

ISSN 1152-9911

**GROUPE D'ETUDE
DES PHASMES**

LE MONDE DES PHASMES



Phyllium giganteum Hausleithner, 1984

Photo: G. Blondeau

Origine: Malaisie

Numéro 15-16

Décembre 1991

SOMMAIRE

Avant-propos	P.E. Roubaud	page : 2
Les oreilles des phasmes	P. Lelong	page : 3
Un abri pour mes <u>Eurycantha</u>	A. Delapalme	page : 9
Ils sont encore là !	P. Lelong	page : 9
Phasmes et caroténoïdes	B. Lequeu	page : 10
<u>Tératologie</u> : L'oeuf sans operculum et à double plage micropylaire fusionnée chez <u>Bacillus</u> <u>rossius</u> (Rossi, 1790)	F. Langlois	page : 14
Sommaires des articles des 14 premiers numéros du Monde des Phasmes		page : 21
Index des espèces pour les 15 premiers numéros		page : 25
Les petites annonces		page : 27
Avis aux lecteurs		page : 28

AVANT-PROPOS

P.E. Roubaud

Le 4^{ème} Salon International des plus beaux Insectes du Monde ouvrait ses portes, au Parc Floral de Paris, le 29 Novembre dernier.

En trois jours le Groupe d'Etude des Phasmes devait réaliser ce qu'il préparait depuis 8 mois: Transformer Paris en Capitale Internationale de l'Entomologie.

Les dizaines d'exposants présents n'ont pas hésité à présenter leurs plus beaux spécimens aux 10.000 visiteurs, dont près de 1000 scolaires, qui se sont rendus au salon.

Une performance, un record... Tout au moins une grande réussite, mais bien plus encore: la démonstration à ceux qui voulaient nous faire croire à la fin de l'Entomologie, que cette science attire et passionne bien au-delà de ce que nous pouvions imaginer.

Nous nous devons de présenter "Un salon de l'insecte" qui pouvait s'inscrire au programme des grandes manifestations internationales. Nous avons réussi, je pense, à donner à ce salon l'image, qu'il méritait, de grand rendez-vous international entre le public, l'amateur et le professionnel.

Les améliorations et les progrès à faire sont nombreux et déjà le Groupe d'Etude des Phasmes a élaboré plusieurs projets pour l'année prochaine: Faire mieux, faire plus grand, mais aussi réunir autant d'insectes vivants que d'insectes naturalisés.

Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements à tous ceux qui ont participé: Membres du Laboratoire d'Entomologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, Membres du Groupe d'Etude des Phasmes, Groupe d'étude des Arachnides, à la Fédération Française des Associations d'Aquariophilie et de Terrariophilie et tout spécialement à sa section Ile de France. Ainsi qu'aux élus et politiques qui nous ont accordé leur soutien, à tous ceux qui nous ont aidé dans cette opération, de même qu'aux exposants qui furent les acteurs de cette réalisation. Mais aussi, tout particulièrement à vous, Membre du Comité d'Organisation du Salon qui au cours de ces huit mois n'avez cessé d'apporter vos précieux conseils et votre aide quotidienne à la réalisation et au bon déroulement de ce projet.

Enfin, je ne pourrai conclure sans présenter au nom de tous, mes remerciements les plus sincères au C.E. Air France Orly Nord, à la société Simonet, à B.I.R.E. Electricité, à Carré Vert, à la Typographie Française, à Créanim Vidéo Production qui furent nos sponsors et sans qui rien n'aurait pu se faire.

Les retombées au niveau du G.E.P. sont et seront multiples, déjà des changements concernant notre organisation générale sont apparus, permettant à notre administration d'être plus efficace et aux commissions Elevage, Systématique et Bibliothèque de remplir pleinement leurs fonctions.

En souhaitant que le G.E.P. continue sur cette voie en 1992, je tiens, tout particulièrement, à exprimer ici ma plus profonde gratitude à ceux qui depuis plus de trois ans n'ont jamais cessé de soutenir mon action et de travailler à mes côtés, qu'ils sachent qu'ils ont permis au Groupe d'Etude des Phasmes de se construire, de se développer et de prendre aujourd'hui un nouveau virage qui donne à notre action toute son ampleur.

A tous meilleurs voeux pour 1992.

LES OREILLES DES PHASMES ...

P. Lelong

Après la lecture de l'article d'Alain Deschandol dans le Monde Des Phasmes n° 13 p 19, je me suis effectivement rendu compte que l'on ne savait pas grand chose sur ce sujet. Les phasmes ont-ils vraiment des oreilles? D'après Chopard les phasmes ont des organes auditifs dans les tibias. J'ai entrepris une recherche bibliographique et sorti mon microscope afin d'observer attentivement les tibias de mes phasmes.

I - INTRODUCTION

Chez les insectes où le chant joue un rôle déterminant dans le rapprochement des sexes, comme par exemple chez les Orthoptères ailés et stridulants, il existe en général une différenciation de la trachée formant une membrane tendue: le tympan, lui même en relation avec une cavité servant de caisse de résonance. Couplé à ce système amplificateur, il y a l'organe sensoriel lui-même: le scolopidium. Par contre chez les Orthoptères aptères ne produisant pas de son, l'organe tympanal est très réduit ou complètement absent. En général l'organe sensoriel n'est pas seulement sensible aux sons mais aussi aux vibrations.

Chez les Orthoptères, l'appareil auditif est localisé de manière très différente selon les genres. Chez les Caelifères (Criquets ...), les tympanes sont placés de chaque côté du premier tergite abdominal, alors que chez les Ensifères (Sauterelles, Grillons ...) les tympanes sont placés sur les tibias de la première paire de pattes.

II - LES ORGANES SENSORIELS:

Les organes sensoriels chez les insectes sont de deux types: soit profonds: organes scolopaux ou scolopidium, soit superficiels: les sensilles.

1°) Les organes scolopaux:

Les organes scolopaux existent dans toutes les pattes d'insectes. Il y en a généralement quatre groupes:

- Organes fémoraux
- Organes tibiaux-distaux
- Organes prétarsaux
- Organes subgénéaux.

Ils sont, dans l'ordre, en relation avec les articulations fémorales-distales, tibiales-tarsales, tarsales-prétarsales. Ces organes ont un rôle dans la détection et le renseignement des mouvements de ces articulations. Le dernier groupe est celui qui nous intéresse, il n'a aucun rapport avec les articulations.

Un organe scolopal ou scolopidium est constitué d'un ensemble de scolopidies. Les scolopidies sont constituées d'une file longitudinale d'au moins trois cellules

englobant une formation très caractéristique: le corps scolopal ou tigelle (Tig) (ayant 22,7 μm de long et 3,4 μm de large chez Carausius morosus). Ces cellules sont de la base au sommet: la cellule nerveuse (Cn), la cellule moyenne (Cm) et la cellule distale (Cd). En plus de ces cellules il y a entre les scolopidies des cellules accessoires (Ca). Le corps scolopal est englobé par la cellule moyenne et plus ou moins par la cellule distale. Ce corps est tubulaire en pointe allongée. La cavité formée est à paroi striée longitudinalement par des crêtes pariétales (Cp). Le sommet est occupé par un cône apical très chromatique ou coiffe (K). Dans la cavité un filament axial nerveux traverse le corps scolopal et le prolonge au sommet par le filament terminal (Ft). Voir la planche n° 2, figures B, C, D, E.

Les organes subgénéaux sont de deux types, l'organe subgénéal vrai (ou organe subgénéal) (OrgSubg), le plus près du genou et l'organe subgénéal distal (ou organe distal) (OrgDist) situé légèrement plus bas dans le tibia. Voir la planche n° 2, Figure A.

L'organe subgénéral comporte dans la partie proximale du tibia un scolopidium à base antérieure, plus ou moins transversal à l'axe du membre, le sommet est inséré sur la face postérieure du tibia. Cet organe forme un voile disposé en travers dans les conduits de l'hémolymphe. A titre d'exemple, il y a une trentaine de scolopidies dans l'organe subgénéral de Carausius morosus. L'organe distal coexiste avec le premier et paraît dériver de la base de celui-ci. Il se développe ventralement suivant le grand axe du membre. Les scolopidies des deux organes sont tendues parallèlement entre deux membranes dont l'une s'appelle la membrane d'insertion (MIDist et MISubg). Au niveau de l'organe subgénéral, il y a de grands espaces entre les cellules accessoires distales. Ces espaces sont plus ou moins remplis hémocytes (cellules de l'hémolymphe des insectes). Chez les phasmes, le subgénéral et le distal sont homologues à ceux des Blattidés et des Acridiens. Les cellules nerveuses du subgénéral sont disposées en une file longitudinale de 120 à 125 μm , assez épaisse à la base et plus ou moins confondue avec les cellules du subgénéral et réduites distalement à une seule épaisseur de cellules. Cette disposition est analogue à celle de la crête acoustique des Locustidés et des Grillidés. Il y a donc chez les phasmes une vague ébauche de crête acoustique. La crête acoustique est une formation caractéristique chez les insectes capable de percevoir les sons. Au voisinage de ces organes, la trachée se divise et s'en rapproche considérablement mais sans toute fois rentrer en contact avec eux. Au niveau de cette différenciation de la trachée il n'y a aucune structure pouvant servir de caisse de résonance ou d'amplificateur, il n'y a donc pas de structure tympanique.

L'innervation des organes subgénéraux est faite par le nerf subgénéral pour la partie postérieure et par le nerf fémoral dorsal pour la partie antérieure. Or le nerf fémoral innerve aussi au même endroit les sensilles cutanées.

2°) Les sensilles:

En observant attentivement les tibias juste en dessous du genou et avant le départ des carènes ont trouve effectivement sur les tibias deux zones de taches ovoïdes. Le

premier groupe est placé juste en dessous du genou avec une grosse tache de chaque côté du tibia, puis un peu plus bas une seconde zone plus complexe avec 2 taches externes et 5 ou 6 petites taches regroupées au milieu du tibia. Ces deux groupes sont tout de même très voisins et pratiquement invisibles à l'oeil nu. Ce sont des sensilles cutanées du type campaniforme.

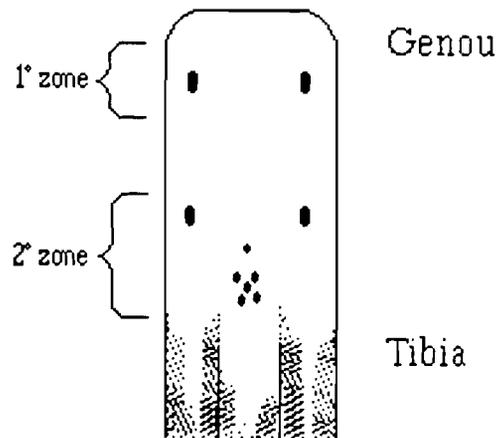


Schéma du tibia juste en dessous du genou.

Ce sont des organes sensitifs complexes ayant une structure voisine des scolopidies. Il y a là aussi les trois cellules caractéristiques des scolopidies. Mais le nombre de scolopidies est réduit à une ou deux par organe. Les sensilles campaniformes sont constituées par une plaque chitineuse circulaire ou ovale légèrement bombée. Sous cette plaque, il existe une autre masse chitineuse appelée la masse de renfort traversée par la tête d'une scolopidie. La scolopidie est reliée au nerf fémoral dorsal. La structure des sensilles est très voisine des organes scolopaux (Voir le dessin de la structure d'une sensille campaniforme à la fin de l'article). La différence essentielle réside dans le nombre de scolopidies entre les deux organes.

