

# Les races physiologiques de *Nemeophila* (*Parasemia*) *plantaginis* L. au Parc national suisse et dans les massifs limitrophes : biologie et hérédité

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **17 (1937-1939)**

Heft 7

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-400878>

## **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.

- OUED JUIF. Sur le versant N du Grand Atlas, près de Zereckten.
- OUED RDAT. Ruisseau descendant du versant N du Grand Atlas, affluent de l'Oued Tensift.
- OUED SOUS. Rivière coulant au pied S du Grand Atlas.
- OUED TENSIFT. Rivière naissant sur le versant N du Grand Atlas à l'E de Marrakech, et traversant la route Safi-Mogador.
- PETIT JEAN. Ville à mi-chemin de la route Fèz-Kenitra.
- PORT LYAUTEY. Anciennement Kenitra.
- RAS EL MA. Gorge humide du Moyen Atlas entre Azrou et Ifrane.
- SAFI. Ville au bord de l'Océan Atlantique, entre Mazagan et Mogador.
- SAINT HUBERT. Localité au S O de Casa-Blanca sur la route de Mogador.
- SIDI ABDALLAH. Localité à l'O et près de Taza sur la route de Fèz.
- SIDI M'DINT. Localité au S de Mogador, sur la route d'Agadir.
- SIDI SLIMANE. Localité au N E de la Forêt de Mamora.
- SIDI SMAÏN. Localité sur la route Mogador-Safi.
- SIDI YAHIA. Localité près de Kenitra sur la route Petit-Jean.
- TAMANAR. Poste militaire correspondant au Dar el Guellouli de la carte Taride, sur la route entre Mogador et Agadir.
- TAOURIRT. Localité sur la route Oudjda-Taza.
- TAZA. Ville au pied du Rif sur la route Oudjda-Fèz.
- TIMHADIT. Poste militaire à 2100 m. sur le Moyen Atlas au S d'Azrou.
- TISRARIN. Col au pied du Djebel Amsitten, au S de Mogador.
- TLEMCEN. Ville d'Algérie, département d'Oran, sur la ligne Oran-Oudjda.
- VOLUBILIS. Célèbres ruines du temps des Romains au N de Meknès.
- ZERECKTEN. Poste militaire à 1400 m. au S de Marrakech sur le Grand Atlas, grande route trans Atlas.

## **Les races physiologiques de *Nemeophila (Parasemia) plantaginis* L. au Parc national suisse et dans les massifs limitrophes. Biologie et hérédité<sup>1</sup>.**

Par

Arnold PICTET, D<sup>r</sup> ès sciences.

S o m m a i r e :

Introduction.

I. Notes complémentaires sur la biologie.

II. Les races physiologiques en fonction de l'altitude.

Index bibliographique.

### **Introduction.**

La constitution topographique des régions alpines tend à répartir les espèces en *races physiologiques* suivant l'altitude de leurs habitats. Les profondes vallées, le plus souvent fermées en

---

<sup>1</sup> Les élevages et les croisements mentionnés dans ce travail ont été effectués à la Station de Zoologie expérimentale de l'Université de Genève.

cul-de-sac, sont composées d'étages successifs ayant chacun une formation végétale et géologique propre, différant en outre les unes des autres par la pression atmosphérique, leur orientation, leur hydrographie, etc.

Un grand nombre d'espèces de Papillons sont réparties sur toute l'étendue de ces vallées; il en est dont la puissance de vol leur permet d'en franchir tous les niveaux depuis la base jusqu'aux plus hauts sommets et de se répartir indistinctement à n'importe quelle altitude. Mais il en est d'autres qui sont strictement limitées à des étages particuliers où les conditions du milieu concordent avec leurs potentialités vitales. Les individus de ces dernières espèces sont ainsi localisés en populations indépendantes qui se trouvent plus ou moins séparées les unes des autres.

Tel est le cas de *Nemeophila plantaginis*. On en trouve les populations à tous les niveaux d'altitude, de 1000 à 2900 m., mais strictement localisées, en raison du fait que seuls les terrains herbeux conviennent à l'ontogénie de l'espèce. C'est pourquoi, sur toute l'étendue d'une vallée, les stations de *N. plantaginis* sont séparées les unes des autres par la configuration des divers étages, les alpages étant généralement interrompus par des terrains impropres, forêts, éboulis, pentes de terre, parois de rochers, etc.

Comme type d'exemple de la répartition verticale de l'espèce, nous signalerons sa distribution au Parc national. On l'y rencontre dans les plaines de la vallée de l'Inn, dans les alpages qui se succèdent tout le long de la route de l'Ofenberg, dans les prairies entourées de forêts comme celles du val del Botsch et de Stabelschod, sur les hauts plateaux au dessus de la limite des forêts, dans celles des cuvettes de fond des vallées en cul-de-sac qui contiennent une végétation appropriée, dans les enrochements déchiquetés des arrêtes de fermeture où pousse une maigre flore. Tous ces habitats sont séparés les uns des autres par des terrains impropres qui les isolent.

La diversité de ces habitats divise donc l'espèce en populations locales, indépendantes, isolées, dans lesquelles les individus sont tenus de s'accoupler continuellement entre eux.

L'adaptation aux conditions de chaque station a également divisé l'espèce en races physiologiques, c'est-à-dire en races phénotypiquement semblables, mais différant les unes des autres par des dynamismes différents déterminés par la variété des facteurs du milieu particuliers à chaque étage. Ces dynamismes sont eux-mêmes héréditaires; ils constituent la caractéristique raciale de chaque population. Ainsi, des *N. plantaginis* vivant, par exemple, à 2000 m., pourront être semblables, sous le rapport de la pigmentation, à d'autres localisés à 2400 m., mais en différer par leurs potentialités raciales, comme le pouvoir de fertilité, la durée de l'ontogénie, l'aptitude au vol, etc. Par le fait que, vu leurs localisations, les individus de chaque race ne peuvent s'unir qu'entre eux, les

populations de chaque station conservent leur caractéristique physiologique raciale; elles forment donc des populations autonomes, constantes, homozygotes sous le rapport de leurs dynamismes.

Les variations pigmentaires, nombreuses chez *N. plantaginis*, sont absolument indépendantes des races physiologiques. A chaque étage, en effet, on peut trouver des mâles blancs et des mâles jaunes, des femelles rouges et des femelles jaunes, des individus chargés de noir et d'autres à peine mélanisants. La caractéristique physiologique est uniquement déterminée par les degrés de potentialités raciales. Ces potentialités ne peuvent donc se déterminer que par des élevages de pontes de femelles récoltées à divers étages et par des croisements entre des papillons provenant de ces pontes et cela dans un même milieu, c'est-à-dire celui du laboratoire de Genève.

