

36

Vol. LXVI. Fascicule 4.

NOVEMBRE 1958

CHIMIE

Pour déterminer le sort  
ous avons injecté de la  
ers à soie au début du  
té totale injectée a été  
ette activité se répartit,  
décroissantes, entre la  
ne n'a incorporé aucune

ARCHIVES INTERNATIONALES  
DE  
**PHYSIOLOGIE**  
ET DE  
**BIOCHIMIE**

Continuation des  
ARCHIVES INTERNATIONALES DE PHYSIOLOGIE  
fondées en 1904 par LÉON FREDERICQ et PAUL HEGER

PUBLIÉES PAR

**HENRI FREDERICQ**

**Z. M. BACQ** et **M. FLORKIN**

CONTRIBUTIONS A LA BIOCHIMIE DU VER A SOIE

I. — INFLUENCE DE DIVERSES  
CONDITIONS EXPÉRIMENTALES  
SUR L'ÉLABORATION DE LA SOIE  
ET SUR LA CROISSANCE

PAR

Ch. JEUNIAUX et M. FLORKIN  
(Institut Léon Fredericq, Biochimie, Université de Liège)

(2 figures)

ABONNEMENTS :

IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE, S. A., ÉDITEURS  
4, PLACE SAINT-MICHEL, LIÈGE (BELGIQUE)

Titre abrégé pour les citations : *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, 1958, 66.  
*Publication périodique paraissant quatre fois par an.*

29420

IMPRIMÉ EN BELGIQUE

## RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Les ARCHIVES INTERNATIONALES DE PHYSIOLOGIE ET DE BIOCHIMIE publient, en français ou en anglais, des travaux originaux de caractère expérimental, à l'exclusion de toutes « Revues générales », « Berichte », « Ergebnisse », « Analyses » ou « Referats ».

**Titre et rédaction.** — Les auteurs choisiront un titre qui donne une idée précise du contenu de leur travail et condenseront leur rédaction de manière à ne dépasser qu'exceptionnellement l'étendue d'une feuille d'impression (16 pages).

**Manuscrits dactylographiés.** — Nous invitons les auteurs à fournir des manuscrits dactylographiés sous forme *ne varietur*, et dont la rédaction soit *entièrement terminée* (afin d'éviter sur les épreuves les remaniements et les corrections, très onéreux et qui sont à la charge des auteurs).

**Résumé.** — Chaque article sera suivi d'un court résumé, objectif, pouvant être utilisé directement comme « analyse » ou « Referat » par les organisations bibliographiques.

**Citations.** — Les citations seront réunies à la fin de l'article sous la rubrique « Bibliographie » (Pour les mémoires en langue anglaise, le titre sera « References »). Elles seront classées par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

Chaque citation comprendra :

1° Nom et prénom (ou initiales des prénoms) de l'auteur en PETITES CAPITALES (souligner deux fois dans le manuscrit); 2° année de publication, entre parenthèses; 3° titre abrégé du recueil, *en italique* (souligner une fois dans le manuscrit); 4° tome, en chiffres arabes, caractères gras (souligner d'un trait ondulé); 5° première et dernière pages du mémoire en chiffres arabes ordinaires.

Les indications Vol., T., Bd., pag. sont supprimées.

Exemples :

ZWAABDEMAKER, H. (1904). — *Arch. internat. Physiol.*, 1, 1-16.

RITCHIE, J. M. (1954). — *J. of Physiol.*, 124, 605-612.

Pour les livres cités dans la Bibliographie, on indiquera :

1° nom et initiales des prénoms de l'AUTEUR; 2° (date de publication); 3° titre de l'ouvrage; 4° nom de l'éditeur; 5° ville.

Dans le texte, le nom de l'auteur (souligner deux fois) et l'année de publication (entre parenthèses) suffisent à renvoyer à la Bibliographie. Si plusieurs travaux du même auteur, publiés la même année, sont cités, l'indication chronologique est donnée par les lettres *a*, *b*, *c* (en italique, souligner une fois), placées après l'indication de l'année.