J'ai pu vérifier l'existence de ces sensilles chez une vingtaine d'espèces de phasmes très différentes. Les dessins de la planche n° 1 illustrent ces observations.

3°) Rôle des scolopidies:

Une scolopidie est constituée d'une terminaison nerveuse élastique pouvant être plus ou moins tendue. Cette structure est bien

adaptée pour percevoir les vibrations ou les variations de pression. Plus leur nombre est important plus le signal sera amplifié et la sensibilité multipliée. Les scolopidies sont aptes à enregistrer les vibrations et les ondes transmises, soit par la cuticule (sensilles campaniformes), soit par le milieu sanguin (organes scolopaux). La nature des vibrations ou des ondes n'est pas déterminée chez les phasmes.

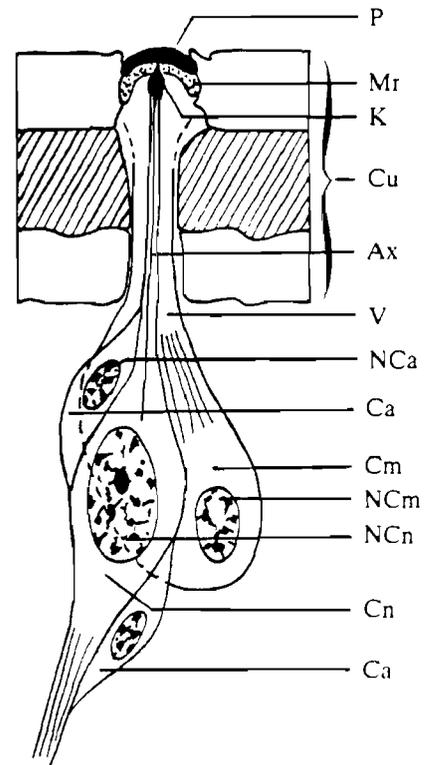
III - CONCLUSION

La situation interne des organes scolopaux leur permet de transmettre les vibrations internes ou externes véhiculées par l'hémolymphe. Mais, on peut très bien imaginer aussi un rôle dans la perception de la pression sanguine.

Les sensilles campaniformes sont connues pour être impliquées dans la perception des pressions et des vibrations de l'air. Dès que l'on parle de vibration de l'air on pense immédiatement aux sons, mais il existe une multitude de vibrations de l'air n'ayant aucun rapport avec les sons.

Il est troublant en effet de constater la présence d'un grand nombre de sensilles campaniformes juste au niveau des organes subgénéaux. Ces complexes ont des fonctions très voisines dans la perception des vibrations et des pressions. De plus l'organe distal a un rudiment de spécialisation sous la forme d'une ébauche de crête acoustique (organe hautement spécialisé dans la perception des sons). Mais pour percevoir des sons il faut un système amplificateur très important. Or chez les phasmes, il n'y a ni tympan, ni caisse de résonance, ni crête

acoustique développée. On peut donc dire que les phasmes ne perçoivent aucun son, mais ils sont bien équipés pour percevoir notamment les vibrations de l'air. On ne connaît pas la nature de ces vibrations, mais leur rôle doit être fondamental. Les rôles pouvant être attribués sont très variés par exemple: la mesure de la pression sanguine, la détection des prédateurs... Les données réunies ici concernent essentiellement Carausius morosus et les Phyllium, on peut donc, sans trop de risque, extrapoler ces observations à l'ensemble des phasmes.



Structure d'une sensille campaniforme.

IV - EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche n° 1:

Sensilles campaniformes. Vue juste en dessous du genou chez différentes espèces.

A: Eurycantha calcarata (x 20).

B: Clonopsis gallica (x 60).

C: Leptynia hispanica (x 60).

D: Bacillus lynceorum Deuxième zone partie centrale (x 280).

Planche n° 2:

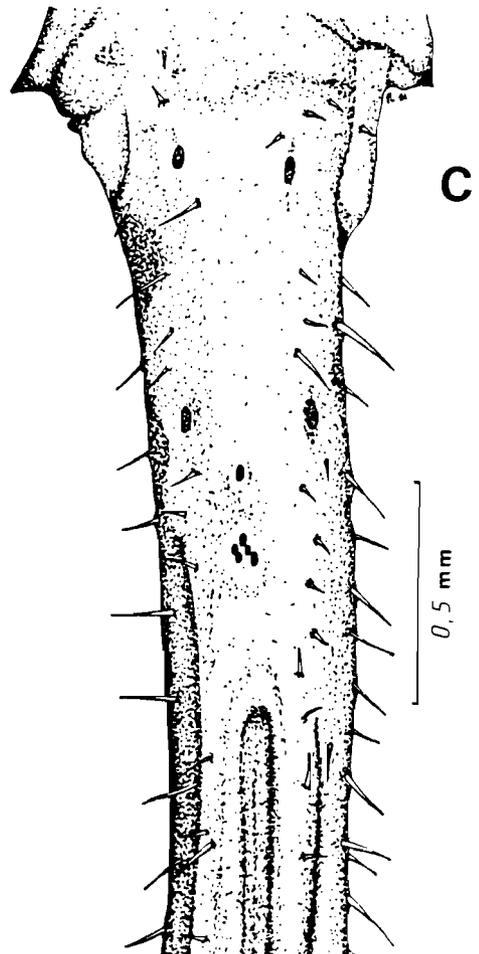
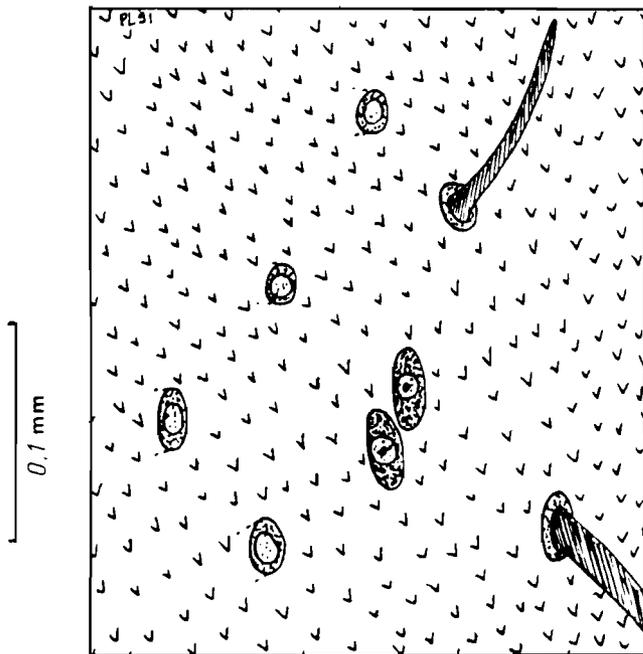
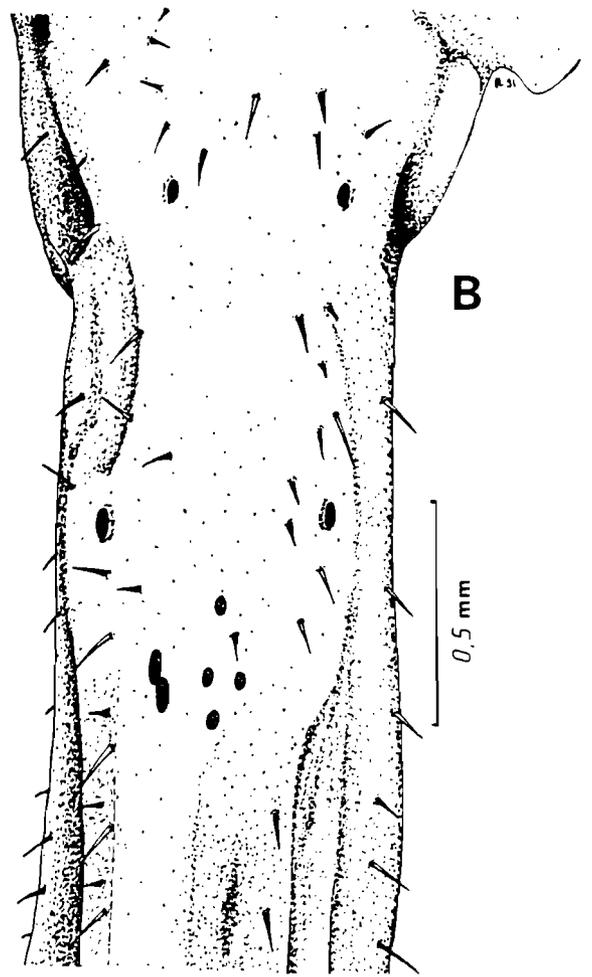
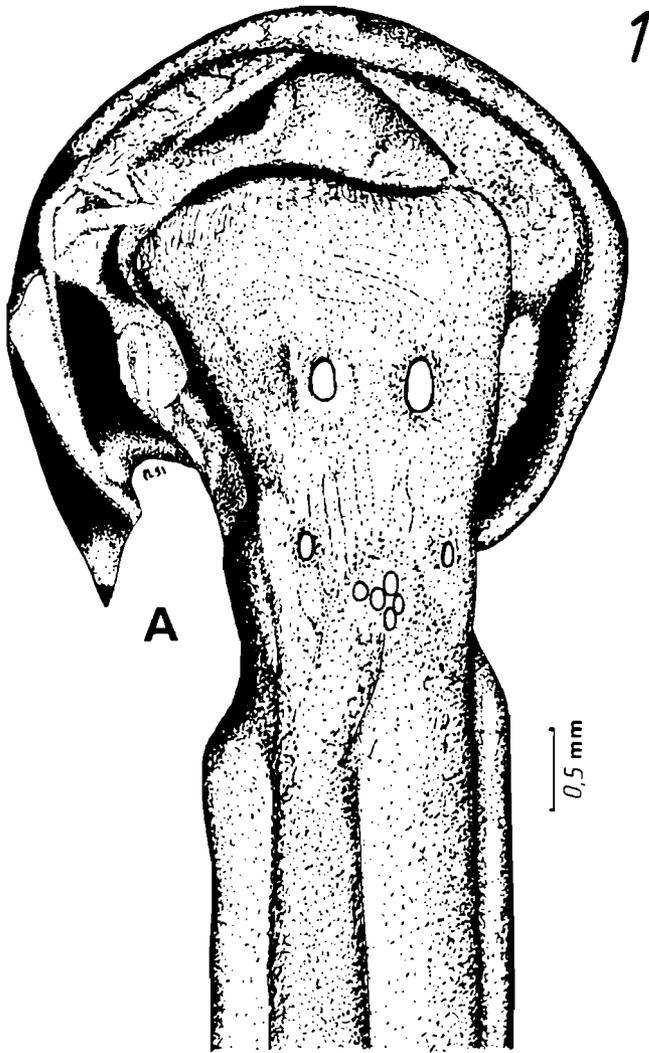
Anatomie interne. Coupe de l'organe Scolopal de Carausius morosus (d'après Friedrich).