Il arrive fréquemment que l'on rencontre, à l'état naturel, un couple de *N. plantaginis* en copulation. Nous avons pu nous rendre compte que cela ne signifie pas forcément que le mâle soit le père de la ponte qui s'en suivra. En effet, les mâles de *plantaginis* s'accouplent plusieurs fois et très fréquemment avec des femelles déjà fécondées par un autre mâle, et déjà en train de pondre. Aussi, pour une étude génétique, avons-nous estimé qu'il était plus sûr de débiter dans les recherches avec les œufs d'une femelle pondeuse trouvée sur le terrain. Si nous ne connaissions pas le mâle auteur de la fécondation, au moins sachions-nous exactement l'habitat de cette femelle et par conséquent celui de la race à laquelle elle appartenait. De ces femelles, nous obtenions un certain nombre d'œufs dont les chenilles étaient élevées à Genève et dont les papillons, éclos sous nos yeux, pouvaient être accouplés avec la certitude de leur virginité. Chacune de ces femelles possédant un pouvoir racial personnel de développement, leurs descendants possédaient nécessairement un pouvoir identique se manifestant dans leur ontogénie, bien que celle-ci eut lieu en captivité à l'altitude de Genève.

Très répandu en Suisse, mais seulement dans le Jura et les Alpes de 1000 à 2900 m. d'altitude, *Nemeophila plantaginis* s'est montré particulièrement abondant au Parc national et dans les massifs avoisinants où nous avons pu l'étudier de 1920 à 1936, soit par des observations sur le terrain, soit par de nombreux élevages et croisements faits à Genève avec du matériel récolté sur place. Parmi les observations relatives à l'ontogénie, nous avons remarqué plusieurs particularités biologiques qui ne nous paraissent pas encore connues. Les recherches se sont faites sur la base des différences raciales en relation avec l'altitude.

## I. Notes complémentaires sur la biologie.

### P o n t e.

Les œufs sont pondus les uns à côté des autres, sur une feuille de plante basse, en captivité sur une feuille de papier, en plusieurs groupes. La femelle, après avoir déposé une première portion de sa ponte en un endroit, s'arrête de pondre, parfois durant toute une journée, après quoi elle se déplace dans la cage d'élevage et s'en va former un second groupe d'œufs à un autre endroit, et ainsi de suite. Le nombre des œufs par groupe, ainsi que le nombre des groupes d'une ponte complète, est fort variable. Cela montre qu'en liberté, la femelle dissémine sa ponte en plusieurs endroits de son habitat.

Les œufs de femelles fécondées sont alignés les uns à côté des autres en lignes adjacentes régulières; ils sont sphériques, aplatis à leur base, sans ornementation. Blanc-crème, brillants, au moment de la ponte, ils jaunissent légèrement après deux jours, puis deviennent verdâtres et noircissent la veille de l'éclosion. Ceux des femelles non-fécondées sont disséminés sans aucun ordre, le plus souvent isolés par 3 ou 4 séparément. Ils n'atteignent pas le stade de surcoloration, s'aplatissent et se dessèchent après quelques jours.

Il existe cependant des cas de pontes dont les œufs ont été régulièrement alignés, à la manière des femelles fécondées et qui n'ont donné naissance à aucune chenille, bien qu'ils aient subi les stades de coloration, même jusqu'au noircissement. Ces pontes sont celles provenant de certains croisements d'hybrides (PИCTET 4) dont la fécondation a été insuffisante pour amener le développement au delà du stade embryonnaire.

Le nombre d'œufs par groupe varie considérablement suivant les femelles, de 8 jusqu'à 139, minimum et maximum observés. Il en est de même de la durée de l'acte de ponte, qui peut se faire complètement en trois jours ou se prolonger pendant une quinzaine. Voici un cas à titre d'exemple :

#### Accouplement 5. VIII. 1920

6. VIII.	premier	groupe	101	œufs	
7. VIII.	2 <sup>e</sup>	groupe	58	œufs	
8. VIII.	3 <sup>e</sup>	groupe	70	œufs	
9. VIII.	. . . . .		0	œufs	
10. VIII.	. . . . .		0	œufs	
11. VIII.	4 <sup>e</sup>	groupe	7	œufs	
12. VIII.	. . . . .		0	œufs	
13. VIII.	5 <sup>e</sup>	groupe	5	œufs	
14. VIII.	. . . . .		0	œufs	
15. VIII.	6 <sup>e</sup>	groupe	40	œufs	la femelle meurt
			<hr/>		
			281	œufs.	

Entre la ponte de chaque groupe, la femelle se déplace.

Lorsqu'une femelle vient d'éclore, elle se maintient dans une immobilité absolue, sans déposer le moindre œuf, jusqu'au moment de l'accouplement. Si aucun mâle ne lui est fourni, elle peut rester jusqu'à une dizaine de jours dans cette immobilité, sans pondre. Après quoi seulement, elle abandonne ses œufs de la façon irrégulière des femelles non fécondées.

Des femelles vierges peuvent commencer de pondre, puis être fécondées ensuite. Ce cas a été constaté plusieurs fois; en voici un exemple :

27. I. 1932	premier groupe	7 œufs
28. I. 1932	2 <sup>e</sup> groupe	12 œufs
29. I. 1932	accouplement	
30. I. 1932	3 <sup>e</sup> groupe	123 œufs
31. I. 1932	4 <sup>e</sup> groupe	139 œufs
1. II. 1932	5 <sup>e</sup> groupe	26 œufs
2. II. 1932	6 <sup>e</sup> groupe	93 œufs
3. II. 1932	7 <sup>e</sup> groupe	55 œufs
		436 œufs.

Le nombre d'œufs par femelle fécondée varie entre 95 et 489, minimum et maximum constatés. Calculée sur 38 couples, la moyenne globale de ponte s'est montrée être de 376 œufs. Cependant, dans les croisements, on constate une diminution assez forte du pouvoir de fertilité entre la première et la deuxième génération :

1 <sup>ère</sup> génération,	moyenne globale	355 œufs
2 <sup>e</sup> génération,	moyenne globale	294 œufs

en tenant toutefois compte que la première génération se déroulait en octobre-novembre, la seconde en décembre-janvier, bien que dans la même ambiance constante de 18—20°.