Exemples :

BREMER, F. (1947, *a*).

BREMER, F. (1947, *b*).

**Figures.** — Leur nombre doit être limité au minimum strictement indispensable à l'intelligence du texte.

Les dessins seront exécutés à l'encre de Chine sur carton bristol blanc, et uniquement en traits, hachures et points, sans « gris » ni « dégradés ».

Les graphiques originaux doivent être tracés en lignes bien blanches sur fond uniformément noir.

Pour les courbes sur papier quadrillé, employer du papier millimétré noir ou rouge si le quadrillé doit apparaître sur la figure définitive; du papier millimétré bleu si le quadrillé doit disparaître.

Ce n'est qu'à titre exceptionnel que les « Archives » peuvent accepter de publier des photographies ou des tracés destinés à être reproduits en simligravure sur cuivre; dans ce cas une entente préalable avec la Direction scientifique est nécessaire.

Les dimensions de toutes les figures seront réduites au minimum. La dimension des clichés sera telle que toutes les figures puissent être intercalées dans le texte.

Il est d'ailleurs conseillé de fournir des figures originales très grandes, destinées à être réduites aux 2/3, à la 1/2, au 1/4, etc. (la réduction ainsi indiquée porte sur les dimensions linéaires). Tenir compte de la réduction prévue dans les dimensions à donner aux chiffres, lettres et signes conventionnels incorporés dans les dessins et graphiques.

Prière de réduire dans la même proportion toutes les figures d'un même mémoire.

Les légendes des figures doivent être fournies dactylographiées, sur feuillets séparés, et non incorporées dans le manuscrit.

**Tableaux.** — Leur nombre et leurs dimensions seront réduits au minimum indispensable. Ne pas publier deux fois les mêmes données numériques, une fois sous forme de tableaux, une autre fois sous forme de courbes.

Reçu le 25 juillet 1958.

## CONTRIBUTIONS A LA BIOCHIMIE DU VER A SOIE

I. — INFLUENCE DE DIVERSES  
CONDITIONS EXPÉRIMENTALES  
SUR L'ÉLABORATION DE LA SOIE  
ET SUR LA CROISSANCE

PAR

Ch. JEUNIAUX et M. FLORKIN  
(Institut Léon Fredericq, Biochimie, Université de Liège)

(2 figures)

## I. — Méthodes d'élevage

Les recherches faisant l'objet de cette série de travaux ont porté sur la race univoltine « Europe » de l'espèce *Bombyx mori* L. Les œufs nous ont été aimablement fournis par le laboratoire du professeur BOUNHIOL à Bordeaux (élevages de 1954 à 1956) ou par l'établissement séréricole Roustan à Alès (élevages postérieurs à 1956). Conservés dans un réfrigérateur à la température de 6° C., les œufs ont été progressivement amenés à la température de 24° et maintenus à cette température jusqu'à l'éclosion des chenilles, élevées ensuite dans une serre à la température de 22-24° où le degré hygrométrique de l'air correspondait à 75-80 p. 100 H. R.

Quatre mues séparent les cinq âges de la vie larvaire du *Bombyx mori* (fig. 1). Avant chacune des mues, les chenilles cessent de manger, s'immobilisent en prenant un aspect luisant, cireux. Une tache bistre triangulaire apparaît à la portion postérieure de la tête, sous le tégument prothoracique dorsal. A la fin du stade « du triangle » (BOUNHIOL, 1948) l'exuviation (*ecdysis*) s'accomplit. Après chaque exuviation, les vers sont regroupés en lots distincts, selon la date de l'*ecdysis*.

