

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 88 (1905)

Artikel: Contribution à l'étude de la Variation des Papillons

Autor: Pictet, Arnold

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-90132>

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: 08.02.2026

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

Contribution à l'étude de la Variation des Papillons

par ARNOLD PICTET.

La question de la variation des Papillons, qui touche au problème si compliqué de l'espèce, et les phénomènes qui la régissent ont été plusieurs fois traités à la Société Helvétique des Sciences naturelles. Si je me permets d'y revenir, c'est pour montrer non seulement combien multiples sont les facteurs qui peuvent intervenir, mais aussi combien il est difficile souvent de les apprécier à leur juste valeur.

M. le Prof. Standfuss vient de nous exposer les résultats de ses patientes et magnifiques recherches, et de nous montrer comment, par hybridisme et par l'influence de la température sur les chrysalides, la coloration et la forme des Papillons se modifient. Après ces expériences du plus haut intérêt, Fischer, Ruhmer et Standfuss lui-même, ont établi que, chez certaines espèces, principalement les Vanesses, le froid, agissant sur les chrysalides, se comporte, au point de vue de la coloration des adultes, de la même façon que la température élevée. Plus récemment, au dernier congrès international de Zoologie, Mlle de Linden a démontré que l'acide carbonique, respiré pendant quelques heures par des chrysalides fraîchement formées de Vanesses, produit des variations de l'adulte qui se rapprochent d'assez près de celles créées par la chaleur, et par conséquent aussi par le froid. En soumettant ces mêmes chrysalides

à l'influence de l'oxygène, elle a obtenu encore d'autres variations très caractéristiques. Il ne sera pas superflu d'ajouter que Weismann obtint, avec une espèce dont les chrysalides furent soumises à la trépidation d'un voyage en chemin de fer, les mêmes variations de l'adulte que celles produites par les basses températures (*Pieris napi*).

L'alimentation des chenilles et l'humidité agissant sur l'insecte aux différents stades de son cycle évolutif sont des facteurs puissants dans la création de variations parfois très marquées, dont beaucoup se rapprochent, par des caractères communs, des variations obtenues par les autres moyens qui viennent d'être cités. Ainsi que je l'ai montré, ces variations se rangent sous deux types bien distincts : le mélanisme et l'albinisme des couleurs, le premier indiquant une surproduction de pigment noir, accompagné de coloration intense, le second une insuffisance de pigmentation, accompagnée de pâleur. Mais ces modifications dans la teinte des Papillons ne peuvent guère être étudiées au point de vue du problème de l'espèce, que nous traitons à cette séance, si ce n'est pour montrer un des multiples facteurs qui jouent un rôle dans la pigmentation. On sait, en effet, qu'après un certain nombre de générations d'élevage de chenilles avec une nourriture étrangère, il y a accoutumance à ce changement de régime et que les variations ainsi créées cessent, les sujets retournant au type primitif. Il en est de même pour les variations créées par l'humidité lesquelles cessent par accoutumance après un petit nombre de générations.

Il ne m'est pas possible, vu le temps qui m'est accordé, de refaire l'historique de cette question de la variation des Papillons ; il me suffira de rappeler que, en ce qui concerne la chaleur seulement, Standfuss a obtenu un grand nombre de variétés et d'aberrations se rapportant les unes au dimorphisme saisonnier, d'autres à des

formes locales ou qui existent dans des pays de climat différent, quelques unes enfin à des formes phylogénétiques, et que ces variations peuvent être classées en deux catégories A et B.

Mlle de Linden, en soumettant des chrysalides fraîchement formées à une atmosphère d'acide carbonique, a vu éclore des Papillons dont quelques uns (*Vanessa urticae* et *V. io*) peuvent, par certains caractères, se rapprocher de ceux de Standfuss classés dans la catégorie B. Sous l'influence de *l'oxygène*, ces mêmes Papillons prennent des formes différentes, que nous classerons, pour la démonstration du sujet, en C.

Sous l'influence d'une chaleur moyenne de 35° centigrades, les chrysalides de *Vanessa urticae*, *V. io* *V. polychloros* etc. produisent des variations de l'adulte très pigmentées de noir, dont quelques unes se rencontrent dans les Alpes ou dans les pays méridionaux, et qui trouveront place dans la catégorie D. Enfin, lors de mes dernières expériences sur l'influence de l'humidité,¹⁾ j'ai obtenu, par l'humidité froide agissant sur les chrysalides, quelques formes aberrantes de *Vanessa urticae* qui avaient également certains caractères communs avec les variations de Standfuss. J'ajouterai qu'ayant enfermé des chrysalides de cette espèce dans une atmosphère de naphtaline (C₁₀ H₈), je remarquai que les Papillons issus de ces chrysalides possédaient des caractères voisins de ceux créés par l'humidité froide (ailes transparentes par place, coloration rose, transport du pigment noir vers le bord des ailes). Il sera donc tout naturel de grouper les produits de ces deux dernières expériences sous une même rubrique E.

