

Les migrations de la piéride du chou en 1917 (*Pieris brassicae*) et leurs conséquences

Autor(en): **Pictet, Arnold**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **45 (1918)**

PDF erstellt am: **25.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-743006>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

LES
MIGRATIONS DE LA PIÉRIDE DU CHOU EN 1917
(PIERIS BRASSICÆ)
ET LEURS CONSÉQUENCES¹

PAR
ARNOLD PICTET

Les migrations de Papillons qui, certaines années, se font en bandes considérables à travers d'immenses régions et durent plusieurs jours, constituent un phénomène encore inexpliqué et dont les motifs échappent à nos connaissances de la biologie des Insectes. Deux de ces migrations, formées par des Papillons de *Pieris brassicae*, ayant traversé toute la Suisse en 1917, nous avons pu les étudier en détail par une série de recherches personnelles, auxquelles sont venus s'ajouter un grand nombre de renseignements fournis par des correspondants de plusieurs parties de la Suisse.

Les résultats de ces recherches étant susceptibles de démontrer les motifs originaux de ces migrations, nous les résumons dans le travail suivant :

LES CONSÉQUENCES IMMÉDIATES DES MIGRATIONS DE LA
PIÉRIDE DU CHOU.

C'est au commencement d'août que les agriculteurs remarquèrent les dégâts causés aux plantations de Crucifères par des

¹ Communication faite à la séance du 15 novembre 1917 de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

hordes de chenilles de *Pieris brassicae*. A cette époque, il n'était guère de plantation qui ne fût fortement endommagée par ces Insectes, qui se sont attaqués non seulement aux principales espèces de Choux, mais encore aux Raves, Navets, Betteraves et à quelques Ombellifères, comme le Persil et la Carotte. Les chenilles vivant encore sur les feuilles de Capucine et de Réséda, ces plantés, dans nos jardins, ont été également largement attaqués. A partir du 10 août, les champs de Choux présentaient un aspect lamentable avec leurs plants dont la plupart n'avaient plus que les nervures.

Nous avons observé cet anéantissement à Genève, à Yverdon, dans le Jura et dans le canton de Berne; en outre, nous avons reçu à ce sujet des renseignements du Valais, des Grisons, ainsi que de plusieurs régions de la Suisse alémanique; il n'y a pas de doute que la dévastation ait été générale à l'ensemble du territoire de notre pays.

Au cours de 1917, les Piérides du Chou ont volé en Suisse, en immense quantité, à quatre reprises différentes :

I. *Première apparition : première quinzaine de juillet.*

Les Papillons remarquables sont des individus indigènes, ceux de la première génération normale¹; ils apparaissent en abondance considérable et volent lentement, sans direction donnée, allant de fleur en fleur; en cela ils observent exactement les mœurs habituelles de leur espèce dans nos régions. Le résultat de cette première apparition s'est encore traduit par une quantité énorme de pontes.

Comme on sait, les œufs, coniques et guillochés, amincis à leur base, de couleur jaune, sont disposés les uns à côté des autres, collés à la surface inférieure des feuilles, où ils forment de petits

¹ L'espèce *Pieris brassicae* passe normalement l'hiver à l'état de chrysalide pour éclore au printemps. Cependant on ne voit guère voler le Papillon avant la fin de juin ou le commencement de juillet. L'évolution complète, depuis l'œuf jusqu'à l'éclosion du Papillon, dure en été 40 jours, en sorte que la seconde génération commence à voler au commencement d'août; une troisième génération, et, dans les années propices, une quatrième, évoluent encore avant l'hiver; cependant, en 1917, par suite de l'apparition tardive du printemps, les Papillons de la première génération ne se sont montrés qu'au commencement de juillet, avec un retard de quelques jours sur l'époque normale.

paquets ; le nombre d'œufs composant chaque paquet varie entre 50 et 130. Leur éclosion, ayant lieu une dizaine de jours après la ponte et la durée de la vie larvaire étant d'environ 20 jours, c'est donc vers le commencement d'août que les chenilles, vu leur âge, leur taille et leur nombre, sont en état de commettre les plus grands dégâts.

Or, c'est précisément à cette époque que les agriculteurs ont constaté la dévastation, et, en rapprochant les dates, il n'y a aucun doute que celle-ci ait été produite par les chenilles des nombreux Papillons indigènes dont nous avons relaté la présence pendant la première quinzaine de juillet.