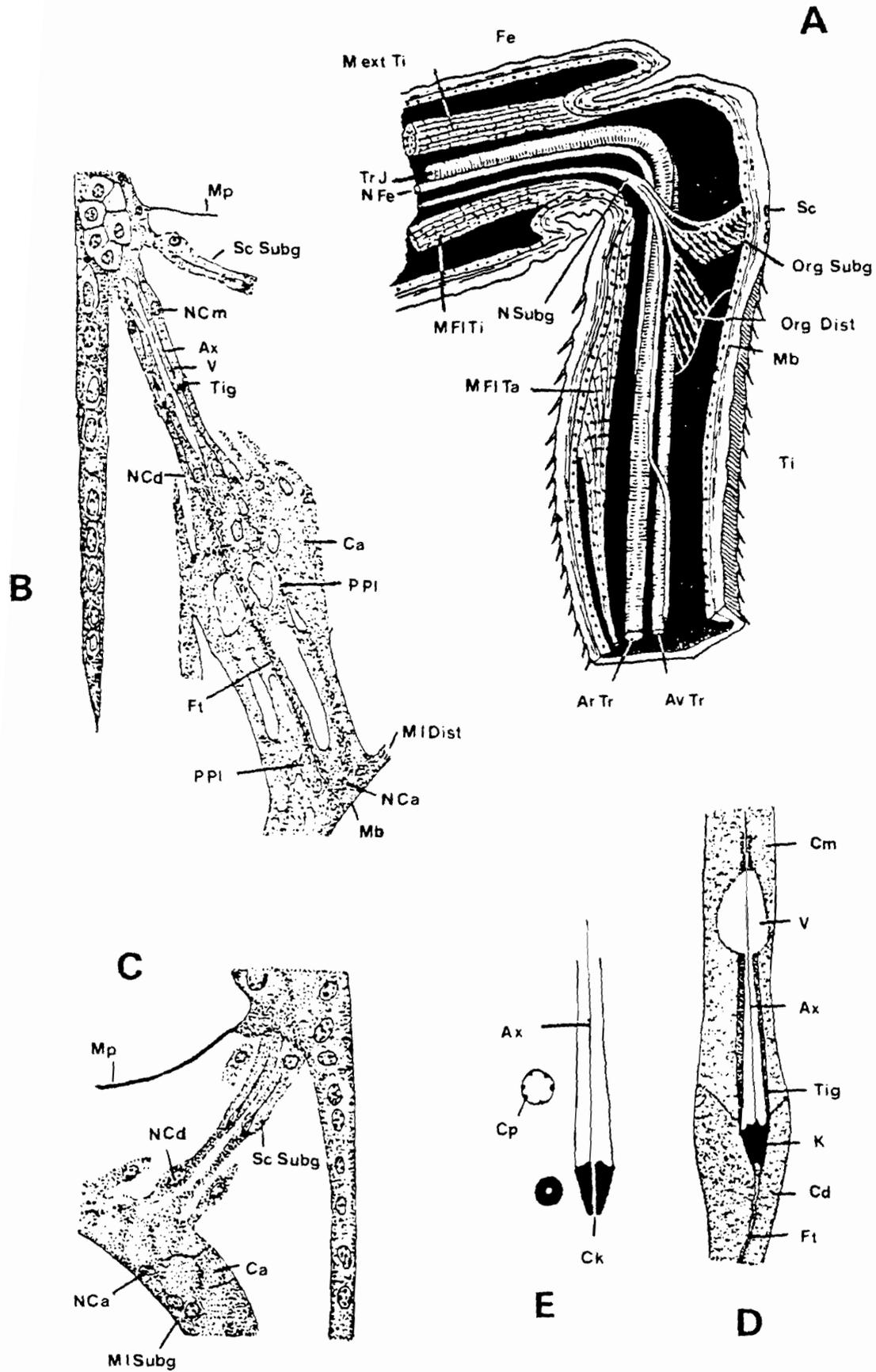
A: Coupe d'un genou de Bacillus rossius (d'après Oyen).

B: Coupe sagittale de l'organe distal.

C: Coupe sagittale de l'organe subgénéal.

D: Scolopidie distale avec en E: sa coupe longitudinale et 2 coupes axiales.





Légendes:

Ax	:	filament axial
ArTr	:	branche arrière de la trachée du tibia
AvTr	:	branche avant de la trachée du tibia
Ca	:	cellule accessoire
Cd	:	cellule distale
Ck	:	canal de la coiffe
Cm	:	cellule moyenne enveloppante
Cn	:	cellule nerveuse
Cp	:	crête pariétale
Cu	:	cuticule
Ep	:	épithélium
Fe	:	fémur
Ft	:	filament terminal ou faisceau terminal (va jusqu'à la membrane)
K	:	coiffe ou cône apical chromatique
Mb	:	membrane
MExtTi	:	muscle extenseur du tibia
MFITa	:	muscle fléchisseur des tarsi
MFITi	:	muscle fléchisseur du tibia
MIDist	:	membrane d'insertion de l'organe distal
MISubg	:	membrane d'insertion de l'organe subgénéral
Mp	:	membrane pont
Mr	:	masse de renfort
NCa	:	noyau de cellule accessoire
NCd	:	noyau de cellule distale
NCm	:	noyau de cellule moyenne
NCn	:	noyau de cellule nerveuse
NFe	:	nerf fémoral
NSubg	:	nerf subgénéral
OrgDist	:	organe distal
OrgSubg	:	organe subgénéral
P	:	plaque chitineuse
PPI	:	pont plasmatique
Sc	:	sensille campaniforme
ScSubg	:	scolopidie de l'organe subgénéral
Ti	:	tibia
Tig	:	tigelle
TrJ	:	trachée de la jambe
V	:	vacuole.

V - BIBLIOGRAPHIE.

Beier, M. (1957): Orthopteroidea, Ordnung: Cheleuptera. Bronns Klassen des Tierreichs. Bd V, Abt. III, Liefg. 2, pp 305-455.

Chopard, L. (1949): Ordre des Chéleuptoptères. Traité de zoologie. Tome 9 pp 594-616.

Debaisieux, P (1938): Organes scolopaux des pattes d'insectes. La Cellule, 47, pp 77-202.

Hsü, F. (1938): Les sensilles des insectes. La Cellule, 47, pp 1-38.

Je n'ai malheureusement pas pu consulter les trois articles suivant:

Friedrich, H. (1929): Vergleichende Untersuchungen über die tibialen Scolopalorgane einiger Orthopteren. Z. wiss. Zool. 134: 84-148.

Friedrich, H. (1930): Weitere vergleichende Untersuchungen über die tibialen Scolopalorgane bei Orthopteren. Z. wiss. Zool. 137: 30-54.

Oyen, L. (1901): Der chordotonale Sinnesapparat des Bacillus rossii. Diss. Leipzig 1901, 31S.

UN ABRI POUR MES EURYCANTHA

A. Delapalme

La plupart des aquariums pour phasmes ne comportent souvent que leur plante nourricière et du terreau. Les Eurycantha sont des phasmes qui vivent cachés sous les écorces dans la nature. J'ai donc pensé à leur procurer, en plus du terreau où ils ne peuvent que se coller durant le jour, un abri. Celui-ci est constitué de souches vendues dans les magasins pour poissons. Elles coûtent assez chère, mais ont l'avantage d'avoir la taille maximale que l'on puisse faire tenir en aquarium, contrairement à celles que l'on peut trouver dans la nature. Depuis qu'ils ont ce refuge, mes Eurycantha, du stade larvaire à l'adulte, peuvent toutes leurs journées se dissimuler dans cet enchevêtrement de bois, qu'ils adorent. Je conseille à tous ceux qui possèdent des Eurycantha d'en faire autant.

Effectivement, les espèces du genre Eurycantha requièrent la présence de nombreuses "cachettes" pour s'y dissimuler la journée. Il existe un autre moyen très économique d'obtenir le même résultat, c'est de mettre au fond de la cage des tronçons de tubes de 4 à 5 centimètres de diamètre pour une longueur d'une quinzaine de centimètres. Mais, la solution d'Arnaud a le mérite d'être bien plus esthétique...

P. Lelong

ILS SONT ENCORE LA !

P. Lelong

Dans le courant du mois de Novembre, j'ai pu à plusieurs reprises trouver très facilement dans la nature des Clonopsis gallica en pleine forme. C'est seulement depuis les premières gelées de la fin Novembre que cette espèce semble avoir disparue. D'après ces observations, on peut penser que l'espèce est présente jusqu'à la fin Novembre dans la région Toulousaine. Cette année, le froid étant arrivé relativement tôt la fin de présence de l'espèce a certainement été anticipée, car les années précédentes, le froid n'apparaissait que vers la fin-Décembre.

Cette longévité est à relier au fait qu'il n'y a pas de parasitisme important dans la région, contrairement à la région de Montpellier, où Thrixion halidayanum (Diptère parasite voir MDP n° 5 p 19) sévit très sévèrement et où il n'y a pratiquement plus un seul phasme dès la fin Août.

Il faut noter, que Bacillus rossius est la seule espèce française qui peut dans certaines régions être présente toute l'année, notamment dans la région de Hyères (j'ai personnellement trouvé des jeunes Bacillus rossius le 1^{er} Janvier 1989 sur la presqu'île de Giens, dans ce lieu, il y a en permanence tous les stades présents).

Je recherche toutes les données possibles sur la présence des phasmes en France. S'il y a des phasmes (ainsi que des parasites) dans votre région, pourriez vous s'il vous plaît me le faire savoir, afin que je puisse établir une cartographie des trois espèces françaises, si possible me donner le lieu exact avec la date et le nom des espèces, MERCI D'AVANCE.

PHASMES ET CAROTENOIDES

B. Lequeu

La diversité des coloris rencontrés chez les phasmes est à rapprocher et à rechercher dans l'extraordinaire complexité et richesse d'une classe de composés chimiques: les caroténoïdes.

A ce jour plus de 500 molécules identifiées émaillent la nature et notamment les téguments de nombreux animaux.

Ce sont des composés hydrocarbonés (carotènes) ainsi que leurs dérivés oxygénés (les xanthophylles) consistant en un arrangement d'unités isoprénoïdes. Structuralement, ils sont formés, d'une part d'un ou plusieurs groupes terminaux de 9 carbones acycliques ou non avec un nombre variable de doubles liaisons et d'autre part d'une chaîne aliphatique dont la richesse en double liaison joue un rôle important dans leurs propriétés et leurs fonctions (voir la structure type du β carotène à la fin de l'article).

C'est à Willig (WILLIG 1969) que nous devons les premiers travaux relatifs à l'isolement et à l'identification des caroténoïdes chez les phasmes. Sa découverte chez Carausius morosus Br. d'un pigment caroténoïde cétonique rouge ainsi que la présence de pigments hydroxylés qu'il identifia comme l'isocryptoxanthine (β,β carotène-4-ol) et l'isozéaxanthine (β,β carotène-4,4'-diol). Ces molécules furent par la suite remises en cause par Kayser (KAYSER 1982) pour qui les isomères en 4 et en 4' étaient en fait le β,β carotène-2-ol et le β,β carotène-2,2'-diol. Ces pigments sont estérifiés avec des acides gras et tout particulièrement l'acide linoléique (C18:2) chez Carausius morosus Br..