Six fois par jour, nous alimentons les vers avec des feuilles fraîches de mûrier qui sont, jusqu'à la fin du 3<sup>e</sup> âge, découpées

en lanières. Pendant les mues, la distributio

Nous avons à différencier les « temps » (15 mai-15 juin) (1<sup>er</sup> septembre-15 novembre) un allongement des chenilles, probablement une conséquence

Les vers à soie présentent ce caractère est utilisé pour séparer les chenilles de leur litière de leur 3<sup>e</sup> âge, les chenilles sont élevées par un cadre de bois doublé d'un filet de coton à mailles fines garnie d'une feuille de papier portant les chenilles et renouvelée chaque jour. Dans le cadre, les vers sont élevés deux fois en posant sur le cadre du repas de feuilles. Les chenilles, les feuilles fraîches, la circulation de l'air. A la fin de chaque âge, les chenilles « réveillées », gagnent les cages où elles restent jusqu'à la 5<sup>e</sup> mue. Les chenilles qui, encore au « stade du triangle »

Le cinquième âge est caractérisé au cours de cet âge, de manière à fixer l'âge physiologique des chenilles. L'alimentation, trois périodes de 5<sup>e</sup> âge (fig. 1) :

1. PÉRIODE D'ALIMENTATION (du 5<sup>e</sup> ou 6<sup>e</sup> jour après la quatrième mue). — Au cours de cette période, on prive les chenilles de nourriture d'accomplir la mue nymphale.

2. PÉRIODE D'ALIMENTATION (du 10<sup>e</sup> ou 11<sup>e</sup> jour). — Au cours de cette période, les chenilles mangent mais ils accomplissent la mue nymphale.

Au cours du quatrième âge, les chenilles protéiques ingérées sont insuffisantes et 2 à 3 p. 100 seulement

Reçu le 25 juillet 1958.

## BIOCHIMIE DU VER A SOIE

EXPERIMENTALES  
DE LA SOIE  
CULTUREFLOKIN  
(Université de Liège)

## L'élevage

cette série de travaux ont été effectués par le laboratoire de Biologie animale de l'Université de Liège (élevages de 1954 à 1958) à Alès (élevés dans un réfrigérateur à 15°C, maintenus à cette température, élevés ensuite dans une chambre à 25°C de hygrométrie de 80% H. R.

de la vie larvaire du *Bombyx mori*, les chenilles cessent de se mouvoir, prennent un aspect luisant, circulent à la portion postérieure du corps. A la fin du stade (1948) l'exuviation (*ecdysis*) se termine, les vers sont regroupés dans des boîtes à l'éclosion.

Les vers avec des feuilles fraîches à la fin du 3<sup>e</sup> âge, découpées

en lanières. Pendant les périodes de jeûne spontané précédant les mues, la distribution de feuilles est supprimée.

Nous avons à différentes reprises, outre l'élevage « de printemps » (15 mai-15 juillet), réalisé un élevage « d'automne » (1<sup>er</sup> septembre-15 novembre). Cet élevage est caractérisé par un allongement des derniers âges larvaires, et c'est là vraisemblablement une conséquence de la moindre qualité des feuilles.

Les vers à soie présentent un géotropisme négatif très marqué. Ce caractère est utilisé dans nos élevages pour séparer les chenilles de leur litière de feuilles flétries et d'excréments. A partir du 3<sup>e</sup> âge, les chenilles sont élevées sur des claies constituées par un cadre de bois de 60 × 35 cm., sur lequel est tendu un filet de coton à mailles d'environ 2.5 cm. de large. Une claie garnie d'une feuille de papier est recouverte d'une autre claie, portant les chenilles et les feuilles fournies à plusieurs reprises chaque jour. Dans le cours d'une journée on « délite » une ou deux fois en posant sur l'élevage une troisième claie porteuse du repas de feuilles. Les chenilles traversent le filet et gagnent les feuilles fraîches, la claie intermédiaire étant ensuite écartée. A la fin de chaque âge, ce délitage facilite la séparation des chenilles « réveillées », gagnant rapidement la nouvelle litière, de celles qui, encore au « stade du triangle », restent sur l'ancienne.