Ces Papillons indigènes s'étant montrés pendant une quinzaine de jours, autrement dit leurs pontes s'échelonnant sur l'espace de deux semaines, nous trouvons sur les Choux des chenilles dont les unes peuvent être de quinze jours plus avancées que les autres ; c'est pourquoi elles ne sont pas toutes de la même taille. Cependant, à part un certain nombre de très petites, dont nous parlerons plus loin, il n'y a pas de doute à conserver sur l'origine indigène de ces larves.

Pour donner une idée de leur nombre fabuleux, nous indiquons les résultats de quelques statistiques que nous avons relevées dans la région d'Yverdon.

Après avoir compté le nombre de chenilles vivant sur une quinzaine de plantes prises au hasard dans une plantation, puis après avoir déterminé la superficie de celle-ci et le nombre total des plantes qui la composent, nous arrivons aux chiffres suivants :

Plantation n° 1	(Choux-fleurs)	2120	chenilles	par m ²
» n° 2	»	1900	»	»
» n° 3	(Choux-raves)	512	»	»
» n° 4	(Choux-fleurs)	750	»	»
» n° 5	»	147	»	»
» n° 6	(Choux)	850	»	»
» n° 7	(Betteraves)	600	»	»

soit en moyenne 983 chenilles par m² de plantation.

Or, si l'on tient compte qu'une femelle pond en moyenne une centaine d'œufs, nous voyons que chaque mètre carré de plantation a été visité par dix couples de Papillons.

On remarquera que le nombre des chenilles est assez variable suivant les plantations examinées. Nous en avons trouvé un petit nombre qui étaient presque absolument indemnes dans le voisinage d'autres qui étaient anéanties. Cela provient, à notre avis, de l'exposition de la plantation et de la durée d'insolation qu'elle reçoit selon son ambiance, car les Papillons du Chou ne volent généralement pas et ne pondent pas dans les endroits ombrés. C'est ainsi qu'une culture comprenant 250 plantes, bordée de deux côtés de grands arbres, ne contenait absolument aucune chenille, tandis que tout était ravagé dans un jardin voisin bien exposé.

Les chiffres et les données qui précèdent montrent que la première génération des Papillons de *Pieris brassicae* a été d'une abondance tout à fait exceptionnelle, et que les chenilles provenant de leurs pontes ont anéanti nos cultures de Crucifères.

II. Deuxième apparition : fin de juillet.

A la fin du mois de juillet nous assistons à l'invasion de la Suisse par deux vols immenses de Piérides du Chou venant du nord.

Le premier de ces vols a lieu du 18 au 24 juillet et s'étend sur toute la Suisse occidentale, depuis Genève jusqu'à l'Oberland, descendant du Jura et s'en allant en Savoie et dans le nord de l'Italie.

Le second, qui a duré du 28 juillet au 3 août, semble, d'après les renseignements reçus, avoir été beaucoup plus étendu que le premier. Après avoir également traversé le Jura et toute la Suisse occidentale, il a été signalé en Suisse orientale, jusqu'à Brugg et dans les Grisons (Coire, St-Moritz, Disentis).

Les Papillons qui composent ces vols immenses observent, dans leur manière de voler, une méthode toute différente de celle des Papillons indigènes ; ils ne butinent pas sur les fleurs, mais volent sans s'arrêter, isolément ou par petits groupes, droit devant eux, préférant franchir les obstacles même les plus élevés qu'ils rencontrent plutôt que de les contourner, ne cessant de cheminer qu'à la tombée de la nuit. Leur vol est assez rapide et saccadé ; la direction qu'ils suivent est celle du *nord au sud*, sauf dans quelques cas où l'orientation d'une vallée les a obligés

à dévier légèrement de cette direction. Leur nombre est tel que, dans quelques cas observés à Gryon et dans l'Oberland, où ils avaient été pris par un tourbillon de vent, ils donnaient l'illusion d'une chute de gros flocons de neige.

Il paraît donc certain, d'après l'itinéraire suivi, que les Papillons qui ont composé ces deux grandes migrations sont venus d'Alsace et d'Allemagne et qu'ils ont franchi la Suisse dans toute son étendue.

