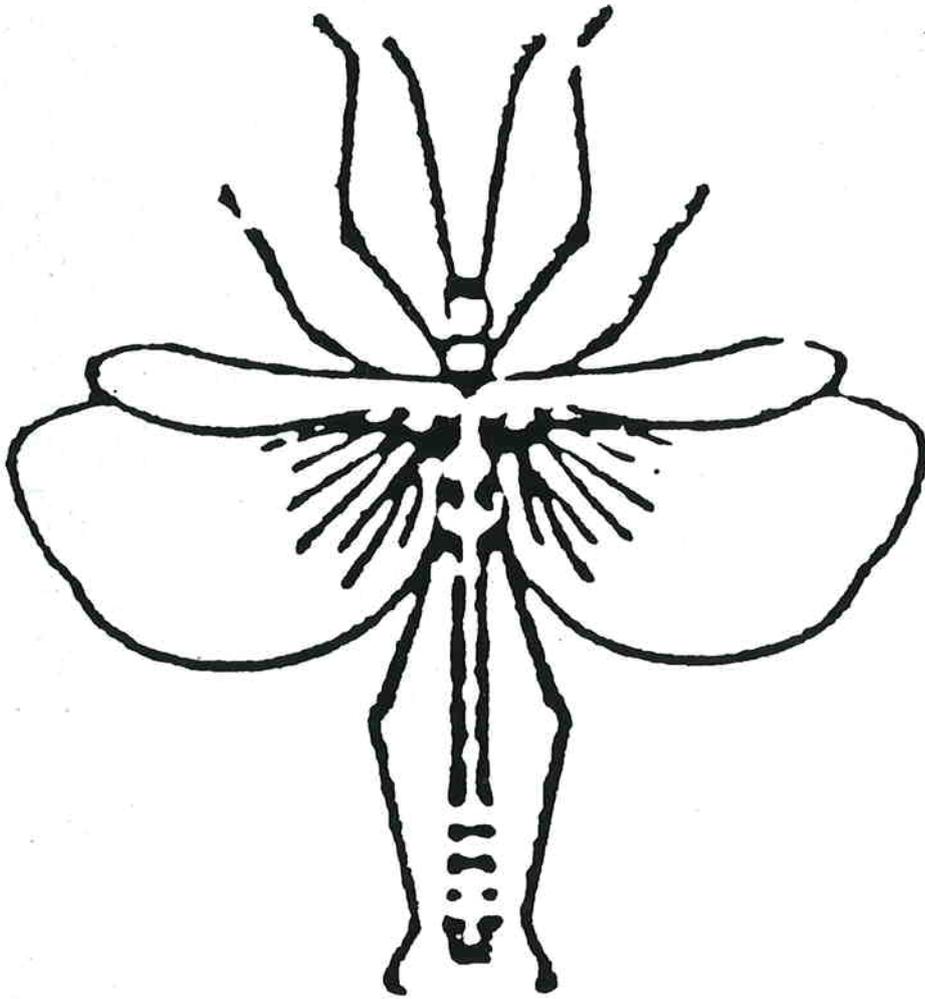


LE MONDE



DES PHASMES



LE MONDE
DES PHASMES
n° 34
(Juin 1996)

Revue trimestrielle
éditée par le
Groupe d'Etude des
Phasmes



17, Avenue Foch
94100 SAINT-MAUR
FRANCE

Directeur de la
publication

Pierre-Emmanuel
ROUBAUD
Président du G.E.P.

Conception et Rédaction

Philippe LELONG
Le Ferradou n° 3
31570 SAINTE FOY
D' AIGREFEUILLE
FRANCE

Comité de lecture

Alain DESCHANDOL
Frédéric FEBVRE
Frédéric LANGLOIS
Philippe LELONG
Pierre-Emmanuel
ROUBAUD

ISSN 1152-9911

Sommaire

Editorial	page : 2	
Croissance d'une femelle <i>Extatosoma tiaratum</i> P.S.G. n° 9	Julien Sroka.....page : 3	
Observations et anecdotes	Michel Burtaire	page : 5
Les difficultés de la création et de l'installation de l'incubateur idéal	Emmanuel Delfosse.....	page : 6
Chaleur et humidité (Aménagement d'un terrarium).....	Philippe Ravat	page : 8
Observation comportementale chez <i>Sipyloidea sipylius</i> adulte.....	Florian Mancet	page : 10
Un cas de nanisme chez <i>Acrophylla wuelfingi</i>	Philippe Ravat	page : 11
Cannibalisme et réflexions sur les phasmes commettant des "erreurs"	Emmanuel Delfosse.....	page : 14
Dernière minute.....	Philippe Ravat	page : 16
Le dictionnaire des Phasmes (suite).....	Philippe Lelong	page : 17
Les parasites : phasmantagorie ou réalité ?!	Eric Polidori	page : 26
Questions - Réponses	page : 28
Dernières publications.....	page : 30
Les petites annonces.....	page : 30
Avis aux lecteurs	page : 32

Editorial

L'étude des phasmes est intéressante pour plusieurs raisons, elle permet notamment de découvrir des espèces nouvelles.

Parfois, des personnes rapportent de leur voyage sous les tropiques des phasmes qu'ils ont collectés et naturalisés. Cependant, la capture des phasmes dans les forêts tropicales n'a d'intérêt que si elle a un but scientifique. Il est effectivement inutile de tuer des insectes si ceux-ci ne servent pas à une étude taxonomique (inventaire) ou biologique.

Les forêts tropicales sont fragiles, elles constituent des biotopes très sensibles qu'il convient d'épargner au maximum. La forêt tropicale représente selon les spécialistes, 19 millions de km² et abriterait plus de la moitié des espèces vivantes. Malheureusement, la déforestation est intense, elle est d'environ 15 à 17 millions d'hectares par an, soit la moitié de la surface de la France. A cette cadence, la totalité de la forêt sera détruite en l'an 2135. A ce rythme, la moitié des espèces seront éteintes dans les 30 à 50 prochaines années ! *

Il est donc fondamental de chercher à préserver les insectes. Il est grand temps d'arrêter de collecter les insectes tropicaux et notamment des phasmes. Enrichir une collection personnelle ne sert rigoureusement à rien, si ce n'est à satisfaire l'ego du "propriétaire". Les collectes ne doivent être réservées qu'aux études scientifiques sur la taxonomie et sur la biologie. Les élevages doivent être prioritaires. Pour cela il suffit de capturer des adultes, de les laisser pondre pendant quelques jours, puis de les relâcher sur le lieu exact de leur capture.

Les études comportementales peuvent, en grande partie, être réalisées sur place avec des phasmes en liberté, il n'est même pas besoin de les collecter ou de les toucher pour cela. Les seules captures et naturalisations doivent être strictement réservées aux études taxonomiques, mais là, seuls quelques spécimens suffisent. Et toutes ces études scientifiques doivent bien sûr faire l'objet de rapports ou de publications, la rétention de l'information ne sert à rien non plus.

En conséquence arrêtons les prélèvements "sauvages" de phasmes dans la nature, si ce n'est pas dans le cadre d'une étude scientifique. Je tiens à préciser ici qu'il est fondamental de respecter les Parcs Nationaux et les Réserves Naturelles ou Régionales. Dans ce cas les prélèvements doivent faire l'objet d'autorisations et donc se faire dans un cadre et but bien précis.

Arrêtons, dès aujourd'hui, le pillage de la nature.

Philippe LELONG ●

* Source : Biodiversité des Arthropodes de la canopée dans deux forêts primaires en Nouvelle-Calédonie. Thèse de Eric Guilbert soutenue en 1994.

Croissance d'une femelle *Extatosoma tiaratum* P.S.G. n° 9

Julien Sroka

33b, Les champs Toudan, 68 910 LABAROCHE, FRANCE

Mots-clés : Croissance, Elevage, *Extatosoma tiaratum*.

1 INTRODUCTION

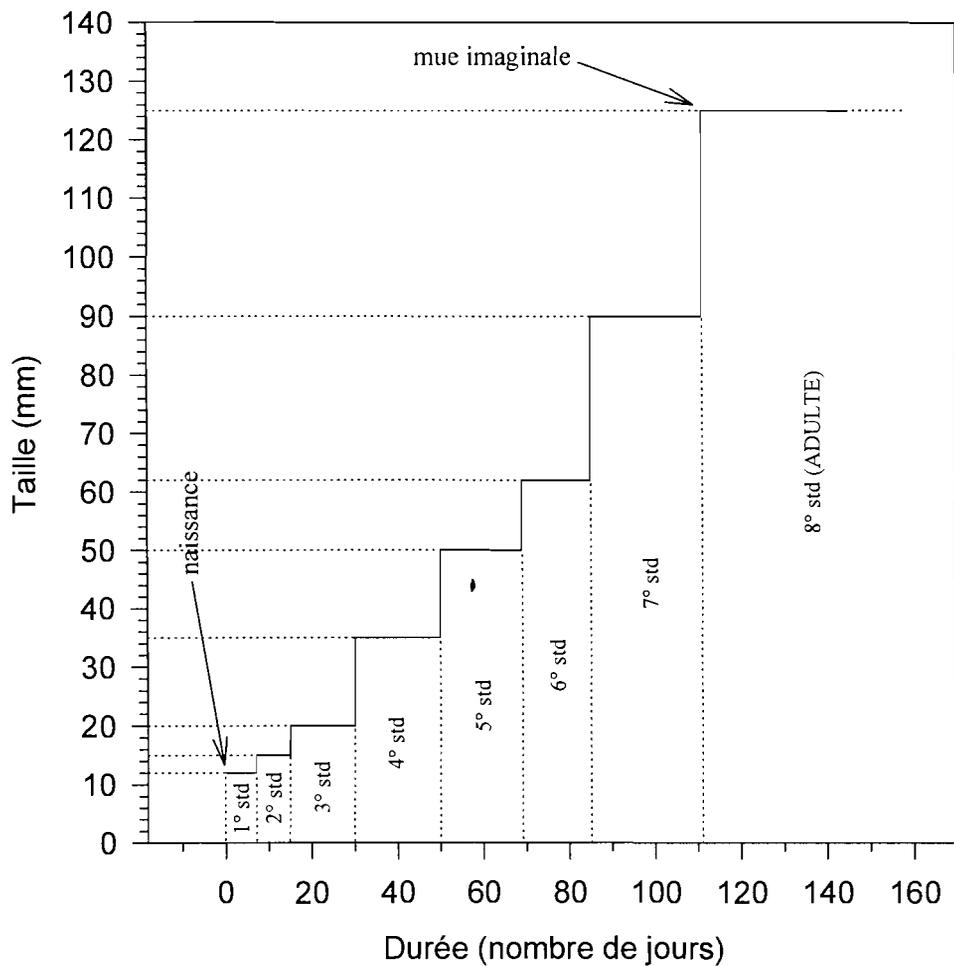
Suite à mon annonce dans *Le Monde Des Phasmes*, un membre m'a fait parvenir une vingtaine d'oeufs d'*Extatosoma tiaratum* que j'ai disposé sur du terreau humidifié dans une boîte hermétique transparente. Six mois plus tard eût lieu la première éclosion. Je plaçais le nouveau-né dans un petit vivarium sur de la ronce fraîche, à une température de 20 °C et une hygrométrie de 80 %. Je décidais alors de suivre la croissance de cet individu, en prenant soin de noter la date de chaque mue, la longueur de l'insecte, et la durée inter-mue. Le phasme (en l'occurrence une femelle), étant arrivé au stade adulte, fut placé avec deux mâles et trois femelles, dans une grande cage.

2. RESULTATS

Voici les résultats obtenus :

Date	durée inter-mue (jours)	Durée depuis l'éclosion (jours)	Longueur du corps	Stade
23 Mai	0	0	12	éclosion
30 Mai	7	7	15	fin 1° stade
07 Juin	8	15	20	fin 2° stade
22 Juin	15	30	35	fin 3° stade
12 Juillet	20	50	50	fin 4° stade
31 Juillet	19	69	62	fin 5° stade
16 Août	16	85	90	fin 6° stade
11 Sept.	26	111	125	fin 7° stade adulte

Afin de les rendre plus claires et plus parlantes, j'ai représenté mes données sur le graphique ci-dessous :



3. REMARQUES

On peut noter que plus on s'approche du stade adulte, plus la durée inter-mue est longue (26 jours entre la 6^{ème} et la 7^{ème}) et plus l'augmentation de taille après chaque mue est importante (+ 35 mm à la 7^{ème}). Le sexe est reconnaissable dès la première mue grâce à l'apparition d'excroissances foliacées le long de l'abdomen.

La femelle en question est morte le 26 Janvier après s'être accouplée et avoir pondu.