Le cinquième âge est celui dont la durée varie le plus. Au cours de cet âge, de nouveaux repères sont nécessaires pour fixer l'âge physiologique des chenilles. Du point de vue de l'alimentation, trois périodes peuvent être distinguées pendant le 5<sup>e</sup> âge (fig. 1) :

1. PÉRIODE D'ALIMENTATION INDISPENSABLE (du 1<sup>er</sup> jour au 5<sup>e</sup> ou 6<sup>e</sup> jour après la quatrième mue). — Si, au cours de cette période, on prive les chenilles de nourriture, elles meurent avant d'accomplir la mue nymphale.

2. PÉRIODE D'ALIMENTATION FACULTATIVE (du 5<sup>e</sup> ou 6<sup>e</sup> jour au 10<sup>e</sup> ou 11<sup>e</sup> jour). — Si on prive les vers à soie de nourriture au cours de cette période, ils filent une quantité minime de soie, mais ils accomplissent néanmoins leur métamorphose.

Au cours du quatrième âge larvaire, 85 à 92 p. 100 de l'azote protéique ingéré sont incorporés dans les tissus du ver à soie, et 2 à 3 p. 100 seulement vont dans les glandes séricigènes



|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| Ecdysis                          | Glandes salivaires |
| Ecdysis                          |                    |
| Repos prény<br>Filage            |                    |
| Dernière défécation<br>et montée |                    |
| Ecdysis                          |                    |
| Triangulaire                     |                    |
| Ecdysis                          |                    |
| Triangulaire                     |                    |
| Ecdysis                          |                    |
| Triangulaire                     |                    |
| points de repère                 |                    |

FIG. 1. — Tableau schématique du développement de *Bombyx mori* L.

(FUKUDA, 1951). Au cours du 5<sup>e</sup> âge, la proportion relative de ces deux utilisations de l'azote se modifie progressivement : à la fin de la période d'alimentation, les glandes séricigènes retiennent 92 à 95 p. 100 de l'azote protéique, dont 4 p. 100 seulement vont aux autres tissus. Au cours de la période d'alimentation facultative, la presque totalité de l'azote protéique ingéré est donc utilisée par les glandes séricigènes.

3. PÉRIODE DE JEÛNE. — Au début de cette période, le ver à soie cesse de manger et il recherche un support pour la fixation de son cocon : c'est la « montée ». La dernière défécation (D. D.) expulsant à ce moment le contenu du tube digestif, fournit au début de cette période un repère précis, après lequel la chenille commence à filer le cocon, pendant environ trois jours. Pour repérer la dernière défécation on isole dans des cornets en papier les chenilles qui ne mangent plus. Les cornets sont examinés chaque jour et le jour de la dernière défécation, signalée par la tache due à l'expulsion du liquide brunâtre, est noté sur le papier du cornet. La chenille file son cocon dans le cornet. Quatre jours après la dernière défécation, on retire les cocons des cornets et on sectionne, à la manière de la pointe d'un œuf à la coque, une des extrémités arrondies du cocon pour pouvoir observer et dater l'exuviation correspondant à la mue nymphale.

## II. — Elaboration et filage de la soie

Les deux glandes salivaires du ver à soie sont modifiées en glandes séricigènes. La partie postérieure de chaque glande est formée par un long tube pelotonné dans lequel est élaborée la fibroïne. La portion médiane, dilatée en réservoir, sécrète la séricine. La portion antérieure, ou sériciducte, est très étroite. Les sériciductes droit et gauche se réunissent pour former un tube unique, la filière, qui fait saillie sous la bouche, au milieu du labium. Au cours du cinquième âge, les glandes séricigènes se développent considérablement : pesant au début 10 mg. environ, elles finissent par atteindre le poids d'environ 460 mg. (HABERLANDT, cité par VERTON, 1896). Pendant les trois jours de filage, la quantité de soie excrétée correspond, en poids de substance sèche, aux deux tiers du total de l'organisme.

