

# Une virose intestinale chez *Diparopsis watersi*

## (Lepidoptera, Noctuidae)

par

**A. ANGELINI**

et

**P. VANDAMME**

Directeur Régional de l'I.R.C.T. en Côte-d'Ivoire  
 Chef de la Section d'Entomologie  
 de la Station de BOUAKE (Côte-d'Ivoire)

Entomologiste, adjoint  
 au Chef de la Section d'Entomologie  
 de la Station de BOUAKE (Côte-d'Ivoire)

A la fin de la précédente campagne, notre attention fut attirée par la taille, anormalement réduite, de certaines prénymphe de *Diparopsis watersi*. Ces prénymphe provenaient de larves du cinquième âge recueillies dans les parcelles expérimentales de la Station de BOUAKE. Disséquées, elles présentaient un intestin moyen hypertrophié et rempli d'un liquide abondant. Sous la couche hépithéliale, de couleur rougeâtre, on distinguait, par transparence, des masses blanches.

Les examens de frottis du méso-intestin, colorés au bleu de méthylène de Loeffler, révèlent la présence de deux catégories d'éléments :

a) Des enclaves cytoplasmiques, de forme arrondie, semblables à des taches claires. Ces enclaves, décrites par ATGER, VAGO et MEYRADIER, en 1961, sont d'origine basique et n'ont aucun rôle pathogène.

b) Des corps d'inclusion de forme carrée très nette et de taille variable (entre 0,5 et 2  $\mu$ ). Sur des frottis, traités au moyen de la coloration de VAGO, spécifique des polyèdres, ces corps se colorent en rouge vif. Il s'agit donc d'une polyédrie cytoplasmique dont le rôle pathogène et la virulence font l'objet de la présente note.

## CONDITIONS EXPÉRIMENTALES

### Lots traités

Les larves, ainsi que leur nourriture (graines de coton immatures), sont trempées pendant quelques secondes dans une solution virale. Les chenilles ne sont alimentées sur des graines infectées que pendant les premières vingt-quatre heures. La nourriture apportée les jours suivants, une demi capsule verte par larve, est saine.

Les chenilles sont enfoncées dans des pots de carton de 10 x 6 cm (une par pot). Ces pots sont remplis, environ au tiers, avec du sable ; ceci permettant la fabrication d'une coque à l'intérieur de laquelle s'effectuera la chrysalidation.

Les larves sont pesées chaque jour au moment du changement de nourriture.

La solution virale est obtenue de la façon suivante :

- Prélèvement d'un intestin virosé (entièrement blanc) sur une larve agonisante pesant 60 à 80 mg ;
- Cet intestin est mis en suspension, en agitant fortement pour libérer les polyèdres, dans 20 cm<sup>3</sup> d'eau distillée. La température varie entre 27° et 32°C.

### Lots témoins

- Trempage des larves et de la nourriture dans l'eau distillée ;
- Conditions d'élevage identiques à celles précédemment décrites.

## RÉSULTATS OBTENUS

## SUR LES CHENILLES

L'évolution de la maladie varie en fonction de l'âge et du poids des larves.

Nous distinguerons trois catégories de chenilles, chacune de ces catégories correspondant à une action virale bien définie :

*Catégorie I :* chenilles pesant jusqu'à 90 mg (fin du quatrième âge).

*Catégorie II :* chenilles pesant de 110 à 180 mg (fin du quatrième âge jusqu'au milieu du cinquième).

*Catégorie III :* chenilles pesant plus de 200 mg (du milieu du cinquième âge jusqu'au stade prénymphe).

Pour les larves comprises entre ces catégories, l'action virale est variable ; elle peut être du niveau immédiatement inférieur ou immédiatement supérieur.

## Jusqu'à 90 mg

Dans tous les tests, effectués sur les larves appartenant à ce groupe, la mortalité est totale. Elle survient entre le septième et le onzième jour.

