

L'appareil de saut des Taupins (Coléoptères Elatérides)

par Charles JEUNIAUX.

Les entomologistes pratiquant, pendant la bonne saison, le mode de chasse qui consiste à secouer un arbuste par dessus un parapluie entr'ouvert ont souvent l'occasion de percevoir les claquements secs de certains petits Coléoptères sautant sur la toile tendue.

Ces Insectes, de forme allongée, sont des « Taupins », encore appelés communément « Scarabées à ressort », « Forgerons », « Marteaux » ou « Toque-maillots ». Il n'existe pas, en nos contrées, d'autres Coléoptères qui montrent cette curieuse habitude de se projeter en l'air pour se remettre sur pattes, lorsqu'ils sont tombés sur le dos.

Tout le monde peut constater leur curieux manège. Quelques chercheurs se sont donné la peine de le suivre de plus près, essayant de comprendre comment est fait l'appareil de saut, et comment il fonctionne. Nous allons tâcher de résumer ici leurs observations.

Pour plus de précision, choisissons un Taupin de chez nous, de taille assez avantageuse et commun partout sur les buissons de mai à juillet : *Athous obscurus*. Cette espèce allongée, à antennes faiblement dentées en scie, à corps d'un noir assez mat, sauf les élytres d'un brun luisant, mesure de 10 à 14 millimètres.

Comme chez tous les représentants de la famille des Elatérides, le corps présente deux parties bien distinctes : un avant-corps et un arrière-corps. L'avant-corps, c'est la tête profondément enfoncée dans le prothorax. L'arrière-corps, c'est tout ce que les élytres recouvrent, c'est-à-dire, en considérant l'insecte de dessous, les méso- et métathorax, plus cinq segments abdominaux.

C'est essentiellement la constitution ventrale des trois segments thoraciques qui retiendra notre attention (voir fig. I).

Procédons à partir du troisième segment thoracique ou métathorax. Il montre, en avant de ses pattes (la troisième paire de l'insecte), une vaste région médiane (*mt*) que partage une ligne longitudinale. Il est classique de considérer la totalité de la région comme sternum (1). Extérieurement, entre le

(1) Signalons que certains auteurs américains ont proposé dernièrement une autre interprétation.