Si, peu avant l'émission des premiers fils de soie (6 à 10 h. avant la D. D.) on extirpe une partie de la portion postérieure des glandes séricigènes, sans léser le réservoir, la chenille file un cocon normal mais plus léger que celui des témoins soumis à l'anesthésie et au même traumatisme opératoire, sans extirpation de la portion postérieure des glandes (tableau I). Pendant le jeûne qui précède et qui accompagne le filage, la glande continue donc à élaborer de la soie et elle le fait aux dépens de matériaux endogènes.

TABLEAU I

*Comparaison des cocons filés par des chenilles traumatisées et des chenilles privées de la portion postérieure des glandes séricigènes peu avant le filage*

| Opération   | Nombre de chenilles <sup>(1)</sup> |                            | Poids sec des cocons (mg.) |                         | Poids sec moyen (mg.) |
|---|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|
|   | opérées                            | parvenues au stade nymphal |                            |                         |                       |
| <i>Traumatisme, sans altération des glandes . . . . .</i>                 | 6                                  | 4                          | 212.8<br>193.3             | 169.3<br>165.5          | 176.2                 |
| <i>Ablation partielle de la portion postérieure des glandes . . . . .</i> | 7                                  | 6                          | 156.3<br>150.8<br>137.5    | 120.5<br>107.5<br>104.7 | 129.5                 |

<sup>(1)</sup> Toutes les chenilles provenaient d'un même lot; la dernière défécation eut lieu 6 à 10 h. après l'opération.

### III. — Ablation des glandes

UMEYA (1926) et AMANIEU (1955) ont étudié les conséquences de la glandectomie totale ou partielle et ils ont mis en évidence une série de faits, qu'on peut résumer comme suit :

1. Des tronçons du reste de l'appareil séricigènes capables de régénérer.
2. Les chenilles survivent jusqu'au milieu de la vie adulte, 10 à 15 jours avant la montée en chrysalis (1.5 à 2.0 fois plus longtemps que les témoins).

Les opinions des auteurs sur les chenilles glandectomées. AMANIEU attribue ces résultats à une modification d'alimentation.

Nous avons adopté la méthode de UMEYA. Trois ou quatre jours avant l'opération, la chenille est anesthésiée à l'éther chloroformé sur une bande verte de papier filtre. Les bandes élastiques onctueuses sont appliquées pour en chasser le sang et isoler la zone intersegmentaire. Les segments abdominaux sont soigneusement repérés, saisis à la pince et anesthésiés par des injections successives. On coupe les bandes élastiques, on relâche les bandes élastiques, on ferme la plaie. L'hémorragie est arrêtée de la même manière sur l'autre flanc. Les chenilles « traumatisées » ont été élevées sans ablation ni lésion des glandes. Les chenilles anesthésiées présentent un vagabondage de sorte qu'il faut les placer dans un vase des chenilles glandectomées et à couvercle en treillis de protection, marquer

### 2. — SURVIE

La glandectomie est suivie de la mort de la chenille entre l'opération et la montée en chrysalis. Les chenilles glandectomées

iers fils de soie (6 à 10 h. e de la portion postérieure e réservoir, la chenille file e celui des témoins soumis ne opératoire, sans extirpa- andes (tableau I). Pendant pagne le filage, la glande et elle le fait aux dépens

des chenilles traumatisées  
portion postérieure  
avant le filage

| re<br>es (1) | Poids sec<br>des cocons<br>(mg.) |       | Poids<br>sec<br>moyen<br>(mg.) |
|--------------|----------------------------------|-------|--------------------------------|
|              | arvenues<br>u stade<br>ymphal    |       |                                |
| 4            | 212.8                            | 169.3 | 176.2                          |
|              | 193.3                            | 165.5 |                                |
| 6            | 156.3                            | 120.5 | 129.5                          |
|              | 150.8                            | 107.5 |                                |
|              | 137.5                            | 104.7 |                                |

même lot; la dernière défécation eut

des glandes

5) ont étudié les conséquences elle et ils ont mis en évidence sumer comme suit :

1. Des tronçons de glande, laissés en place après ablation du reste de l'appareil séricigène, ne dégèrent pas mais sont incapables de régénérer les parties enlevées.