### D é v e l o p p e m e n t l a r v a i r e .

A la sortie de l'œuf, les chenilles mesurent environ 3 millimètres; elles sont jaune-brun avec une rangée de tubercules noirs sur chaque anneau. Les tubercules portent quelques rares poils blanchâtres. La première mue a lieu vers le 5<sup>e</sup> jour, la 2<sup>e</sup> vers le 9<sup>e</sup> jour; les chenilles mesurent alors 4—6 millimètres, elles en atteignent 7—9 à la suite de la 3<sup>e</sup> mue. A ce moment, elles sont presque complètement noires : les tubercules portent de longs poils et, sur le dos, on remarque une mince ligne longitudinale grise. La 4<sup>e</sup> mue (environ 10—12 millimètres) fait apparaître la chenille avec la livrée sous laquelle elle est bien connue et décrite dans les ouvrages.

Les trois premières mues s'accopagnent du tissage d'un léger réseau de soie, reliant deux feuilles entre lesquelles s'effectue le changement de peau. Ce réseau est tissé à raz du sol, mais en captivité il peut être construit parfois dans un coin ou contre une paroi de la cage d'élevage.

#### Nourriture.

Comme on le sait, l'espèce est nettement polyphage sur diverses plantes basses. Dès la sortie de l'œuf, les petites chenilles provenant de femelles pondeuses récoltées dans la région du Parc national et élevées à Genève ont nettement marqué leur préférence pour la Dent de Lion et refusé le Plantain, tandis que celles provenant de femelles du Jura et du Salève (environs de Genève), à 1000—1200 m. d'altitude, n'ont pas fait de difficulté pour cette dernière plante. Cette différence de comportement entre les deux races nous a amené à en rechercher l'origine. Il résulte de nos recherches que les chenilles des régions alpines supérieures refusent le Plantain de plaine, mais acceptent seulement celui de montagne. On en déduira que le nom de *plantaginis* a été donné à cette espèce par LINNE sur la base d'individus de basse altitude.

#### Hibernation larvaire.

Ainsi qu'on le sait, l'espèce hiverne sous sa forme de chenille.

Les chenilles se préparent à l'hibernation par la construction d'un abrid'hibernation, comparable à celui qu'elles construisent pour effectuer leur trois premières mues. Elles assemblent deux feuilles ou quelques brindilles en les reliant par des fils de soie, plus simplement quelques fils contre la paroi de la cage d'élevage, pour former un mince réseau dans lequel elles se faufilent. Durant toute l'hibernation elles se tiennent enroulées sur elles-mêmes, la tête appliquée contre les anneaux antérieurs.

Elles subissent dans l'intérieur de l'abri une mue préhibernale et une mue posthibernale, qui marquent nettement qu'elles se développent durant l'hiver. Du reste, à plusieurs reprises, nous avons constaté qu'en cours d'hivernage elles se nourrissaient de débris desséchés, voire de papier, et que des crottes se trouvaient à l'intérieur des abris. La diapause, d'ailleurs, est nettement marquée par une élévation de la température interne de la chenille en suite de sa combustion vitale. Nous l'avons très nettement observé en faisant hiverner des chenilles dans de la neige. La chaleur dégagée, bien que faible, la faisait fondre autour du corps de la chenille.

En captivité, donc dans le laboratoire de Genève, l'hibernation commence sans que se présente un abaissement de la température ambiante, dans le milieu de 18—20 degrés. Les élevages pratiqués

en dehors n'accélèrent pas la date d'entrée en diapause qui débute vers la quatrième mue quelle que soit la température ambiante, soit au commencement ou au milieu de septembre. Dès ce moment, les tentatives que l'on fait pour réveiller les chenilles, par exemple en les plaçant au chaud ou au soleil, n'ont point de succès immédiat. L'entrée en diapause est un caractère ontogénique inné et qui a été déterminé dans le métabolisme de l'espèce par la sélection naturelle en relation avec la périodicité des saisons. (PICTET 1).

La petite expérience suivante montrera à quel point le pouvoir d'hibernation est inné dans le patrimoine héréditaire de l'espèce et quelles sont les réactions qu'observent les chenilles pour s'y soumettre :

Dans un vaste cristalliseur nous avons placé deux amas de mousse distincts, chacun à l'une des extrémités d'un même diamètre; entre ces deux amas, le cristalliseur se trouve donc à nu. Dans chaque amas se trouvent une trentaine de chenilles de 7 millimètres en hibernation. Nous avons ainsi le côté A et le côté B du cristalliseur. Nous plaçons le côté A à proximité du radiateur, et nous constatons que les trente chenilles de ce côté émigrent dans l'amas B, donc situé à l'opposé. Le lendemain, nous tournons le cristalliseur de manière que ce soit B qui soit contre le radiateur; au bout d'une heure de temps, les 60 chenilles se déplacent hâtivement pour gagner le côté non chauffé.

Cependant, le maintien des chenilles en hibernation dans une chambre tempérée (18—20°) finit, au bout de deux à trois semaines, par avoir une action sur leur léthargie et provoquer graduellement leur réveil. Seulement cette action n'atteint qu'un certain pourcentage des endormies, les autres persistant dans leur engourdissement.

Les chenilles d'une même ponte se trouvent ainsi divisées en deux catégories, celles qui vont reprendre leur activité et celles qui continueront le mode normal d'hibernation jusqu'au printemps. Ajoutons que pour sauvegarder l'existence de ces dernières, il est prudent de les installer dehors. Quant aux autres, dès leur réveil, elles évoluent rapidement dans l'ambiance du laboratoire pour se chrysalider dans le courant d'octobre, parfois au début de novembre.

On constate ainsi, d'après ce qui précède, que le mode spécifique, donc l'hibernation continue, n'a pas été transmis intégralement à la totalité des descendants puisqu'une partie de ceux-ci ont adopté le mode nouveau d'hibernation interrompue. Nous nous trouvons là en présence d'un caractère incomplètement héréditaire, pouvant se modifier chez quelques-uns sous l'influence d'un facteur ambiant inhabituel à l'espèce.



### Double hibernation larvaire.

L'espèce se développe généralement en une génération annuelle. Cependant les races d'altitude supérieure à 2400 m. prennent deux années pour atteindre le stade d'insecte parfait. Dans ce cas, les chenilles hivernent durant deux hivers consécutifs en tissant deux fois l'abri d'hibernation.

Cette constatation ne provient pas d'observations faites sur le terrain, mais découle de divers élevages de descendants de femelles pondueuses récoltées dans des régions d'altitude supérieure à 2400 m., notamment au Piz Nair (Parc national) au Munt della Beschia (vallée de Münster) et au Jöriflesspass (vallée de l'Inn). Voici les données fournies par l'élevage de chenilles de 2<sup>ème</sup> génération provenant de la femelle du Piz Nair :

Cinquante chenilles sont placées à part dans une cage d'élevage et maintenues dans la température de 18—20°. Le 15 septembre, elles ont toutes tissé l'abri d'hibernation; le 22 octobre, 22 d'entre elles ont repris leur activité, soit le 44,33 %, les autres continuant leur immobilité jusque vers le 12 janvier, où elles se décident à venir s'alimenter. Elles ont subi ainsi un premier hivernage. La reprise de leur activité se prolonge jusque vers le 10 février; entre temps elles ont subi une mue et atteint la taille de 11—12 millimètres. A partir du 10 février, elles pénètrent de nouveau dans la mousse et y tissent pour la seconde fois l'abri d'hibernation, sous lequel elles resteront jusqu'en mars époque de leur seconde vie active. Elles ont donc subi un second hivernage.