●

OBSERVATIONS ET ANECDOTES

Michel Burtaire

21, Rue Lambrechts, 92400 COURBEVOIE, FRANCE

Mots-clés : Elevage, Nourriture, cannibalisme, *Lamponius guerini*, *Aretaon asperrimus*, *Extatosoma tiaratum*.

1 - HISTOIRES DE LAMPONIUS

La souche de *L. guerini* (tacheté blanc) que j'éleve me donne un bon pourcentage de réussite. Ces phasmes se nourrissent indifféremment de ronce ou de millepertuis (*Hypericum calycinum*).

Début février 96, des jeunes s'échappaient régulièrement d'un terrarium jusqu'à ce que je découvre l'étroit et coupable passage.

Je les retrouvais presque toujours sur un *Begonia metallica* tout proche de leur cage. Les feuilles au bord roulé et grignoté trahissaient leur présence. Puis un jour de février, je laissais un jeune sur la plante tant convoitée afin de voir ce qui allait se passer.

Ce phasme a tranquillement évolué. A l'avant dernier stade, il a disparu le 2 Mai pour être retrouvé sur une Fougère (*Nephrolepis*).

Je le remis sur son Bégonia ; le 5 Mai, il avait définitivement disparu. Tout me laisse à penser qu'au moment de sa mue, il est tombé dans l'aquarium situé au dessous, lequel héberge 9 tortues de Floride adultes.

Pour terminer, j'ai pu constater que l'ensemble de l'élevage accepte, faute de mieux, *B. metallica* et du Bégonia hybride "Gloire de Lorraine".

2 - ENCORE LES BEGONIAS...

Pour information, *Aretaon asperrimus* accepte très bien toutes les espèces de Bégonias y compris les jolies feuilles dures et ponctuées de gris du Bégonia arborescent (*B. corallina*).

Extatosoma tiaratum se nourrit volontiers de Millepertuis, plante non rentable à la cueillette étant donné son appétit et aussi divers Bégonias en dépannage.

3 - EXTATOSOMA TIARATUM ET COMPORTEMENTS INHABITUELS.

E. tiaratum est un phasme dont l'observation se trouve facilitée car il s'active et se nourrit jour et nuit.

Voici, quelques notes qui ne portent que sur des femelles, celles-ci sont puissantes, voraces et vivent plus longtemps que les éphémères et fragiles mâles :

- Août 93, l'une d'elles déguste avec soin la peinture sur tout un angle de son terrarium.
- Sept 93, une autre grignote le revêtement plastique adhésif qui recouvre le sol de sa cage et ceci durant plusieurs jours.

- Plus sérieusement, j'ai souvent vu des insectes mordre la patte qui se présentait devant eux comme s'il s'agissait d'une simple branche.

- 18/04/94 : Cette femelle ayant posé une patte antérieure sur l'abdomen d'un *C. morosus* ainsi immobilisé lui en "croque" deux bons centimètres.

- 05/05/94 : C'est tout l'abdomen et les deux pattes postérieures d'un *B. extradentatum* qui sont tranquillement dévorés.

Dans les deux derniers cas, me direz-vous, était-ce prudent de mélanger des espèces de tailles aussi inégales...

Le cannibalisme est-il si fréquent chez les phasmes de taille importante, même si ceux-ci sont nourris correctement ? ...

Seules les observations de chacun peuvent nous en dire plus...



Les difficultés de la création et de l'installation de l'incubateur idéal

Emmanuel Delfosse

18, Allée Marinette, 78700 CONFLANS SAINTE HONORINE, FRANCE

Mots-clés : Elevage, Incubateur, Température, Humidité.

Réponse à l'article de Guilhem Bernard : "Un incubateur à eau chaude" paru dans *Le Monde Des Phasmes* n° 29, pages 12 et 13.

C'est une bonne initiative que Guilhem Bernard ait voulu mettre en place un incubateur simple à construire et facile d'emploi. Je crois quant à moi que rien ne vaut le simple système "D" pour reproduire ce qui se passe dans la nature. Mais ce n'est qu'une conviction personnelle. Je me permettrai tout de même quelques remarques à propos de cet incubateur.

Chaque nouvelle solution amène toujours des difficultés nouvelles. Mais, il ne faut pas laisser "tout tomber" pour autant, bien au contraire, il faut persévérer et communiquer les résultats des expériences personnelles.

Personnellement, je favorise la circulation d'air grâce à un fin grillage en plastique. Les échanges gazeux sont très importants pour le bon développement des embryons. Je ne sais pas si la plaque de Plexiglas, même percée de trous, est conseillée, surtout avec une température de 25 °C. Cette température semble d'ailleurs trop élevée, 21 ou 22 °C, me paraît idéal et peut

satisfaire la plupart des phasmes. Une température élevée semble fragiliser les insectes. L'embryon va sûrement se développer plus vite, mais le jeune risque d'être plus fragile, il y aura certainement plus de pertes au niveau des jeunes. Le risque d'avoir une mauvaise mue à la sortie de l'oeuf sera peut être plus important. Les champignons se développeront également plus vite, des mouches aussi (des détritivores qui envahissent parfois les élevages), des acariens... Il ne faut pas oublier également que 25 °C dans la nature ce n'est pas équivalent à 25 °C dans une pièce fermée et encore moins dans un petit récipient et ce malgré ce que vous affirme votre thermomètre. La température a un impact souvent bien plus important que ce que l'on croit. Dans la nature la température varie souvent et parfois de manière importante, chaude le jour et glacée la nuit, même dans certains pays tropicaux. Je suis favorable à des changements de température et ce de façon irrégulière. De plus, suivant les espèces, il faudra choisir une humidité plus ou moins importante.

Pour compléter la note de la rédaction, ce système d'incubation ne convient pas non plus pour *Anisomorpha monstrosa* (Hebard, 1932), *Paraphasma rufipes* (Redtenbacher, 1907), *Pseudophasma* sp. (Kirby, 1896), *Oreophoetes peruana* (Saussure, 1868) qui nécessitent une incubation sur de la terre humide (du terreau par exemple) et dans le terrarium des adultes, *Heteropteryx dilatata* (Parkinson, 1898), *Haaniella echinata scabra* (Günther, 1944), *Haaniella muelleri* (De Haan, 1842), *Haaniella dehaani* (Westwood, 1859) qui nécessitent une incubation plutôt sèche sur de la terre, etc.

REFERENCES

- Bernard, G.** (1995) Un incubateur à eau chaude. *Le Monde Des Phasmes*, 29: 12-13.
- Bretillon, X.** (1992) Elevage des jeunes *Extatosoma tiaratum*. *Le Monde Des Phasmes*, 17: 19.
- Carlberg, U.** (1980) Contribution to the knowledge of Phasmida III. Diapause in the eggs of *Extatosoma tiaratum* (Mac Leay). *Entomologist's Record*, I/VII/VIII: 80.
- Carlberg, U.** (1984) Hatching rhythms in *Extatosoma tiaratum* (Mac Leay) (Insecta : Phasmida). *Zool. Jb. Physiol.*, 88: 441-446.
- Delfosse, E.** (1993) Questions-Réponses. *Le Monde Des Phasmes*, 24: 26.
- Dournaud, J. & J.** (1992) Réaliser de petits élevages. *Collection Multiguide activité*, Bordas Edt.: 87, 90, 94, 97-100.
- Magnin, M.** (1983) Les insectes de l'Ordre des Phasmoptères: facteurs et paramètres de la reproduction et du développement des Phasmes - Aspect de la lutte biologique. Thèse.
- Roubaud, P.E.** (1991) L'élevage de *Oreophoetes peruana*. *Insectes*, 81: 11-12.



CHALEUR ET HUMIDITE (Aménagement d'un terrarium)

Philippe Ravat

Ecole Primaire, Route de theil, 89500 LES BORDES, FRANCE

Mots-clés : Elevage, Terrarium, Cage, Construction, Température, Humidité.

Ayant diversifié mes élevages, depuis 4 ans que j'éleve des phasmes, j'ai voulu tenter l'aventure des Phyllies.

Avant d'acquérir cette nouvelle espèce, je décidais de construire un terrarium des plus adaptés, combinant chaleur et humidité optimale, sans variation de ces deux paramètres dans le temps.

J'avais jusqu'alors des terrarium en verre, que je fabriquais de dimensions variables, mais toujours utilisés dans un sens habituel, avec un couvercle au dessus constitué d'une moustiquaire.

- Le chauffage étant assuré par un système minuterie-thermostat-ampoule (ou cordon chauffant).

-L'humidité étant assurée par des pulvérisations, à des fréquences variables selon l'espèce.

Ces systèmes présentent certains inconvénients :

- Avec les ampoules, il y a un certain assèchement ambiant, et il faut mettre en place une protection afin que les insectes ne se brûlent pas.

- L'humidité est plus constante avec les cordons chauffants (dont la longueur varie avec la grandeur du terrarium), seulement en laissant une partie du cordon dans le terreau humide et l'autre fixé aux parois du terrarium, il y a prolifération de moisissures sur le fond. Ce qui est problématique pour les oeufs.

Suite à la lecture de l'article "Aménagement d'un vivarium" paru dans *Le Monde Des Phasmes* n° 30, j'ai construit un terrarium en Plexiglas : (40x40x40 cm) comportant :

(c.f. schéma)

◆ Une porte frontale à ouverture vers le bas (facilitant les manipulations).

◆ Une plaque horizontale, maintenue surélevée à 3 cm du fond (rempli d'eau), recouverte de terreau.

◆ Le cordon chauffant (7 m, 50 W) étant en majorité placé dans l'eau et parcourant le haut du terrarium, maintenu par des ventouses aux 4 coins supérieurs.

◆ Les ronges sont placées dans un récipient d'eau posé sur le terreau.

Avec un tel système, j'ai réussi à combiner humidité (80 à 90 %) et chaleur (25° C avec un thermostat). Ces deux facteurs restant stables. Je rajoute de l'eau dans le fond toutes les 6

semaines environ. Aucune moisissure n'est apparue, si ce n'est sur les déjections qui sont retirées régulièrement.

Cette ambiance fut convenable pour *Phyllium giganteum* que j'ai acquise, elle y réalisa ses deux dernières mues et a pondu (au jour d'aujourd'hui et depuis fin janvier) pas moins de 131 oeufs.

Le seul problème persistant, est celui de la condensation de l'eau sur les parois (buée et gouttes), qui ne facilite pas l'observation. De plus je vais devoir recouvrir tout l'intérieur du terrarium de moustiquaire lorsque les oeufs écloreont, afin que les jeunes ne meurent collés aux parois.

Existe-t-il des solutions combinant chaleur, humidité et absence relative de condensation ?

Je suis ouvert à toutes propositions pour l'amélioration de ce système.

N.D.L.R. : L'aération placée au niveau du plafond du terrarium serait plus efficace pour éliminer l'excès de condensation.

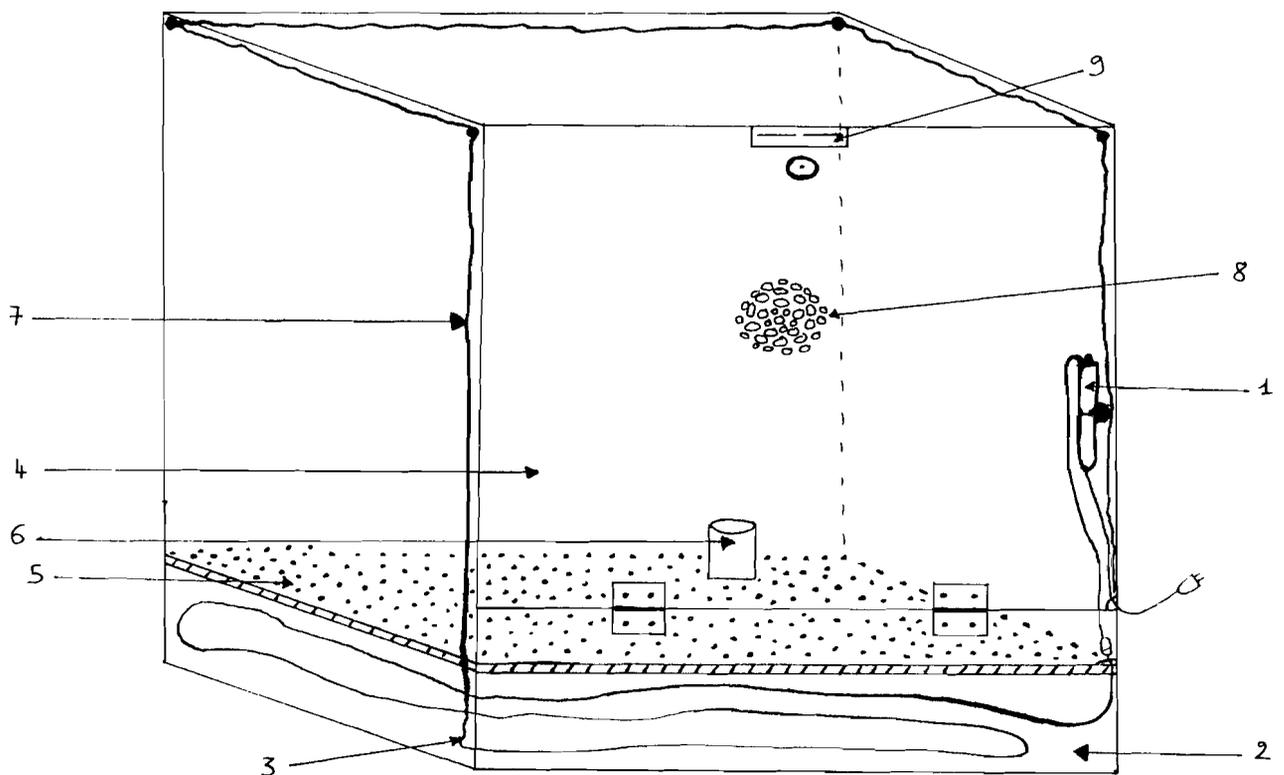


Schéma du terrarium

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1- Thermostat | 6- Récipient pour les ronges |
| 2- Fond rempli d'eau | 7- Cordon chauffant |
| 3- Cordon chauffant dans l'eau | 8- Aération |
| 4- Porte | 9- Aimant maintenant la porte close |
| 5- Terreau | |

Observation comportementale chez *Sipylodea sipylus* adulte

Florian Mancet

Lot. Les Estournels, 48140 LE MALZIEU-VILLE, FRANCE

Mots-clés : Elevage, *Sipylodea sipylus*, Comportement, Régénération, Antenne.