Les études métaboliques utilisant des précurseurs radio-marqués (β carotène ^{14}C) montrent que ces dérivés 2 hydroxylés sont biosynthétisés de novo. Le β carotène est absorbé préférentiellement par l'insecte à partir de sa ration végétale puis une transformation métabolique passant paradoxalement par un intermédiaire à fonction oxygénée cétonique livre des carotènes hydroxylés qui par estérification sont stockés dans les sites lipidiques

(KAYSER 18977). [Le paradoxe réside dans le fait que la molécule intermédiaire est à la fois plus oxydée que le produit initial (le β carotène) et le produit final hydroxylé. Une cétone est plus oxydée qu'un hydroxyl, il faut donc qu'il y ait une forte oxydation suivit d'une réduction modérée.]

Extatosoma tiaratum (Mac Leay), Acrophylla wülfingi (Redt.), Bacillus rossius (Rossi) et Ctenomorphodes briareus (Gray) ont également fait l'objet de travaux (GOODWIN 1982, KAYSER 1982). Paradoxalement Sipylodea sipylus (West.) phasme coloré en vert dès sa naissance et qui après une succession de mues donne des adultes à pigmentation brune foncée et à ailes rosées ne semble pas renfermer de caroténoïdes (KAYSER 1981, 1982). L'hypothèse formulée par Kayser pour expliquer ce phénomène, étant une absence d'absorption intestinale des caroténoïdes alimentaire, me paraît discutable.

Il apparaît à ce jour que lorsqu'un phasme renferme des caroténoïdes ceux-ci possèdent une structure bicyclique dont l'un des cycles est de type β renfermant une fonction 2 hydroxy-2-oxo ou 3,4 didéhydro-2-oxo. La majorité des caroténoïdes sont de type β,β avec une exception pour Carausius morosus Br. qui renferme une faible proportion de pigments de type β,ϵ . Les caroténoïdes avaient été proposés comme marqueur taxonomique mais les dérivés 2 hydroxy et 2 oxo β,β ne sont en fait pas spécifiques des phasmes puisqu'ils sont aussi retrouvés chez la mouche Cerura vinula (KAYSER 1979), seuls les dérivés 3,4 didéhydro-2-oxo sont spécifiques des phasmes.

Un certain nombre de points communs peuvent cependant être dégagés quant au métabolisme des caroténoïdes chez les phasmes:

- 1 - La forme prédominante dans les oeufs non embryonnés est le β,β carotène-2-ol qui est progressivement transformé en β,β carotène-2,2'-diol forme prédominante chez l'adulte
- 2 - Le pigment caroténoïde rouge de structure: 3,4,3',4' tétra déhydro β,β carotène-2,2'-dione commence à s'accumuler dès la fin de la période de développement embryonnaire pour être une forme majoritaire chez l'adulte.

Peu d'études sur les analyses tant qualitatives que quantitatives des caroténoïdes des phasmes ont à ma connaissance été publiées à ce jour. Quant aux rôles physiologiques de ces molécules chez l'insecte ils restent en grande partie à élucider, en effet si la notion de pigmentation joue un rôle évident dans les phénomènes de mimétisme vis à vis du milieu environnant, le fait que ces molécules soient en partie estérifiées au sein des sites lipidiques leur sont attribuables, protection vis à vis des phénomènes de peroxydation par exemple.

BIBLIOGRAPHIE

- GOODWIN, T.W. Metabolism, nutrition and function of carotenoids. 1986. Ann. Rev.Nutr. 6: 273-297.
- KAYSER, H. Identification of β,β -caroten-2-ol and β,β -caroten-2,2'diol in the stick insect *Carausius morosus* Br./ a reinvestigation study. 1976. Z. Naturf. 31 C: 646-651.
- KAYSER, H. Presence and biosynthetic implications of β,β -caroten-2-one in the moth *Cerura vinula*. 1979. Z. Naturf. 34 C: 483-484.
- KAYSER, H. Carotenoids in the stick insect, *Extatosoma tiaratum*. Isolation of β -caroten-2-ol and β -caroten-2-one. 1981. Z. Naturf. 36 C: 755-764.
- KAYSER, H. Carotenoids biogenesis in the stick insect, *Carausius morosus* during a larval instar. 1982 a. Z. Naturf. 37 C: 13-18.
- KAYSER, H. Carotenoids in the stick insect (Phasmids). A quantitative comparaison of six species at major developmental stages. 1982 b. Comp. Biochem. Physiol. 72 B: 427-432.
- WILLIG, A. Die carotenoide und des gallenfarbstoff der staheuschrecke, *Carausius morosus*, und ihre beteiligung an der entstehung der farbmodifikationen. 1969. J. Insect. Physiol. 15: 1907-1927.

NB.: Je suis à la recherche de toutes références bibliographiques relatives à la teneur en vitamines et en caroténoïdes des phasmes et aimerai entrer en contact avec toute personne ou équipe s'intéressant à ce sujet.

NOMENCLATURE

Le ou les groupes contenant la ou les fonctions caractéristiques de la molécule sont choisis comme groupes principaux et sont cités comme suffixes, les autres groupes (mineurs) sont cités comme préfixes.

Exemple:

2'-hydroxy- β,β -carotène-2-one : carotène possédant 2 cycles de type β avec sur le carbone numéro 2 une fonction cétone ($>C=O$) (groupe principal, car le plus oxydé) et sur le carbone numéro 2' une fonction alcool (-OH).

LEXIQUE:

aliphatique : composé organique sans cycle (acyclique).

isomère : molécule ayant la même formule brute qu'une autre molécule, mais ayant une formule développée différente.

estérifié : lié par une fonction alcool (une du caroténoïde) à une fonction acide (celle d'un acide gras par exemple).

4 déhydro : sur le carbone numéro 4, il manque un hydrogène (-H).

cétonique : qui porte une ou des fonctions cétone ($>C=O$).

oxo : fonction cétone ($>C=O$) en préfixe.

one : fonction cétone en suffixe.

2,2' dione : les carbones numéro 2 et 2' portent une fonction cétone "one".

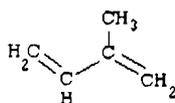
hydroxylé : qui porte une ou des fonctions alcool (-OH).

hydroxy : fonction alcool (-OH) en préfixe.

ol : fonction alcool en suffixe.

2,2' diol : les carbones numéro 2 et 2' portent une fonction alcool "ol".

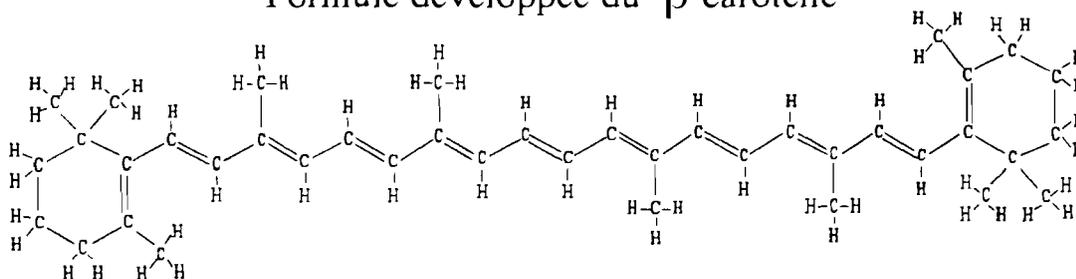
unité isoprénoïde : unité ayant la structure de l'isoprène:



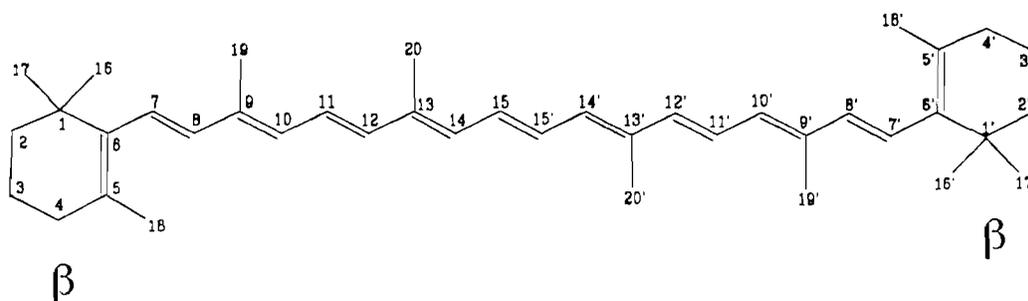
Pour la numérotation des carbones voir la page suivante.

CAROTENOÏDES

Formule développée du β carotène



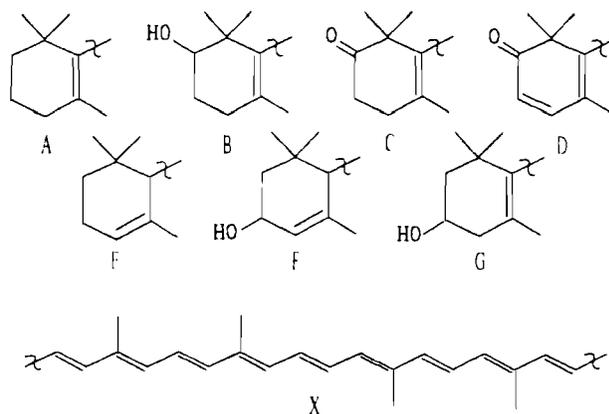
Formule simplifiée avec la numérotation des carbones



Liste (formules et structures) des principaux caroténoïdes retrouvés chez les phasmes d'après KAYSER 1982 b.

X Chaîne aliphatique constituée d'unités isoprénoïdes

- | | |
|--|---|
| A-X-A β, β -carotène (β -carotène) | C-X-B 2'-hydroxy- β, β -carotène-2-one |
| A-X-E β, ϵ -carotène (α -carotène) | B-X-B β, β -carotène-2,2'-diol |
| A-X-C β, β -carotène-2'-one | D-X-C 3,4-didéhydro- β, β -carotène-2,2'-dione |
| C-X-E β, ϵ -carotène-2-one | D-X-B 2'-hydroxy-3,4-didéhydro- β, β -carotène-2-one |
| A-X-B β, β -carotène-2'-ol | D-X-D 3,4-3',4'-tétradéhydro- β, β -carotène-2,2'-dione |
| B-X-E β, ϵ -carotène-2-ol | G-X-G β, β -carotène-3,3'-diol (zéaxanthine) |
| C-X-C β, β -carotène-2,2'-dione | G-X-F β, ϵ -carotène-3,3'-diol (lutéine = xanthophylle) |



**TERATOLOGIE: L'OEUF SANS
OPERCULUM ET A DOUBLE PLAGE
MICROPYLAIRE FUSIONNEE CHEZ
BACILLUS ROSSIUS (ROSSI, 1790)**

F. Langlois

I) INTRODUCTION:

C'est en 1934 que furent découverts plusieurs types d'oeufs anormaux chez Bacillus rossius.

Ces oeufs peuvent être classés en trois types:

- oeuf à operculum fusionnés ou juxtaposés
- oeuf à deux operculum opposés
- oeuf hypertrophié.

J'ai pu observer cette année, dans un de mes élevages, un quatrième type d'oeuf: l'oeuf sans operculum et à double plage micropylaire fusionnée.

Cet oeuf n'est pas une découverte, il a déjà été remarqué chez plusieurs espèces:

- 1925 chez Clonopsis gallica (CAPPE DE BAILLON et PILLAULT: 1937)
- 1928 chez Menexenus semiarmatus et Baculum (Clitumnus) artemis (CAPPE DE BAILLON: 1928)
- 1927 chez Carausius morosus (CAPPE DE BAILLON: 1928)

Cependant il n'y a, à ma connaissance, pas encore été décrit chez Bacillus rossius.