La double hibernation ne s'est jamais produite en ce qui concerne les chenilles provenant de femelles récoltées à une altitude plus basse.

Ce qui se passe dans les élevages peut être considéré comme étant l'image de ce qui se passe sur le terrain. Et puisque nous constatons qu'en captivité, dans l'ambiance de 18—20°, les chenilles issues de races d'altitude inférieure à 2400 m. ne tissent qu'une fois l'abri d'hibernation et n'hivernent qu'une fois, tandis que celles provenant de races d'altitude supérieure tissent deux fois l'abri et hivernent deux fois, nous pouvons tirer de ces faits la conclusion que l'espèce, en liberté, évolue en deux années dans les hautes alpes, en une année dans les régions plus basses.

Le pouvoir d'hiverner une fois ou deux fois s'avère donc comme étant un caractère héréditaire qui se manifeste même dans les conditions artificielles. La nature héréditaire de ce caractère est d'ailleurs démontrée par les résultats de croisements entre races de 2700 m. et races de 1700 m. (PICTET 2).

Dans l'ambiance de 18—20°, le développement larvaire se fait à un rythme accéléré, suivi de la chrysalidation.

### E n c o c o n n e m e n t .

Arrivées à leur état adulte, les chenilles tissent un cocon soyeux très léger, de couleur gris-chamois. En captivité, elles le construisent souvent simplement dans un coin de la cage d'élevage, contre une paroi, sur le sol ou le plafond, sans le consolider par des matériaux comme des feuilles ou des brindilles. Lorsqu'un emplacement est mieux approprié au filage, plusieurs chenilles s'y encoonnent en même temps, les unes à côté des autres, se gênant réciproquement, en sorte que nous ne trouvons plus qu'un amas informe de soie dans lequel voisinent les chrysalides. Il arrive fréquemment que des chenilles, tombées du cocon commun, se métamorphosent sur le sol de l'éleveuse. Mais lorsque les chenilles sont peu nombreuses et qu'elles ont par conséquent la place désirable pour s'encoconner convenablement, elles choisissent, pour compléter leur léger réseau de soie, des matériaux protecteurs qu'elles utilisent avec une vraie habileté. Lorsque l'on place dans les cages d'élevage du papier plissé en forme de petits cornets, les chenilles ne manquent pas de les utiliser.

### A c c o u p l e m e n t .

A l'état naturel, les accouplements se font l'après-midi. Les femelles vierges restent immobiles, sur une tige à fleur de sol. Les mâles volent rapidement, au hasard, à un ou deux mètres au dessus de la prairie et lorsque l'un d'eux se trouve au dessus d'une femelle, il se laisse choir à côté d'elle et la copule.

En captivité, les unions se font très facilement, même dans des conditions désavantageuses; elles réussissent d'autant mieux qu'est petite la boîte dans laquelle l'on place le couple : une boîte de 5 cm. de largeur et 3 de hauteur constitue un excellent milieu d'accouplement. Celui-ci se produit parfaitement dans l'obscurité; nous l'avons souvent constaté durant la nuit.

Mis en présence d'une femelle, le mâle vient se placer à côté, sur ses ailes de droite, plus rarement sur celles de gauche et s'accouple latéralement; après quoi, sans se désunir, il se tourne de façon à placer son abdomen bout à bout avec celui de la femelle, couvrant de ses ailes celles de sa conjointe. Dans cette position, l'immobilité est complète et dure un temps plus ou moins long, qui peut varier de quelques minutes jusqu'à 24 heures. En général, les unions qui débutent le soir durent jusqu'au matin suivant. Dès après la désunion, la femelle commence sa ponte. Le mâle vit encore plusieurs jours; il n'est pas rare qu'il s'unisse à nouveau, soit avec la même femelle, soit avec une autre. Dans ce dernier cas, celle-ci n'est pas fécondée. Il nous est arrivé de trouver, en liberté, un couple en copulation. Après désunion, la femelle disposait de la façon irrégulière qui dénote la non fécondation, ses œufs qui ne tardaient pas à se dessécher.

C'est pourquoi, ainsi que nous l'avons déjà dit, lorsque l'on trouve en liberté un couple, et surtout lorsque, après la désunion, la femelle ne pond qu'un petit nombre d'œufs, il est fort douteux que le mâle soit le père de cette ponte. Aussi doit-on tenir compte de cette éventualité dans les recherches de génétique.

## II. Les races physiologiques en fonction de l'altitude.

Nous avons vu que *Nemeophila plantaginis* se répartit selon les différents niveaux d'altitude en populations localisées plus ou moins indépendantes les unes des autres, et que ces populations sont composées de *races physiologiques*, c'est-à-dire de races phénotypiquement semblables, mais différant les unes des autres par leurs potentialités vitales suivant l'altitude et la localisation de leurs habitats.

Ces populations s'échelonnent d'étage en étage le long des vallées; la diversité des formations topographiques les a localisées en des emplacements particuliers où elles se sont fixées d'une façon assez permanente. D'un habitat à un autre, généralement séparés par des terrains impropres à l'existence de l'espèce, et aussi par les différences d'altitude, de milieu et de flore, la liaison est rendue difficile. En sorte que ces populations sont pratiquement isolées les unes des autres.

La configuration du Parc national et des vallées de l'Inn et de Münster sont des régions extrêmement favorables à ces localisations. Les populations des plaines de la vallée de l'Inn ne peuvent communiquer avec celles des prairies de la vallée de Münster; les alpages du bas du val del Botsch, de Stabelschod, de Murtèr, de La Schera sont fermés par un cirque de forêts qui les séparent des plateaux herbeux situés au dessus de la limite forestière. Quant aux cuvettes de fond et aux arêtes de fermeture des vallées en cul-de-sac, leur isolement est complet. Il n'y a d'autre part guère de communication entre les différentes prairies qui sillonnent la vallée de l'Inn depuis Martinsbruck et celles qui flanquent la vallée de Münster depuis Münster jusqu'à l'Ofenpass.