2. Les chenilles sans glandes se développent normalement jusqu'au milieu de la vie larvaire mais elles acquièrent quelques jours avant la montée une taille et un poids supérieurs à la normale (1.5 à 2.0 fois ceux des témoins).

Les opinions des auteurs varient quant à la possibilité qu'ont les chenilles glandectomisées de franchir la mue nymphale. AMANIEU attribue ces différences à des différences quantitatives d'alimentation.

1. — TECHNIQUE

Nous avons adopté la méthode opératoire d'AMANIEU (1955). Trois ou quatre jours après la troisième mue larvaire, la chenille anesthésiée à l'éther est placée sur une tablette de cire recouverte de papier filtre, et couchée sur le flanc. Au moyen de bandes élastiques on comprime la région médiane de l'abdomen, pour en chasser le sang. Une petite incision est pratiquée dans la zone intersegmentaire séparant les troisième et quatrième segments abdominaux au niveau des stigmates. La glande est repérée, saisie à la pince et extirpée avec précaution, par tractions successives. On sectionne au niveau du séricoducte. On relâche les bandes élastiques et le rapprochement des segments ferme la plaie. L'hémorragie est très faible. On opère de la même manière sur l'autre flanc. La cicatrisation est rapide. Des témoins « traumatisés » ont été soumis au même traitement opératoire, sans ablation ni lésion de l'appareil séricigène. Les chenilles anesthésiées présentent parfois, au réveil, une tendance au vagabondage de sorte qu'on ne peut poursuivre sur claies l'élevage des chenilles glandectomisées. On utilise des boîtes à fond et à couvercle en treillis métallique et on peut, par surcroît de précaution, marquer à l'encre de couleur les chenilles opérées.

2. — SURVIE ET DURÉE DE DÉVELOPPEMENT

La glandectomie est rarement fatale (5 p. 100 de mortalité, entre l'opération et la veille de la mue nymphale, voir tableau II). Les chenilles glandectomisées franchissent généralement la qua-



TABLEAU II

*Survie et durée de développement des chenilles glandectomisées, comparées aux témoins*

| A. Survie  | Etat des chenilles |                   |          |
|--|--------------------|-------------------|----------|
|  | Opérées            | Trauma-<br>tisées | Normales |
| Nombre de chenilles .....                              | 151                | 69                | 161      |
| Nombre de morts pendant le<br>4 <sup>e</sup> âge ..... | 3                  | 1                 | 1        |
| pendant la 4 <sup>e</sup> mue .....                    | 4                  | 2                 | 1        |
| pendant le 5 <sup>e</sup> âge .....                    | 2                  | 0                 | 2        |

B. Durée du développement : Proportion de chenilles ayant atteint les différents stades, à différentes dates (en % du nombre total de chenilles en vie).

|  |                  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|
| 1. — 4 <sup>e</sup> mue (nombre<br>de jours après la<br>3 <sup>e</sup> mue). | 11 % après 7 j.  | 5 % après 7 j.   | 15 % après 7 j.  |
|  | 40 % après 8 j.  | 43 % après 8 j.  | 52 % après 8 j.  |
|  | 44 % après 9 j.  | 52 % après 9 j.  | 30 % après 9 j.  |
|  | 5 % après 10 j.  | —                | 3 % après 10 j.  |
| 2. — D. D. (nombre<br>de jours après la<br>4 <sup>e</sup> mue).              | 3 % après 11 j.  | —                | —                |
|  | 45 % après 12 j. | 50 % après 12 j. | 54 % après 12 j. |
|  | 30 % après 13 j. | 40 % après 13 j. | 30 % après 13 j. |
|  | 6 % après 14 j.  | 1 % après 14 j.  | 16 % après 14 j. |

trième mue avec un léger retard, sans doute dû à la période d'inanition correspondant à la durée de l'anesthésie. Ce retard s'observe en effet aussi chez les témoins traumatisés. Huit jours après la troisième mue, la proportion des chenilles normales ayant de nouveau mué correspond à 67 p. 100. Elle est de 51 p. 100 chez les glandectomisées et de 48 p. 100 chez les traumatisées. La D. D. s'accomplit généralement dans le délai normal. Beaucoup de chenilles glandectomisées ne réussissent pas à se dépouiller de la cuticule larvaire et elles meurent. Celles

qui réussissent à accomplir la mue sentent le plus souvent l'absence de l'imaginaire normale. Les chenilles pondent des œufs féconds.