## Évolution du poids

Trois courbes du graphique 1 illustrent cette évolution : une nette baisse est enregistrée le quatrième jour, ensuite la diminution est plus ou moins régulière jusqu'à la mort.

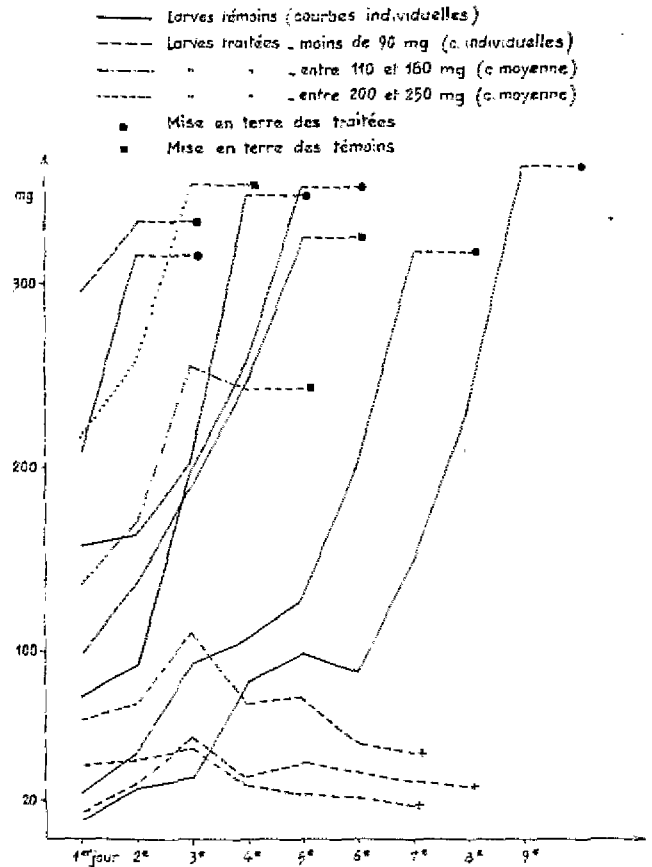
Dans les lots témoins, la mortalité est faible et uniquement due à des accidents de mue. Il n'y a pas de perte de poids le quatrième jour.

## Comportement - Aspect externe

Le comportement et l'aspect externe des larves traitées restent identiques à ceux des témoins jusqu'au cinquième jour. Ensuite, on observe une perte d'appétit, une diminution des réflexes, la larve perd de sa turgescence. Sur les segments abdominaux les espaces compris entre les chevrons prennent une teinte jaunâtre, alors qu'ils sont naturellement plutôt verdâtres. Les segments thoraciques deviennent rouge-brun. L'alimentation cesse vingt-quatre heures environ avant la mort.

## Aspect interne

Le quatrième jour, l'intestin moyen prend une teinte blanche nettement différente de l'aspect habituel du tube digestif sain. Cette coloration n'est pas homogène, on y distingue encore des anneaux blanc-craie délimitant des espaces plus clairs. À ce stade, les polyèdres, observés sur les frottis, sont en majorité de petite taille ( $0,5 \mu$  environ).



Graphique 1.

Plus tard, la teinte blanc-craie se généralise, la paroi intestinale se ramollit et se déchire facilement. Les polyèdres sont plus gros, de dimensions plus hétérogènes (de  $0,5$  à  $1 \mu$ , quelques-uns atteignant  $2 \mu$ ).

## De 110 à 180 mg

## Évolution du poids

L'examen de la courbe moyenne, construite avec les valeurs des poids obtenues pour les larves traitées de ce groupe (voir graphique 1) indique :

- Une augmentation rapide jusqu'au troisième jour ;
- Une chute le quatrième jour ;
- Les chenilles pénètrent dans le sol le cinquième jour.