Au moment où ces migrations ont eu lieu, nos plantations de Choux, ainsi que nous l'avons vu, étaient déjà dévastées et occupées par les chenilles provenant des pontes des Papillons indigènes. Cependant, sur le nombre immense des Papillons qui ont traversé notre pays à deux reprises, il est manifeste qu'un certain nombre de femelles se sont arrêtées pour pondre. La durée de la vie embryonnaire, pour les pontes effectuées en juillet, étant de 8 à 10 jours, les chenilles issues de ces femelles étrangères sont écloses vers la fin de juillet, pour le premier vol, et vers le 5 août pour le second. Nous avons trouvé en effet de jeunes larves, en certaine quantité, sur les Choux que nous avons examinés; elles se tiennent groupées les unes à côté des autres, contre la face inférieure des feuilles, le long des grosses nervures et sur les portions de plante qui n'ont pas encore été ravagées; elles vivent en voisinage avec les plus grosses qui, elles, proviennent des Papillons indigènes du commencement de juillet. Ces dernières continuant leur œuvre de dévastation, il arrive que dans la plupart des cas, les petites chenilles ne trouvant plus rien à manger, sont contraintes à émigrer ou à mourir de faim. Nous avons trouvé en effet plusieurs plants de Choux où les jeunes larves n'avaient plus guère, à leur disposition, que quelques millimètres de parenchyme aux points d'intersection des nervures, et il est manifeste que le nombre de celles qui ont pu arriver à bien est fort restreint, d'autant plus qu'elles ont eu à pâtir d'un parasite dont nous parlerons plus loin.

Nous avons voulu déterminer la proportion numérique existant entre les petites chenilles d'origine étrangère et les grosses, d'origine indigène; mais ce calcul n'a donné aucun résultat précis, par le fait qu'au moment où il a été opéré une grande quantité de chenilles indigènes avaient déjà quitté les planta-

tions de Choux pour aller se métamorphoser ailleurs en chrysalide¹, ou bien avaient péri. Cependant les chiffres suivants montrent que le nombre des pontes effectuées par des Papillons étrangers a dû être bien moins considérable que celui produit par des femelles indigènes ; en effet, dans les plantations

n° 1	il a été trouvé	282	petites chenilles	par m ²
n° 2	»	300	»	»
n° 3	»	57	»	»
n° 4	»	97	»	»
n° 5	»	207	»	»
n° 6	»	88	»	»
n° 7	»	72	»	»

soit, en moyenne, 158 chenilles de provenance étrangère par mètre carré de plantation.

III. *Troisième apparition : seconde quinzaine d'août.*

Les individus qui composent cette troisième apparition sont de nouveau des Papillons indigènes ; on s'en rend compte d'après la nature de leur vol. En effet, ils butinent sur les fleurs et ne se livrent pas à des migrations. La durée complète de l'ontogénie de *Pieris brassicae* étant de 42 jours, nous voyons ainsi que ces Papillons sont bien les descendants immédiats de ceux du n° I.

La quantité d'œufs qui ont été pondus par leurs femelles, sans être aussi grande que lors de la première génération, est cependant passablement plus forte que la quantité d'individus provenant des invasions. Lorsque nous avons exploré les plantations de Choux, nous avons en effet trouvé, dans la proportion suivante, une troisième catégorie de chenilles, très petites, venant d'éclore, et qui sont celles de cette seconde génération de Papillons indigènes :

Dans les plantations

n° 1	il a été trouvé	1460	de ces chenilles	par m ²
n° 2	»	1372	»	»
n° 3	»	70	»	»
n° 4	»	690	»	»
n° 5	»	594	»	»
n° 6	»	70	»	»
n° 7	»	212	»	»

¹ Au moment de la chrysalidation, les chenilles de *Pieris brassicae* quittent les plantations de Crucifères et vont se métamorphoser contre des murs, des édifices ou des rochers avoisinants ; très peu se chrysalident sur les Choux eux-mêmes.

soit une moyenne de 638 petites chenilles de la seconde génération indigène par mètre carré de plantation.

IV. Quatrième apparition.

Celle-ci dure de septembre à octobre; elle comprend à la fois des Papillons indigènes (troisième génération) et des Papillons étrangers, issus de ceux ayant participé aux migrations et qui ont pondu sur notre territoire.

Tous ces Insectes butinent sur les fleurs, ce qui laisse supposer que les descendants des émigrés élisent définitivement domicile chez nous. Les éclosions de ces deux catégories d'individus se répartissent sur deux mois, par le fait des retards qui se présentent souvent dans la durée ontogénique des générations d'automne, en sorte que leur nombre apparaît comme étant passablement moindre qu'en juillet, bien qu'étant encore assez grand.

Les pontes sont nombreuses. A cette époque, de nouvelles plantations de Choux ayant remplacé celles détruites dernièrement, offrent aux nouvelles venues une alimentation abondante.

Les chenilles nées en septembre des Papillons provenant de cette apparition arrivent encore à se chrysalider avant l'hiver et seront, en conséquence, viables pour l'année prochaine. Nous avons du reste récolté plusieurs de ces pontes dans le courant de ce mois, dont les larves se sont chrysalidées en octobre et dont les chrysalides sont encore vivantes et en bon état, tandis que les individus nés en octobre, *c'est-à-dire la majorité*, ont tous été détruits par les froids de novembre et de décembre avant d'avoir pu atteindre l'état nymphal, qui est le seul propice à l'hibernation de cette espèce dans nos régions¹.

