABC comme : Armes des Carabes Bombardiers

De nombreux carabes (ou "ground beetles" en anglais), très véloce, qui chassent la nuit peuvent être catalogués. Et parmi ces prédateurs, certains sont terriblement vésicants. Dans la famille des carabes Bombardiers et assimilés, (selon que les insectes urinent ou pestent leur poison par une explosion) tous sont redoutables !

Définition du petit Larousse illustré 1972 : **Bombardier** – « Zoologie. Nom usuel de certains insectes coléoptères qui produisent une légère détonation en projetant par l'anus un liquide acide. »

Les **Bombardier** tels que nous l'entendons dans nos guides entomologiques modernes expulsent effectivement de leur abdomen des liquides corrosifs et nécrosant...Ce ne sont pas des "acides", ni des "bases", mais des **quinones**, (*Brachinus* sp, *Metrius* sp., *Stenaptinus* sp.). A coté de cela, plusieurs carabes assimilés urinent leurs substances redoutables au moindre danger et se signalent par leur robe aposématique noire et blanche. Anciennement sous-famille des *Anthiinae*, (aujourd'hui **Lebiinae**), les **sécrétions acides** non explosives, de ces insectes n'en restent pas moins douloureuses.

Dans le groupe générique des Bombardiers, (qui, actuellement, ne regroupe stricto sensu que les insectes aux sécrétions "explosives"), on peut mentionner les genres : *Brachinini*, *Paussini*, *Ozaenini*, et *Metriini* (Aneshansley et al, 1983). Et, au total, c'est alors plus de 500 espèces qui existent à travers le monde (Lawrence et Britton, 1991). Cependant plusieurs classifications existent et rendent difficile la synthèse des connaissances du groupe. Le Genre le plus connu, et, également le plus largement distribué, est *Brachinus*.

Voici l'une des taxonomies du genre *Brachinini* :

Ordre :	<i>Coleoptera</i>
Sous ordre :	<i>Adephaga</i>
Super famille :	<i>Caraboidea</i>
Famille :	<i>Carabidae</i> LATREILLE 1802
Espèce :	<i>Brachininae</i> BONELLI 1810
Genre :	<i>Brachinini</i>
	<i>Pheropsophus</i> SOLIER 1833
	<i>Aptinomorphus</i> JEANNEL 1949

Note : Les classifications hiérarchiques varient selon les auteurs. Et, parfois, les dénominations sont modifiées. Le terme d'*Anthia* par exemple est quelquefois remplacé par ***Thermophilum***.
(Exemple : *Thermophilum sexmaculatum* = syn. = *Anthia sexmaculata*)

Le Genre *Brachinus* a été inventé en 1801 par F. Weber...

Voici, à titre d'indication les espèces de l'inventaire russe :

Genre *Brachinus* F. Weber, 1801

Brachinus aeneicostis H. Bates, 1883
Brachinus alexandri Battoni, 1984
Brachinus bayardi Dejean, 1831
Brachinus bipustulatus Quensel, 1806
Brachinus bodemeyeri Apfelbeck, 1904
Brachinus brevicollis Motschulsky, 1844
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758)
Brachinus costatulus Quensel, 1806
Brachinus cruciatus Quensel, 1806
Brachinus ejaculans Fischer von Waldheim, 1829

Brachinus macrocerus Chaudoir, 1876
Brachinus stenoderus H.Bates, 1873
Brachinus psophia Serville, 1821
Brachinus plagiatus Reiche, 1868
Brachinus nigricornis Gebler, 1829
Brachinus quadriguttatus Gebler, 1829
Brachinus hamatus Fischer von Waldheim, 1828
Brachinus explodens Duftschmid, 1812
Brachinus exhalans (Rossi, 1792)
Brachinus elegans Chaudoir, 1842

Si l'on se réfère aux données entomologiques modernes on doit préciser que les Anthia ne sont plus à proprement parler des "Bombardiers" stricts.

Si, dans le passé, l'amalgame a été fait, les Anthia, connus depuis longtemps pour leurs actions vésicantes, sont aujourd'hui classés différemment. Le terme générique de "**Bombardier**" n'est actuellement utilisé que pour évoquer les seuls **Carabidae Brachininae** et **Paussinae**, qui secrètent effectivement par leurs glandes défensives abdominales des dérivés quinoniques lesquels réagissent avec du dioxyde d'hydrogène et en présence d'une catalase, d'une façon "explosive" pour projeter alors une substance qui peut alors atteindre la température record de 100°C !