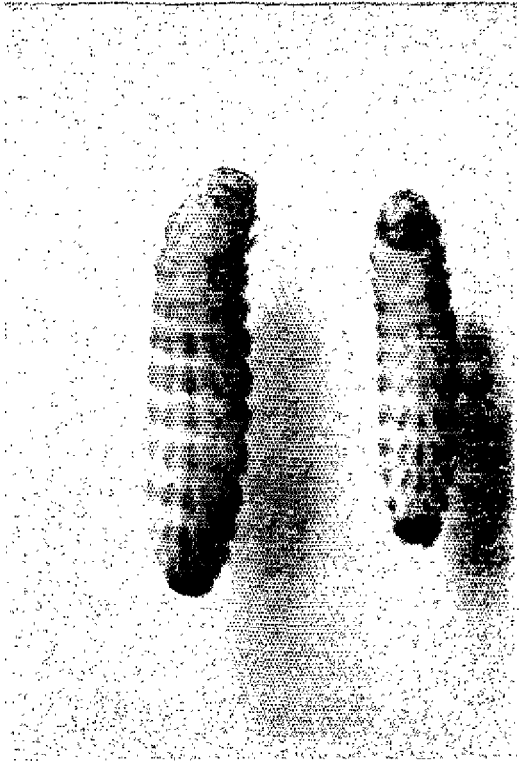


Fig. 1. — Deux chenilles de *Diparopsis*. A droite, chenille virosée.

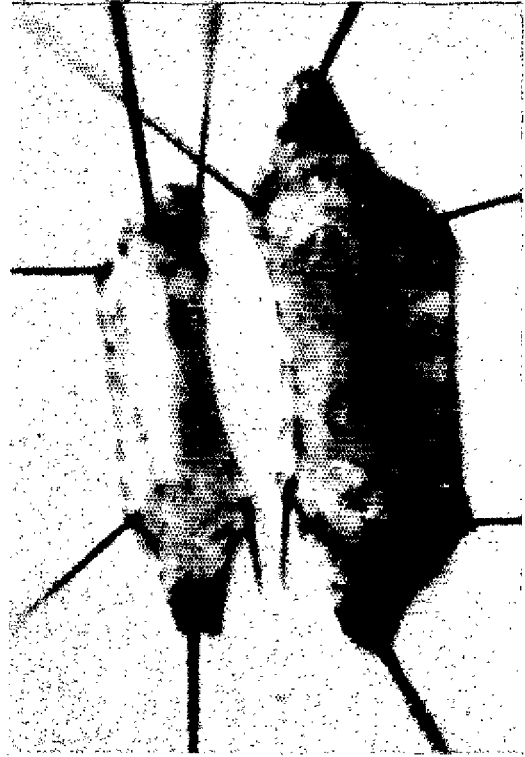


Fig. 2. — Les deux chenilles après dissection. A gauche, chenille virosée (intestin blanc très net).



Fig. 3. — Coques de *Diparopsis*. En haut, coques provenant de lots témoins; en bas, coques provenant de chenilles traitées (catégorie II).