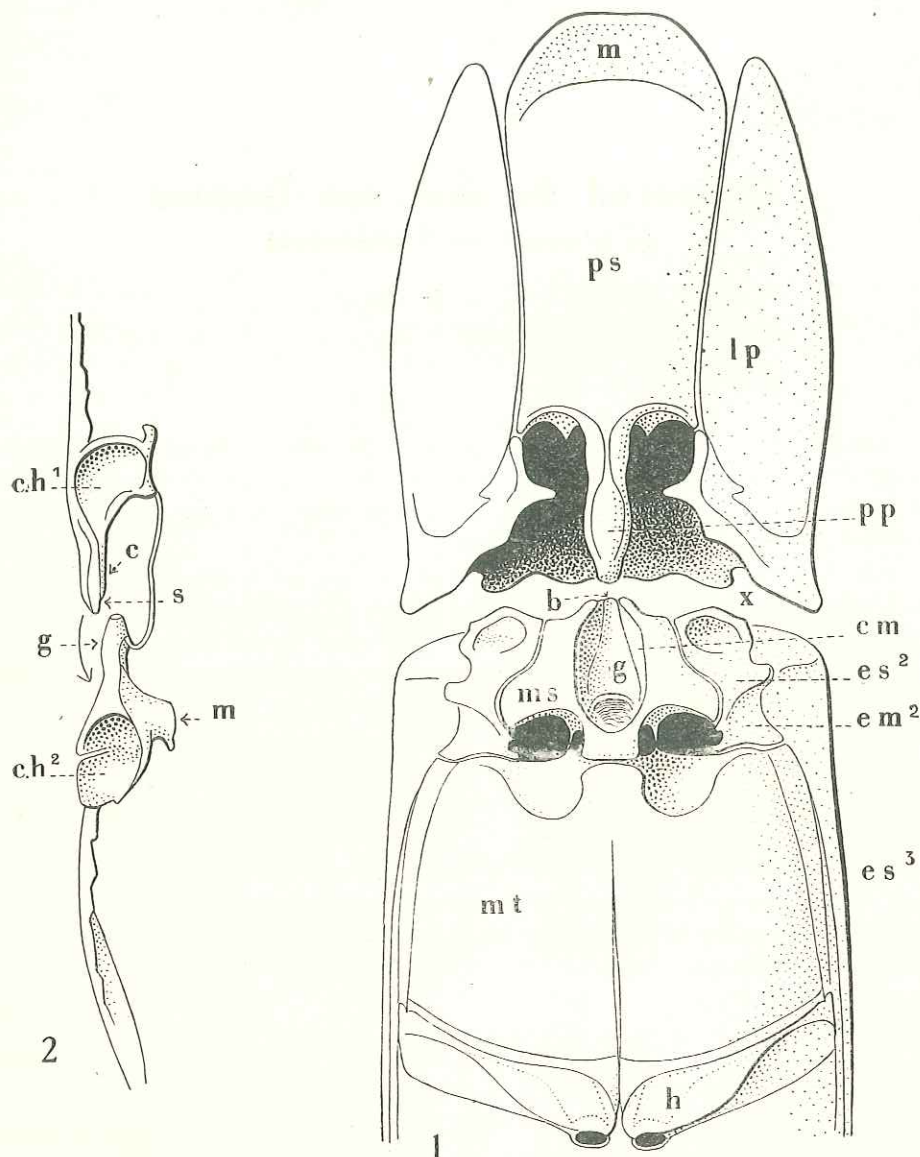


FIG. 1, à droite : — Vue du côté ventral des segments thoraciques de *Athous obscurus*. Le prothorax a été séparé de l'arrière-corps afin de rendre mieux visibles les pièces entrant en action lors du saut. Les hanches antérieures et moyennes, gobuleuses, ont été enlevées, tandis que les hanches postérieures, développées transversalement, sont en place.

FIG. 2, à gauche : — Coupe semi-schématique de l'appareil de saut.

- | | |
|---|--|
| m : mentonnière. | es² : épisterné mésothoracique. |
| ps : prosternum. | em² : épimère mésothoracique. |
| lp : lobes rabattus du pronotum. | mt : métasternum. |
| pp : pointe prosternale. | es³ : épisterné métathoracique. |
| x : saillies. | h : hanche postérieure. |
| ms : mésosternum. | ch¹ : cavité logeant la hanche antérieure. |
| cm : cavité mésosternale. | ch² : cavité logeant la hanche moyenne. |
| g : glissière de la cavité mésosternale. | c : crête de la pointe prosternale. |
| b : bord antérieur de la cavité. | s : seuil (cran d'arrêt). |
| m : membrane du fond de la cavité mésosternale. | |

sternum et le repli dit épipleural de l'élytre, s'allonge une pièce très étroite : l'épistérne (*es* 3.). Il faut écarter l'élytre pour apercevoir, par dessus l'épistérne, l'épimère membraneux. Telle est la pleure du métathorax, couchée au lieu d'être dressée, articulée avec la hanche étendue transversalement de la patte postérieure, position d'origine manifestement secondaire. Les hanches postérieures (*h*) sont encastrées dans la paroi ventrale du corps de l'insecte, et en font ainsi partie intégrante. Elles portent une grande lame sous laquelle peuvent se replier les cuisses.

Le deuxième segment, le mésothorax, montre un sternum (*ms.*) bien plus étroit, et creusé en son milieu d'une cavité profonde (*cm.*) qui est partie essentielle de l'appareil de saut. A droite et à gauche, nous trouvons, bien plus typiques que les précédentes, les pleures du mésothorax : l'épistérne (*es* 2) est en avant, l'épimère (*em* 2) est en arrière. Les hanches sont globuleuses.

Passons maintenant au prothorax, le premier segment. Son sternum (*ps.*) est ample et prolongé en avant par une plaque incurvée qui protège les pièces de la bouche, constituant à celle-ci une mentonnière (*m.*). De part et d'autre de la mentonnière partent deux sillons qui correspondent à la suture entre le sternum et les bords rabattus des expansions de pronotum (lobes du pronotum : l. p.) (1).

Postérieurement, le sternum se prolonge entre les hanches des pattes antérieures par une longue pointe (*pp.*) qui peut jouer dans la cavité mésosternale grâce à la mobilité du prothorax. C'est ici que réside le « ressort » et nous allons l'examiner de plus près (figure II).

A l'extrémité de la pointe prosternale, il existe une petite différence de niveau, disons un « seuil » (*s.*) qui joue le rôle de cran d'arrêt dans le mécanisme du saut. La région dorsale de la pointe présente une crête (*c.*) polie et très lisse, à laquelle correspond, sur la déclivité antérieure de la cavité mésosternale, une glissière (*g.*) un peu plus large et tout aussi lisse. Le bord antérieur de la cavité (fig. I, *b*) est légèrement saillant et conformé de telle sorte que le seuil puisse s'y ajuster fermement.

La cavité mésosternale est longuement incurvée à l'intérieur du mésothorax. Elle est close par une membrane (fig. II, *m.*) souple et plus ou moins élastique : on peut s'en assurer en introduisant la tête d'une épingle dans la cavité.

Enfin, en détachant l'arrière-corps du prothorax, on peut observer, sur le côté postérieur de ce dernier, la présence de saillies (fig. I, *x.*) auxquelles font face, sur le mésothorax, des fossettes. Les saillies jouent le rôle de butoirs.