Si l'on oublie les anciennes mentions entomologiques (et ces vieux livres qui restent néanmoins passionnants pour un bouquiniste, entomologiste ; = humour !) il faut retenir que les **Anthia** sont, à ce jour, des **Carabidae Lebiinae**.

Les glandes défensives abdominales des Anthia secrètent non pas des dérivés quinoniques, mais des acides. Il n'y a pas de réaction enzymatique exothermique en présence de dioxyde d'hydrogène et ce ne sont donc pas des "Bombardiers" stricts. Les Anthia ne se défendent pas via cette défense explosive, parfois audible, non, ils urinent en quelque sorte un acide; (substance froide mais qui peut apparaître brûlante au contact après quelques instants).

Les Anthia restent les "cousins proches" des "Bombardiers" car ils peuvent être classés dans les "coléoptères chimiques" (guerre chimique [ou *chemical warfare*]).

Les carabes Bombardiers ont toujours aiguisé la curiosité des chercheurs pour les caractéristiques très étonnantes de leurs défenses chimiques. Ce sont les *quinones* $C_6H_4O_2(aq)$ (nom générique de composés chimiques benzéniques possédant deux fonction cétones) produites par ces coléoptères, qui sont dangereuses (Dettner, 1987 et Eisner, 1970). L'urine corrosive du Bombardier n'est donc pas comme l'explique le petit Larousse illustré de 1972, un acide, (ni même une base simple).

Les Bombardiers (certains auteurs ne parlent, eux, que de la sous-famille des *Brachyninés*) sont vraiment équipés de façon étonnante. Le carabe possède en effet un mécanisme de défense absolument remarquable !

Les glandes pygidiales de ces Coléoptères renferment diverses substances chimiques, les hydroquinones et le peroxyde d'hydrogène, qui sont emmagasinées dans des chambres séparées (variables selon les espèces) et fermées par des plaques musculaires. Les cellules de la première chambre sécrètent deux combinaisons d'hydroquinone, celles de la seconde chambre un produit contenant 23% de peroxyde d'hydrogène.

Le Bombardier *Brachynus crépitans*, par exemple, lorsqu'il est attaqué, ouvre les clapets de ces chambres dont le contenu s'écoule dans une ampoule collectrice à parois épaisses qui constitue une chambre de réaction. Au moment même où les deux substances entrent en contact, un enzyme agit en catalyseur et provoque une réaction explosive au cours de laquelle le peroxyde d'hydrogène est décomposé.

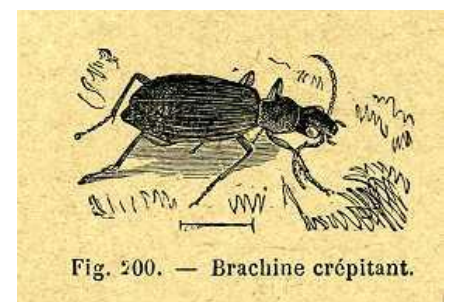


Fig. 200. — Brachine crépitant.

Les enzymes oxydantes (des catalases et des peroxydases) dégradent instantanément le peroxyde d'hydrogène et catalysent l'oxydation des hydroquinones (p-benzoquinones). Le peroxyde d'hydrogène libère alors de l'oxygène qui oxyde ensuite les hydroquinones et sert de gaz propulseur. Accompagné d'une détonation, le jet, composé de p-benzoquinones irritantes créées par réaction explosive, atteint une température record de 100°C !!! La hausse si forte de température augmente par ailleurs considérablement la toxicité des quinones émises, (d'après D. W Alsop).

La solution, finement pulvérisée, a une telle action répulsive sur la plupart des agresseurs qu'ils cessent immédiatement de poursuivre le Coléoptère. Même les Reptiles, les petits vertébrés, Oiseaux, chats, crachent immédiatement les Bombardiers quand ils ont dans la gueule ou dans le bec une bonne dose de ce liquide corrosif.