¹ Nous avons effectué un grand nombre d'expériences avec des chenilles dont les œufs avaient été pondus en octobre; leurs résultats montrent que si *Pieris brassicae* peut hiverner à l'état de chenille dans les régions plus tempérées que les nôtres, l'hibernation larvaire de cette espèce, en Suisse, ne peut se faire avec succès que pendant les hivers doux. Pour ce qui est de celui de 1917-1918, il est démontré qu'aucune chenille de *Pieris brassicae* non chrysalidée avant novembre n'a pu résister.

LES CAUSES DE LA SURPRODUCTION ET DES MIGRATIONS.

Quelles sont maintenant les causes qui ont amené, en 1917, une pareille surproduction numérique de *Pieris brassicae* et qui ont provoqué les deux grandes migrations que nous venons de relater ? Elles sont de deux sortes :

En premier lieu, les restrictions apportées à notre alimentation ont amené les agriculteurs à intensifier notablement les cultures maraîchères. De cette façon l'augmentation des surfaces cultivées a fourni aux chenilles tous les éléments nécessaires pour faciliter leur existence et leur développement.

En second lieu, et c'est là la principale cause, les parasites entomophages qui régularisent généralement une trop grande production numérique des *Pieris brassicae* et qui sont surtout des Hyménoptères de l'espèce *Microgaster glomeratus*, ont presque complètement fait défaut en 1916. Cette constatation résulte d'observations personnelles et de renseignements qui nous ont été fournis.

Or, l'absence de parasites capables de détruire, en temps normal, le 60 % et même le 70 % des chenilles, explique suffisamment la surproduction des individus indigènes qui s'est produite en juillet 1917, alors que chaque femelle peut pondre jusqu'à 120 œufs¹.

Nous ne savons pas si les *Microgaster glomeratus* ont également manqué en Alsace et dans le sud de l'Allemagne, pays d'origine des Papillons qui ont fait l'objet des migrations au travers de la Suisse ; mais il est bien permis de le supposer et d'admettre que les causes qui en ont amené la surproduction ont été les mêmes que chez nous.

Pour ce qui est des migrations elles-mêmes, les observations

¹ Nous rappellerons à ce propos qu'une femelle de *Pieris brassicae* pond en moyenne 120 œufs ; si tous venaient à bien, une seule génération suffirait pour que nous fussions envahis d'une quantité de ces Insectes aussi considérable que celle dont nous venons de constater les effets. Mais les *Microgaster glomeratus*, dont chaque femelle peut parasiter environ 80 chenilles et d'autres parasites, ainsi que des maladies bactériennes, se chargent de mettre le frein nécessaire à un développement numérique trop intense.

que nous venons de relater peuvent en fournir également l'explication.

En Allemagne, les Papillons de la génération d'été éclosent un peu plus tard qu'en Suisse. Alors que dans notre pays ils apparaissaient, en 1917, pendant la première quinzaine de juillet, en Allemagne ils n'éclosaient qu'à partir du 15, en grande abondance pour les raisons que nous venons de voir. Cependant nous présumons, sans en être certain, que dans le sud de l'Allemagne les cultures n'ont pas été capables de nourrir toutes les chenilles de 1917, soit qu'elles aient été insuffisamment nombreuses, soit que les nécessités présentes résultant de la guerre aient amené les agriculteurs à planter, au détriment des Crucifères, d'autres denrées (Pommes de terre, etc.), inutilisables pour les *Pieris brassicae*.

Dans ces conditions, on peut envisager le motif de la nécessité d'émigrer, et il est probable que cette émigration s'est produite dans deux directions opposées. Une partie des Papillons s'est envolée vers le nord, et de ceux-ci nous ne savons rien; tandis que le reste s'est dirigé vers le sud, et ce sont ces Insectes qui ont été vus en si grande abondance traversant la Suisse, à la recherche de Choux capables de nourrir leurs larves.

Cependant, en Suisse, lorsque arrivent les Piérides du nord, toutes les plantations sont déjà dévastées, et les Papillons, à part quelques femelles, ne trouvant presque plus rien où pondre leurs œufs, sont contraints d'émigrer encore vers les régions méridionales, à la recherche de plantations intactes. Mais ils n'en trouvent pas davantage; à mesure qu'ils avancent vers le sud, la dévastation les oblige à aller plus loin encore, à travers les Alpes et nos glaciers¹ et à disparaître au delà de nos frontières, où, faute de renseignements, nous perdons leur trace².