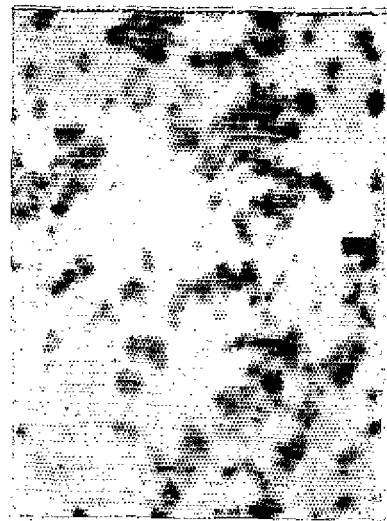
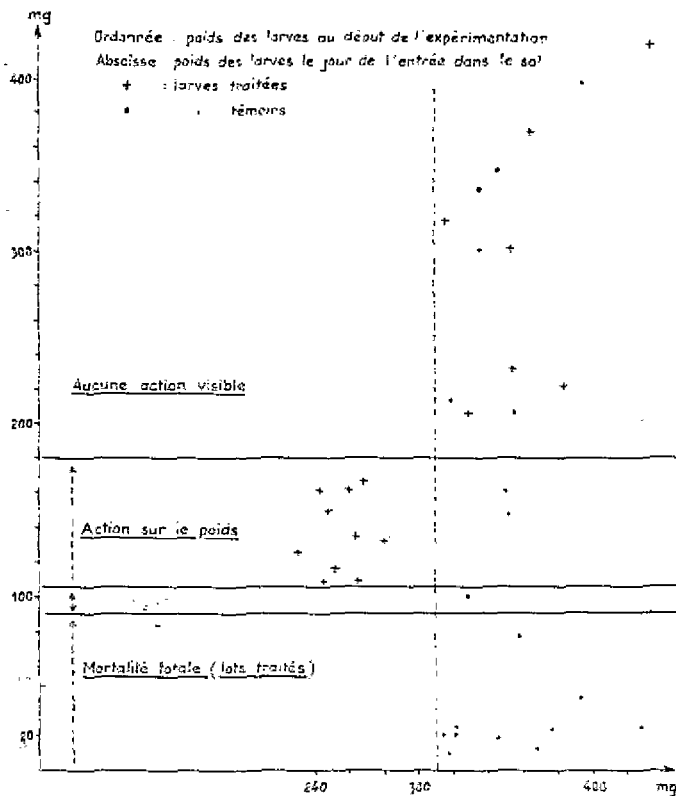


Fig. 4. — Coloration des polyèdres par la méthode VAGO.

Il est important de noter que dans 100 % des cas cette pénétration s'effectue à un poids nettement inférieur à celui observé chez les témoins: 250 mg environ pour les traités, toujours plus de 300 mg pour les témoins (voir graphique 2).



Graphique 2.

### Comportement - Aspect externe

Identiques à ceux des témoins jusqu'à l'entrée dans le sol. Seul est visible un changement de coloration à la fin du cinquième jour alors que les larves viennent de s'enfermer dans leur coque.

### Aspect interne

Le cinquième jour, l'intestin est entièrement blanc-craie. Les polyèdres sont de petite taille.

Si l'on envisageait une multiplication des polyèdres, c'est à ce stade (fin du quatrième âge-début du cinquième) qu'il faudrait appliquer la solution virale pour obtenir le maximum de corps d'inclusions. En effet, dans les stades inférieurs, la mort survient alors que l'intestin est encore d'un volume réduit; dans la catégorie supérieure, la chrysalidation intervient au début de la maladie. Dans cette phase intermédiaire, la taille de l'intestin est déjà importante et l'infection généralisée avant la nymphose. La récupération des tubes digestifs virosés doit se faire cinq jours après le traitement.

Cette observation, valable quant à la quantité de polyèdres recueillis, n'aura de réelle importance que lorsque la virulence des corps d'inclusions, obtenus pour chaque stade, aura pu être évaluée.

### Plus de 200 mg

Aucune différence sensible dans le comportement des larves traitées et des témoins. La pénétration dans le sol se fait à un poids équivalent.

### SUR LES PRÉNYMPHES ET LES NYMPHES

La mortalité prénympheale et nymphale est supérieure dans la catégorie II. Les chrysalides obtenues dans cette série sont d'une taille et d'un poids nettement inférieurs à celles de la catégorie III et aux témoins.