Après avoir ouvert l'enceinte d'élevage de mes phasmes, vers onze heures du soir dans la pénombre, j'observais que certains adultes immobiles balançaient leurs antennes plus ou moins vite selon les individus. Voyant qu'il ne se passait rien, je soufflais sur l'un d'entre eux qui se mis aussitôt à grimper sur la toiture, je fit les observations suivantes (le phasme en question était un adulte dont la dernière mue était récente) :

I) Le phasme se plaçait dans une position qui, j'allais le voir, était caractéristique de l'espèce. En effet, dès que le phasme ne put plus grimper, faute de support, il se campait sur ces pattes postérieures et médianes de telle façon que l'extrémité de l'abdomen touche le sol et que la tête soit la plus haute possible. Une fois dans cette position il balança ses antennes alternativement de haut en bas à une cadence soutenue. La même observation a été faite avec d'autres phasmes.

II) Ensuite, je fis l'expérience suivante : j'approchais la main en faisant des gestes brusques et saccadés de haut en bas; dès que je fus à environ dix centimètres de l'insecte, celui-ci se plaqua au sol pour se protéger. Je pense donc que le mouvement des antennes sert à détecter les turbulences de l'air.

III) Je constatais ensuite qu'un phasme grimpe jusqu'à ce qu'il trouve de la nourriture et tant qu'il a de quoi grimper. On note d'ailleurs que si l'on propose au phasme un objet immobile, il monte dessus. Si en chemin il trouve de la nourriture, il s'arrête et mange. Mais si il n'y a ni nourriture ni support pour s'agripper le phasme s'arrête pendant une période plus ou moins longue (environ cinq minutes). Durant ce laps de temps il inspecte les alentours et, si il n'y a aucun danger, il s'envole (les vols ne sont jamais très longs et le phasme s'agrippe au premier objet venu), puis atterrit et reprend sa position de recherche.

Autre observation sans rapport avec les précédantes.

Dans l'article que j'avais fait paraître dans le Monde Des Phasmes n° 29 et qui avait pour titre "Les pieds sur la tête", il était question d'une expérience sur la régénération de l'antenne après une coupe au niveau des articles 1 et 2. J'ai réalisé cette expérience sur *Sipylodea sipylus* et j'ai fait les observations suivantes :

Ce n'est qu'après la deuxième ou la troisième mue que les différentes parties de la patte, "poussant" au sommet de la tête, deviennent bien visibles.

Dès lors, une patte nous apparaît, minuscule et dont le fémur et le tibia sont très petits et mal formés. Les articles quant à eux sont très apparents et bien formés. La patte ne mesure que 5 mm de longueur.

N.D.L.R. : Les espèces possédant de longues antennes se servent souvent de ces dernières pour trouver un support lors de leurs déplacements. Un peu comme le font les non-voyants avec leur canne !

Un cas de nanisme chez *Acrophylla wuelfingi*

Philippe Ravat

Ecole Primaire, Route de theil, 89500 LES BORDES, FRANCE

Mots-clés : Elevage, Nanisme, Mue, Hormone ,*Acrophylla wuelfingi*, .

J'observe depuis plusieurs mois au sein de mes espèces un phénomène curieux chez *Acrophylla wuelfingi*.

Des jeunes (8), sont sortis de l'oeuf la première semaine d'octobre, et ont commencé leur chemin dans la vie de phasme, confinés aux limites d'un terrarium de taille appréciable (75x60x40 cm) pour eux tout seuls.

Tout se passa bien lors des 3 premières mues qui, à chaque fois, se sont déroulées dans un intervalle de temps de 10 jours pour ces 8 individus.

Puis, un des jeunes (un mâle de 8 cm avec sa ligne dorsale blanche caractéristique) stoppa là son évolution et "décida" de ne plus grandir. En effet il n'a plus mué depuis décembre, alors que ses congénères nés en même temps sont maintenant de long et beaux adultes depuis fin avril.

L'individu qui ne mue plus semble donc frappé de nanisme, j'ai recherché comment se déroule la mue chez les insectes afin de pouvoir émettre des hypothèses sur l'anomalie que possède mon phasme qui "veut rester jeune".

LE DETERMINISME DE LA MUE

Ce déterminisme est hormonal, les mécanismes (exposés simplement) sont les suivants :

Au niveau du "cerveau" de l'insecte, constitué en fait de la concentration de ganglions nerveux qualifiés de cérébroïdes, on rencontre des cellules **neurosecrétrices** (cellules excitables et sécrétrices) dans une région nommée **Pars intercerebralis** (entre le premier et le second ganglion).

Ces cellules, lorsqu'elles sont stimulées par un stimulus externe (température, lumière, photopériode, nourriture, ...), sécrètent une **neurohormone** (hormone : molécule support de la communication entre les cellules. Neuro : cette molécule est sécrétée par une cellule nerveuse).

Cette neurohormone est la **PTTH (prothoracicotrope hormone)** qui chemine dans la cellule nerveuse le long de son **axone** (partie étendue de la cellule nerveuse communicant avec d'autres régions nerveuses).

La PTTH arrive au niveau d'une région nommée **corps cardiaque (corpora cardiaca)** située dans le second ganglion cérébroïde. A ce niveau elle est libérée dans l'**hémolymphe** : liquide baignant le milieu intérieur de l'insecte, constitué du sang et de la lymphe; le système sanguin des insectes n'étant pas totalement clos par des veines et artères comme chez les vertébrés.

Cette hémolymphe transporte la PTTH, qui vient alors stimuler les cellules cibles qui sont les cellules des **glandes prothoraciques** situées dans la première partie du thorax. La stimulation de ces cellules endocriniennes provoque la libération par la glande d'une autre hormone : l'**ecdysone**.

L'ecdysone qui est l'hormone de la mue, puisque ses cellules cibles sont les cellules épidermiques, mais aussi celles de l'épithélium de la trachée (organe respiratoire) de la cavité buccale et anale.

Toutes ces cellules sous l'action de l'ecdysone sécrètent une nouvelle cuticule molle sous l'ancienne, qui est partiellement hydrolysée puis abandonnée quand l'insecte en sort. L'insecte a alors un certain temps pour grandir, le temps que sa nouvelle cuticule durcisse (sous l'action d'une autre hormone : **le burssicon**) et assure sa fonction d'exosquelette.

Une autre hormone intervient pour déterminer la nature de la mue : mue larvaire ou mue imaginale (voire nymphale pour les insectes présentant une phase de métamorphose : comme de la chenille au papillon). C'est l'hormone **juvénile : JH** sécrétée au niveau des **corps allates (corpora allata)**, localisés dans la même région que le corps cardiaque (corpora cardiaca). Selon la concentration en JH dans l'hémolymphe, l'ecdysone provoque tel ou tel type de mue.

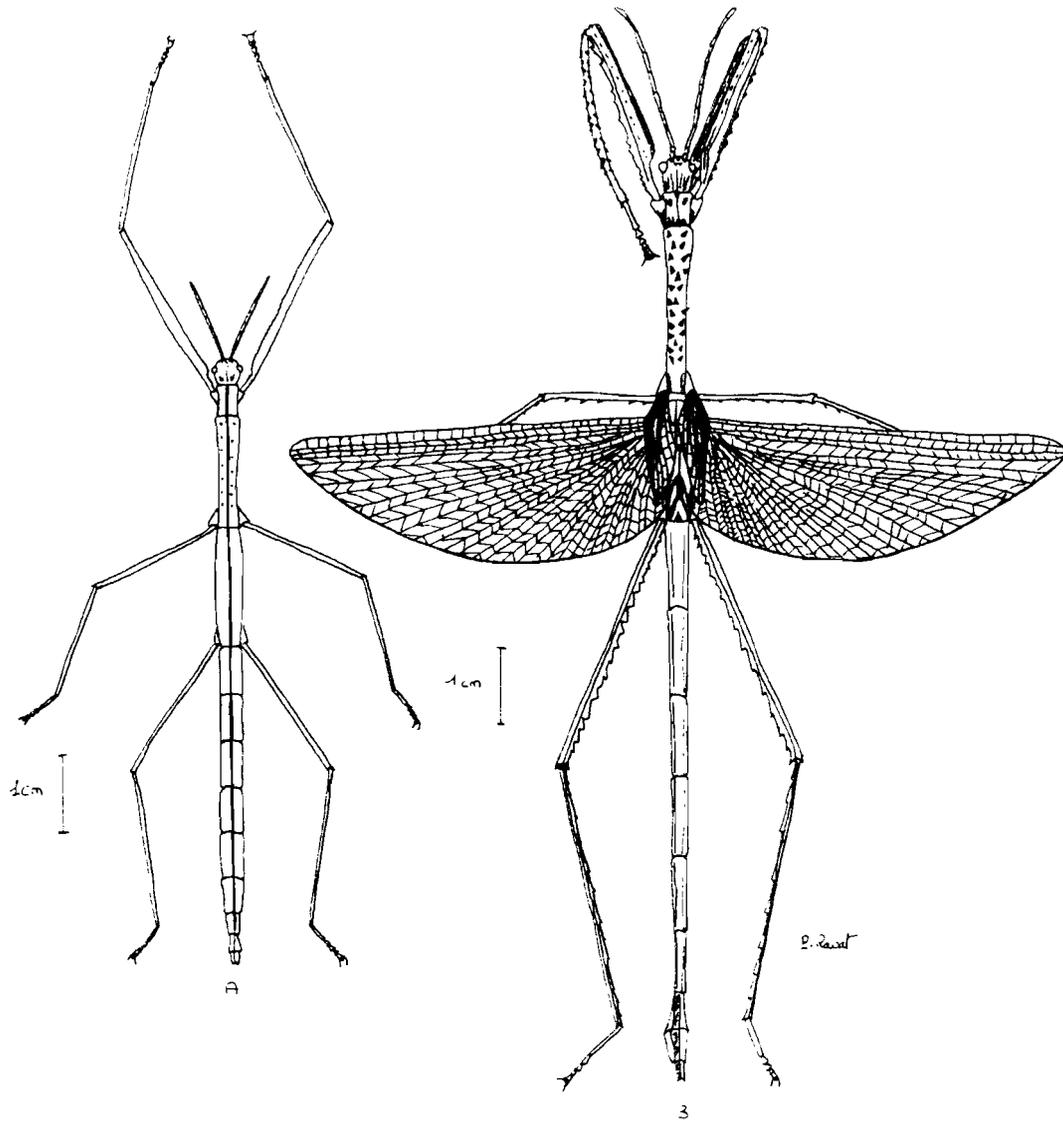
Voici donc exposé, d'une manière parfois simplifiée, le déterminisme de la mue chez les phasmes.

Ainsi, le jeune *Acrophylla* qui ne mue plus présente certainement un dysfonctionnement au niveau des ganglions nerveux (pas de sécrétion de PTTH) ou au niveau des glandes prothoraciques (pas de sécrétion d'ecdysone). Ce n'est sûrement pas un problème d'hémolymphe, celle-ci étant vitale. L'anomalie peut être de nature génétique : impossibilité pour les différents types de cellules de synthétiser les molécules hormonales, ou les récepteurs aux hormones des cellules cibles, à partir de l'ADN.