II) PREPARATION DES OEUFS ET MATERIEL UTILISE:

1) Mode opératoire:

En vue de leur observation au microscope électronique à balayage (M.E.B.), les oeufs sont tout d'abord déshydratés dans de l'alcool éthylique dénaturé pendant trente minutes environ. Ils ont ensuite nettoyés dans une cuve à ultrasons durant trente secondes, toujours dans un bécher contenant de l'éthanol. Les oeufs sont ensuite étuvés à 80°C pendant quinze minutes avant d'être collés sur un support métallique (15 x 25 mm) à l'aide d'un adhésif à l'argent. La préparation est de nouveau placée dans un étuve pour une heure. Enfin elle est métallisée à l'or.

2) Matériel:

- Métalliseur: BIORAD SC 500
- M.E.B. : PHILIPS 525 M

3) Légendes des photographies:

Le schéma 5 montre les différents renseignements que l'on peut lire sur les clichés obtenus.

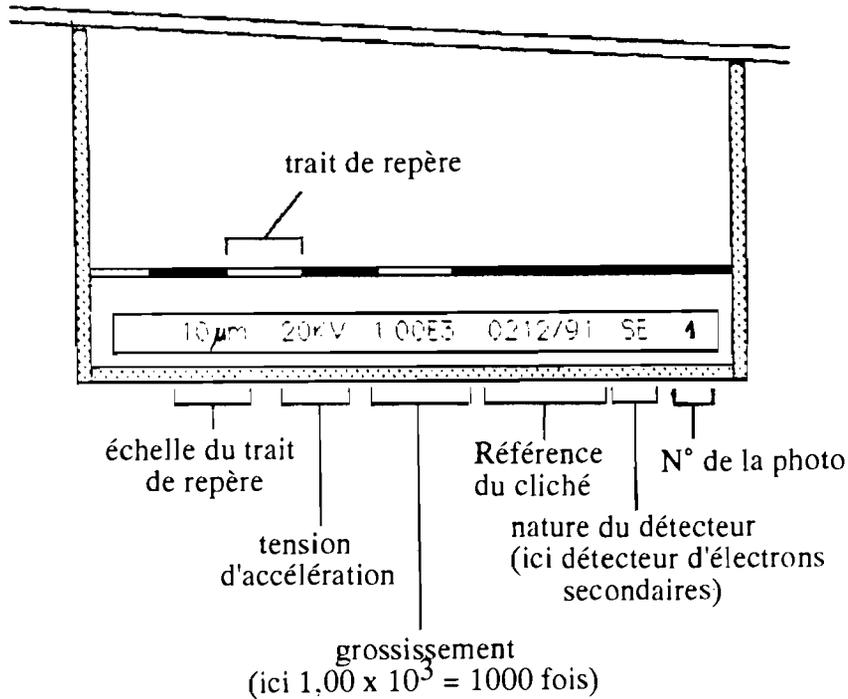


Schéma n° 5 : Vue schématique du bas d'une photographie

III) QUELQUES RAPPELS:

1) L'oeuf normal:

Il est de forme ovoïde et a une longueur de 2,60 mm pour une largeur de 1,59 mm et une hauteur de 1,86 mm (valeurs moyennes selon M. MAZZINI et V. SCALI: 1977).

Les figures 1 A et 1 B montrent les différentes "côtes" de l'oeuf ainsi que la nomenclature des parties qui le composent.

Les photographies n° 1 et 2 nous montrent respectivement la face dorsale de l'oeuf et sa face latérale. Remarque: sur la photo n° 2, il est représenté un oeuf éclôt, donc ne possédant plus d'operculum.

Sur la photo n° 3 figure un détail de la zone centrale de la capsule et l'on peut constater qu'elle est constituée par une superposition de corps qui ont un aspect filandreux. Cet enchevêtrement conduit à une masse très spongieuse et très largement constituée de calcium.

On peut aussi observer la présence de protubérances dont la structure est beaucoup plus compacte.

2) L'oeuf à operculum fusionnés ou juxtaposés:

Celui-ci a un volume approximativement identique à celui d'un oeuf normal et possède une aire dorsale avec un système micropylaire fonctionnel. Sa difformité tient à la présence, soit d'un operculum simplement élargi (figure 2 A), soit à de multiples operculum (2 à 4) (figure 2 B).

Les operculum supplémentaire peuvent à la limite se situer sur la paroi ventrale (figure 2 C). Selon P. CAPPE DE BAILLON et G. DE VICHET (1935), cette anomalie serait due "à un fonctionnement irrégulier de l'épithélium folliculaire".

3) L'oeuf à deux operculum opposés:

Contrairement au type précédant, il est de volume sensiblement réduit. Les dimensions de l'oeuf découvert dans mon élevage sont 2,05 mm pour la longueur pour 1,58 mm de hauteur, ce qui en fait un oeuf plus rond que la normale.

Mais, caractéristique nettement plus marquée, il ne possède ni coupe micropylaire, ni ligne médiane, ce qui le rend totalement stérile.

Souvent, à l'un des operculum, il y a un appendice central soudé (figure 3) ne pouvant être qu'un oeuf ovarien arrêté dans son développement (P. CAPPE DE BAILLON et G. DE VICHET: 1935). Sur la photo n° 7, on peut remarquer la présence de nombreuses protubérances de taille importante, surtout localisées sur l'aire micropylaire, autour des operculum.

4) L'oeuf hypertrophié:

Le volume important de cet oeuf, dépassant largement celui des oeufs normaux, tient à ses dimensions exceptionnelles: la longueur avoisine 3,4 mm et la largeur 2,0 mm !

Si le micropyle unique est bien présent et fonctionnel, la forme de l'aire dorsale varie d'un cas à un autre. Mais, fait constant, celle-ci n'atteint jamais le bord de l'operculum, mais dévie vers l'équateur (figure 4).

Autre fait intéressant, ces oeufs donnent naissance à des individus géants (13 mm contre 10 mm habituellement). Cependant si les insectes en question ont une taille avantageuse pendant leurs premiers stades, celle-ci s'estompe au fur et à mesure des mues pour aboutir à des adultes tout à fait communs.

IV) L'OEUF SANS OPERCULUM ET A DOUBLE PLAGES MICROPYLAIRE FUSIONNÉE:

Pour les deux exemplaires observés, la longueur est de 2,35 mm pour une hauteur de 1,90 mm.

On peut constater sur la photo n°4 que la symétrie est parfaite dans l'aire micropylaire; notamment en ce qui concerne les distances coupe micropylaire par rapport au pôle de l'oeuf. Mais l'on peut observer que la largeur de l'aire micropylaire s'élargit légèrement au niveau des coupes. La capsule de l'oeuf présente une texture spongieuse (photo n° 6) plus érodée que chez l'oeuf normal. Les alvéoles superficielles ayant un diamètre d'environ 1,5 µm. Cependant cette structure régulière est ponctuée de protubérances granuleuses plus importantes en dimensions, mais s'estompant sur les parois ventrales.

V) CONCLUSIONS:

Le nombre d'espèces, chez qui les différents types d'oeufs anormaux ont été observés, laisse penser que ce phénomène doit exister chez toutes les espèces en général et peut-être pas uniquement chez les Phasmodoptères.

Pour ce qui est de l'oeuf sans operculum et à double plages micropylaires fusionnées, chez Bacillus rossius, l'investigation au microscope électronique à balayage met en évidence une différence de la structure superficielle par rapport à l'oeuf normal.

VI) BIBLIOGRAPHIE:

- Cappe de Baillon P. (1928): Embryogénie tératologique chez les phasmides (*Menexenus semiarmatus* et *Clitumnus artemis*). Bull. Biol. Fr. Belg.: 62; 378-387.
- Cappe de Baillon P. de Vichet G. (1935): Les oeufs anormaux du *Bacillus rossii* F.: Revue Française d'entomologie: 2; 61-65.
- Cappe de Baillon P. et Pillault R. (1937): Embryogénie tératologique chez les phasmes: *Clonopsis gallica*. Ann. Sci. Nat. 10^e série Zoologie: T 20; 169-188.
- Mazzini M. et Scali V. (1977): Fine structure of the insect micropyle. 6. Scanning electron microscope investigation of the egg of the stick insect *Bacillus rossius* (Rossi) (Insecta, Cheleutoptera). Monitore Zool. Ital. (N.S.): 11; 71-82.
- Mazzini M., Mantovani B., Scali V., Nascetti G. et Bullini L. (1987): Egg chorion of tree new sicilian species of *Bacillus* (Insecta, Phasmatodea): A scanning electron microscope study. Monitore Zool. Ital. (N.S.): 21; 87-98.
- Mazzini M., Nascetti G. et Bullini L. (1982): The egg of the stick insect *Bacillus atticus caprai* Nascetti & Bullini: A scanning electron microscope study (Cheleutoptera, Bacillidae). Monitore Zool. Ital. (N.S.): 16; 93-103.
- Scali V. et Mazzini M. (1982): Interpopulation differences in egg sculpturing of the stick insect, *Clonopsis gallica* (Charp.) (Phasmatodea: Bacillidae). Int. J. Insect Morphol. Embryol.: 11 (3-4); 189-195.

REMERCIEMENTS:

Je tiens à remercier Philippe Lelong pour m'avoir apporté son aide en matière de bibliographie.

LEGENDES DES PHOTOGRAPHIES DES DEUX PLANCHES SUIVANTES:

Première planche:

Photo n° 1: Oeuf normal: vue dorsale. (Grossissement 40,8 fois)

Photo n° 2: Oeuf normal: sans operculum vue latérale. (Grossissement 40,8 fois)

Photo n° 3: Oeuf normal: surface de la capsule. (Grossissement 1100 fois)

