

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 44 (1917)

Artikel: Résistance des lépidoptères à la compression, à l'asphyxie et au froid
Autor: Pictet, Arnold
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-743253>

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: 16.01.2026

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

COMPTE RENDU DES SÉANCES
DE LA
SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE

Séance du 4 octobre 1917

Arnold Pictet. Résistance des Lépidoptères à la compression, à l'asphyxie et au froid. — J. Briquet. Quelques nouveaux cas de dissymétrie foliaire hétérogène et fluctuante.

M. Arnold PICTET. — *Résistance des Lépidoptères à la compression, à l'asphyxie et au froid.*

En vue de nous rendre compte, comparativement, du degré de résistance des Lépidoptères, suivant qu'ils sont à l'état d'œuf, de chenille, de chrysalide, ou d'insecte parfait, nous avons entrepris une série d'expériences dont voici le résumé :

I. *Résistance à la compression.*

Pour provoquer la mort rapide d'un Papillon rhopalocère, il suffit de le comprimer pendant une minute au thorax, entre le pouce et l'index ; cette compression agit sur les ganglions thoraciques et sur le vaisseau dorsal, dont il arrête les pulsations.

On comprime la partie antérieure d'une chenille entre deux feuilles de carton, sans cependant qu'il en résulte une blessure, mais assez violemment pour qu'elle devienne aplatie ; cette chenille est laissée dans cette situation, suivant les séries d'expériences, pendant 12 à 18 heures, au bout desquelles elle est absolument rigide, inerte, ayant l'aspect de la mort. Or, quelques heures après avoir été soustraite à la compression, la partie du corps qui a été aplatie reprend peu à peu sa forme cylindrique ; l'animal bouge insensiblement, puis se redresse, marche et va s'alimenter. La métamorphose, dans la suite, est parfaitement viable (Expériences pratiquées avec *Vanessa articæ* et *io* et *Papilio podalirius*).

Ainsi, la résistance d'un Papillon à une courte compression est nulle, tandis que sa chenille, quelques jours seulement avant de devenir Papillon, résiste parfaitement à une compression de longue durée, qui atteint, avec les ganglions thoraciques, les deux ou trois premiers centres abdominaux et qui paralyse une plus grande portion du vaisseau dorsal.

II. *Résistance à l'asphyxie provoquée par l'acide prussique.*

Pour tuer de gros Lépidoptères (*Bombyx*, *Sphinx*, *Noctuelles*) au corps velu, au thorax et à l'abdomen épais, la compression entre le pouce et l'index est insuffisante. On utilise alors un flacon de cyanure de potassium, dans lequel on introduit l'insecte que l'on veut tuer. Nous avons utilisé un flacon semblable, dans lequel les Papillons des espèces dont nous avons voulu étudier la résistance, meurent au bout d'environ trois minutes pour les Rhopalocères (*Vanessa urticæ* et *io*, *Pieris rapæ* et *brassicæ*), quatre minutes pour les Noctuelles (*Mamestra brassicæ*) et cinq minutes pour les Bombyx (*Lasiocampa quercus*, *Dendrolimus pini*).

La résistance des chenilles de ces mêmes espèces est étudiée avec le même flacon qui a servi pour étudier celle des Papillons, c'est-à-dire que la puissance d'intoxication est la même pour les larves que pour les adultes. Après une incubation d'une durée variant, suivant les expériences, de 7 à 50 minutes, la chenille est placée au grand air. A la sortie du flacon, elle est molle, flasque, inerte, puis sa reviviscence, comme dans le cas précédent, s'opère graduellement et complètement, en sorte que l'animal peut reprendre sa vie au bout de quelques heures (1 à 33 h.), sans que la suite de son développement soit influencée par l'intoxication prolongée qu'il a subie.

Voici le détail de nos expériences avec des chenilles de *Dendrolimus pini*.

| Taille de la chenille Millimètres | Durée d'incub. dans le flacon de cyanure Minutes | Durée de la mort apparente Heures | Temps requis pour reviviscence complète Heures |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| 20 | 7 | 1 | 5 |
| 40 | 10 | — | 1 |
| 32 | 12 | 3 | 7 |
| 45 | 15 | 5 | 7 |
| 28 | 20 | 24 | 30 |
| 45 | 20 | 5 | 8 |
| 30 | 30 | 24 | 35 |
| 75 | 30 | 24 | 30 |
| 55 | 30 | 24 | 30 |
| 35 | 30 | 24 | 30 |
| 55 | 50 | 26 | 33 |

Il est assez difficile d'établir d'une façon exacte le moment où l'animal a tout à fait repris vie, par le fait du défaut d'observation pendant la nuit; néanmoins, en prenant comme point de comparaison la durée de cinq minutes qu'il faut pour tuer le Pa-

pillon, nous voyons que la résistance de la chenille est au moins dix fois plus forte.