Chez les grands Bombardiers des genres *Aptinus* et *Pheropsophus* (la longueur du corps supérieure à 12 mm), l'explosion, quand les circonstances sont favorables, est parfaitement perceptible. Les produits sont éjectés sous forme d'un léger nuage bleuté accompagné d'un bruit audible. Ce gaz ressemble à une bouffée de cigarette bleuâtre en forme de voile.

Selon les espèces les structures anatomiques des glandes chez les Bombardiers varient légèrement, mais, globalement chaque glande possède sa propre fonction. La plus grande, appelée chambre de stockage ou réservoir, contient des hydroquinones et du peroxyde d'hydrogène. La seconde, la chambre de réaction, renferme quant à elle des enzymes, des catalases et des peroxydases.

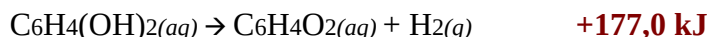
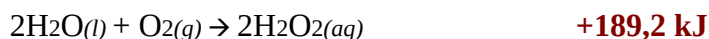
Ce qui est absolument stupéfiant, pour quelques espèces, c'est la capacité que l'animal a d'orienter le jet de poison éjecté vers l'ennemi. L'insecte utilise alors une valve musculeuse orientable ! Pour le Bombardier africain : *Stenaptinus insignis*, le comportement de défense a été étudié en laboratoire. Le coléoptère a montré une adresse peu commune lors de l'épreuve du tir des substances toxiques sur des ennemis !!!

Thomas Eisner et Daniel Aneshansley ont examiné l'insecte en pleine action à l'aide d'une caméra et de flashs déclenchés par le son. En pinçant certaines zones de son corps ou en le stimulant électriquement, les chercheurs ont ainsi été témoins de l'adresse étonnante du scarabée...

Les *Stenaptinus insignis* assaillis, pulvérisent leur éjecta chaud de quinones du bout de l'abdomen en visant leur assaillant quelque soit la position de ce dernier ! Le coléoptère peut orienter son jet toxique dans n'importe quelle direction, et, même entre ses pattes (voir page 11). L'insecte peut ajuster un assaillant minuscule qui aurait pris place sur son dos ! On suppose que cette capacité hors du commun de combattre un adversaire a été développée au cours de l'évolution pour lutter spécifiquement contre l'attaque des fourmis.

La substance chimique chaude pulvérisée par l'insecte se compose donc de solutions d'hydroquinone ($C_6H_4(OH)_2(aq)$) et de peroxyde d'hydrogène ($H_2O_2(aq)$).

Les équations des réactions chimiques liées à la formation de l'éjecta chaud sont les suivantes :



La réaction chimique globale peut alors être présentée de la façon suivante :



Malgré cet intérêt pour le Bombardier et les nombreuses recherches sur la chimie des substances toxiques de ces insectes, certaines questions importantes restent en suspens et n'ont toujours pas trouvé de réponses.

Entre autre, aucun spécialiste n'a, à ce jour, compris comment le carabe résiste à son propre poison !



...éprouve le redoutable Bombardier d'ATAR.

Bombardé de quinones

et / ou d'acides ...

Vite, mes corticoïdes !!!

En dermatologie, les piqûres d'insectes par le groupe des Hyménoptères sont fréquentes, et, bien connues; piqûres de *fourmis*, *guêpes*, *abeilles*, *frelons*, ... Les irritations aux quinones des coléoptères, (moins "*médiatisées*") peuvent être graves... Et, de l'irritation légère, on peut passer à l'érythème très sévère...

Selon la quantité de substance irritante qui entre en contact avec la peau, le sujet peut développer des dermatoses irritatives ou allergiques.

(Escarre au point de contamination et placard inflammatoire avec prurit, inflammation annulaire centrifuge, puis, œdème avec surinfection...)

Juste après le contact de la substance toxique, pour calmer la démangeaison on peut appliquer une compresse froide. Si vous êtes dans une maison ou dans une antenne "médicalisée" : vous pouvez utiliser une pâte de bicarbonate de soude (produit domestique) ou une lotion à la Calamine (gel protecteur cutané). Si quelques minutes après le contact du poison, le sujet éprouve une sensation de malaise, des difficultés respiratoires, et, s'il transpire abondamment, c'est qu'il fait une réaction anaphylactique (c'est-à-dire une réaction allergique grave à la substance toxique de l'insecte). Le traitement devra se faire à base d'antihistaminiques ou de corticoïdes, mais, dans ce cas alertez les secours et conduisez rapidement la victime au centre de soins le plus proche.