Maintenant que nous connaissons la structure de l'appareil, regardons le fonctionner; pour cela, retournons un Taupin vivant sur une surface lisse.

Dans cette position inconfortable, il agite pendant un temps plus ou moins long ses courtes pattes dans le but de se redresser. Mais si ses griffes n'accro-

(1) En faisant bouillir pendant quelques minutes le Taupin dans une solution de potasse à 10 %, ce qui ramollit les téguments, on pourrait disloquer le prothorax et découvrir à l'intérieur, au voisinage de la cavité des hanches, de chaque côté, une pièce en forme de pioche : c'est la pleure prothoracique enfouie (CARPENTIER, 1929).

Cette particularité est souvent ignorée des systématiciens qui voient encore une propleure dans ce qui est en réalité le lobe rabattu du pronotum.

chent aucune aspérité, il cesse bientôt ses mouvements désordonnés; il applique pattes et antennes étroitement à son corps et « bombe le torse », c'est-à-dire écarte le prosternum du mésosternum. Ce mouvement prend une amplitude parfois très grande, ce qui est possible étant donné la souplesse d'articulation du prothorax avec l'arrière-corps. Il ajuste alors le seuil de la pointe prosternale au bord antérieur du mésosternum. Ce cran d'arrêt lui permet de bander au maximum deux gros muscles longitudinaux qui vont du mésothorax au prothorax. Il suffit alors d'un déplacement minime de ce dernier pour dégager le cran-d'arrêt. Le prothorax est alors brusquement ramené vers l'arrière-corps, la pointe prosternale glisse dans la cavité avec un bruit sec et le Taupin est lancé en l'air.

Il est difficile cependant de se rendre compte de l'exacte cause d'un tel effet. Différents auteurs tels que H. LANDOIS (1874) et HESSE (1910) ont cru pouvoir l'expliquer comme suit : au moment où le Taupin ajuste la pointe prosternale au bord du mésosternum, il « creuse son dos », c'est-à-dire qu'il détermine une certaine concavité de la face dorsale, de sorte que le bord postérieur du pronotum et le bord antérieur des élytres sont légèrement surélevés et ne touchent pas le sol. L'échappée brusque de la pointe dans la cavité est accompagnée d'un renversement de situation : le dos, de concave, devient subitement convexe. Le bord postérieur du pronotum viendrait alors frapper le sol avec une force considérée par ces auteurs comme suffisante pour lancer le Taupin dans l'air et l'y faire se retourner.

Mais O. THILO (1915) et O. PROCHNOW (1915) ne sont pas de cet avis : le choc du dos du prothorax contre le sol n'est jamais tellement violent; souvent même il ne se produit pas. Ces deux auteurs proposent une autre explication : au choc produit par l'arrêt brusque de la base de la pointe prosternale contre le bord de la cavité, et par la butée des saillies du prothorax dans les fossettes mésothoraciques, doit répondre une force de réaction. C'est le contre-coup qui lance le Taupin verticalement dans l'air et qui, d'autre part, détermine une rotation du corps autour d'un point fixe : la tête ou l'extrémité de l'abdomen suivant les cas. Cette force de réaction dépend, en intensité et en direction, de la plus ou moins grande résistance du substrat et de l'élasticité des élytres. Au reste, avant que le Taupin ne s'élance en l'air, on peut lui voir opérer sur les élytres un bref mouvement de bascule.

* * *

Si le mécanisme du saut a été ainsi expliqué de façon plus ou moins satisfaisante, il n'en est pas de même des avantages que l'insecte peut en retirer.

On trouvera certes que l'appareil de saut supplée à la brièveté des pattes du Taupin et à la raideur de son corps et lui permet de se retourner; il ne lui est pas pour cela indispensable. En effet, les pattes, quoique courtes, ne sont pas incapables d'accrocher à l'occasion l'une ou l'autre aspérité du substrat et ainsi d'amener le corps à se retourner. Si l'on place le Taupin sur un papier-buvard au lieu d'une plaque de verre poli, il se retournera aisément. Même sur une plaque de verre, condition particulière jamais réalisée dans la

nature, le Taupin peut se redresser sans devoir sauter : il entr'ouvre les élytres et bat des ailes, se propulsant ainsi sur une petite distance et recommence jusqu'à ce qu'une de ses griffes rencontre une résistance, le bord de la plaque de verre par exemple, qu'il utilise alors comme point d'appui pour se retourner.

Il semble ainsi que le Taupin, dans la nature, pourrait souvent se tirer d'affaire en se passant de son appareil de saut. Celui-ci représente pourtant une facilité pour lui, mais une facilité à laquelle il est loin de recourir toujours avec la même insistance au cours de sa brève existence d'adulte.