Cependant, comment se fait-il que l'insecte ait mué 3 fois normalement, et qu'il n'en soit plus capable ensuite ? Les insectes préservent de nombreux secrets!!



N.D.L.R. : Voir également l'article de F. Sordet : Mécanisme de la mue, *Le Monde Des Phasmes*, 24 (1993): 21-23.



Acrophylla wuelfingi
A : mâle "nain"; B : mâle adulte, les deux du même âge.

Cannibalisme et réflexions sur les phasmes commettant des "erreurs"

Emmanuel Delfosse

18, Allée Marinette, 78700 CONFLANS SAINTE HONORINE, FRANCE

Mots-clés : Elevage, Cannibalisme, Stress, Comportement, *Phyllium bioculatum*, *Phyllium celebicum*, *Phyllium giganteum*, *Sipyloidea sipylys*, *Extatosoma tiaratum*.

INTRODUCTION

Les phyllies n'en finissent pas de nous surprendre. Encore une fois, on doit se rendre à l'évidence, il ne faut réellement rien négliger lorsque l'on étudie les insectes.

Et pourtant... Je n'ai pas dû suffisamment écouter les conseils de prudence de Monsieur Victor Spreter au sujet de l'éventuel cannibalisme des phyllies entre elles.

Il me pardonnera bien ces instants de doute car je n'ai jamais observé un tel comportement chez *Phyllium bioculatum* (Gray, 1832) et chez *Phyllium celebicum* (De Haan, 1842) : elles vécurent pendant plus de cinq mois en grand nombre dans le même terrarium.

L'exception, qui ne me paraît pas notable pour autant car c'est un cas unique, fut une femelle de *Phyllium bioculatum* au deuxième stade qui eût à faire face à l'"agressivité" d'une autre femelle de la même espèce mais plus âgée (cinquième stade). Seule une minuscule parcelle de l'excroissance foliacée supérieure de l'abdomen fut grignotée. La victime ne sembla nullement en souffrir et atteint l'âge adulte sans aucune peine.

Je qualifierais cet accident d'"erreur", un accident que l'on retrouve d'ailleurs fréquemment dans les élevages de phasmes.

Des phasmes d'autres espèces vécurent également avec ces deux espèces de phyllies (pour des expériences diverses) et je n'observais pas d'accident particulier.

Il s'agissait notamment de *Baculum extradentatum* (Brunner, 1907), *Baculum thaili* (Hausleithner, 1985), *Sipyloidea sipylys* (Westwood, 1859), *Phaenopharos* sp. (Kirby, 1904), *Extatosoma tiaratum* (Macleay, 1827), *Aplopus* sp. (Gray, 1835), ...

Dans mes élevages de phasmes, il est nécessaire d'avouer qu'il manque parfois des morceaux de pattes, d'antennes, voire d'abdomens (...) mais en règle générale cela n'est pas excessif.

Pourtant, un *Sipyloidea sipylys* cannibale hanta mes terrariums et dévora furieusement les individus de sa propre espèce lorsqu'il devint adulte. Il négligea les autres espèces, pourquoi ? Et pourquoi cette réaction "insensée" seulement à l'âge adulte ?

Je pense, quant à moi, qu'il était anormal. Je crois l'avoir bien observé et rien ne semblait le différencier de ses compagnons. Sa morphologie, ses organes externes et internes ne montrèrent rien de particulier qui puisse expliquer logiquement une telle réaction. Ces incidents que je qualifie d'"erreurs" sont pour moi, bien souvent, synonymes de recherche : recherche d'eau, de nourriture, d'un complément vitaminique, d'un manque quelconque...

Lorsque les phasmes sont "stressés", certains ont tendance à chercher à se nourrir. Par exemple, on observe facilement et fréquemment ce genre de phénomène chez *Extatosoma*

tiaratum. En des occasions particulières, lorsque l'on nettoie le terrarium et que l'on change les plantes, est-ce que les pattes de certains individus ne sont pas mises à contribution ? Il me semble que cela arrive, mais peut-on en faire une généralité pour autant ? Les victimes ne réagissent pas facilement, pourquoi ? Et ce, même si l'abdomen est presque entièrement dévoré !

Il semble également que les victimes les plus nombreuses soient les individus les plus faibles ou anormaux, bref tous ceux qui pourraient remettre en question la survie du groupe. Est-ce un hasard ?

Enfin, les pattes et les antennes dévorées ou même les abdomens, peuvent l'être à la suite d'une surpopulation du terrarium. C'est également fréquent dans les élevages de Lépidoptères ou chez d'autres Arthropodes.

Lors de la bourse aux insectes de Paris en 1993, j'ai eu la chance de me procurer 3 jeunes femelles de *Phyllium giganteum* (Hausleithner, 1984) aux stades 1, 2 et 3 et une femelle de *Phyllium bioculatum* adulte. Par commodité pour le transport jusqu'à mon domicile, ils furent réunis. A mi-parcours, je m'aperçus qu'une petite partie de l'élytre droit de la femelle de *Phyllium bioculatum* manquait. En arrivant à ma demeure, l'attaque s'était aggravée car l'aile postérieure avait été un peu plus grignotée, ainsi qu'un morceau de la partie inférieure de l'abdomen. J'ai pu retrouver la coupable : la plus grande femelle de *Phyllium giganteum*. Heureusement la victime n'en souffra pas d'avantage et a beaucoup pondu. A l'époque, je pensais que le voyage avait "stressé" mes petites protégées, qu'elles avaient faim ou soif. Désormais j'ai des doutes quant aux véritables intentions de la "gourmande". Il semble qu'il n'y avait là qu'une seule coupable, peut-on en faire une généralité pour autant ?

J'ai élevé les trois *Phyllium giganteum* pendant des mois sans introduire d'autres espèces de phasmes avec elles. Puis, lorsqu'elles furent respectivement adulte, subadulte et la dernière à un stade inférieur, j'ai disposé une jeune femelle de *Phyllium bioculatum* au premier stade dans leur terrarium. Trois semaines plus tard, alors que je change mes animaux tous les trois ou cinq jours, la petite *Phyllium bioculatum* avait mystérieusement disparue. Je ne trouvais pas de cadavre, ni aucune trace d'un petit corps...

Je tentais à deux reprises cette expérience. Elles disparurent les unes après les autres, sans laisser de trace ! N'y avait-il qu'une coupable (la phyllie la plus âgée) ? Pourquoi dévorer ces jeunes *Phyllium bioculatum* ? Etaient-elles considérées comme des concurrentes ? Je tentais l'expérience avec trois *Phyllium bioculatum* au premier stade. Quand deux de ces trois jeunes disparurent, je retirais la survivante. Cette fois, je trouvais un abdomen ou du moins ce qu'il en restait.

Ne désirant pas en rester là, je plaçais d'autres phasmes dans cette enceinte, notamment *Extatosoma tiaratum* et *Baculum* sp. (Saussure, 1870). Les *Extatosoma tiaratum* furent choisis du stade 1 au stade 4 (pas trop gros, car leur poids pourrait représenter un éventuel danger pour les pattes des fragiles phyllies) tandis que je pris des *Baculum* sp. à tous les stades. Les phyllies s'accommodèrent bien de ces "étrangers" et aucun accident ne fut noté.

CONCLUSION

Phyllium giganteum pourrait-il être cannibale avec d'autres espèces de phyllies ? Je crois nécessaire de continuer les expériences pour en être absolument sûr. Mais si cela est vrai, pourquoi ne dévorent-elles pas les autres phasmes ? Et quelle est la raison de ce cannibalisme ? Elles ne manquaient apparemment pas d'espace pour vivre, ni de nourriture ou d'eau...

BIBLIOGRAPHIE

- Bragg, P.** (1992) Les coccinelles mangent des phasmes. *Le Monde Des Phasmes*, 18: 6.
- Cappe de Baillon, P., Le Chevalier, P.** (1931) Recherches sur la tératologie des insectes II : la descendance des monstres de Phasmides. *Encyclopédie Entomologique*: 4-6, 14-15, 281-282, 288-289.
- Delfosse, E.** (1994) Observations d'élevage. *Le Monde Des Phasmes*, 25: 19-20.
- Guilbot, R.** (1982) Elevage des papillons de leurs oeufs, chenilles et chrysalides (indigènes et exotiques). *Société Nouvelle des Editions Boubée*. page 66.
- Roubaud, P.E.** (1989) Réponse à la question de E. Decker. *Le Monde Des Phasmes*, 6: 45.
- Spreter, V.** (1993) Pour que dansent les phyllies (suite). *Le Monde Des Phasmes*, 22: 15-16. ●

N.D.L.R. : Dans la nature, la compétition entre espèces animales est très marquée surtout entre espèces voisines. De plus, la compétition est intense entre les espèces ayant les mêmes niches écologiques, comme pour la lutte pour préserver un territoire. Il faut cependant rappeler que les études comportementales en élevage sont parfois grandement faussées.

Dernière minute

Je suis allé visiter le parc de Thoiry (le 02-06), principalement pour y voir l'exposition d'insectes et surtout de phasmes (Ayant vu un reportage au journal télévisé).

J'ai été très déçu : en effet j'ai trouvé des terrariums présentant des espèces pas vraiment en bonne santé, avec beaucoup d'individus morts avec de la nourriture pas vraiment fraîche ni abondante.

Le G.E.P. a-t-il quelque chose à voir avec cette exposition ?

Même s'il est difficile de tenir une telle exposition à long terme, n'y avait-il pas moyen de mieux faire pour la promotion des phasmes? Je me rappelle des commentaires parus dans la revue, à la suite du passage à la T.V. de phasmes chez Dechavanne. Les critiques de ce commentaire me sont revenues à l'esprit en visitant cette exposition !!!

Philippe RAVAT ●

N.D.L.R. : Le G.E.P. n'a RIEN à voir avec cette exposition. Le G.E.P. n'a donc aucune responsabilité et n'a pas participé à la mise en place de cette exposition. Elle a effectivement été organisée par deux membres du groupe : Frédéric Febvre et Pierre-Emmanuel Roubaud mais dans le cadre de leur activité professionnelle en collaboration avec le Parc de Thoiry. Cependant, l'entretien des insectes était à la charge du parc. Malgré tout, il reste toujours dommage de voir des insectes mal soignés.

Le dictionnaire des Phasmes (suite)

Philippe Lelong

Le Ferradou n°3, 31570 Sainte Foy d'Aigrefeuille, FRANCE

Mots clés : Anatomie, Dictionnaire, Morphologie, Abdomen, Organe sexuel.

Suite de la première partie publiée dans le *Monde Des Phasmes* n° 32 , pages 15-20 et de la deuxième partie publiée dans le *Monde Des Phasmes* n° 33 , pages 16-26.

Les chapitres déjà traités sont :

1. INTRODUCTION

2. MORPHOLOGIE

2.1. Morphologie générale du corps

2.2. La tête

2.3. Le thorax

2.4. Les pattes

2.5. Les ailes

2.6. L'abdomen

Chez les phasmes, le premier segment abdominal est souvent fusionné avec le dernier segment thoracique (métathorax). Ce segment porte le nom de **segment médian** ou **segment intermédiaire**. Du deuxième au huitième (chez les femelles) ou au neuvième (chez les mâles) segment, il n'y a rien de particulier, on trouve antérieurement et latéralement des stigmates (voir dessin n° 18). Les stigmates sont les orifices permettant la communication entre les trachées du système respiratoire et l'air extérieur. Ces stigmates ont la faculté de se fermer ou de s'ouvrir à volonté. Pour cela ils sont constitués de deux lèvres délimitant une ouverture fendue. Chaque lèvre est commandée par un muscle agissant par l'intermédiaire d'un levier.

Seuls les derniers segments abdominaux sont complexes. Car ceux-ci portent les organes génitaux et toutes les pièces qui y sont rattachées, ainsi que la partie anale. Afin de clarifier la terminologie des pièces situées à l'extrémité de l'abdomen celles-ci seront arbitrairement séparées en deux régions ; la première comprendra les pièces entourant l'anus (région périanale), la seconde sera formée par l'armature génitale et les pièces s'y rapportant (région génitale). Voir les dessins n° 19, 20, 21 et 22.

Les organes internes ne sont pas traité volontairement, il y a déjà beaucoup de vocabulaire à assimiler, sans parler des parties anatomiques cachées.

Région périanale

* Dorsalement

10° tergite ou **segment anal**, c'est le dernier segment abdominal visible dorsalement. Parfois comme chez les genres *Haaniella*, *Heteropteryx*, *Eurycantha*, entre autres, l'extrémité du 10° tergite des femelles est prolongé par une excroissance allongée appelée le **rostre** (ne pas confondre avec l'ovipositeur) (dessin n° 21).