Les réactions de type allergique aux substances toxiques des insectes ne sont pas toutes aussi graves que l'anaphylaxie (ces réactions peuvent se traduire par de l'urticaire, des œdèmes, des problèmes de vue, des problèmes digestifs, etc...).

Cloué à l'hôpital d'ATAR par un Bombardier ! Voici la blessure à la jambe de Monsieur Monnier; une inflammation annulaire centrifuge, puis, une surinfection... Cette photographie, (au dixième jour tandis que la plaie se résorbe !), montre l'escarre au point de contamination et le placard inflammatoire avec prurit que laisse un seul coléoptère *Anthia sexmaculata* !

Devant une telle plaie, on comprend parfaitement l'inquiétude de Monsieur Monnier, qui, dans sa correspondance page 4, nous alerte du danger potentiel de cet insecte, somme toute assez insignifiant, et qui, rappelons le, ne mesure que 20 à 25 mm...

Si l'*Anthia* n'avait pas été identifié, on aurait pu attribuer la cause de la blessure à d'autres coléoptères, insectes *Meloidae*, par exemple, connus pour leurs actions vésicantes et qui sont également présents depuis toujours dans la région d'ATAR.

Pour les coléoptères Bombardiers et assimilés, dont l'effet pathogène est du au dépôt d'une substance irritante sur la peau, le traitement essentiel des inflammations et irritations cutanées repose sur les dermo-corticoïdes de classe 2 ou 3.



Après 10 jours, la trace d'*Anthia sexmaculata* F.



Fig. 199. — Brachine se défendant de l'attaque d'un Carabe.



LE CALOSOME ET LE BOMBARDIER

Brachine se défendant de l'attaque d'un Carabe. Dictionnaire entomologique. A. E. Brehm
Le Calosome et le Bombardier. Illustration Monsieur Magne de la Croix, Les Insectes Savants.

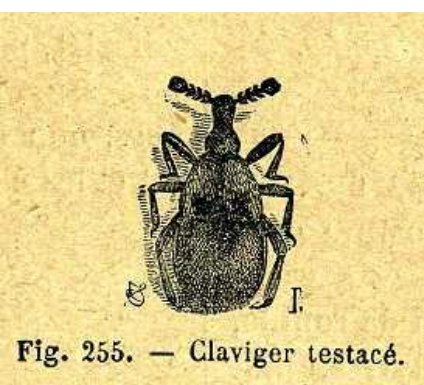


Fig. 255. — Claviger testacé.

Tous les Bombardiers n'ont pas la réussite de *Stenaptinus insignis* et, pour de nombreuses espèces, l'expulsion des liquides n'est pas si explosive et se rapproche ainsi du comportement "urinaire" des *Anthia*. Les Bombardiers les plus prompts ont été baptisés de noms évocateurs tel, le Brachine pistolet ! (A. E. Brehm). Et, tous, ont cette réaction exothermique. C'est sans doute pour cette chaleur du liquide produit que certains naturalistes expliquent que l'insecte "urine" en quelque sorte. (Rappelons que les *Anthia*, exsudent, eux, un liquide corrosif froid, acide, qui devient "brûlant" au contact de la peau).

Le mécanisme d'explosion existe également chez les coléoptères **Paussidés**. Ces petits insectes curieux (et commensaux des fourmis) assez remarquables pour la forme de leurs antennes, fortement élargies en massues, étaient, autrefois, classés dans le groupe des **Clavigers**. Page 156 du dictionnaire d'A. E. Brehm : "*Les clavier .../... sont les plus impotents de tous les coléoptères ; ils sont condamnés à vivre dans les fourmilières où ils vivent et meurent sans jamais pouvoir désertier les lieux où ils ont reçu le jour.*"

Dès lors, on comprend que les *Clavigers* (Fig. 255, ci-dessus) n'aient pas été incorporés au groupe des Bombardiers, reconnus pour leurs prouesses manifestes. Les *Paussidés*, projettent un liquide corrosif pulvérisé, qui, ici contient de l'iode (Rémi Coutin 1978).

Accouplement des carabes *Lebiinae Anthia sexmaculata* (= *Thermophilum sexmaculatum*).