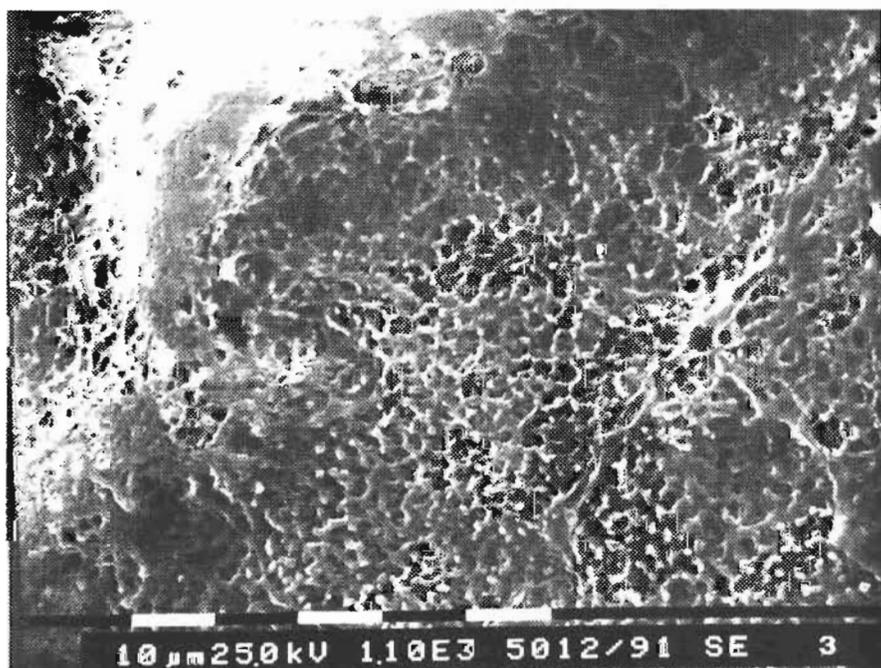
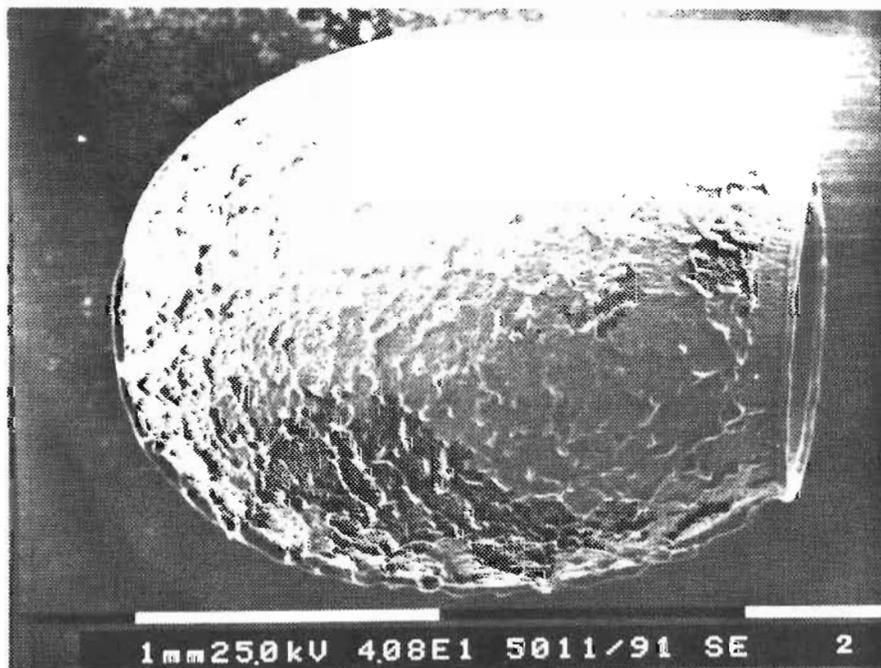
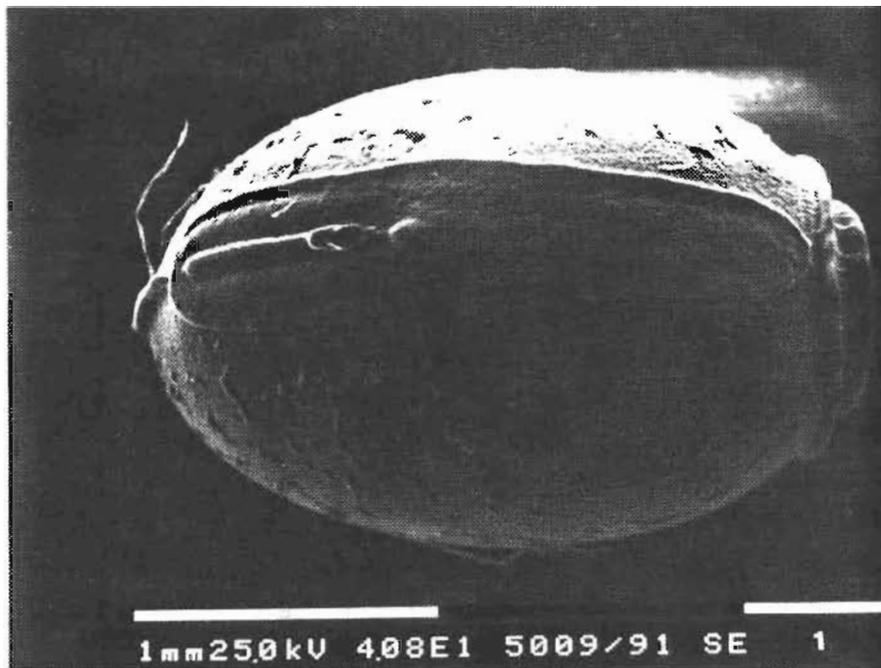
Deuxième planche:

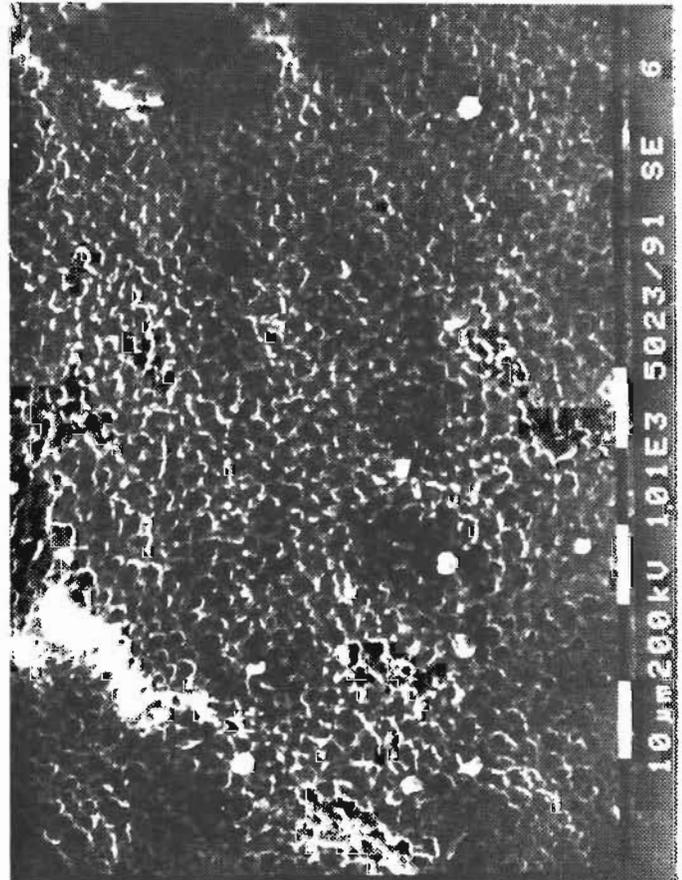
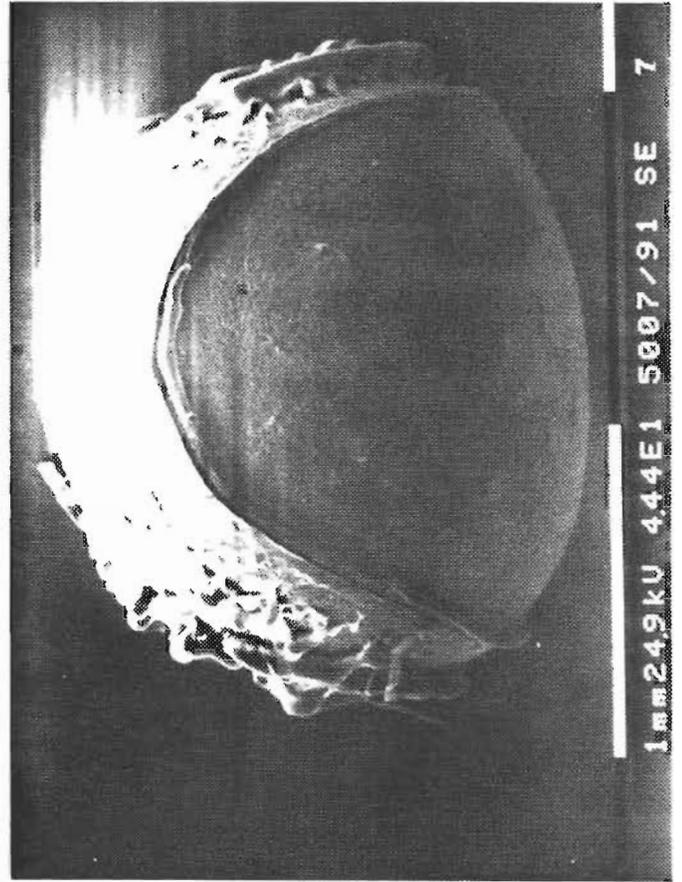
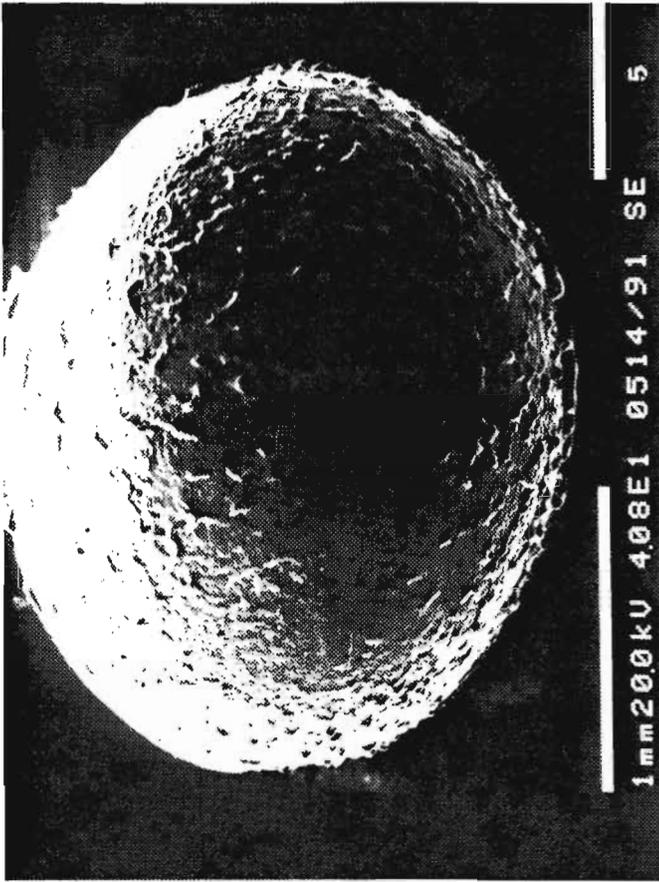
Photo n° 4: Oeuf sans operculum et à double plage micropylaire fusionnée: vue dorsale. (Grossissement 40,8 fois)

Photo n° 5: Oeuf sans operculum et à double plage micropylaire fusionnée: vue latérale. (Grossissement 40,8 fois)

Photo n° 6: Oeuf sans operculum et à double plage micropylaire fusionnée: surface de la capsule. (Grossissement 1010 fois)

Photo n° 7: Oeuf à deux operculum opposés. (Grossissement 40,8 fois)





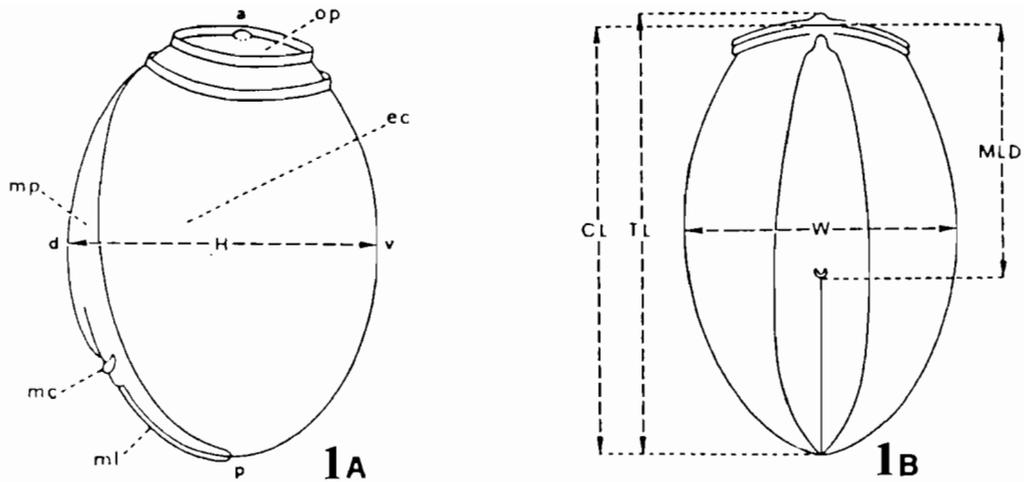


Figure n° 1: Schémas de la morphologie et des paramètres morphométrique d'un oeuf de Bacillus rossius. (D'après MAZZINI M.)