11° tergite absent

12° tergite ou **plaque (ou lame) suranale (ou supraanale) ou valve anale supérieure**. Très petit segment dorsal à peine visible à l'extrémité de l'abdomen, parfois appelé **épiproct**.

* Ventralement

10° sternite ou **plaque (lame) subanale ou sous-anale**

11° sternite divisé en deux ou **valves anales inférieures (ou latérales) ou paraproct**. Les appendices du 11° urite sont les **cerques (= acrostili)**.

12° sternite absent.

Région génitale

* Chez le mâle (ventralement)

9° sternite ou **plaque (ou lame) sous-génitale (ou sous-anale) ou lamina subgenitalis**. C'est le dernier sternite apparent. Au niveau de ce 9° sternite on trouve les appendices suivant :

- **Pénis** : pièce unique
- **Valves génitales**, ce sont des pièces membraneuses plus ou moins sclérifiées. Ces pièces forment un groupe supérieur (**valves génitales supérieures**) et un groupe inférieur (**valves génitales inférieures**).

10° sternite. Il porte notamment le **vomer sous-anal (ou subanal) ou titillator**. Petite pièce centrale souvent de forme triangulaire.

* Chez la femelle (ventralement)

8° sternite ou **plaque (ou lame) sous-génitale (ou sous-anale) ou lamina subgenitalis ou operculum vaginale**. C'est le dernier sternite apparent. Dans cette plaque on trouve l'apophyse interne de la plaque sous-génitale et à la base de cette plaque on trouve le **pileolus** qui est une petite pièce appliquée sur les valves supérieures de l'oviscapte, à leur base, représentant ce qui reste du 8° sternite.

9° sternite représenté par un ensemble de pièces connues sous le nom d'**oviscapte** ou **ovipositeur**. Parmi ces pièces on rencontre :

- **valves génitales supérieures** ou **apophyses génitales supérieures** ou **valves supérieures de l'oviscapte**.
- **valves génitales inférieures** ou **apophyses génitales inférieures** ou **valves inférieures de l'oviscapte**. (originaires du 8° sternite)
- **valves génitales intérieures** ou **apophyses génitales intérieures** ou **valves internes de l'oviscapte**.

Chez les phasmes, lorsqu'ils pondent leurs oeufs dans le sol, ce n'est pas l'oviscapte qui participe au forage du sol mais une extension du 10° tergite, le rostre (dessin n° 21).

Chez les femelles, sur le 7° sternite abdominal postérieurement on trouve un petit bourrelet plus ou moins visible appelé l'**organe préoperculaire**. Cet organe sert de "butée" lors des accouplement.

Dans le cas où plusieurs noms existent pour un même organe, c'est celui qui souligné qui désigne le nom recommandé et à utiliser.

Dessin n° 18 : Stigmates de *Phryganistria virgea* West.

a: stigmate du mésothorax, **b**: du métathorax, **c**: du premier segment abdominal, **d**: du deuxième segment abdominal. D'après Beier.

Ap	: Apodem	SMu	: Muscle de fermeture
B	: Etrier du volet de fermeture	SB	: Bride élastique
Hf	: Levier du volet de fermeture	StSp	: Ouverture du stigmate
HL	: Lèvre postérieure	Tra	: Trachée
OM	: Muscle d'ouverture	Vla	: Lèvre antérieure
Per	: Peritreme		

Dessin n° 19 : Extrémités abdominales des mâles.

a: *Timema californica* Scudd., **b**: *Anisomorpha buprestoides* Stoll, **c**: espèce indéterminée, **d**: *Diapheromera femorata* Say, **e**: *Pseudosermyle digueti* Chop., **f**: *Anisomorpha buprestoides* Stoll en vue ventrale. e d'après Chopard, les autres d'après Snodgrass.

Ast	: Sternite abdominal	Ph	: Phallus
At	: Tergite abdominal	Ppt	: Paraproct
Cer	: Cerque	SgP	: Plaque sous-génitale
Epp	: Epiproct	Stg	: Stigmate
ICF	: Appendice cercal gauche	Vo	: Vomer
IGF	: Appendice génital gauche		

Dessin n° 20 : Extrémités abdominales des femelles.

a: *Phasma gigas* Lin., **b**: *Hermarchus biroi* Redt., **c**: *Carausius morosus* Br. avec une vue en transparence des pièces internes, **d**: Organe de ponte isolé, face ventrale de la pièce regroupant les valves génitales inférieure et supérieure accouplées *Phobaeticus fruhstorferi* Br., **e**: *Phasma gigas* Lin. en vue ventrale, **f**: Vue en coupe et de profil de l'extrémité abdominale de *Phryganistria virgea* West. . a, d, et e d'après Chopard, c d'après Leuzinger, b et f d'après Beier.

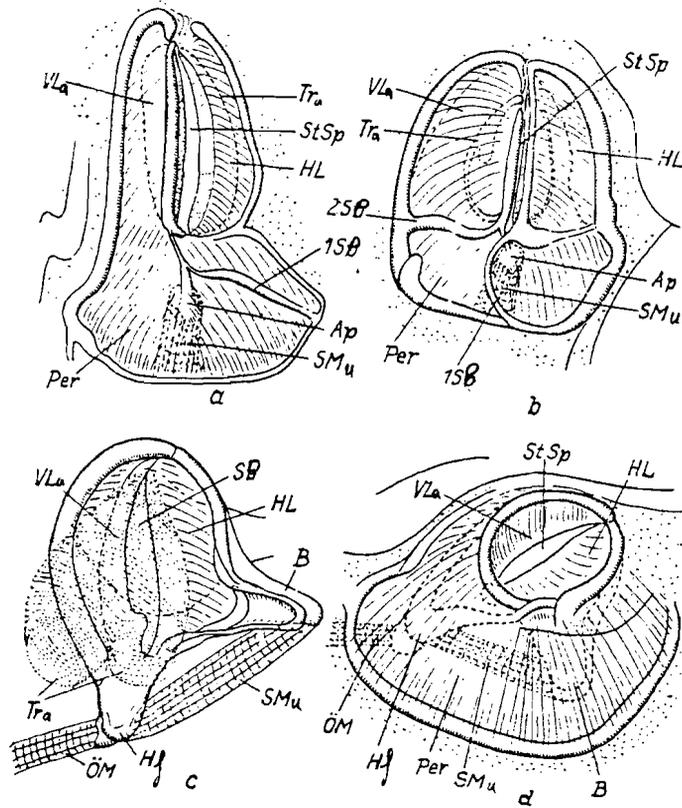
Anu	: Anus	SgP	: Plaque sous-génitale
Ast	: Sternite abdominal	Sa	: Plaque supraanale
At	: Tergite abdominal	Stg	: Stigmate
Bc	: Bourse copulatrice	TL	: Lobe du tergite
Cer	: Cerque	Vag	: Vagin
Op	: Operculum = 8° sternite abdominal	V11	: Valve génitale inférieure
Ov	: Oviducte	V12	: Valve génitale intérieure
POp	: Organe préoperculaire	V13	: Valve génitale supérieure

Dessin n° 21 : Extrémités abdominales des femelles.

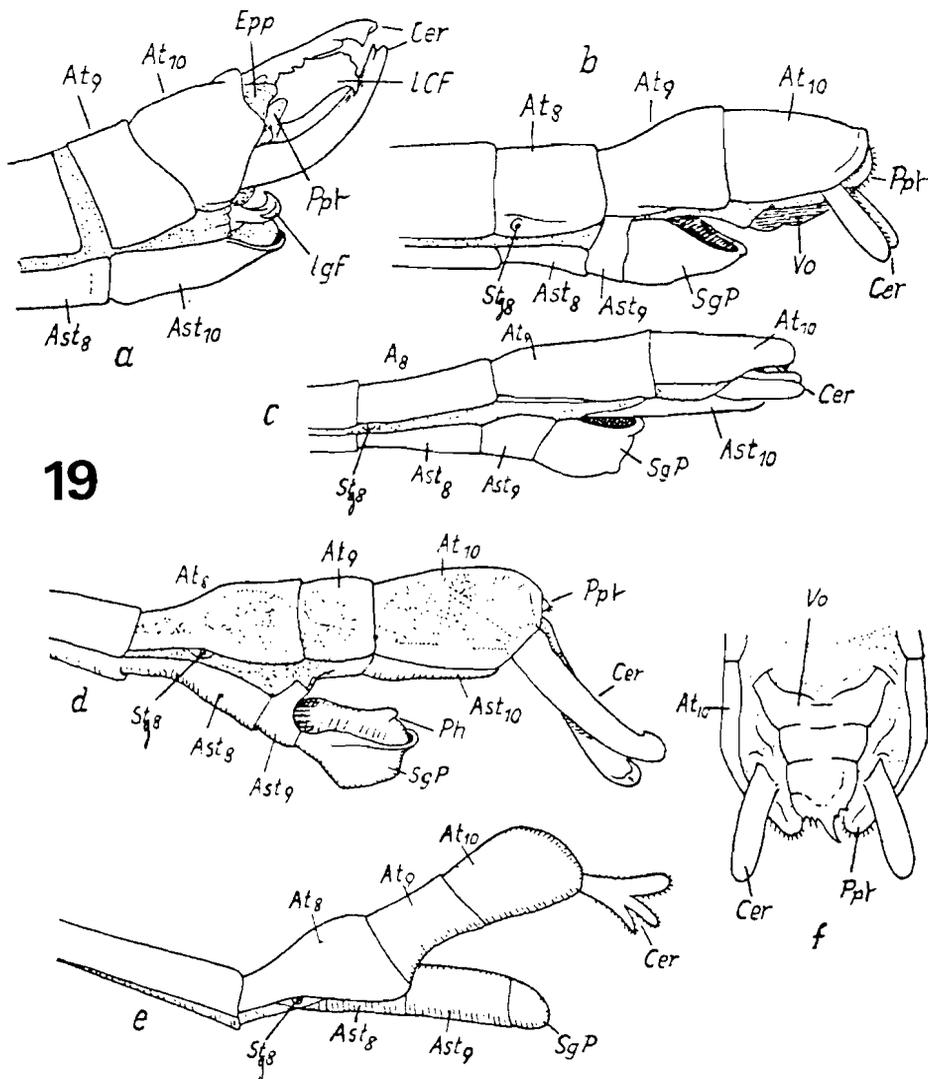
a: *Haaniella grayi* West. vue dorsale, **b**: *Heteropteryx dilatata* Park. vue latérale, **c**: *Eurycantha calcarata* Luc. vue dorsale, **d**: même espèce mais vue latérale. Les deux premières espèces nommées ont encore un rostre bien séparé du dernier segment abdominal, alors que chez la dernière espèce le rostre est fusionné avec le dixième tergite abdominal. (x 1,5) d'après Beier.

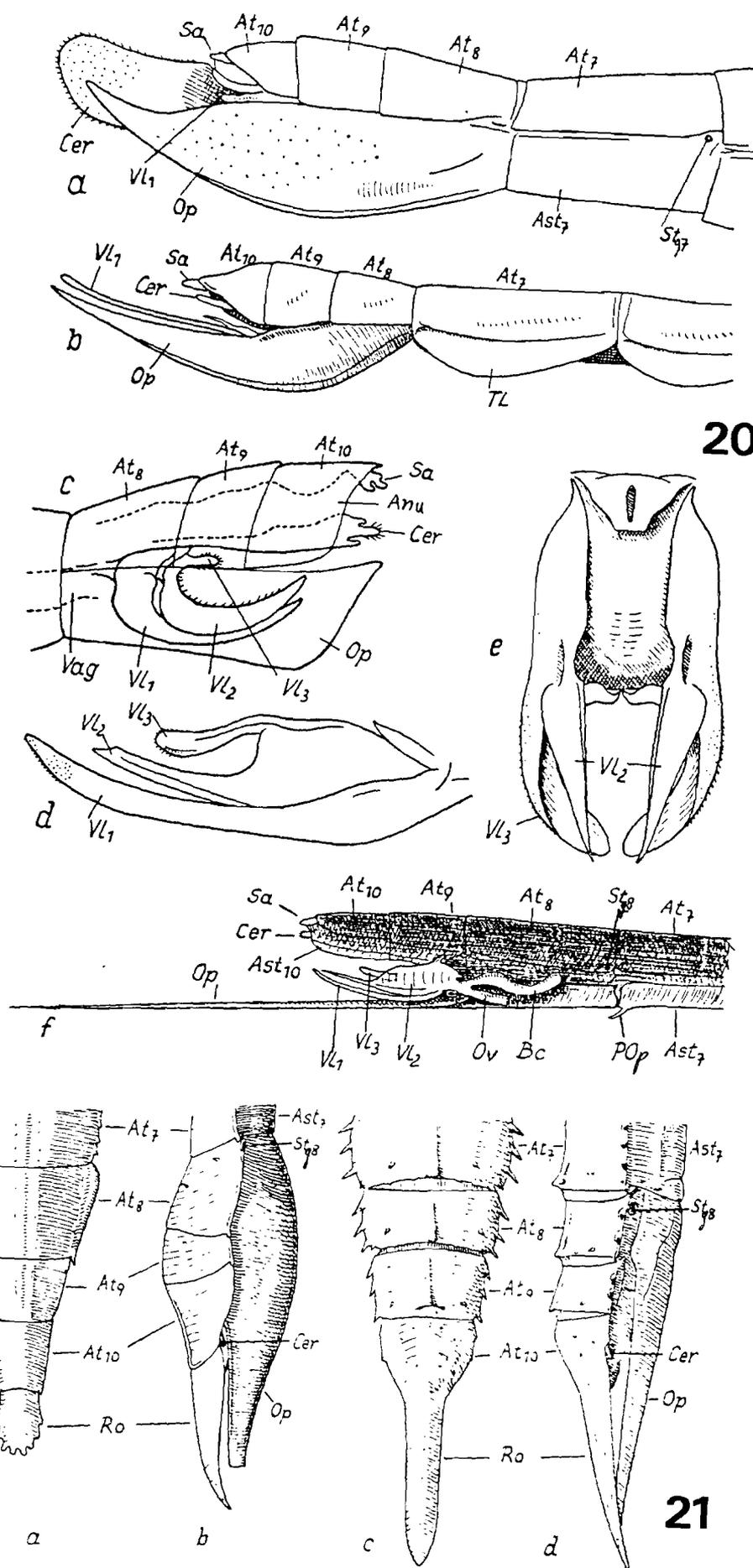
Ast	: Sternite abdominal	Ro	: Rostre
At	: Tergite abdominal	Stg	: Stigmate
Cer	: Cerque		
Op	: Operculum = 8° sternite abdominal		