Le poids des coques est lui aussi très différent :

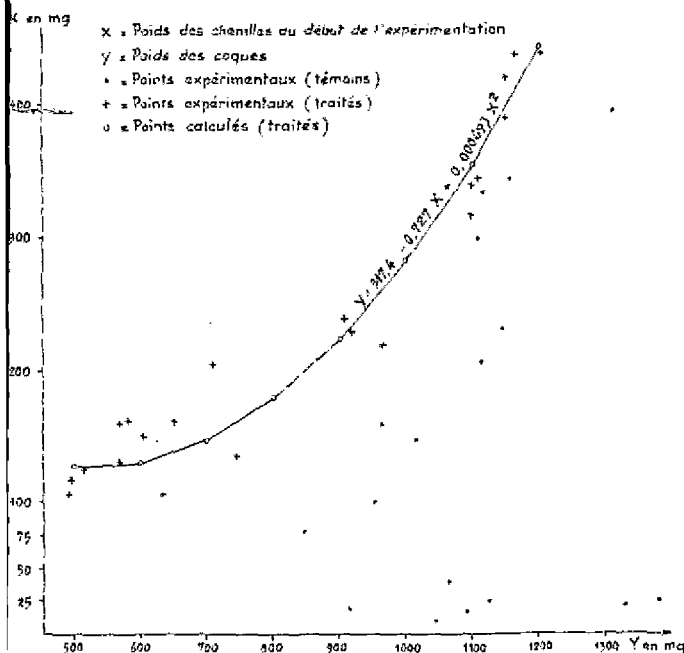
- Catégorie II : poids moyen 585 mg ;
- Catégorie III : poids moyen 1 045 mg ;
- Témoins : poids moyen 1 095 mg.

Les résultats obtenus dans la catégorie III et chez les témoins sont donc à peu près identiques.

Dans un test nous avons essayé de déterminer l'influence du traitement sur le poids des coques en fonction du poids des chenilles le jour de l'application de la solution virale. Les résultats sont exposés dans le tableau ci-dessous :

Larves traitées		Larves témoins	
Chenilles (mg)	Coque (mg)	Chenilles (mg)	Coque (mg)
104	630	11	1 045
105	490	17	1 094
117	495	20	915
125	516	23	1 329
130	570	24	1 380
134	747	25	1 137
149	605	41	1 041
160	576	77	845
161	650	100	952
162	578	147	1 013
204	707	159	960
220	966	207	1 114
230	913	213	1 145
240	910	299	1 108
317	1 100	335	1 115
339	1 100	345	1 155
344	1 110	395	1 317
390	1 150	—	—
420	1 150	—	—
437	1 167	—	—
438	1 200	—	—

Les données obtenues sur les larves traitées permettent d'établir un test de régression curvilinéaire.



Graphique 3.

Tableau de la variance

Source de variation	D.L.	S. des carrés	Variance
Déviation de la régression linéaire ..	19	27 954,1	
Déviation de la régression quadratique .....	18	2 042,8	113,4
Curvilinéarité .....	1	25 921,3	25 921,3

$$F = \frac{25\,921,3}{113,4} = 228,6$$

F limite à P = 0,01 = 3,28

$$R = 0,996$$

Les données biologiques suivent donc d'une manière précise une ligne qui est un arc de parabole dont l'équation est :

$$\hat{Y} = 317,4 - 0,727 X + 0,000693 X^2$$

(Voir graphique 3.)

## SUR LES ADULTES

L'étude des répercussions sur l'adulte, d'infections virales appliquées à la chenille, est incomplète et ne porte encore que sur un nombre assez restreint d'individus.

Les observations livrées ci-après et qui nous paraissent revêtir un certain intérêt, demandent à être poursuivies.

### Existence d'une poche stomacale

Chez tous les papillons provenant de lots traités, l'abdomen renferme une poche stomacale remplie de polyèdres. Cette poche peut être de couleur blanche ou rouge-brun. Elle occupe une place importante chez les adultes provenant de larves appartenant à la catégorie II. L'existence d'une telle poche est signalée par ATGER (1962) chez *Mamestra brassicae*.

Les polyèdres sont de taille moyenne à grande (beaucoup atteignent 2  $\mu$ ).

### Malformations

Dans la catégorie II, quelques papillons éclosent avec des ailes atrophiées et meurent quelques heures après être sortis de leur coque.