Nous avons observé à ce sujet le comportement d'un petit Elatéride de chez nous, à élytres jaunes, *Corymbites castaneus*, très commun notamment sur les talus sablonneux de certains bois aux environs de Liège. L'adulte éclot dans le sable dès le mois d'octobre, mais demeure en loge jusqu'au printemps. Extrait de ses quartiers d'hiver, il reste totalement immobile; placé dans un bac de sable bien humidifié, à température douce, il se remue et bientôt se promène. Toutefois, si on cherche à le faire sauter, on l'y trouve peu disposé; il préfère se servir des possibilités médiocres que lui offrent les pattes et les ailes, lorsque, placé sur le dos, il cherche à reprendre sa position normale.

Par contre, par les beaux jours ensoleillés du mois d'avril, l'appareil de saut est fréquemment utilisé. Ces Taupins, surtout les mâles, courent et volent par centaines sur les talus chauffés par le soleil. A la moindre occasion, comme par plaisir, ils se laissent tomber ou rouler sur le sable, et sautent sans répit. Ce ne sont que déclics continuels, sauts et chutes suivis de nouveaux bonds dans les airs. Assurément, cette utilisation intensive de l'appareil de saut est en rapport avec l'époque, qui est celle de l'accouplement. La même observation est rapportée par E. GUÉNIAT (1934, p. 60) à propos d'*Agriotes obscurus* et *lineatus*, et par A. DE COOMAN (1933) à propos de diverses espèces de Chine.

Mais GUÉNIAT signale également la rapidité avec laquelle, à cette période sexuelle de liesse, succède la décrépitude et la mort des Taupins, une fois l'œuvre de fécondation et la ponte accomplies. « Dans la période qui précède la mort de ces insectes, dit-il, l'appareil de saut n'est plus beaucoup utilisé et c'est à peine s'il permet au Taupin de se retourner. »

Certains Elatérides, même de très petite taille, peuvent effectuer des sauts prodigieux : A. DE COOMAN signale qu'une espèce de Chine de deux millimètres, répondant au nom expressif de *Zoroehrus mechanicus*, parvint, après quelques essais, à sauter hors d'un verre profond de treize centimètres.

Ce mécanisme de saut est exclusif aux Elatérides; les espèces faisant partie des familles voisines (les Throscides, les Eucnémides, par exemple, qui ont quelques rares représentants en Belgique) montrent un dispositif semblable, mais qui ne permet pas le saut. Chez les Buprestes, nous trouvons également une pointe prosternale s'avancant dans une cavité du mésothorax; elle ne forme pas un appareil de saut mais, au contraire, une mortaise assurant la rigidité du corps.

Ce dispositif de consolidation du corps atteint un beau degré de perfection chez des Coléoptères très différents des Taupins, par exemple, chez le Dytique. La pointe prosternale de ce Coléoptère aquatique est engagée dans un sillon du mésothorax, de telle sorte que les trois anneaux thoraciques sont fermement assujettis l'un à l'autre, condition nécessaire au fonctionnement d'un « sous-marin » aussi perfectionné.

Nous voyons ainsi, dans l'ordre immense des Coléoptères, deux dispositifs tout à fait différents se constituer à partir des mêmes pièces banales; aucun élément supplémentaire, aucune transformation essentielle ne vient modifier l'Insecte; le creusement d'un mésosternum, le prolongement d'un prosternum, le renforcement d'un muscle ou d'une saillie, et en voilà assez que pour créer deux appareils nouveaux.

(Université de Liège,
Morphologie des Invertébrés.)

OUVRAGES CONSULTÉS.

- CARPENTIER, F. — *Sur les propleures des coléoptères*. (Ann. Soc. Scient. Brux., 1929, 49, p. 355.)
- DE COOMANN, A. — *Notes sur le saut des Elatérides*. (Bull. Soc. Ent. France, 1926, 31, p. 81 et 1933, 38, p. 136.)
- CUÉNOT, L. — *L'adaptation*. Paris, 1925.
- DOORMANN, G. — *Die Mechanik des Sprunges der Schnellkäfer*. (Biol. Zentral., 1920, 40, p. 116.)
- FLEUTIAUX, E. — *Les moyens de défense de quelques Coléoptères sternoxyes*. (Rev. Fr. Ent., 1942, 9, p. 79.)
- GUÉNIAT, E. — *Contribution à l'étude du développement et de la morphologie de quelques Elatérides*. (Mitt. Schw. Ent. Gesell., 1934 16, p. 167.)
- HESSE. — *Tierbau und Tierleben*, 1910, I, p. 212.
- THILO, O. — *Das Schnellen der Springkäfer*. (Riga Korr. Blt. Naturf. Ver., 1915, 57, p. 121.)
- PROCHNOW, O. — *Das Springen der Schnellkäfer, physikalisch betrachtet*. (Biol. Zentr., 1915, 35, p. 81.)