18



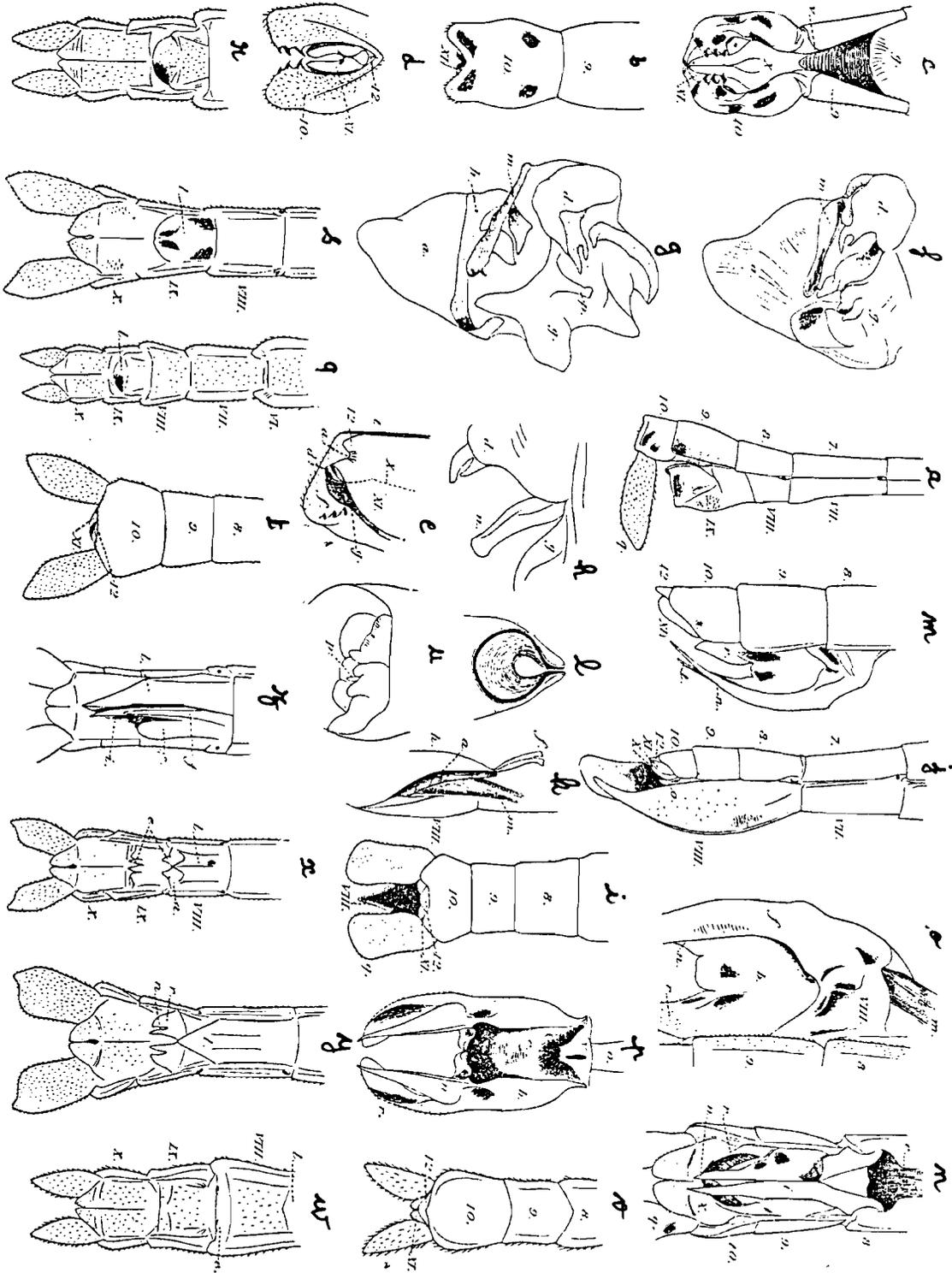
19





20

21



Dessin n° 22 : Extrémités abdominales mâle et femelle de *Phasma gigas* Linné.

D'après Chopard.

- a** : Extrémité abdominale du mâle, vue de profil, x 4.
7 à 10 : 7^e au 10^e tergite, VII à IX : 7^e au 9^e sternite, q : cerque.
- b** : Derniers tergites du mâle, x 7.
9, 10 : 9^e et 10^e tergite, XI : 11^e sternite.
- c** : Derniers sternites du mâle, x 7.
9, 10 : 9^e et 10^e tergite, X, XI : 10^e et 11^e sternite, g : Apex des pièces génitales (le 9^e sternite étant enlevé), v : vomer sous-anal, * : cerques tronqués à la base.
- d** : Extrémité abdominale du mâle vue de face, x 7.
10, 12 : 10^e et 12^e tergite, XI : 11^e sternite.
- e** : Extrémité abdominale du mâle vue de profil, le 10^e tergite étant sectionné au milieu de sa face supérieure pour montrer les valves anales, x 7.
f : face inférieure ou interne de la moitié gauche du 10^e tergite, t : ligne de section à la partie supérieure du 10^e tergite, a : anus, 12 : 12^e tergite, XI : moitié droite du 11^e sternite formant la partie supéro-externe de la valve anale droite, g : moitié gauche du même en partie caché par la valve droite, X : 10^e sternite supposé vu par transparence à travers la valve anale droite et formant à son extrémité divisée la face interne des deux valves anales inférieures, d : extrémité divisée du 10^e sternite formant une légère saillie de la face inférieure des valves anales.
- f** : Ensemble des pièces génitales du mâle, face inférieure, x 12.
a : valve supérieure gauche, m : pièce en forme de massue (valve supérieure droite), g : valve inférieure gauche, d : valve inférieure droite.
- g** : Ensemble des pièces génitales du mâle, éclaircies par de la potasse, pour montrer les pièces chitineuses, avec les valves inférieures relevées de façon à laisser voir le pénis, x 7.
Mêmes lettres que pour la figure précédente, h : bande chitineuse de la base de la valve supérieure gauche, p : pénis.
- h** : Pénis isolé, x 17.
d : pièce bifide de la valve inférieure droite, g : bord de la valve inférieure gauche, p : pénis.
- i** : Derniers tergites de la femelle, x 3.
8 à 12 : 8^e au 12^e tergite, XI : 11^e sternite, VIII : extrémité du 8^e sternite (plaque sous-génitale), q : cerques.
- j** : Extrémité abdominale de la femelle vue de profil, x 3.
7 à 12 : 7^e au 12^e tergite, VII, VIII : 7^e et 8^e sternite, X, XI : 10^e et 11^e sternite (valve anale inférieure), o : extrémité de l'oviscapte.
- k** : Base de la face interne de la plaque sous-génitale de la femelle, x 3.
VIII : 8^e sternite, h : plafond de la cavité infragénitale terminé en avant par une apophyse fourchue f, a : apophyse interne de la plaque sous-génitale, m : muscle s'insérant à la face inférieure de cette apophyse.
- l** : Coupe transversale de l'apophyse interne de la plaque sous-génitale de la femelle, x 17.
- m** : Extrémité abdominale de la femelle, vue de profil, avec la plaque sous-génitale enlevée pour montrer l'oviscapte, x 5.
8 à 12 : 8^e au 12^e tergite, XI : 11^e sternite, n : valve inférieure de l'oviscapte, t : valve interne, r : valve supérieure.
- n** : Face inférieure de l'oviscapte, la valve inférieure droite coupée pour montrer la valve interne, x 5.
8 à 10 : 8^e au 10^e tergite, X : 10^e sternite, q : cerques, i : valves inférieures de l'oviscapte, n : valves internes, r : valves supérieures, c : cavité infragénitale.
- o** : Base de l'oviscapte, face latérale, x 7.
8, 9 : 8^e et 9^e tergite, VIII : pileolus, f : valve inférieure gauche, b : base commune des valves supérieure et interne gauches, m : muscle s'insérant à la base des valves inférieures, r : valve supérieure, n : valve interne.

- p** : Face inférieure des valves supérieures et internes de la femelle, les valves inférieures étant enlevées pour montrer la chambre de ponte, x 7.
r : valves supérieures, **n** : valves internes, **b** : base commune des valves supérieures et internes formant les parois de la chambre de ponte, **c** : cavité de cette chambre, **v** : vulve, **o** : oviducte.
- q** : Derniers sternites d'un mâle du premier âge (20 mm), x 12.
VI à X : 6^e au 10^e sternite, **I** : ébauche de la plaque sous-génitale.
- r** : Neuvième et dixième sternites du même, x 17.
- s** : Derniers sternites d'un mâle du 4^e âge (60 mm), x 7.
VIII à X : 8^e au 10^e sternite, **I** : plaque sous-génitale.
- t** : Derniers tergites du même, x 7.
8 à 12 : 8^e au 12^e tergite, **XI** : 11^e sternite
- u** : Ebauches génitales d'un mâle du 6^e âge (90 mm), x 17. **p** : pénis.
- v** : Derniers tergites d'une femelle du 1^e âge (20 mm), x 12.
8 à 12 : 8^e au 12^e tergite, **XI** : 11^e sternite
- w** : Derniers sternites de la même, x 17.
VIII à X : 8^e au 10^e sternite, **e** : ébauche des valves inférieures de l'oviscapte, **I** : saillie qui donnera naissance à la plaque sous-génitale.
- x** : Derniers sternites d'une femelle du 3^e âge (50 mm), x 7.
VIII à X : 8^e au 10^e sternite, **e** : ébauche des valves inférieures de l'oviscapte, **I** : plaque sous-génitale, **a** : partie apicale du 8^e sternite qui formera le pileolus.
- y** : Derniers sternites d'une femelle du 4^e âge (70 mm), x 6.
I : plaque sous-génitale, **r** : valves supérieures de l'oviscapte, **n** : valves internes.
- z** : Derniers sternites d'une femelle du 5^e âge (90 mm), la plaque sous-génitale sectionnée pour montrer l'oviscapte, x 4.
I : plaque sous-génitale, **s** : valves supérieures de l'oviscapte, **f** : valves inférieures, **i** : valves internes.

REFERENCES

- Beier, M.** (1957) Bronns Klassen des Tierreichs. Orthopteroidea, ordnung: Cheleuptoptera Crampton, 1915. Bd. V, Abt. III, Liefg. 2. p. 305-454.
- Chopard, L.** (1920) Recherches sur la conformation et le développement des derniers segments abdominaux chez les Orthoptères. Rennes, 352 S.
- Chopard, L.** (1938) La biologie des Orthoptères. Encycl. Entom., Ser. A 20: 541 p.
- Chopard, L.** (1949) Ordre des Chéleuptoptères. Grassé, Traité de zool., 9: 594-616.
- Leuzinger, H.** (1924) Zur Biologie von *Carausius morosus*. *Verh. schweiz. nat. Ges. Ver.*, 105: 198-199.
- Snodgrass, R.E.** (1937) The male genitalia of Orthopteroid insects. *Smithson. misc. Coll.*, 96/5: 107 S. (23-29).