La région comporte ainsi une série de stations qui s'échelonnent de 1300 à 2900 mètres et dans lesquelles stationnent des *plantaginis* en assez grand nombre. Leur isolement oblige les individus qui s'y trouvent à s'accoupler constamment entre hôtes d'une même station, formant ainsi des populations autonomes, homozygotes, possédant par conséquent un patrimoine héréditaire constant d'une génération à l'autre.

Chaque population vivant dans une ambiance particulière possède des caractères physiologiques propres qui se manifestent dans leur pouvoir respectif de vie, degrés de fertilité, ontogénie, époques de vol, etc., et que nous nous sommes appliqué de déterminer par

des élevages et des expériences de croisement. Pour cela nous avons récolté, à plusieurs reprises, des femelles pondueuses à différentes stations d'altitude. De ces femelles nous obtenions un certain nombre d'œufs dont les chenilles étaient élevées à Genève et dont les papillons, croisés entre eux, formaient les têtes de lignées de générations suivantes.

Chacune de ces femelles possédant un pouvoir racial personnel de développement, leurs descendants possédaient forcément un pouvoir identique se manifestant dans leur ontogénie, bien que celle-ci eut lieu en captivité à l'altitude de Genève.

Les différentes phases de l'ontogénie de *N. plantaginis* ont été déterminées en rapport avec l'altitude des habitats.

#### Pouvoir racial de fertilité.

Le pouvoir de fertilité est déterminé par la moyenne du nombre d'œufs pondus par chaque couple d'un croisement pratiqué en captivité et issu d'une femelle pondueuse récoltée sur le terrain. Ce nombre varie passablement, entre 95 et 489. Le classement suivant établit le pouvoir racial de fertilité dans la descendance de diverses femelles pondueuses, en relation avec l'altitude de l'habitat :

Pouvoir racial de ponte en relation avec l'altitude		
Altitude de l'habitat des femelles pondueuses	Total des individus éclos dans la descendance de ces femelles (2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> générations)	Moyenne des œufs pondus par ces descendants
1000—1200 m	884	295
1400—1600 m	992	293
1700—2000 m	1653	327
2200 - 2400 m	5167	344
2600—2700 m	1733	347

On remarquera que le pouvoir de fertilité augmente avec l'altitude de l'habitat. Le fait que les races localisées aux régions supérieures pondent un plus grand nombre d'œufs que celles localisées plus bas, est tout à fait naturel. L'augmentation de la fertilité est forcément en relation avec une somme d'éléments destructifs infiniment supérieure dans les hautes régions, dont en particulier le développement qui dure deux années. Contre cette augmentation de facteurs d'élimination, l'espèce peut réagir et subsister grâce à sa plus forte fécondité.

### Développement embryonnaire.

Le pouvoir de développement des œufs est également en relation avec l'altitude où vit la race physiologique.

Durée moyenne du développement embryonnaire en relation avec l'altitude de l'habitat		
Altitude de l'habitat des femelles pondeuses	Nombre d'œufs pondus à Genève par les descendants de ces femelles (2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> générations)	Durée moyenne du développement, en jours
1000 m env.	884	8,66
1400—1600 m	995	11
1700—2000 m	1675	12,25
2200 m env.	5200	13,47
2600—2700 m	1759	14,05

Les œufs des femelles pondeuses se sont développés à l'altitude de leur habitat, ceux des descendants de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> générations à Genève. Les descendants possèdent les potentialités héréditaires de leur mère pondeuse, en sorte que la durée de leur développement embryonnaire reflète la capacité héréditaire de la race. Le pouvoir racial de développement se maintient malgré l'élevage dans les conditions de plaine.

### Durée de l'ontogénie.

En liberté, ainsi que nous l'avons vu, l'ontogénie, jusqu'à l'altitude d'environ 2400 m., dure une année avec 7 mois d'hibernation; dans les régions supérieures, elle se poursuit en deux années, avec 14—15 mois de diapause larvaire.

En captivité, le développement des individus qui ont évolué selon le mode de non hibernation dans l'ambiance constante de 18—20 degrés, est naturellement plus rapide, en sorte qu'il nous a été possible d'obtenir, depuis la date de ponte des femelles pondeuses d'altitude inférieure à 2200 m., trois générations dans le courant de l'hiver, deux générations seulement pour les descendants de femelles d'altitude supérieure.

La durée totale de l'ontogénie est également fonction de l'altitude d'habitat des races parentales, ainsi que le montre le tableau suivant :

Durée moyenne de l'ontogénie en relation avec l'altitude de l'habitat			
Altitude de l'habitat des femelles pondéuses	Nombre d'individus issus de ces femelles arrivés à l'état de papillon (chenilles non hivernantes)	Durée moyenne de l'ontogénie, en jours (élevages à Genève)	Durée moyenne de la nymphose, en jours
1000—1200 m	111	58,75	11
1400—1700 m	278	79,50	18,75
1800 m env.	316	82	19,29
1900 m env.	67	83	—
2200—2400 m	1552	91,60	20,51
2600—2700 m	492	109	64

Tous les individus qui ont fournis ces chiffres se sont développés dans la même ambiance. Nous remarquons que le pouvoir de développement varie selon l'altitude des habitats des races parentales et que ce phénomène est conforme à ce que nous avons vu concernant le pouvoir de fertilité. L'ontogénie dépend de facteurs héréditaires dont la puissance est en rapport avec l'altitude. Dans la descendance élevée dans le milieu de plaine le pouvoir de développement se maintient au rythme du développement racial.

#### Pouvoir racial de déshibernation.

Nous avons vu précédemment que les chenilles élevées en automne dans la chambre tempérée entrent toutes en hibernation malgré qu'elles ne soient pas soumises au froid du dehors, mais qu'après un certain temps d'engourdissement, le 44,33 % de ces endormies se réveillent et reprennent leur vie active, tandis que les autres continuent leur sommeil léthargique. Ce taux de 44,33 % des chenilles capables de déshiberner est un taux moyen global, calculé sur l'ensemble des principaux élevages. Mais si l'on détermine les proportions en considération de l'altitude des races parentales on constatera que les proportions des chenilles non hivernantes varient selon l'altitude des habitats :

Taux des chenilles non hivernantes en relation avec l'altitude de l'habitat				
Localités	Altitude de l'habitat des femelles ponduses	Total des chenilles écloses dans la descendance de ces femelles (2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> générations)	Nombre de chenilles non hivernantes	Taux %
Genève (Jura)	1100 m	765	111	14,51
Val. Inn	1450 m	430	101	23,48
Parc national	1500 m	456	97	21,27
Val Münster	1700 m	312	80	25,67
Parc national	1800 m	1224	316	25,80
Val. Inn	1800 m	265	67	25,28
Parc national	2200—2400 m	4960	1552	31,31
Val Münster	2400—2500 m	295	98	33,26
Val. Inn	2600 m	1245	452	36,30
Parc national	2700 m	86	40	46,51

L'augmentation progressive du pouvoir de déshibernation avec l'élévation en altitude des habitats se montre comme étant en relation avec les différences des conditions ambiantes existant entre les stations elles-mêmes et le milieu de Genève. Là se trouve le facteur qui contrôle le pouvoir héréditaire d'hibernation.