A: vue latérale

a: pôle antérieur, **d:** face dorsale, **ec:** capsule, **H:** hauteur, **mc:** coupe micropylaire, **ml:** ligne médiane, **mp:** aire micropylaire, **op:** operculum, **p:** pôle postérieur, **v:** face ventrale.

B: vue dorsale

CL: longueur de la capsule, **MLD:** distance: distance du début de la ligne médiane par rapport au bord antérieur de la capsule, **TL:** longueur totale, **W:** largeur.



2a



2b



2c



3



4

Figures 2 a, b, c; 3; 4: Différents types d'oeufs anormaux chez Bacillus rossius. (D'après CAPPE DE BAILLON P.)

SOMMAIRES DES ARTICLES DES 14 PREMIERS NUMEROS DU MONDE DES PHASMES
--

MDP N° 1 - OCTOBRE 1988:

Biologie et élevage de <u>Clonopsis gallica</u>	P. Lelong	page 3
Un système automatique d'humidification	P.E. Roubaud	page 4
<u>Carausius morosus</u>	P. Robeyrotte	page 5
Une plante nourricière pour <u>Extatosoma tiaratum</u>	P. Robeyrotte	page 6
Une ravissante espèce de phasme: <u>Raphiderus scabrosus</u>	A. Deschandol	page 7
Quelques notes d'observations à propos de <u>Clonopsis gallica</u>	F. Langlois	page 10

MDP N° 2 - DECEMBRE 1988:

The Phasmid Study Group:		
Liste des phasmes en élevage	P.D. Brock	page 3
Quelques précautions à prendre pour le ramassage des plantes nourricières	A. Deschandol	page 5
Un nouveau système d'humidification	P.E. Roubaud	page 5
Un autre système d'humidification	G. Puaud	page 6
La nourriture universelle	D. Collignon	page 7
<u>Oreophoetes peruanas</u>	D. Collignon	page 8
<u>Clonopsis gallica</u> : Etude de la quantité de froid nécessaire pour lever la diapause	P. Lelong	page 9
Le mâle chez <u>Carausius morosus</u> et <u>Sipyloidea sipylus</u>	A. Deschandol	page 13
Les oeufs de <u>Carausius morosus</u>	M. Vinot	page 14
Des différentes hypothèses à une solution plausible	P.E. Roubaud	page 15
Bibliographie des phasmes	A. Deschandol	page 18
Liste des ouvrages consacrés uniquement aux phasmes	A. Deschandol	page 18

MDP N° 3 - FEVRIER 1989:

Lettre ouverte à mes amis les phasmes	A. Deschandol	page 3
Quelques méthodes utilisées pour la conservation de Phasmoptères en vue de leur collection	F. Langlois	page 4
Méthodes de chasse des <u>Clonopsis gallica</u>	D. Morin	page 6
To spray or not to spray	A. Deschandol	page 8
Observation faite sur des <u>Eurycantha calcarata</u>	D. Parent	page 9
<u>Leptynia hispanica</u>	P. Lelong	page 9

A propos des phyllies	V. Spreter	page 10
---------------------------------	----------------------	---------

MDP N° 4 - AVRIL 1989:

Généralités sur l'élevage des phasmes	D. Collignon	page 3
Les phasmes des Seychelles	P. Mayot	page 7
Phasmatodea de Nouvelles-Calédonie. 1		
Nouvelles signalisations et description de		
<u>Microcanachus</u> n. gen.	M. Donskoff	page 10
Un phasme de la Guadeloupe	A. Roux	page 18
A propos de phyllies	A. Deschandol	page 21
Vitamines et U.V. pour <u>Phyllium</u>	F. Langlois	page 23
<u>Heteropteryx dilatata</u> (Park.) gynandromorphe	P. Brock	page 24
Les phasmes du Sénégal	Dr. R. Roy	page 25
Une autre méthode pour la conservation des phasmes	P. Lelong	page 27
Quelques notes historiques sur l'ordre des		
Chéleutoptères	P.E. Roubaud	page 29
Faut-il ou pas sortir les oeufs des cages?	P.E. Roubaud	page 31
A propos de la vitamine E chez les phyllies	P.E. Roubaud	page 32

MDP N° 5 - SEPTEMBRE 1989:

Réalisation d'un terrarium en verre collé	A. Roux	page 7
Elevage et entretien d' <u>Eurycantha calcarata</u>		
Traduction	M. Vergne	page 13
<u>Thrixion halidayanum</u> (Rond.) parasite de		
<u>Leptynia hispanica</u> (Bol.)	P. Lelong	page 19
A propos des phyllies. Littérature - Nourriture	V. Spreter	page 23
A propos d'une nouvelle méthode de		
préparation des phasmes	N. Mal	page 26
Dessins d' <u>Antillophilus brevitarsus</u>	A. Roux	page 29
<u>Antillophilus brevitarsus</u>	P. Robeyrotte	page 30
Cycle de vie	V. Spreter	page 32
Quelques notes sur les <u>Heteropteryx dilatata</u>	V. Tamea	page 33
<u>Achrioptera</u>	A. Deschandol	page 34
Deux systèmes en vue de la modernisation de		
son élevage		page 35

MDP N° 6 - DECEMBRE 1989:

La phyllie <u>Phyllium bioculatum</u> Gray, 1832		
aux Iles Seychelles	P. Matyot	page 4
Une nouvelle espèce de <u>Phyllium</u> de Malaisie	B. Hausleithner	page 4
De la difficulté à élever des phyllies	A. Deschandol	page 17
Exemple de mutation chez <u>Extatosoma</u>		
<u>tiaratum</u>	F. Langlois	page 19
Phasmid Study Group et "Newsletters"	P.E. Roubaud	page 20
Problème de couleurs	F. Gagneraud	page 26

<u>Eurycantha</u> P.S.G. n° 23 et P.S.G. n° 44	
ensemble	L. Zancarli page 26
Oeufs non fécondés chez <u>Extatosoma tiaratum</u>	J. Canella page 27
<u>Baculum thai</u> - <u>Baculum extradantum</u>	E. Gay page 27
Sécheuse pour phasmes	K. D'Hulster page 28

MDP N° 7 - MARS 1990:

Les plantes nourricière de <u>Phyllium</u>	
<u>bioculatum</u> Gray 1832 aux Îles Seychelles	P. Matyot page 3
<u>Phenacephorus cornucervi</u>	M. Vergne page 8
<u>Achrioptera madagascariensis</u>	A. Danel page 12
Langage ou pas langage ?	D. Parent page 14
Eleveurs: Attention à vos espèces !	A. Deschandol page 15
Thermostat électronique	M. Chauche page 16

MDP N° 8 - JUIN 1990:

Biologie et élevage de <u>Leptynia hispanica</u>	P. Lelong page 4
Tératologie	V. Spreter page 14
<u>Creoxylus spinosus</u> (Fabricius, 1775) P.S.G.	
n° 31	R. Tommasini page 17
<u>Oreophoetes peruanas</u>	D. Collignon page 20
Réaction de défense chez <u>Oreophoetes</u>	
<u>peruanas</u>	R. Tommasini page 22
Ah! Ces phyllies quels soucis !	V. Spreter page 23
Ces bruits venus d'ailleurs	A. Deschandol page 24
Les phasmes auraient-ils de la mémoire ?	V. Spreter page 25
Une observation sur le phasme P.S.G. n° 89	D. Floyd page 25
La Malaisie, Royaume des insectes	V. Spreter page 27
<u>Extatosoma tiaratum</u> (Mac Leay, 1827)	P.E. Roubaud page 29
Mon élevage d' <u>Extatosoma</u>	F. Lesage page 30
Courbe de croissance d'un phasme	
(<u>Extatosoma tiaratum</u>)	R. Goudin page 32

MDP N° 9-10 - OCTOBRE 1990:

Identification et biologie des phasmes français	P. Lelong page 3
<u>Clonistria sanctae luciae</u> (Red.): Phasme des	
Caraïbes	A. Salzemann page 13
<u>Parapachymorpha spinosa</u> Brunner, 1893	P.E. Roubaud page 15
Histoire d'une exuvie: mue d' <u>Extatosoma</u>	
<u>tiaratum</u>	I. Oelschlaeger page 17
Couleurs de l'exuvie des phasmes	D. Floyd page 20
L'identification des phasmides	P.D. Brock page 21

MDP N° 11 - DECEMBRE 1990:

A propos des "mâles" chez <u>Carausius morosus</u>	F. Gagnereaud page 3
--	--------------------------------

Une nouvelle sauterelle bâton de Thaïlande: <u>Baculum thaj</u> n. sp. (Phasmatodea)	B. Hausleithner	page 8
<u>Pharnacia acanthopus</u> P.S.G. 25	D. Faux et L. Zancarli	page 12
<u>Extatosoma tiaratum</u>	D. Faux	page 13
Description et élevage d' <u>Acrophylla wülfingi</u> (Phasmatinae)	F. Oterelo	page 14
Oeufs de l'espèce <u>Phyllium</u> : Un document sur la systématique des "feuille en mouvement" B. Hausleithner	B. Hausleithner	page 19

MDP N° 12 - MARS 1991:

Observation sur les phasmes de l'Ile de Silhouette aux Seychelles	P. Matyot	page 3
Observations anatomiques sur une variété de <u>Phyllium celebicum</u> (De Haan) de Thaïlande	A. Deschandol	page 10
Tératologie	V. Spreter	page 13
L'arbre dont les feuilles vivent et cheminent	A. Salzemann	page 14
Hétérométabole et holométabole	P.E. Roubaud	page 16
La collection Brunner Von Wattenwyl et Redtenbacher. Mission scientifique à Vienne	P.E. Roubaud, V. Rarchaert	page 17

MDP N° 13 - MAI 1991:

<u>Paraphasma rufipes</u>	P. Deray	page 3
Réalisons un couvoir pour les oeufs de phasmes	P. Deray	page 3
<u>Leptynia attenuata</u>	P. Lelong	page 4
Récolte et conservation des phasmes	P. Bragg	page 9
<u>Lonchodes amaurops</u> P.S.G. n° 100	P. Bragg	page 13
Attention! Les fourmis sont là !	D. Floyd	page 18
Afin de créer des conditions optimales d'éclosion	F. Chassepoux	page 18
Les phasmes ont-ils des oreilles ?	A. Deschandol	page 19
Albinisme chez <u>Extatosoma tiaratum</u> ?	L. Rogez	page 19
Une cage d'élevage fonctionnelle, agréable à la vue et peu coûteuse	PJ.P. Tranchefeux	page 20

MDP N° 14 - OCTOBRE 1991:

Méthode pour augmenter le pourcentage d'éclosions des oeufs d' <u>Eurycantha</u> , <u>Heteropteryx</u> et <u>Haaniella</u>	K. D'Hulster	page 3
Consommation des phasmes par l'Homme	D.Keith MCE. Kevan	page 6
Une cage pour l'élevage des phasmes européens	P. Leleong	page 8
Un phasme de Martinique: <u>Calynda</u> ?	M. Chauche	page 14
Incident de parcours chez <u>Extatosoma tiaratum</u>	I. Oelschläger	page 17
Spermatophores chez les Phasmida	P. Bragg	page 18
Livres sur les phasmes	A. Deschandol	page 22

INDEX DES ESPECES POUR LES 15 PREMIERS NUMEROS

Notation: Genre espèce → numéro de la revue : numéro de la 1^{ère} page de l'article, etc...

