

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Entomologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	13 (1918-1927)
<b>Heft:</b>	5
<b>Artikel:</b>	Les Trachées inversées : anatomie et physiologie
<b>Autor:</b>	Brocher, Frank
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-400713">https://doi.org/10.5169/seals-400713</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

\**Tinea caprimulgella* HS. Maroggia, am Wege nach Rovio 22., 30. 6. 22 (M.-R.).

*T. pustulatella* Z. Auch von Rovio 26. 6. 22 (M.-R.).

*Infurcitinea argentimaculella* Stt. Rovio 4. 7. 22 (M.-R.).

*Meessia vinculella* HS. Rovio 27. 6. 22.

\**Trifurcula serrotinella* HS. Das kleine Falterchen fing ich 23. 6. 22 um Sarothamnus und Genista bei Rovio (M.-R.).



## Les Trachées inversées.

Anatomie et physiologie.

Par **Frank Brocher.** Vandoeuvres (Genève).

A ma connaissance, Janet (1911) est le seul naturaliste qui ait incidemment entrevu, et brièvement signalé, ces bizarres conformations.

Voici les quelques lignes qu'il y consacre: „On rencontre, en divers points, dans la tête de l'Abeille, de longs et fins tubes qui constituent, pour ainsi dire, des *trachées inversées*. Ces tubes sont, en effet, formés d'un épithelium trachéen interne et d'une intima chitineuse externe. Ils traversent les sacs trachéens et sont, par conséquent, entourés d'air. Leur lumen, qui est un prolongement de la cavité générale, livre passage à un nerf.“<sup>1</sup>

Au cours de mes recherches sur la circulation du sang chez les insectes, j'ai retrouvé ces organes chez le *Sphinx convolvuli* (et divers autres Lépidoptères) ainsi que chez la *Vespa crabro* (et divers autres Hyménoptères). Ces organes étant tout particulièrement abondants, beaux et bien développés, dans la chambre aérienne métathoracique du *Sphinx convolvuli*, je les ai surtout étudiés chez cet insecte. J'ajouterai quelques mots à la description qu'en a fait Janet.

Les anneaux chitineux qui constituent la paroi externe des trachées inversées ne conservent pas toujours leur régularité; ils subissent souvent des modifications: les anneaux se fragmentent, s'épaississent par places et se soudent entre eux — se transformant en de véritables mamelons rugueux.

<sup>1</sup> Janet. Sur l'existence d'un organe chordotonal et d'une vésicule pulsatile antennaire, chez l'Abeille. (Extrait des Comptes-rendus hebdomadiers des séances de l'Académie des sciences, Paris. Tome 152, p. 110—112; 1 fig.).

Ces trachées inversées ont des dimensions extrêmement variables; elles peuvent être petites, étroites, filiformes, ou, au contraire, elles peuvent avoir un diamètre assez considérable; souvent, elles bifurquent; c'est à dire qu'une trachée large à la base se termine par deux branches plus étroites.

En outre, leur lumen ne livre pas toujours passage à un nerf; ces trachées inversées peuvent aussi contenir d'autres organes — par exemple, l'aorte, un tendon — ou bien elles peuvent ne rien renfermer.

C'est principalement sur leur fonction physiologique (possible!) que je désire attirer l'attention.

Ces trachées inversées, comme nous l'avons indiqué, se trouvent dans les espaces aériens (pleins d'air). Elles traversent ceux-ci de part en part, allant d'une paroi à l'autre, en faisant communiquer par leur lumen deux régions de la cavité générale (qui, elle, contient du sang); ces régions se trouvent séparées l'une de l'autre par le dit espace aérien. Le canal intérieur de ces trachées inversées doit donc être parcouru par des courants sanguins; des expériences physiologiques m'ont permis de constater que tel est bien le cas.

Cela permet, peut-être, de comprendre la raison d'être des vastes sacs ou espaces aériens que l'on observe chez les Insectes qui volent bien, comme c'est le cas, en particulier, pour les Hyménoptères et les Lépidoptères.

Il est possible (probable?) que, chez ces Insectes, les espaces aériens avec leurs trachées inversées remplissent la fonction de véritables poumons (dont ils ont, en fait, l'organisation: un réseau de capillaires sanguins, contenus dans une poche pleine d'air). Ils contribueraient à faciliter l'oxygénation du sang, qui, nécessairement, doit être assez intense, chez ces Insectes, qui sont très actifs.

Il en résulte que, si la dénomination de „trachée inversée“ est, histologiquement parlant, exacte, elle est fausse au point de vue physiologique — puisque ces organes contiennent, non de l'air, mais du sang. Physiologiquement, ce sont des sinus, ou, plus exactement, des canaux sanguins, très bien limités, mais sans paroi propre — celle-ci étant constituée par certaines parties du système trachéen.

On trouvera de plus amples détails (anatomiques, physiologiques, ainsi que quelques figures) sur les trachées inversées, dans mes deux dernières publications:

Etude expérimentale sur la circulation du sang chez les Insectes: Le *Sphinx convolvuli* (Archives de zoologie expérimentale et générale, tome LX, p. 1-45, 20 fig.). — La *Vespa*

*crabro*. Annales de la Société entomologique de France.  
Vol. LXXXIX, 1920, p. 209-232, 8 fig.).  
Vandoeuvres, janv. 1922.



## Eine neue interessante Carabusform der Südschweiz.

Von Dr. Paul Born, Herzogenbuchsee.

In den Mitteilungen der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft B. XIII, Heft 2 schrieb ich über das seltene Vorkommen von *Carabus cancellatus* im nördlichen Tessin. Was ich über dieses Gebiet gesagt habe, gilt aber ebenso gut für die andern Täler am Südabhang der Alpen, namentlich auch für die zum Kanton Graubünden gehörenden.

Aus den Tälern Leventina und Verzasca sind bis jetzt blos je ein Ex. bekannt geworden, die von mir beschriebenen und in meiner Sammlung befindlichen beiden Ex. von *C. cancellatus tictinus*.

In den ebenfalls sehr langen Tälern Maggia, Blegno, Onsernone, Centovalli habe ich trotz verschiedenen Anstrengungen den *Carabus cancellatus* noch nicht auffinden können, obschon ich glaube, daß er, wenigstens in einigen derselben, auch vorkommen muß.

Das Gleiche gilt für die südlichen Graubündener Täler Mesocco, Calanca und Bregaglia, in denen wohl sicher *Carabus cancellatus* leben muß. Dagegen ist es dem unermüdlichen Sammler, Herrn Fruhstorfer, gelungen, im August 1920 auf der Alp Cadera im ebenfalls südlichen Graubündener Tale Poschiavo in der Höhe von 1500 m eine äußerst interessante *cancellatus*-Form in einem einzigen Stück aufzustöbern. Das schöne Tierchen steckt ebenfalls in meiner Sammlung.

Diese neue *cancellatus*-Form ist deshalb von großem Interesse, weil sie die Hauptmerkmale des *emarginatus*, also der illyrisch-italienischen Haustrasse, mit der Haupteigenschaft der nördlichen *cancellatus*-Formen verbindet, was sonst nirgends vorkommt im ganzen ungeheuren Verbreitungsgebiet des *cancellatus*, das sich vom atlantischen Ozean bis nach Ostsibirien, von Skandinavien bis in den mittleren Apennin, in die Pyrenäen und den Balkan ausdehnt.

Es ist kurz gefaßt, eine scharf ausgeprägte *emarginatus*-Form mit dazu roter Fühlerwurzel.