L'hibernation est un caractère racial inné, qui résulte d'une adaptation ancestrale au retour périodique de l'hiver. Ce qui démontre que la disposition à la diapause larvaire, qui dans le cas de *Nemeophila plantaginis* s'accompagne du filage d'un abri soyeux, fait partie du patrimoine héréditaire de l'espèce, c'est que cette pratique de construction de soie se fait, en captivité, à défaut de l'abaissement de la température, à l'âge larvaire précis où elle a lieu normalement en liberté.

La nature héréditaire de la fonction d'hibernation est d'ailleurs démontrée par les expériences de croisements que nous avons pratiquées précédemment (PICTET 2), entre deux races physiologiques de *N. plantaginis* :

une race de 1700 m. (vallée de Münster) qui se développe en une année, *AA*

une race de 2500—2700 m. (culs-de-sacs) qui se développe en deux années, *aa*.

Le début de la fonction d'hibernation est déterminée, en captivité, chez la première, par le filage d'un seul abri d'hibernation et, pour la seconde, par la construction de deux abris pareils successifs, avec reprise de vie active entre les deux. Les résultats ont donné :

- AA construction de l'abri, une fois  
 aa construction de l'abri, deux fois  
 Aa hybride, construction de l'abri, une fois.

La fonction de développement en une année est donc dominante par rapport à la fonction de développement en deux années. Il y a ainsi relation entre la fonction et l'altitude de l'habitat.

Toutefois, nous avons vu qu'un pourcentage de chenilles échappent au mode spécifique d'hibernation continue et « deshivernent » et que le taux des « deshivernantes » est lui-même fonction de l'altitude de l'habitat. Nous concluons par là que la nature héréditaire de l'hibernation est placée sous le contrôle de l'action du milieu (absence du froid).

### Epoques de vol.

L'espèce se rencontre de 1000—2900 m. d'altitude; son aire de dispersion verticale est donc plus étendue que cela n'a été catalogué jusqu'à maintenant. Ses époques de vol sont nettement déterminées par l'altitude des habitats. Uniquement existante en juin au Salève et au Jura gessien, l'espèce s'étend jusqu'au 10 septembre dans les hautes Alpes.

Epoques de vol selon l'altitude des habitats												
	Juin			Juillet			Août			Septembre		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
1000—1200	—————											
1200—1400	—————											
1400—1500		—————										
1500—1800		—————										
1800—2200			—————									
2200—2700				—————								
2700—2900							—					

Pour ce qui est de la répartition numérique des individus de l'espèce, elle varie naturellement suivant les localités, et surtout suivant l'altitude. Nos dénombrements ont montré d'abord que c'est entre 1800—2200 m. que l'espèce se trouve le plus fortement représentée, ce qui se conçoit d'ailleurs puisqu'il s'agit d'un insecte surtout alpin.



En second lieu, les populations sont infiniment plus nombreuses sur le Plateau central du Parc national (région de l'Ofenberg) que dans les parages correspondants de la vallée de l'Inn et de la vallée de Münster, ainsi qu'il ressort des chiffres suivants :

Répartition numérique des individus de <i>Nemeophila plantaginis</i> (calculée sur 913 individus)	
Massifs versant nord de la vallée de l'Inn . . . . .	11,09 %
Plateau central du Parc national . . . . .	73,78 %
Massifs de la vallée de Münster . . . . .	15,15 %

Cette concentration numérique d'individus sur le plateau central est le résultat de la topographie particulière de la région et de migrations s'opérant dans la direction Zernez-Ofenberg et Münster-Ofenpass, provoquant une concentration d'individus sur la zone de contact Ofenberg-Ofenpass. (PICTET 3).

#### Proportion sexuelle.

Les papillons issus de femelles pondeuses, ainsi que ceux de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> générations provenant des accouplements, semblent se répartir assez exactement en un nombre égal de mâles et de femelles.<sup>1</sup> En effet, la totalisation de tous les élevages a donné la proportion globale de 1 mâle pour 1,02 femelle.

Cependant si l'on calcule cette proportion en tenant compte de l'altitude des habitats, on constate que l'égalité des sexes n'est pas absolue et que la proportion des mâles par rapport aux femelles varie sensiblement selon l'altitude où vivent les races :

Proportion sexuelle en relation avec l'altitude des habitats				
Altitude de l'habitat des femelles pondeuses	Nombre de papillons issus de ces femelles (Chenilles non hivernantes)	♂	♀	Proportion
1000—1200 m	109	52	57	1 : 1,09
1400—2000 m	570	276	294	1 : 1,06
2200—2400 m	1540	777	763	1 : 0,98
2500—2700 m	410	212	198	1 : 0,93

<sup>1</sup> L'égalité des sexes ne se rencontre que dans les cas d'unions entre races pouvant communiquer librement. Lorsque des races sont séparées par des barrières géographiques ou topographiques qui empêchent leur réunion et qu'elles sont réunies et accouplées en laboratoire, la descendance présente de notables déviations de la proportion sexuelle, pouvant aller jusqu'à l'élimination presque complète de l'un des sexes.

On remarquera que le nombre des femelles dans la descendance des races de basse altitude est supérieur à celui des mâles, tandis que c'est le contraire qui se présente pour les races vivant au dessus de 2400 m. et qui se développent en deux années. L'égalité des sexes ne se rencontre guère que dans la descendance des races dont l'habitat est localisé entre 2200 et 2400 m.