Photographie réalisée le 12 mars 2004 par M. Alain Fossé (e-mail : alfosse@wanadoo.fr).

Désert autour de Mhamid, Maroc ; localisation : en amont du barrage de R'Gabi ; temps chaud avec nuées et vent de sable sensible dans l'après-midi...



Les Bombardiers et assimilés en timbres



Représentation artistique de *Stenaptinus insignis* réalisée à partir d'une photographie extraite de *Chemistry, Fifth Edition*.

Bibliographie contemporaine relative aux **Bombardiers**

- Dettner, Konrad, 1987. Chemosystematics and evolution of beetle chemical defenses. *Annual Review of Entomology* 32: 17-48.
- Eisner, Thomas, T.H. Jones, D.J. Aneshansley, W.R. Tschinkel, R.E. Silberglied, J. Meinwald, 1977. Chemistry of defensive secretions of bombardier beetles (Brachinini, Metriini, Ozaenini, Paussini). *J. Insect Physiol.* 23: 1382-1386.
- Eisner, Thomas & Daniel J. Aneshansley, 1982. Spray aiming in bombardier beetles: jet deflection by the Coanda effect. *Science* 215: 83-85.
- Eisner, Thomas, D.J. Aneshansley, M. Eisner, A.B. Attygalle, D.W. Alsop, J. Meinwald, 2000. Spray mechanism of the most primitive bombardier beetle (*Metrius contractus*). *Journal of Experimental Biology* 203: 1265-1275.
- Agosta, W., 1997. Bombardier Beetles and Fever Trees. A Close-up Look at Chemical Warfare and Signals in Animals and Plants. 224 p.
- Kofahl, Robert E., 1981. The bombardier beetle shoots back. *Creation/Evolution* 2(3): 12-14.
- Rue, Hazel May, 1984. Bomby the Bombardier Beetle. ICR, El Cahan, CA.
- Schildknecht, H. & Holoubek, K., 1961. Die bombardierkafer und ihre explosionschemie. *Angewandte Chemie* 73(1): 1-7.
- Weber, Christopher Gregory, 1981. The bombardier beetle myth exploded. *Creation-Evolution* 2(1):1-5.
- Moore, Barry P., 1979. Chemical defense in carabis and its bearing on phylogeny. In Erwin, T.L., G.E. Ball, D.L. Whitehead, & A.L. Halpern, eds, *Carabid beetles: Their evolution, natural history, and classification*. Junk, The Hague. pp. 193-203.
- Preliminary observations of the pygidial gland of the Bombardier Beetle, *Brachinus* sp. by Mark H. Armitage and Luke Mullisen. *TJ* 17(1):95–102 April 2003
- Aneshansley, Daniel J. and Thomas Eisner (1969), "Biochemistry at 100°C: Explosive Secretory Discharge of Bombardier Beetles (*Brachinus*)," *Science*, 165:61-63.
- Dean, Jeffrey and Daniel J. Aneshansley, Harold E. Edgerton, and Thomas Eisner (1990), "Defensive Spray of the Bombardier Beetle: A Biological Pulse Jet," *Science*, 248:1219-1221, June 8.
- "Drafting the Bombardier Beetle" (1985), *Time*, p. 70, February 25.
- Eisner, Thomas and Daniel J. Aneshansley (1999), "Spray aiming in the Bombardier Beetle: Photographic Evidence," *Proceedings of the National Academy of Science, USA*, 96:9705-9709, August.
- Isaak, Mark (1997), "Bombardier Beetles and the Argument of Design," *Talk Origins*.
- Reck, Jane (2003), "Beetles Could Prove a Hit with the Aircraft Industry," *EurekAlert*.
- Paarmann, W. (1979). A reduced number of larval instars, asan adaptation of the desert carabid beetle *Thermophilum (Anthia) sexmaculatum* F. (Coleoptera, Carabidae) to its arid environment. *Miscell. Pap. L. H. Wageningen* 18: 113–119.
- King, J. L. 1919. Notes on the biology of the carabid genera *Brachinus*, *Galerita* and *Chlaenius*. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 12: 382-88.
- BASILEWSKY, P. Révision des genres *Hystrichopus* Boheman et *Plagiopyga* Boheman (Coleoptera Carabidae Lebiinae). 1954.