III. — Résistance à l'asphyxie par immersion dans l'eau.

Des Papillons sont immergés dans l'eau ; leur mort est rapide.

Nous immergeons des chenilles appartenant aux mêmes espèces ; leur bain se prolonge de 10 à 26 heures, au bout desquelles elles sont rigides, avec les anneaux gonflés, en turgescence remarquable. Sorties et placées à l'air, ces chenilles reviennent graduellement à la vie au bout de 7 à 20 heures ; leur développement ne souffre nullement de cette immersion prolongée. (Expériences pratiquées avec *Vanessa urticæ* et *io*, *Lasiocampa quercus* et *trifolii*, plusieurs espèces de Noctuelles).

IV. Résistance à l'asphyxie produite par les vapeurs d'éther ou de chloroforme.

Dans cette série de recherches, nous étudions la résistance comparée du Papillon et de la chrysalide. L'asphyxie est produite par 3 à 4 gouttes d'éther ou de chloroforme dans un cylindre de verre de 8 centimètres de diamètre sur 18 de hauteur. La mort des Papillons est rapide. Les chrysalides sont placées dans le cylindre dès après leur formation ; très vite, elles deviennent insensibles, tandis que les chrysalides non expérimentées bougent leur abdomen dès qu'on leur pince légèrement le thorax. La mort apparente, marquée par une rigidité et une immobilité complètes, se termine après un temps variable. Voici le tableau très résumé de ces expériences :

| Espèce | Durée d'incubation | Reviviscence au bout de : |
|---|-------------------------------------|---|
| <i>Vanessa urticæ</i> et <i>io</i> | de 2 à 18 h. par jour | 3 à 30 h. |
| <i>Pieris rapæ et</i> <i>brassicae</i> | 1 jour 2 » 5 » 6 » | environ 8 h. » 15 h. » 17 h. » 24 h. |
| <i>Notodonta ziczac</i> | jusqu'à 7 jours | quelques heures |
| <i>Mamestra brassicae</i> | » 3 » | » |
| <i>Malacosoma neustria</i> | 1 h. chaque jour pendant 4 jours | 1/2 h. chaque fois |
| <i>Aporia crataegi</i> | 8 heures | environ 12 h. |
| <i>Acherontia atropos</i> | 24 » | » 20 h. |

Les papillons qui proviennent de ces chrysalides sont fortement modifiés dans leurs caractères pigmentaires.

V. *Résistance à l'abaissement de la température.*

On sait que les insectes peuvent supporter des froids considérables, jusqu'à 20° au-dessous de zéro; pendant l'hibernation, la durée de refroidissement dure très longtemps. Nous avons surtout recherché la résistance au froid et la longévité de Papillons qui volent pendant l'été, c'est-à-dire qui ne subissent jamais l'abaissement de la température et que nous avons pu faire éclore en automne; les chenilles de ces Papillons, au contraire, ont, dans leur vie habituelle à supporter les rigueurs de l'hibernation. Cette étude comparée nous a amené aux résultats suivants :

| Série | Espèce | Température subie | Moyenne de la longév. (en jours) |
|-------|-----------------------------|-------------------|----------------------------------|
| 1 | <i>Dendrolimus pini</i> ♂ | 16 à 18° | 15 |
| 2 | " ♂ | 16 à 20° | 9 |
| 3 | " ♀ | 16 à 20° | 15 |
| 4 | " ♂ | - 2 à + 15° | 42 |
| 5 | " ♂ | - 4 à + 15° | 31 |
| 6 | " ♂ | - 4 à + 18° | 27 |
| 7 | " ♂ | 0 à + 22° | 17 |
| 8 | " ♀ | - 2 à + 16° | 27 |
| 9 | " ♀ | - 4 à + 18° | 40 |
| 10 | " ♀ | 0 à + 22° | 25 |
| 1 | <i>Lasiocampa quercus</i> ♀ | 18 à 25° | 7 |
| 2 | " ♀ | 16 à 18° | 17 |
| 3 | " ♀ | 3 à 20° | 16 |
| 4 | " ♀ | 1 à 17° | 27 |
| 5 | " ♀ | - 2 à + 17° | 37 |
| 6 | " ♀ | - 4 à + 16° | 51 |
| 1 | <i>Ocneria dispar</i> ♀ | 15° | 15 |
| 1 | <i>Abraza grossulariata</i> | - 4 à + 15° | 12 |