Ces observations confirment ce qui a été dit concernant les degrés de fertilité en rapport avec l'altitude : la diminution du nombre des femelles, dans les hautes régions, préjudiciable au maintien de l'espèce, est en effet compensée par leur plus forte fertilité.<sup>2</sup>

### Envergure.

L'envergure des *Nemeophila plantaginis* de la région du Parc national, calculée d'un apex à l'autre sur individus étalés, varie entre 31—37 mm. pour les mâles et 28—35 mm. pour les femelles. Le tableau suivant montre les proportions moyennes de taille selon l'altitude des habitats. Dans les basses régions, les femelles sont

Envergure selon l'altitude des habitats (modes de fréquence calculés sur 800 individus)														
Millimètres	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	
Altitude de l'habitat					mâles									
1000—1200 m	—	—	—	—	—	4	9	16	<b>31</b>	19	16	3	2	
1400—1800 m	—	2	5	9	14	<b>26</b>	20	12	6	3	2	1	—	
2000—2400 m	2	3	8	19	<b>27</b>	15	10	8	5	2	1	—	—	
2500—2700 m	4	10	18	<b>31</b>	17	11	6	2	1	—	—	—	—	
					femelles									
1000—1200 m	—	—	—	3	4	16	<b>33</b>	22	12	8	2	—	—	
1400—1800 m	2	8	10	20	<b>24</b>	17	15	3	1	—	—	—	—	
2000—2400 m	3	8	17	<b>29</b>	17	15	8	3	—	—	—	—	—	
2500—2700 m	3	12	20	<b>28</b>	19	10	7	1	—	—	—	—	—	

<sup>2</sup> Il paraît surprenant que les femelles seraient plus nombreuses que les mâles, car ce sont ces derniers seulement que l'on voit voler en plus grand nombre dans les prairies, en plein soleil. Cela tient au fait que les femelles volent rarement au dessus des herbages, ce qui laisse croire qu'elles sont rares.

légèrement plus petites que les mâles; cette différence tend à s'égaliser à mesure que l'on s'élève en l'altitude en sorte qu'au dessus de 2500 m., mâles et femelles sont à peu près de même taille, soit mode de fréquence sur 32 mm.

### C o n c l u s i o n s.

Les faits qui viennent d'être communiqués montrent nettement les effets de la localisation selon l'altitude comme facteurs de la constitution raciale physiologique.

A chaque niveau d'altitude correspond une race déterminée qui se distingue des autres par ses potentialités vitales particulières : pouvoir de fertilité, durée de l'ontogénie, hibernation, croissance, taille, proportion sexuelle. Ces caractéristiques différencielles, qui sont le résultat d'une adaptation ancestrale aux conditions de l'habitat, font partie du patrimoine héréditaire racial.

Les femelles pondeuses, récoltées dans leur habitat d'altitude, ont été amenées à Genève où elles ont eu une descendance de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération. Les descendants possèdent les potentialités héréditaires de leur mère pondeuse, en sorte que leur évolution biologique se poursuit à Genève selon un rythme qui représente l'image de leur biologie à l'état naturel. On a pu ainsi déterminer exactement les potentialités vitales de *Nemeophila plantaginis* aux différents niveaux d'altitude qu'il occupe, et l'on a pu constater qu'elles caractérisent des races physiologiques bien déterminées.

Cependant l'une de ces caractéristiques (celle de la diapause larvaire) ne semble pas dépendre d'un processus héréditaire absolu, bien qu'elle se manifeste, en captivité, en l'absence de tout abaissement de la température, à l'âge larvaire où s'effectue la diapause normalement. L'hibernation doit être considérée comme un phénomène d'adaptation à la périodicité annuelle des saisons, qui se serait incrusté dans le patrimoine héréditaire, mais dont la manifestation serait partiellement soumise au contrôle des facteurs du milieu. En effet, nous avons vu que parmi les chenilles, toutes élevées dans la chambre tempérée, le 55,67 % seulement subissent le mode spécifique d'hibernation continue et le 44,33 % un mode nouveau d'hibernation raccourcie, avec développement larvaire accéléré, presque sans diapause.

Ce qui détermine nettement que la fonction d'hibernation est un phénomène héréditaire, donc racial, contrôlé par les facteurs du milieu, c'est que le pourcentage des chenilles qui adoptent le mode d'hibernation raccourci, ainsi que le montrent les chiffres du tableau p. 386, est fonction de l'altitude de l'habitat.

## Index bibliographique.

1. A. PICTET. Des diapauses embryonnaires, larvaires et nymphales chez les insectes lépidoptères. *Bul. Soc. Lépid. Genève*, I, 98—153, 1906.
2. — Localisation dans une région du Parc national suisse d'une race de Papillons exclusivement composée d'hybrides. *Rev. suisse zoologie*, XXXIII, 399—404, 1926.
3. — Sur les populations hybridées de Lépidoptères dans la zone de contact entre les habitats de deux races génétiques. *V<sup>e</sup> Congrès intern. Entomologie*, Paris, 1—24, 1932.
4. — La Zoogéographie expérimentale dans ses rapports avec la Génétique. *Mém. Musée royal Hist. nat. Belgique*, Deuxième série, 233—282, 1936.
5. — Sur des croisements de races géographiques de Lépidoptères de pays très éloignés. *Bul. Soc. Entom. suisse*, XVI, 706—715, 1936.
6. A. SEITZ. Les Macrolépidoptères de la région paléarctique. *Stuttgart*, 1906.
7. E. SUOMALAINEN. Die Erblchkeitsverhältnisse des Männlichen Dimorphismus bei *Parasemia plantaginis*. *Hereditas*. XXIV, 386—390, 1938.
8. K. VORBRODT. Die Schmetterlinge der Schweiz, *Berne*, 1914.

## Table des Matières du Vol. VII.

Bul. Soc. lépid. Genève

(fascicules 1 à 7, 1932—1938).

Pages du Bull.  
Soc. Lépid.

G. AUDEOUD. — Description d'une sous-espèce nouvelle de <i>Lymantria</i> africaine (Pl. V, fig. 7) . . . . .	152
— Description de six espèces ou sous-espèces nouvelles de rhopalocères africains (Pl. VII) . . . . .	184
— et M. ROCH. — Chasses printanières aux Lépidoptères au Maroc	246
CARACTERISTIQUE DES ANNEES:	
1931, p. 3; 1932, p. 58; 1933 et 1934, p. 139; 1935, p. 181; 1936, p. 216; 1937 . . . . .	244
CARTES DE DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE:	
<i>Maniola glacialis</i> Esp. et <i>alecto</i> Hb. . . . .	94
<i>Maniola nerine</i> Frr. . . . .	116
<i>Maniola gorge</i> Esp. et ses races . . . . .	154
COMPTE-RENDU DES SEANCES:	
1931, p. 1; 1932, p. 55; 1933/34, p. 132; 1935, p. 179; 1936, p. 205; 1937 . . . . .	239
J. CULOT. — Le rôle des écailles dans la coloration des <i>Morpho</i> . . .	6
H. GALLAY. — Appareil de Microphotographie nouveau (3 photos) . .	67