¹⁾ Arnold Pictet, *Influence de l'alimentation et de l'humidité sur la variation des Papillons*; Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. de Genève, 1905, vol. 35.

De tous ces résultats en apparence contradictoires, mais en réalité se touchant de très près, il fallait pouvoir discerner la liaison, le facteur commun, inconnu jusqu'à présent, qui permettrait de les relier, et c'est dans ce but que j'ai entrepris les quelques expériences dont je vais vous entretenir.

En ce qui concerne la ressemblance qui existe entre les variations B de l'acide carbonique et de la chaleur, on pourrait supposer que la flamme productrice de la chaleur dégage suffisamment d'acide carbonique pour créer ces variations. Il se pourrait aussi que la respiration des chrysalides qui, par suite de l'introduction de l'oxygène dans les trachées et de là dans le sang et les nervures, amène la coloration pigmentaire des ailes de l'adulte, se fasse de façon différente suivant que la température est plus ou moins élevée. Or nous allons voir qu'il n'en est rien et que la cause de l'analogie entre les résultats de Mlle de Linden et ceux de Standfuss semble devoir être cherchée dans une toute autre direction.

Je me suis servi d'une étuve de grandes dimensions (1 m 50 \times 1 m 20 \times 60 cm); la paroi gauche, à l'un des angles inférieurs, et la paroi droite, à l'angle supérieur opposé, possèdent chacune un grand guichet d'aération qui, au moyen d'une porte charnière, peut s'ouvrir plus ou moins: l'air atmosphérique du dehors se renouvelle entièrement en circulant dans cette étuve par un courant qui la traverse en diagonale. Sur le plancher de l'étuve se trouve la lampe à alcool destinée à produire une température pouvant atteindre 60 à 65 centigrades.

1^o — Dans une première expérience, toutes les chrysalides qui furent placées *dans le sens du courant d'air*, et qui furent soumises à une température de 35° pendant les trois premiers jours de leur formation, donnèrent des

Papillons appartenant aux variations de la catégorie D
(*Vanessa urticae* et *V. io*.)

2^o — Dans une deuxième expérience, toutes les chrysalides qui furent placées également *dans le sens du courant d'air*, mais soumises pendant les 4 à 5 premiers jours à une température de 45° à 50° (plus que suffisante pour produire les variations A et B) produisirent des variations qui ne furent pas plus accentuées que celles de l'expérience précédente (*Vanessa urticae* et *V. polychloros*).

3^o — Les chrysalides placées en haut, dans le coin de l'étuve opposé au guichet supérieur d'aération, c'est-à-dire *en dehors du courant d'air*, et qui furent soumises également à une température de 45° à 50° pendant les premiers jours de leur formation, donnèrent des Papillons dont une petite quantité appartiennent aux variations A, B et C (*Vanessa urticae*, *V. io*. et *V. polychloros*).

Les expériences 2 et 3 semblent donc montrer que le dégagement d'acide carbonique constitue l'unique facteur agissant et que, dans le premier cas, mélangé de suite dans l'atmosphère du courant d'air, l'acide carbonique n'a pas d'influence, tandis que dans le second cas il atteint les chrysalides qui sont placées en dehors de ce courant d'air. Quant aux variations de l'oxygène, obtenues également dans l'expérience 3, il faut chercher l'explication de leur création dans une récente découverte du Mlle de Linden qui, ayant étudié avec soin l'air respiré par les chrysalides, a montré que, sous ce rapport, elles se comportent comme les plantes, et qu'après avoir absorbé l'air atmosphérique et avoir fixé le carbone, elles mettent en liberté l'oxygène. Les chrysalides restées le plus longtemps dans l'étuve auraient donc produit les variations de l'oxygène?

4^o — Dans une quatrième expérience, les chrysalides furent placées dans le bas de l'étuve: elles ne furent par conséquent soumises qu'à une température de 30° à 35°,

alors que la chaleur, dans les parties supérieures, atteignait 50° à 55°, et furent atteintes par l'acide carbonique, ce gaz étant plus lourd que l'air. Les Papillons issus de quelques unes de ces chrysalides appartiennent aux catégories B et D (*Vanessa urticae* et *V. io*.)