Il y a lieu de remarquer que, normalement, les Papillons expérimentés volent en juillet et août, où la température est toujours supérieure à 20°. La durée de leur vie normale est d'environ dix jours. L'action du froid, en conséquence, a pour effet d'augmenter la longévité par suite du ralentissement des énergies vitales dépensées, et la prolongation de la vie est en raison directe de l'abaissement de la température. Quant aux chenilles, dans leur élément naturel, elles supportent parfaitement les plus grands froids pendant les six mois de l'hiver, sans souffrir.

V. *Résistance des chenilles au jeûne.*

Les chenilles des espèces expérimentées ont la faculté d'échapper à la mort par inanition en se métamorphosant en chrysalide. Si la nourriture est interrompue avant la dernière mue larvaire,

celle-ci peut être supprimée par la métamorphose nymphale. Dans quelques cas, la chrysalidation peut survenir avec l'avant-dernière mue. Plus jeunes, les chenilles ne supportent pas l'inanition. Quant aux Papillons des mêmes espèces, qui sont de ceux qui butinent les fleurs, leur résistance à l'inanition ne dure que 6 à 8 jours. (Expériences pratiquées avec *Papilio machaon*, *Pieris rapæ* et *brassicæ*, *Aporia cratægi*, *Vanessa io*, *urticæ*, *polychloros* et *atalanta*, *Lasiocampa quercus*, *Ocneria dispar*, *Psilura monacha*, *Porthesia chrysorhœa*, *Malacosoma neustria*).

Ces expériences nous amènent à conclure que vis-à-vis d'une même action entraînant la mort, les chenilles et les chrysalides sont énormément plus résistantes que leurs Papillons. Une courbe, dressée d'après les données qui précédent, montre que la résistance croît graduellement avec l'âge de la chenille et de la chrysalide et diminue brusquement dès l'éclosion de cette dernière. Il a lieu de remarquer encore, que dans plusieurs cas, la chenille et la chrysalide ont survécu à l'expérience quelques jours avant de devenir Papillon ; or, celui-ci, si peu plus âgé, ne résiste pas à la même action.

Cette augmentation de la résistance larvaire et nymphale, comparativement à celle du Papillon, est conforme à ce qui se produit à l'état naturel, où les chenilles ont une vie généralement plus longue que l'insecte parfait et ont, par conséquent, à faire face à une plus grande somme de dangers et de conditions difficiles que ce dernier.

Dans nos expériences, cette supériorité de résistance des larves et des chrysalides pourrait s'expliquer, en ce qui concerne l'asphyxie, par un pouvoir d'occlusion des stigmates plus grand chez elles que chez l'adulte, de même que par un revêtement chitineux plus épais. Il se pourrait encore que les réserves graisseuses, si abondantes chez les insectes à l'état de larve et de nymphe-facilitent la résistance, en augmentant leur énergie vitale. Mais il y a lieu de considérer aussi l'état physiologique individuel des larves par rapport à celui des insectes parfaits. Quoiqu'il en soit, les vapeurs d'éther et de chloroforme agissent bien sur le sang des chrysalides, puisque leurs Papillons en sont modifiés dans leur pigmentation. De même que, dans les expériences d'immersion, l'eau pénètre bien dans le corps des chenilles, puisque celles-ci deviennent turgescentes.

J. BRIQUET.—*Quelques nouveaux cas de dissymétrie foliaire hétérogène et fluctuante.*

Dans une note antérieure⁽¹⁾, nous avons signalé l'existence,

¹⁾ J. Briquet, Nouvelles remarques sur la dissymétrie foliaire hétérogène chez les Ombellifères. *Arch.*, 4^{me} pér., XLIV, p. 220-225 (1917).