A. PICTET. — <i>Maniola glacialis</i> Esp. et sa race <i>alecto</i> (ancienne nomenclature) dans la région du Parc national suisse (Pl. 3) . . . . .	80
— Jules CULOT 1861—1933 (avec portrait) . . . . .	95
— Ecologie et Génécologie de <i>Maniola nerine</i> Frr. ( <i>alecto</i> ) Hb. au Parc national suisse et dans la vallée de Münster (1 carte et 2 photographies) . . . . .	115
— Les populations hybridées de <i>Maniola gorge</i> Esp. et de ses races au Parc national suisse et dans la région limitrophe; description d'une race nouvelle, <i>M. gorge</i> génovar. <i>fuorni</i> Pict. (1 carte et Pl. VI) . . . . .	154
— Sur des croisements de races géographiques de Lépidoptères de pays très éloignés . . . . .	188
— Les races de <i>Nemeophila (Parasemia) plantaginis</i> L. au Parc national suisse et dans les massifs limitrophes. Biologie et hérédité . . . . .	265

## PLANCHES :

I. <i>Xanthospilapteryx loriolella</i> Frey . . . . .	62
II. <i>Hemiargus zachaeina</i> Btlr., <i>Sarbia spixii</i> Ploetz (chenilles) . . . . .	79
III. Carte de la distribution de <i>Maniola glacialis</i> . . . . .	95
IV. Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga . . . . .	106
V. Hétérocères nouveaux du Haut-Katanga; Lymantriide nouvelle du Maroc . . . . .	142
VI. <i>Maniola gorge</i> et ses races . . . . .	156
VII. Rhopalocères africains nouveaux . . . . .	186
VIII. Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga . . . . .	220

## PORTRAITS :

M. Jules Culot . . . . .	94
Colonel Carl Vorbrodtt . . . . .	54

## RAPPORT DU PRÉSIDENT :

Année 1931, p. 6; 1932, p. 60; 1936 . . . . .	218
---	-----

H. REBEL. — Description de trois espèces nouvelles de microlépidoptères d'Ankara . . . . .	175
--	-----

M. REHFOUS. — Note préliminaire sur diverses espèces méridionales rencontrées à Genève . . . . .	8
--	---

— Note sur <i>Xanthospilapteryx loriolella</i> Frey (Pl. 1) . . . . .	61
---	----

J.-L. REVERDIN †. — <i>Hesperia alpina</i> Ersch. var. <i>submurina</i> nova . . . . .	64
--	----

— <i>Hesperia galba</i> Fab. ab. <i>minuscula</i> nova . . . . .	67
--	----

J. ROMIEUX. — Notes biologiques sur une Lycénide et une Hespéride du Brésil (Pl. II) . . . . .	71
--	----

— Description de Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga. Première partie (Pl. IV) . . . . .	105
--	-----

Deuxième partie (Pl. V) . . . . .	142
-----------------------------------	-----

— Sur la présence de quelques Lépidoptères dans le Haut-Katanga (Congo Belge) . . . . .	198
---	-----

— Description de Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga. Troisième partie. (Pl. VIII et une notice rectificative) . . . . .	219
--	-----

### Espèces nouvelles pour la région de Genève.

<i>Anarta cordigera</i> Thnb. . . . .	245	<i>Eurranthis plumistaria</i> Vill. . . . .	11
<i>Ancyliis tineana</i> Hb. . . . .	60	<i>Euxanthis meridiana</i> Stg. . . . .	42
<i>Biston hispidarius</i> F. M. . . . .	245	<i>Gracilaria azaleella</i> Brahms. . . . .	3
<i>Borkhausenia augustella</i> H. S. . . . .	60	<i>Hemicostoma lobellum</i> Schiff. . . . .	60
<i>Cacoecia dumicolana</i> Z. . . . .	42	<i>Hemimene alpinana</i> Tr. . . . .	60
<i>Calantia albella</i> Ev. . . . .	60	<i>Mamestra contigua</i> Vill. . . . .	180
<i>Cerostoma sequella</i> Cl. . . . .	60	<i>Mecyna polygonalis</i> Hb. . . . .	13
<i>Cleophana yvanii</i> Dup. . . . .	35	<i>Ochrostigma velitaris</i> Rott. . . . .	245
<i>Diasemia ramburialis</i> Dup. . . . .	13	<i>Scythris acanthella</i> God. . . . .	46
<i>Epiblema nigricana</i> H. S. . . . .	60	<i>Thalpochares dardouini</i> Bsd. . . . .	132
<i>Epinotia simplana</i> F. R. . . . .	60		

### Espèce nouvelle pour la Suisse.

<i>Caradrina menestriesi</i> Kretschm. . . . .	56
--	----

### Espèces et variétés nouvelles.

<i>Aclonophlebia dracontea</i> Rmx. . . . .	148	<i>Ilemodes isogyna</i> Rmx. . . . .	143
<i>Balaera paradoxa</i> Rmx. . . . .	109	<i>Iolaus Katanganus</i> Rmx. . . . .	107
<i>Cerocala mindingiensis</i> Rmx. . . . .	234	<i>Laelia impura</i> Aud. . . . .	152
<i>Chondrolepis cynthia</i> Evans . . . . .	185	<i>Maniola gorge</i> , génovar. <i>fuorni</i> Pict. . . . .	155
<i>Coleophora audeoudi</i> Rbl. . . . .	176	<i>Mimopacha audeoudi</i> Rmx. . . . .	149
<i>Coleophora noacki</i> Rbl. . . . .	176	<i>Pieris pigea</i> f. <i>citrina</i> Rmx. . . . .	106
<i>Crothaema ornata</i> Rmx. . . . .	112	<i>Semasia sparsana</i> Rbl. . . . .	175
<i>Cymothoe herminia</i> f. ♀ <i>dunkeli</i> Aud. . . . .	185	<i>Siccia bicolorata</i> Rmx. . . . .	230
<i>Dasychira pavonacea</i> Rmx. . . . .	110	<i>Syntomis hellei</i> Rmx. . . . .	142
<i>Digama pandaensis</i> Rmx. . . . .	144		
<i>Epamera aethria</i> f. <i>mirabilis</i> Druce forme ♀ Aud. . . . .	187	Genres nouveaux :	
<i>Eurypheme sophus</i> , ssp. <i>audeoudi</i> Riley . . . . .	184	<i>Euliphyrodes</i> Rmx. . . . .	223
<i>Fumea flavicapitella</i> Rmx. . . . .	232	<i>Euliphyrodes katangana</i> Rmx. . . . .	223
<i>Hesperia alpina</i> , f. <i>submarina</i> Rev. . . . .	64	<i>Triacanthia</i> Rmx. . . . .	224
<i>Hesperia galba</i> , f. <i>minuscula</i> Rev. . . . .	67	<i>Triacanthia filictorum</i> Rmx. . . . .	226
		<i>Xenoprocris</i> Rmx. . . . .	227
		<i>Xenoprocris jordani</i> Rmx. . . . .	229