5° — Pour terminer, il s'agissait d'étudier l'influence de la température en l'absence de toute production d'acide carbonique. Pour cela je plaçai les chrysalides fraîchement formées dans un grand verre fermé, placé lui-même en haut de l'étuve; elles étaient donc soumises aux mêmes variations de température, mais étaient à l'abri de tout dégagement d'acide carbonique; j'avais même soin, toutes les deux heures, de sortir le verre et de l'aérer légèrement, pour éviter la présence d'acide carbonique produit de la respiration des chrysalides. Les Papillons provenant de cette expérience furent, en petit nombre, ceux des catégories A et B (*Vanessa urticae* et *V. io*).

Il semble donc résulter de ces recherches que l'acide carbonique sans élévation de température et la température élevée sans dégagement d'acide carbonique produisent, pour des chrysalides de Vanesses, les mêmes variations de l'adulte.

Le facteur commun, comme vous le voyez, n'est donc pas encore trouvé !

Il restait à étudier l'influence des gaz respirés par les chrysalides, et c'est dans ce but que j'ai enfermé des nymphes fraîchement formées de *Vanessa urticae* et *V. io* dans de petits tubes de verre, hermétiquement clos, dans lesquels elles se trouvaient soumises à une atmosphère restreinte; le peu d'air atmosphérique contenu dans ces tubes était vite respiré par les chrysalides et remplacé par de l'acide carbonique, ou par de l'oxygène. Les résultats n'ont pas été très nombreux, car ces expériences sont difficiles à mener à bien. On conçoit, en effet, que, si la chrysalide reste trop longtemps enfermée, elle est intoxiquée.

Cela a lieu après une incubation de 12 heures : l'animal, vivant encore à la sortie du tube, meurt avant l'éclosion du Papillon. D'un autre côté, une incubation de moins de 12 heures n'est guère suffisante pour amener une modification de la pigmentation. Cependant, par ce moyen, quelques unes des chrysalides qui sont arrivées à bien ont donné des Insectes parfaits appartenant aux catégories B, C, D et E.

Les expériences qui viennent d'être décrites ont été faites dans les mêmes conditions, avec des chrysalides de plusieurs Hétérocères (*Lasiocampa quercus*, *L. pini*, *Abraixas grossulariata*, *Urapterix sambucaria* et *Ocneria dispar*), mais sans donner le moindre résultat. Or, si l'on tient compte de ce que les chrysalides de Vanesses sont recouvertes d'une couche d'une substance graisseuse que ne possèdent généralement pas les Hétérocères, nous sommes amenés à formuler l'hypothèse suivante : Sous l'influence de la température élevée, cette substance graisseuse se fond et envahit les stigmates, qu'elle bouche plus ou moins complètement, de sorte que l'animal se trouve enfermé dans l'enveloppe de sa chrysalide et livré à sa propre respiration, tout comme les chrysalides enfermées par moi dans des petits tubes de verre.

Dans cette hypothèse, un des facteurs communs reliant les résultats de Standfuss à ceux de Mlle de Linden apparaît ; on s'expliquerait ainsi pourquoi un certain nombre des variations produites sous l'influence de la température se retrouvent, à l'état naturel, dans certains pays chauds, où la chaleur solaire ne dégage pas d'acide carbonique.

Cependant nous nous heurtons encore à bien des contradictions. Nous avons vu que les basses températures, qui ne semblent pas pouvoir fondre la substance graisseuse des chrysalides, la trépidation, l'humidité, et, dans quelques cas, la respiration des gaz dégagés par la naphtaline, sont des facteurs qui agissent de la même façon et

produisent des résultats semblables. Il n'est pas inutile d'ajouter aussi que Cholodkovsky a obtenu, par l'action de la lumière monochromatique sur les chenilles de *Vanessa urticae*, des Papillons ressemblant beaucoup à ceux dont nous venons de parler, et que Standfuss a créé des sujets fortement aberrants à l'aide de la température agissant sur les chrysalides de quelques Hétérocères (qui, comme nous le savons, ne possèdent pas la couche de substance graisseuse des Vanesses). Mais on ne saurait trop multiplier les investigations dans un domaine où tout semble contradiction et où il y a encore tant à élucider. C'est pour cela que je n'ai pas hésité à publier mes récentes expériences.