¹ Les vols ont traversé les Alpes vaudoises, grisonnes et celles de l'Oberland. Quelques individus ont été trouvés à l'Eggishorn (2300 m) aux Diablerets (2800 m), à l'Oldenhorn (3200 m), au Mont Chevreuil (1750 m), sur le glacier de la Jungfrau et de la Blumlisalp, au col du Simplon et au sommet du Monteleone (3561 m).

² Le premier vol, en même abondance qu'en Suisse, a été constaté pendant trois jours descendant la vallée de Chamonix; ce sont les seuls renseignements que nous avons reçus de l'étranger.

Ainsi s'expliquent les migrations de la Piéride du Chou de la fin de juillet 1917.

LES CONSÉQUENCES FUTURES.

A la suite du développement numérique considérable des chenilles de *Pieris brassicae* dont notre pays a été victime en 1917, faut-il s'attendre, en 1918, à une récurrence des faits qui viennent d'être signalés ?

Sans vouloir faire des pronostics d'avenir, nous indiquerons cependant quelques-unes de nos observations et de nos expériences qui tendent à montrer que, dès 1918, l'équilibre naturel entre les différentes espèces animales, de par la lutte qu'elles se font les unes aux autres, sera de nouveau rétabli en ce qui concerne *Pieris brassicae*, et que nos plantations ne subiront pas le même sort. En effet, une quantité suffisante d'individus ont été détruits pendant l'automne sans laisser de descendants pour qu'une nouvelle invasion soit enrayée. Cette destruction s'est opérée de diverses façons :

En premier lieu, les agriculteurs eux-mêmes ont largement combattu le fléau, soit en pratiquant l'échenillage ou en utilisant les insecticides habituels, soit en arrachant les plantations les plus malmenées. La destruction qui en est résultée a été très grande.

Ensuite, les beaux jours de septembre et d'octobre ont contribué pour une large part à la destruction de nombreux individus en faisant éclore une quantité de Papillons qui, en temps normal, n'auraient dû naître qu'au printemps suivant et qui, par le fait de leur éclosion prématurée, sont tous morts avant l'hiver, l'espèce étant incapable d'hiverner à l'état d'Insecte parfait. D'après nos expériences, c'est le 6 % des Piérides qui ont été détruites de cette façon sans laisser de descendance.

En outre, nous avons signalé que toute une série de Papillons, parmi ceux de la quatrième apparition, ont pondu trop tardivement pour que leurs chenilles aient pu se chrysalider avant l'hivernation. Toutes ces chenilles, qui représentent une importante proportion des individus de cette apparition, ont donc péri. Cela est constaté également par nos expériences.

Mais, ce qui a contribué à en anéantir le plus, c'est la réapparition très nombreuse des *Microgaster glomeratus* en septembre et octobre. Lorsque nous avons repris alors l'inspection des plantations de Crucifères, nous avons en effet remarqué que quantité de chenilles portaient sur leur dos les petits cocons jaunes de ces Hyménoptères. D'autre part, les renseignements que nous avons reçus à cette époque de diverses parties de la Suisse concordent avec nos observations pour signaler cette recrudescence du parasite.

La destruction qui en est résultée a été considérable si l'on en juge d'après les expériences suivantes :

Nous prenons au hasard, dans trois plantations de Choux, trois lots comprenant chacun 50 chenilles de *Pieris brassicae* que nous élevons en chambre, à l'abri de toute influence étrangère. Devenues adultes, les chenilles de ces lots sont trouvées atteintes du parasite respectivement dans les proportions de 88 %, 91 % et 98 %.

Dans ces conditions, il est permis d'entrevoir que les Piérides du Chou seront en forte diminution en 1918 et que, si l'équilibre normal n'est pas rétabli avec la première génération, il le sera vraisemblablement avec la seconde¹.

Néanmoins nos agriculteurs feront bien, dès la fin de juin prochain, de surveiller quand même leurs cultures et d'anéantir, s'il y a lieu, en les écrasant, les pontes qu'ils pourraient remarquer à la face inférieure des feuilles de Choux.

¹ En 1881 et en 1906, deux migrations considérables de *Vanessa cardui* avaient traversé toute la Suisse romande, du sud au nord. Nous avons pu étudier en détail celle de 1906, qui se produisit à la fin de juin. A la suite de cette migration, tous les buissons de Chardons et d'Orties se trouvèrent infestés par des multitudes de chenilles de cette Vanesse. Mais, à la génération suivante, il fut constaté que l'équilibre était déjà rétabli grâce à la recrudescence des parasites qui s'attaquent à cette espèce.