### 3. — ALIMENTATION CHEZ LES CHENILLES

a) *Influence de l'ablation des glandes salivaires pendant la cinquième mue*. L'ablation indirecte, consistant dans la dessiccation du fond de la cellule dont le fond est constitué par la cuticule, est posé sur une feuille de papier absorbant recueilli et séché à l'état de feuilles qu'on élimine ensuite la dessiccation. Pendant toute la durée de l'expérience, les substances sèches excrétoires sont présentes chez les chenilles glandectomisées et chez les chenilles normales.

L'ablation des glandes salivaires (p. 100) l'ingestion de substances glandectomisées, la décoloration du liquide et moins abondant dans le tube digestif des chrysalides contient fréquemment des substances sèches.

b) *Modification du régime d'alimentation, une différence entre les chenilles normales et les glandectomisées*. A partir de ce moment, les chenilles normales, une perte de poids due à la défécation et du fait qu'elles sont plus compensées par l'alimentation que par les chenilles normales. Les deux facteurs qu'on voit de poids résultant du fait que les chenilles normales ont un poids de substance sèche plus élevé que les glandectomisées. Le poids de substance sèche est plus élevé chez les normales.

es chenilles glandectomisées,  
témoins

Etat des chenilles

| es | Trauma-<br>tisées | Normales |
|----|-------------------|----------|
|    | 69                | 161      |
|    | 1                 | 1        |
|    | 2                 | 1        |
|    | 0                 | 2        |

on de chenilles ayant atteint les  
en % du nombre total de che-

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 5 % après 7 j.   | 15 % après 7 j.  |
| 43 % après 8 j.  | 52 % après 8 j.  |
| 52 % après 9 j.  | 30 % après 9 j.  |
| —                | 3 % après 10 j.  |
| —                | —                |
| 50 % après 12 j. | 54 % après 12 j. |
| 40 % après 13 j. | 30 % après 13 j. |
| 1 % après 14 j.  | 16 % après 14 j. |

sans doute dû à la période  
de l'anesthésie. Ce retard  
moins traumatisés. Huit jours  
rtion des chenilles normales  
ad à 67 p. 100. Elle est de  
et de 48 p. 100 chez les trau-  
généralement dans le délai  
andectomisées ne réussissent  
rvaire et elles meurent. Celles

qui réussissent à accomplir l'exuviation et la chrysalidation pré-  
sentent le plus souvent un développement nymphal et une mue  
imaginale normaux. Les papillons s'accouplent et les femelles  
pondent des œufs fécondés.

3. — ALIMENTATION ET DÉFÉCATION  
CHEZ LES CHENILLES GLANDECTOMISÉES

a) *Influence de l'ablation de la glande sur l'ingestion d'aliments pendant le cinquième âge.* — Nous avons recouru à une méthode indirecte, consistant dans la détermination du poids de substance sèche des excréments. Les chenilles sont élevées dans des boîtes dont le fond est constitué par un treillis métallique, lequel est posé sur une feuille de papier. Chaque matin les excréments sont recueillis et séchés à l'étuve à 70°, en même temps que des débris de feuilles qu'on élimine par un courant d'air. On prolonge ensuite la dessiccation des excréments jusqu'à poids constant. Pendant toute la durée du cinquième âge, le poids moyen de substances sèches excrétées par 24 heures et par chenille est, chez les chenilles glandectomisées, légèrement plus faible que chez les chenilles normales ou traumatisées (tableau III).