- Acanthoxyla inermis* → 9-10: 21.
Achrioptera fallax → 5: 34.
Achrioptera madagascariensis → 5: 34, 7: 12.
Acrophylla → 2: 7, 4: 4.
Acrophylla wulfingi → 8: 24, 11: 14, 14: 18, 15: 10.
Anchiale maculata → 14: 18.
Anisomorpha buprestoides → 8: 24.
Antillophilus brevitarsus → 4: 18, 5: 29, 5: 30.
Aretaon asperrimus → 14: 3, 14: 18.
Asprenas brunneri → 4: 10.
Asprenas gracilipes → 4: 10.
Bacillus lynceorum → 14: 8, 15: 3.
Bacillus rossius → 4: 27, 9-10: 3, 14: 8, 14: 18, 14: 25, 15: 3, 15: 9, 15: 10, 15: 14.
Bacillus whitei → 14: 8.
Bactrododema fuscipennis → 4: 25.
Baculum → 2: 7.
Baculum artemis → 15: 14.
Baculum extradentatum → 4: 27, 6: 26, 6: 27, 8: 25, 9-10: 20, 13: 18, 14: 18.
Baculum thaii → 6: 27, 11: 8.
Calynda ? → 14: 14.
Calynda brocki → 14: 14.
Canachus alligator → 4: 10.
Canachus crocodilus → 4: 10.
Canachus harpya → 4: 10.
Canachus salamandra → 4: 10.
Carausius → 4: 4.
Carausius alluaudi → 4: 7, 12: 3.
Carausius gardineri → 4: 7, 12: 3.
Carausius morosus → 1: 5, 2: 13, 2: 14, 2: 15, 5: 32, 11: 3, 15: 3, 15: 10, 15: 14.
Carausius scotti → 4: 7, 12: 3.
Carausius sechellensis → 4: 7, 12: 3.
Centrophasma hellotis → 14: 18.
Chitoniscus brachysoma → 4: 10.
Clitarchus hookeri → 13: 18, 14: 18.
Clonistria santae luciae → 9-10: 13.
Clonopsis gallica → 1: 3, 1: 10, 2: 9, 3: 6, 4: 27, 5: 19, 9-10: 3, 14: 8, 14: 25, 15: 3, 15: 9,
15: 14.
Cnipsus rhachis → 4: 10.
Creoxylus → 4: 4.
Creoxylus spinosus → 8: 17.
Ctenomorphodes briareus → 15: 10.
Dyme → 4: 4.
Eurycantha (PSG 44) → 14: 3.
Eurycantha → 4: 4, 6: 26, 15: 9.
Eurycantha calcarata → 3: 9, 4: 31, 5: 13, 8: 24, 8: 27, 13: 18, 14: 3, 15: 3.
Eurycantha coriacea → 14: 3.
Eurycantha horrida → 5: 13.
Eurycnema versifasciata → 14: 6.
Extatosoma tiaratum → 1: 6, 2: 7, 6: 19, 6: 27, 7: 14, 8: 14, 8: 24, 8: 29, 8: 30, 9-10: 17, 11:
13, 12: 13, 13: 18, 13: 19, 14: 17, 14: 18, 15: 10.

Extatosoma → 4: 4.
 Gigantophasma bicolor → 4: 10.
 Graeffea cocophaga → 4: 10.
 Graeffea seychellensis → 4: 7, 12: 3.
 Gratidia gracilipes → 4: 26.
 Haaniella echinata → 14: 3.
 Haaniella grayi → 14: 3.
 Haaniella grayi grayi → 14: 6.
 Haaniella mülleri → 14: 3.
 Haaniella saussurei → 14: 18.
 Haaniella scabra → 14: 18.
 Heteropteryx dilatata → 4: 24, 5: 33, 8: 14, 8: 24, 8: 27, 9-10: 20, 12: 13, 14: 3.
 Hoploclonia gecko → 14: 3.
 Labidiophasma rouxi → 4: 10.
 Lamponius guerini → 4: 18, 14: 18.
 Leosthenes aquatilis → 4: 10.
 Leptynia attenuata → 13: 4.
 Leptynia hispanica → 3: 9, 5: 19, 8: 4, 9-10: 3, 14: 8, 14: 25, 15: 3.
 Libethra → 2: 7, 4: 4.
 Lonchodes → 8: 27.
 Lonchodes amaurops → 13: 13.
 Lonchodes brevipes → 7: 8.
 Lonchodes dispar → 13: 13.
 Lonchodes hosei → 7: 8.
 Lonchodes jejunos → 14: 18.
 Menexenus sp. → 6: 21.
 Menexenus semiarmatus → 15: 14.
 Microcanachus matileorum → 4: 10.
 Nisyryus amphibius → 4: 10.
 Oreophoetes → 4: 4.
 Oreophoetes peruanas → 2: 8, 8: 20, 8: 22.
 Paracanachus circe → 4: 10.
 Parahyrtacus gorkomi (PSG 90) → 2: 7, 14: 18.
 Parapachymorpha spinosa → 9-10: 15.
 Paraphasma rufipes → 13: 3.
 Phalces longiscarphus → 14: 18.
 Pharnacia acanthopus → 11: 12.
 Pharnacia serratipes → 8: 27.
 Phenacephorus → 2: 7.
 Phenacephorus appendiculatus → 7: 8.
 Phenacephorus cornucervi → 7: 8.
 Phenacephorus verrucosus → 7: 8.
 Phyllium → 3: 10, 4: 21, 4: 23, 4: 32, 5: 23, 6: 17, 8: 25, 11: 19, 12: 14.
 Phyllium bioculatum → 4: 21, 4: 23, 5: 32, 6: 4, 6: 14, 7: 3, 8: 23, 11: 19, 12: 3, 14: 18.
 Phyllium celebicum → 11: 19, 12: 10.
 Phyllium crurifolium → 8: 24, 11: 19.
 Phyllium giganteum → 6: 14, 8: 27, 11: 19.
 Phyllium keyicum → 11: 19.
 Phyllium pulchrifolium → 6: 14, 11: 19.
 Phyllium siccifolium → 6: 14, 11: 19.
 Platycrana viridana → 14: 6.
 Pseudophasma flavipenne → 9-10: 21.
 PSG 89 → 8: 25.
 Raphiderus scabrosus → 1: 7, 4: 4.
 Sipyloidea sipylyus → 2: 13, 2: 7, 13: 18, 15: 10.
 Staelonchodes sp. → 14: 18.
 Timema californica → 14: 18.

LES PETITES ANNONCES

- J. Canella** RECHERCHE: PSG n° 2, 6, 15, 19 et 30
PROPOSE: PSG n° 5, 9, 73 et 101 (Tous sous forme d'oeufs).
 Impasse André Ampère 25230 SELONCOURT.
- P. Deray** RECHERCHE: PSG n° 3, 14, 15, 20, 30, 31, 32, 45, 48, 52, 59, 60, 76, 77 et
 phyllies diverses
PROPOSE: PSG n° 1, 2, 4, 5, 9, 12, 13, 18, 23, 25, 73, 85 et 101.
 10, place du G. De Gaulle 59350 S^T ANDRE
- F. Febvre** RECHERCHE URGENT: Jeunes de PSG n° 18
PROPOSE: PSG n° 32 et 86 (oeufs seulement), PSG n° 9, 13 et 23 (oeufs et
 jeunes), PSG n° 4, 5 et 22 (oeufs, jeunes et adultes).
 10, avenue de la République 18150 LA GUERCHÉ SUR AUBOIS
- B. Fleischmann** RECHERCHE: Toutes espèces sauf PSG n° 13 et 40
PROPOSE: PSG n° 1, oeufs, jeunes ou adultes.
 686, route de Lossy 74380 BONNE/CRANVES-SOLES
- F. Messin** RECHERCHE: Femelle adulte de PSG n° 18
RECHERCHE: PSG n° 48, 61, 79, 27, 31, 15, 99, 44, 14, 28, 26, 70, 18, 84,
 2, 85, 30 et phyllies toutes espèces
 20, rue de Maincourt 78720 DAMPIERRE EN YVELINES
- J.M. Mille** RECHERCHE: Heteropteryx dilatata, un couple de bonne taille ainsi que
 des Sauterelles et Mantes feuilles.
 "Les Pervenches" B2, avenue Sainte Anne 3700 MARIGNANE
- G. Queval** RECHERCHE: PSG n° 2, 10, 19, 25, 60, 72, 76 et 77 (oeufs, jeunes ou
 adultes)
PROPOSE: PSG n° 1, 5
 3, rue du Fond Squin 62500 SAINT MARTIN AU LAERT
- J.P. Tranchefeux** RECHERCHE: pour collection phasmes morts en bon état et oeufs
 éclos, avec nom scientifique sauf PSG n° 1, 4, 5, 9, 19, 22 et 23
 Remboursement des frais d'envoi par retour du courrier.
 AUXON LES VESOUL 70000 VESOUL
- Le Groupe d'Etude des Phasmes** RECHERCHE: une personne bénévole de la région
 parisienne pouvant réaliser les reliures pour la revue (les mêmes ou
 équivalentes). Sachant que le nombre de reliure à réaliser est d'environ 400.
 Contacter P.E. ROUBAUD 17, avenue Foch 94100 SAINT-MAUR

AVIS AUX LECTEURS

Tous les articles (en français ou en anglais), notes, observations, dessins, petites annonces, questions, réponses, etc... sont à envoyer à **P. Lelong** (adresse à la fin de la revue).

N'hésitez surtout pas à nous envoyer vos observations, vos notes même si celles-ci ne font que quelques lignes. Ce sont souvent ces remarques semblant insignifiantes qui rendent les plus grands services...

Les articles paraissant dans la revue (le Monde Des Phasmes) sont susceptibles d'être traduits et repris dans la *Newsletter* du P.S.G. sans que vous en soyez informé. Il s'agit d'un accord réciproque entre *Le Groupe d'Etude des Phasmes* et *The Phasmid Study Group*.

Tout ce que vous voulez voir paraître dans la prochaine revue (Mars 1992) doit être envoyé avant le 23 Février 1992 dernier délai.

Le Groupe d'Etude des Phasmes
vous souhaite une

BONNE ANNEE 1992



GROUPE D'ETUDE DES PHASMES

**President du G.E.P.
Responsable de la Revue**

M. P.E. ROUBAUD
17 Avenue Foch
94100 SAINT MAUR

Conception et Edition

M. P. LELONG
Les Ormes Batiment A1
31320 CASTANET TOLOSAN

Comité de Relecture

M. A.DESCHANDOL
45 Rue Massillon
76600 LE HAVRE