RECAPITULATIF DES TERMES UTILISES

Acrostili.....	page 18
Anus	dessins 20, 22
Apodem	dessin 18
Apophyses génitales inférieures.....	page 18
Apophyses génitales intérieures.....	page 18
Apophyses génitales supérieures.....	page 18
Appendice cercal	dessin 19
Appendice génital	dessin 19

Bourse copulatrice	dessin 20
Bride élastique du stigmate.....	dessin 18
Cerque.....	dessins 19, 20, 21, 22 et page 18
Epiproct	dessin 19, page 18
Etrier du volet de fermeture du stigmate	dessin 18
Lame sous-anale	page 18
Lame sous-anale	page 18
Lame sous-génitale	page 18
Lame subanale	page 18
Lame supraanale	page 18
Lame suranale.....	page 18
Lamina subgenitalis.....	page 18
Levier du volet de fermeture du stigmate	dessin 18
Lèvre antérieure du stigmate.....	dessin 18
Lèvre postérieure du stigmate.....	dessin 18
Muscle d'ouverture du stigmate.....	dessin 18
Muscle de fermeture du stigmate.....	dessin 18
Operculum	dessins 20 et 21
Organe préoperculaire	dessin 20, page 18
Oviducte.....	dessins 20, 22
Ovipositeur	page 18
Oviscapte	dessin 22, page 18
Paraproct.....	dessin 19, page 18
Pénis	dessin 22, page 18
Peritrème.....	dessin 18
Phallus	dessin 19
Pileolus	dessin 22, page 18
Plaque sous-anale	page 18
Plaque sous-génitale	dessins 19, 20, 22 et page 18
Plaque subanale	page 18
Plaque supraanale	dessin 20, page 18
Plaque suranale	page 18
Rostre	dessin 21, page 18
Segment anal.....	page 18
Segment intermédiaire	page 17
Segment médian	page 17
Sternite abdominal	dessins 19, 20 et 21
Stigmate	dessins 18, 19, 20, 21 et page 17
Tergite abdominal.....	dessins 19, 20 et 21
Titillator	page 18
Trachée	dessin 18
Vagin	dessin 20
Valve anale supérieure.....	page 18
Valves anales inférieures	page 18
Valves anales latérales	page 18
Valves génitales	page 18
Valves génitales inférieures	dessin 20, page 18
Valves génitales intérieures	dessin 20, page 18
Valves génitales supérieures.....	dessin 20, page 18
Valves inférieures de l'oviscapte	dessin 22, page 18
Valves internes de l'oviscapte.....	dessin 22, page 18
Valves supérieures de l'oviscapte	dessin 22, page 18
Vomer sous-anal	dessins 19, 22 et page 18
Vomer subanal	page 18



Les parasites : phasmantagorie ou réalité ?!

Eric Polidori

54, avenue du Ray - Bât. 8A, 06100 NICE, FRANCE

Mots Clés : Elevage, Parasitisme, Prudence.

Quelques mots en réaction aux articles concernant les parasites, publiés dans les numéros 30 p. 14) et 33 p. 7 et 29 du *Monde des Phasmes* :

Je suis entièrement d'accord avec le fait qu'il faille être très prudent pour l'identification des guêpes, et Monsieur Brasse a peut-être conclu trop hâtivement, comme c'est souvent le cas en science. Mais la réaction de Monsieur Delfosse me semble aussi beaucoup trop rapide et catégorique : "rejeter l'hypothèse du parasite" qui a entraîné la mort me paraît scientifiquement non fondé. En ce sens je serais, comme l'a fait Monsieur Langlois, beaucoup plus nuancé, ayant pour ma part observé de nombreux cas de parasitismes atypiques en élevage. Le fait que "les parasites sont des animaux très spécialisés [...] et ne choisissent pas leur victime au hasard" ne me paraît pas être une preuve dans ce cas précis. En effet, les conditions d'élevage de nombreuses espèces de phasmes (enceinte réduite, forte humidité, température élevée constante...) peuvent très certainement modifier le comportement des parasites, qui ont pour la plupart des facultés d'adaptation impressionnantes...

Il ne faudrait pas sous-estimer, chez tous les animaux à développement rapide, les possibilités d'adaptations elles aussi rapides. Des conditions extrêmes (comparativement aux conditions naturelles) peuvent modifier rapidement certains comportements et l'adaptation qui en résulte peut permettre au parasite une compatibilité partielle réussie avec son nouvel hôte (même si évidemment les modifications ne peuvent être significatives en si peu de temps).

De plus, je pense que les phasmes contraints à un environnement artificiel ne peuvent pas être considérés, sauf exception, comme des animaux fragiles, et si l'équilibre humidité / température est réalisé, la mort brutale d'un individu peut permettre de soupçonner une action extérieure.

J'ai observé l'année dernière une femelle à l'avant dernier stade de *Acrophylla wuelfingi* qui était probablement parasitée et qui ne cessait de rabattre son abdomen vers la tête avec ses pattes postérieures. De plus, les crottes étaient recouvertes de petites poches blanches, souples et visqueuses d'environ 1/2 mm de diamètre. Ce comportement a duré environ 1 mois et l'individu est mort avant sa dernière mue. Malheureusement, j'ai manqué de temps pour m'en préoccuper sérieusement et je ne peux donc en dire plus... Ceci pour préciser que certains parasites français (à moins qu'ils n'aient été ramenés de leur pays d'origine, ce qui est loin d'être impossible) peuvent, même dans de très bonnes conditions d'élevage, entraîner la mort d'un phasme exotique.

J'ai aussi déjà observé un adulte encore vivant de *Ephippiger provincialis* dont l'abdomen était recouvert de cocons. Il est donc clair que **les Orthoptères ne sont pas à l'abri des hyménoptères parasites français...**

Je pense aussi que certains arguments avancés comme "l'article ne parle que de 5 cocons" ne prouve pas que le parasite n'a pas agi, ni même que cette hypothèse est improbable. En effet, le nombre de larves qui ont pu accomplir complètement leur cycle est évidemment proportionnel à la masse de matière nutritive que leur offre l'hôte ; mais aussi certainement à la qualité et la compatibilité de cette nourriture. Ainsi, il n'est pas surprenant, dans le cas de parasitismes atypiques, d'observer un nombre réduit de cocons.

De plus, j'ai trouvé à Sophia Antipolis le 16 juillet 1996, une chenille recouverte de 13 cocons vides (à elle en tout cas, ça lui aura porté malheur). Ceci pour prouver, que même sur un hôte pourtant coutumier, il n'y a pas 30 ni 1200 larves qui ont réussi leur nymphose, mais seulement 13 ! Est-ce pour autant que la guêpe parasite qui a pondu s'est demandée avant d'agir si cette chenille lui permettrait d'obtenir une descendance grouillante ? A moins bien sûr, "qu'un imprévu" ne les ait "fait choir"...

Enfin, il faut se méfier des conclusions que l'on peut tirer lorsque l'on met par inadvertance en contact des espèces exotiques et des espèces autochtones. Dans ce cas, aucune référence bibliographique ou autre ne pourra amener de réponse fidèle et la forte variabilité des modèles empêchera certainement d'avoir une interprétation non biaisée. Je crois en fait, qu'aucune remarque avancée ne réfute quoique ce soit et que **"cette aventure" est clairement "une simple coïncidence" ... la coïncidence qui a permis la rencontre de deux espèces qui n'auraient jamais dû se côtoyer !**

Il faudrait commencer par étudier sérieusement le comportement des insectes français face à des parasites français, mais les recherches dans ce domaine ne font pas partie (et je le déplore) des priorités scientifiques du moment. Et pourtant...

Maintenant, je ne me sens pas suffisamment compétent pour réfuter telle ou telle hypothèse, ni même pour en avancer une nouvelle, mais j'ai souhaité donner mon avis sur le rejet d'une hypothèse qui me paraissait sans réel fondement biologique ou éthologique. Les seules démarches scientifiques acceptables concernant cette anecdote consisteraient :

- soit à admettre l'impossible si l'on ne peut rien démontrer,
- soit à sacrifier quelques phasmes exotiques en les enfermant avec l'espèce de guêpe soupçonnée et à observer... J'attends alors avec impatience le prochain article qui traitera de cela !

Manichéisme et Nature font deux et c'est vraiment mieux ainsi !

"J'espère que Monsieur Delfosse voudra bien me pardonner ces quelques précisions" et merci d'avoir lu jusqu'au bout mes divagations.



Questions - Réponses

Questions : A propos des Phyllies! Est-il néfaste (comme je l'ai lu) de vaporiser directement de l'eau sur les phyllies ? Je le fais parfois et ne constate aucun stress, ni désagrément. Quelles sont les meilleures conditions d'incubation des oeufs? Je sais qu'une température de 25°C. et une humidité de 90% conviennent, mais doit-on laisser les oeufs sur le terreau très humide ou les placer sur un terreau plus sec et pulvériser régulièrement ? Est-il néfaste de trop déplacer les oeufs (ceci empêchant d'éventuels envois) ? Est-il possible d'acquérir des Phyllies au sein du G.E.P. par les petites annonces ??? J'ai dû acheter l'individu que je possède à un membre du groupe (n'ayant eu aucune proposition suite à des demandes d'échange). Je souhaiterais, si les oeufs évoluent correctement et les jeunes se portent bien, pouvoir échanger de jeunes *Phyllium giganteum* contre d'autres espèces de Phyllies.

P. Ravat

N.D.L.R. : Le succès des petites annonces dépend entièrement et uniquement de la bonne volonté et du sérieux des membres. Il est toujours dommage de voir que certains membres cherchent plus à faire du commerce, qu'à faire partager leurs connaissances et leurs observations avec les autres membres.

Réponses aux questions de Nicolas Cliquennois (MDP n°31, p. 27) : Une température de 20 °C semble réellement insuffisante. Les phyllies paraissent apprécier des températures légèrement plus hautes et même parfois nettement supérieures à celle donnée, comme semblent l'attester des éleveurs comme O. Solard et P. Wident avec leurs *Phyllium giganteum* (Hausleithner, 1984). En réalité, la plupart des arthropodes et notamment lorsqu'ils sont exotiques apprécient des températures élevées. Personnellement, j'éleve depuis 4 ans des *Phyllium bioculatum* (Gray, 1832) à une température de 22-25 °C, mais 22-23 °C me semblent suffisant. Je crois donc que la croissance des phyllies a considérablement été ralentie par la température à laquelle elles étaient élevées. C'est d'ailleurs le genre de méthode que l'on utilise pour ralentir la croissance des mâles par rapport à celle des femelles et ainsi favoriser leur rencontre (le mâle vivant seulement 15 à 30 jours une fois adulte !). L'apport d'humidité est également un facteur qui a son importance, comme le souligne Anne Leclercq ou Monsieur Magnin et qui peut jouer sur le "bien être" et donc sur la croissance du phasme et par conséquent sur l'avenir d'une souche d'insectes. Je crois nécessaire pour les phasmes fragiles, de changer plus souvent les plantes nourricières : soit 2 ou trois fois par semaine et d'en profiter pour arroser les plantes ainsi que le substrat avant de remettre les insectes dans leur cage d'élevage (cela évite d'asperger les insectes). Le soleil (donc les U.V.) contribue aussi à la bonne santé des élevages en leur apportant un complément vitaminique notable. Personnellement, j'éleve des insectes dans un laboratoire sans fenêtre (M.N.H.N.) et dans un autre avec des fenêtres (à mon domicile). J'ai donc pu comparer deux méthodes différentes d'élevage. Au muséum, j'ai été obligé de pallier au manque d'U.V. pour certains arthropodes ainsi que pour des vertébrés (amphibiens, reptiles, ...). Les phasmes et notamment *Extatosoma tiaratum* (Macleay, 1827), qui comme chacun sait est beaucoup plus sensible, beaucoup plus fragile qu'il y a 15 ans, faisaient partie des invertébrés en

élevage. J'éleve en général mes animaux dans des cages assez vastes, notamment les phyllies qui ont tendance à être moins grégaires en vieillissant. Il faut désinfecter régulièrement le terrarium, nettoyer les plantes nourricières à l'eau claire avant de les offrir aux animaux. Pour que les plantes restent plus longtemps fraîches, il faut tailler la base en biseau sur quelques centimètres.