### Baisse de fertilité

Le nombre total d'œufs (pondus + présents dans l'ovaire après la mort) est variable mais inférieur à la moyenne des témoins. Chez certaines femelles, à poche stomacale très développée, ce nombre atteint à peine 20 % de celui relevé chez les témoins.

### Influence de la diapause

Dans un dernier test effectué en février, douze chrysalides seulement, sur vingt, que comporte le lot témoin, donnent des papillons, les huit autres entrent en diapause. Il n'y a, par contre, aucune diapause dans le lot traité équivalent.

## RÉSUMÉ

Les auteurs signalent la découverte en Côte-d'Ivoire d'une polyédrose intestinale chez *Diparopsis watersi*.

Les conditions de l'expérimentation sont décrites.

L'efficacité des applications virales sur les chenilles varie en fonction de l'âge et du poids des larves :

— La mortalité est totale jusqu'à la fin du quatrième âge :

— De la fin du quatrième âge jusqu'au milieu du cinquième âge, le développement n'est pas normal (réduction de taille) ;

— Sur des larves plus âgées, l'action virale paraît nulle.

Le poids des coques, obtenues à partir d'individus traités, suit une ligne qui est un arc de parabole dont l'équation est calculée.

Pour terminer, les auteurs observent :

— L'existence d'une poche stomacale, remplie de polyédres, dans l'abdomen des adultes ;

— Des malformations chez certains papillons (ailes atrophiées) ;

— Une baisse de fertilité chez les femelles provenant de lots traités ;

— Une absence de diapause dans ces mêmes lots.

## BIBLIOGRAPHIE

VAGO C. — Une virose intestinale chez la Processionnaire du pin : *Thaumetopea pityocampa* Schiff. (Lépidoptera). *Entomophaga* 1958, 3, 35-37.

ATGER P., VAGO C. et MEYNADIER G. — Etude des pseudopolyédres intestinaux de Lépidoptères. *Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie Agricole de France*, 1961, N° 4.

ATGER P. — Virose intestinale chez la Noctuelle du chou : *Mamestra brassicae* L. (Lépidoptera). *Annales des Epiphyties*, 1962, 13 (3), 263-265.

## SUMMARY

Authors mention the discovery in Ivory Coast of an intestinal polyhedrosis in *Diparopsis watersi*.

Experimenting conditions are described.

The efficiency of viral applications on worms varies as a function of larvae age and weight.

— Lethality is total until the end of the 4th stage.

— From the end of the 4th age until the middle of the 5th age is reached, development is not normal (reduction in size).

— On older larvae, viral action appears to be null.

The weight of the shells, obtained from treated individuals, follows a line which is a parabolic arc, the equation of which is computed.

Finally, authors observe :

— The existence of a stomachal pouch, full of polyhedres in adults abdomen.

— Malformations in certain moths (stunted wings).

— Reduced fertility in females from treated lots.

— Absence of diapause in these same lots.

## RESUMEN

Los autores indican el descubrimiento en la Costa de Marfil de una poliedrosis intestinal en el *Diparopsis watersi*.

Se describen las condiciones de la experimentación.

La eficacia de las aplicaciones virales en las orugas varía según la edad y el peso de las larvas :

— La mortalidad es total hasta el fin de la 4a edad.

— Desde finales de la 4a hasta mediados de la 5a el desarrollo no es normal (reducción de talla).

— La acción viral parece nula en larvas de más edad.

El peso de capullos, obtenidos a partir de individuos tratados, sigue una línea que es un arco de parábola y cuya ecuación se ha calculado.

Para terminar, los autores observan :

— La existencia de una bolsa estomacal llena de poliedros, en el abdomen de los adultos.

— Deformaciones congénitas en algunas mariposas (alas atrofiadas).

— Una disminución de la fertilidad en las hembras procedentes de lotes tratados.

— Ausencia de diapausa en estos mismos lotes.