Pour en savoir plus :

- Carlberg, U.** (1984) Walking velocity vs temperature in first instar nymphs of *Extatosoma tiaratum* (Macleay) (Insecta : Phasmida). *Zool. Anz. Jena*, 212(3/4): 223-225.
- Carlberg, U.** (1984) Survival of first instar nymphs of *Extatosoma tiaratum* (Macleay) (Insecta : Phasmida). *Zool. Anz. Jena*, 212(1/2): 28-72.
- Carlberg, U.** (1984) Quiescent periods around the imaginal ecdysis of *Extatosoma tiaratum* (Macleay) (Insecta : Phasmida). *Zool. Jb. Anat.*, 111: 401-407.
- Cliquenois, N.** (1995) Questions-Réponses. *Le Monde Des Phasmes*, 31: 27.
- Chevin, H.** (1995) L'élevage de *Timandra griseata* Peterson (Lepidoptera, Geometridae). *Insectes*, 96: 11-12.
- Delfosse, E.** (1992) Elevage de Phyllies. *Le Monde Des Phasmes*, 19: 3-4.
- Delfosse, E.** (1994) Elevage de *Phyllium bioculatum* (Gray, 1832). *Le Monde Des Phasmes*, 27-28: 35-40.
- Déschandel, A.** (1989) A propos de phyllies. *Le Monde Des Phasmes*, 4: 21-22.
- Dournaud, J. & J.** (1992) Réaliser de petits élevages. *Collection Multiguide activité*, Bordas Edt.: 71, 86, 92.
- Dupré, G.** (1993) Influence de la température sur le développement d'*Androctonus australis* hector (Scorpionida, Buthidae). *Arachnides*, 18: 19.
- Guilbot, R.** (1989) Le phasme à tiare. *Insectes*, 72: 10.
- Langlois, F.** (1989) Vitamines et U.V. pour *Phyllium*. *Le Monde Des Phasmes*, 4: 23.
- Leclercq, A.** (1995) De l'eau !!! *Le Monde Des Phasmes*, 31: 18-19.
- Leconte, O.** (1968) Contribution à l'étude de la croissance externe et de l'organogenèse malpighienne chez *Gromphadorhina portentosa* Schaum. 1853 (Insecte Dictyoptère). Thèse. pages 10-13.
- Magnin, M.** (1983) Les insectes de l'Ordre des Phasmoptères: facteurs et paramètres de la reproduction et du développement des Phasmes - Aspect de la lutte biologique. Thèse. pages 17, 19 et 115.
- Robert, J.Y.** (1993) Des insectes vivants à la rencontre du grand public : l'insectarium de Besançon. *Insectes*, 89: 8.
- Robert, J.Y.** (1994) Température d'élevage et développement d'*Eudicella smithi bertherandi* Fairmaire (Coleoptera Goliathini). *Insectes*, 93: 17-19.
- Robert, P.** (1977) Influence du régime alimentaire sur le développement d'un scarabeide. *Cahiers de liaison (OPIE)*, 24: 3-6.
- Sévérini, M.** (1994) Elevage de *Colias crocea* sur milieu nutritif artificiel à deux températures (Lepidoptera, Pieridae). *Insectes*, 94: 11-12.
- Shurlock, B.** (1974) Stick and leaf insects. J.T. Clark Edt. pages 17-18.
- Solard, O.** (1995) La phyllie géante : *Phyllium giganteum*. *Insectes*, 97: 13-14.
- Spreter, V.** (1989) A propos de phyllies. *Le Monde Des Phasmes*, 3: 10.
- Spreter, V.** (1992) Pour que dansent les phyllies. *Le Monde Des Phasmes*, 19: 16-21.
- Spreter, V.** (1993) Pour que dansent les phyllies (suite). *Le Monde Des Phasmes*, 21: 4-5.
- Spreter, V.** (1994) Pour que dansent les phyllies (suite). *Le Monde Des Phasmes*, 25: 12-15.
- Wident, P.** (1993) Notes pour l'élevage des phyllies. 6^{ème} salon International de l'insecte. (feuille volante).

Emmanuel Delfosse ●

Dernières publications

La liste suivante concerne les articles traitant en partie ou en totalité des phasmes. Ces articles se réfèrent aux phasmes dans leur titre, leurs mots clés, ou dans leur résumé.

Si un astérisque (*) se trouve à la fin d'une référence, il indique que l'article est disponible auprès de Frédéric LANGLOIS (8, route de Saint-loup Cammas, 31140 PECHBONNIEU, FRANCE) contre une enveloppe suffisamment affranchie (ne pas oublier d'indiquer le nom exact de l'article concerné, merci).

- Bragg, P.E.** (1996) Type specimens of Phasmida in the Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden (Insecta: Phasmida). *Zoologische Medelingen Leiden*, 70(6): 105-115.*
- Driesang, R.B., Buschges, A.** (1996) Physiological changes in central neuronal pathways contributing to the generation of a reflex reversal. *Journal of Comparative Physiology A - Sensory Neural & Behavioral Physiology*, 179(1): 45-57.
- Favet, C.** (1995) Contribution to the insect inventory from the Luberon Regional Natural Park: Dermaptera, Dictyoptera, Phasmoptera. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, 46: 39-46.
- Frantsevich, L.** (1996) Space constancy in form perception by the stick insect. *Naturwissenschaften*, 83(7): 323-324.
- Kaplin, V.G.** (1995) Historical peculiarities of assimilation of overground plant organs by free-living insects (Insecta). *Zhurnal Obshchei Biologii*, 56(3): 346-379.
- Sandoval, C.P., Vickery, V.R.** (1996) *Tmema douglasi* (Phasmatoptera, Timematodea), a new parthenogenetic species from Southwestern Oregon and Northern California, with notes on other species. *Canadian Entomologist*, 128(1): 79-84.
- Sellick, J.T.C.** (1995) Phasmida (Stick Insect) eggs from the Eocene of Oregon. *Paleontology*, 37: 913-921.
- Tinti, F., Scali, V.** (1996) Androgenetics and triploids from an interacting parthenogenetic hybrid and its ancestors in stick insects. *Evolution*, 50(3): 1251-1258.

Les petites annonces

- Bauduin A.** PROPOSE : Oeufs ou jeunes de *Anisomorpha* sp. (PSG n° ?), *Baculum insueta* (PSG n° 55), *Baculum* sp. (PSG n° 157), *Dyme rarospinosa* (PSG n° 86), *Gratidia* sp. (PSG n° 141), *Lonchodes everetti* (PSG n° 67), *Menexenus maerens* (PSG n° 173), *Oreophoetes peruana* (PSG n° 84), *Paramyronides* sp. (PSG n° 115), *Phaenopharos* sp. (PSG n° 104) et *Rhaphiderus scabrosus* (PSG n° 82).
- RECHERCHE : Oeufs ou jeunes de *Anisomorpha buprestoides* (PSG n° 12), *Bacteria* sp., *Carausius sanguineoligatus* (PSG n° 66), *Carausius sechellensis* mâle (PSG n° 16), *Creoxylus spinosus* (PSG n° 31), *Lonchodes strumosus* (PSG n° 127), *Orxines macklottii* (PSG n° 2) et toute espèce de Phyllies. Faire propositions pour d'autres espèces.
- RECHERCHE : Documents sur *Lonchodes amauiops* (PSG n° 100) et *Lonchodes haematopus* (PSG n° 36).
- 6, Rue de Planque, 59128 FLERS EN ESCREBIEUX.
Tél. : 03-27-97-69-93.

- Bernard G.** PROPOSE : Oeufs de *Clonopsis gallica* (PSG n° 45), *Aretaon asperrimus* (PSG n° 118) et *Carausius morosus* (PSG n° 9).
RECHERCHE : Oeufs d'*Heteropteryx dilatata* (PSG n° 18) et d'*Extatosoma tiaratum* (PSG n° 9).
4, Impasse de l'Aubépine, 34170 CASTELNAU LE LEZ.
- Dacquet V.** PROPOSE : Oeufs d'*Eurycantha calcarata* (PSG n° 23), *Aretaon asperrimus* (PSG n° 118) et *Epidares nolimetangere* (PSG n° 99).
RECHERCHE : *Centema hadrillus* (PSG n° 146), *Haaniella dehaani* (PSG n° 126), *Haaniella grayi grayi* (PSG n° 125), *Haaniella saussurei* (PSG n° 177), *Hoplocloonia gecko* (PSG n° 110), *Phenacephorus cornucervi* (PSG n° 73), oeufs de *Cranidium gibbosum*, *Pseudophasma phthisicum*.
RECHERCHE : Contacts avec des éleveurs de Mantes.
3, Rue Paul Eluard, Résidence "Plein Ciel", App. 28, 93000 BOBIGNY.
- A. Deschandol** RECHERCHE : Pour exposition intitulée "LES ANIMAUX QUI NOUS FONT PEUR", débutant en mars 1997, phasmes et insectes géants (ex. *E. tiaratum*, *Pharnacia* sp., *Haaniella* sp., *Anisomorpha* sp., ...) et autres animaux en rapport avec le thème de l'exposition.
45, Rue Massillon, 76600 LE HAVRE.
- Felder L.** ECHANGE : Oeufs ou jeunes de *Clonopsis gallica*.
CONTRE : Oeufs ou jeunes de *Bacillus rossius*.
20, Place Hélène Boucher, 51100 REIMS.
- Primout C.** ECHANGE : Jeunes ou moyens *Baculum* sp. 3 (Asie, vert pomme, une barre noire sur la tête avec des cornes), et *Sypiloidea sypylus* (PSG n° 4).
CONTRE : Jeunes *Phaenopharos* sp. (Red micro wings) (PSG n° 104) ou *Eurycantha calcarata* (PSG n° 23) ou *Phyllium* (espèce indifférente) ou autres espèces spectaculaires.
16, rue Basse, 67170 BRUMATH.
- Ravat P.** ECHANGE : Oeufs ou jeunes de *Eurycantha calcarata* (P.S.G. n°9) et jeunes de *Phyllium giganteum* (P.S.G. n°72) contre autres espèces de *phyllium* en priorité.
RECHERCHE : Oeufs ou jeunes de *Aretaon asperrimus* (P.S.G. n°118), *Epidares nolimetangere* (P.S.G n°99) et *Orxines macklottii* (P.S.G.n°2).
Ecole Primaire, Route de Theil, 89500 LES BORDES.
Tel. : 03-86-96-08-83.
- Solard J.** DONNE : *Pseudophasma phthisicum* (= *Phasma necydaloïdes* voir MDP n° 30 page 10) adultes, jeunes et oeufs.
115, Avenue Alexandre Gassien, 95500 GONESSE.
- Le Muséum d'Histoire Naturelle de la ville de Grenoble**, dans le cadre du projet "Inventaire et cartographie des Lépidoptères Rhopalocères et des genres *Zygaena* et *Aglaope* de la région Rhône-Alpes", recense les collections des particuliers renfermant des spécimens des groupes précités issus des 8 départements de cette région (Ain, Ardèche, Drôme, Isère, Loire, Rhône, Savoie, Haute-Savoie). Pour participer à ce projet, prendre contact avec le Muséum, 1, rue Dolomieu, 38000 GRENOBLE. Tél. : -76-44-05-35.

Nous tenons à rappeler que les annonces ne concernent que les échanges de phasmes et que la vente des Phasmes est interdite au sein du groupe. ●

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...

Le texte des projets d'articles doit être sur des feuilles numérotées, il peut être écrit à la main, tapé à la machine ou préférentiellement à l'aide d'un traitement de texte. Dans ce dernier cas une disquette (3,5" double ou haute densité formatée au format PC (IBM) ou Macintosh) peut être envoyée. Les formats des principaux traitements de texte conviennent. La disquette peut être retournée à la demande.

Les dessins doivent impérativement être exécutés à l'encre de chine et de préférence sur du papier calque (celui-ci permet de corriger les erreurs par grattage). Si possible les dessins seront réalisés deux fois plus grand que le dessin final afin d'obtenir une meilleure qualité.

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

Le contenu des articles n'engage aucunement la responsabilité de la revue *Le Monde Des Phasmes*, ni du *Groupe d'Etude des Phasmes*, seuls les auteurs en assument la teneur. La revue *Le Monde Des Phasmes* ainsi que le *Groupe d'Etude des Phasmes* ont la pleine liberté d'utilisation des articles et notamment des dessins après publication de ceux-ci.

Les articles devant paraître dans la revue sont soumis à une relecture pouvant amener de petites modifications du texte et de la présentation. Si l'article nécessite des modifications trop importantes ou est jugé non publiable, l'auteur sera contacté et l'article retourné pour correction. La revue se réserve le droit de refuser un article.

Les auteurs envoyant leurs articles et dessins à la revue acceptent sans réserve ce règlement.



Revue éditée par le Groupe d'Etude des Phasmes
17, Av. Foch - 94100 St Maur

Directeur de la Publication :

Pierre - Emmanuel ROUBAUD, Président du G.E.P.

Conception et Rédaction :

Philippe LELONG - N°3 Le Ferradou - 31570 Ste Foy D'Aigrefeuille

Comité de Lecture :

Alain DESCHANDOL

Frédéric FEBVRE

Frédéric LANGLOIS

Philippe LELONG

Pierre - Emmanuel ROUBAUD