L'ablation des glandes ne modifie que faiblement (diminution de 2.5-8.0 p. 100) l'ingestion de nourriture. Chez les chenilles glandectomisées, la dernière défécation est généralement moins liquide et moins abondante que celle des chenilles témoins. Le tube digestif des chrysalides issues de chenilles glandectomisées contient fréquemment des débris alimentaires non évacués.

b) *Modification du poids.* — A partir de la fin de la période d'alimentation, une différence se marque entre les poids frais des chenilles normales et des chenilles glandectomisées (fig. 2). A partir de ce moment, chez les glandectomisées comme chez les normales, une perte de poids survient à la suite de la dernière défécation et du fait que la perte d'eau par évaporation n'est plus compensée par l'alimentation. Mais la perte de poids subie par les chenilles normales est bien plus considérable car aux deux facteurs qu'on vient de citer s'ajoute chez elles la perte de poids résultant du filage du cocon. Les différences entre les poids de substance sèche des prénymphe sont tout aussi marquées. Le poids de substances sèches des prénymphe sans glandes

TABLEAU III

Quantités d'excréments produits par les vers à soie au cours du cinquième âge

| Période   | Poids sec moyen d'excréments,<br>en mg. par individu et par jour |             |                      |
|---|--|-------------|----------------------|
|   | Opérés (1)   | Témoins (2) | Trauma-<br>tisés (3) |
| Du 1 <sup>er</sup> au 4 <sup>e</sup> jour ..... | 59.7   | 63.5        | 61.4                 |
| Du 5 <sup>e</sup> au 7 <sup>e</sup> jour .....  | 143.0  | 150.0       | 155.0                |
| Du 8 <sup>e</sup> au 10 <sup>e</sup> jour ..... | 148.0  | 158.0       | 163.0                |

(1) Moyenne des résultats obtenus pour 5 lots différents, totalisant 75 individus au départ.

(2) 5 lots différents, totalisant 75 individus au départ.

(3) 3 lots différents, totalisant 35 individus au départ.

TABLEAU IV

Poids sec moyen des prénymphe sans glandes, normales et glandectomisées, et des cocons (\*)

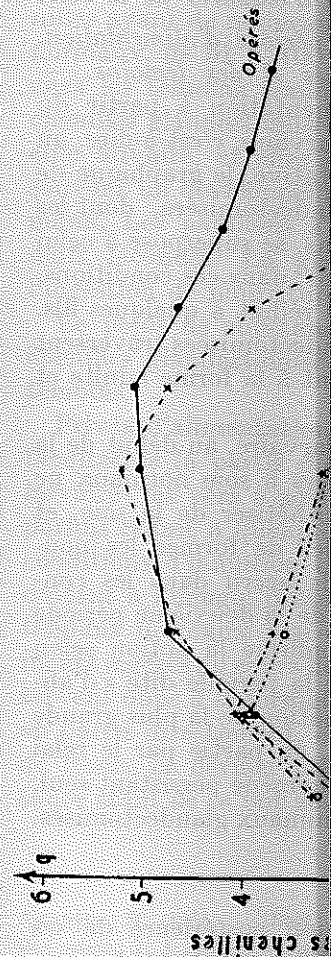
|  | Opérés (1) | Normaux (2) | Trauma-<br>tisés (3) |
|--|------------|-------------|----------------------|
| Poids sec moyen des pré-<br>nymphe (mg.) .....                             | 604        | 441         | 456                  |
| Poids sec moyen des cocons<br>(mg.) .....                                  | —          | 248         | 214                  |
| Poids sec moyen total des pré-<br>nymphe et de leurs cocons<br>(mg.) ..... | 604        | 689         | 670                  |

(1) Moyenne de 6 individus.

(2) Moyenne de 27 individus.

(3) Moyenne de 8 individus.

(\*) Les prénymphe sans glandes sont préalablement disséquées, et, s'il y a lieu, le contenu du tube digestif non totalement excrété lors de la dernière défécation est éliminé avant la dessiccation et la détermination du poids sec.



soie au cours du cinquième âge

sec moyen d'excréments,  
par individu et par jour

| (1) | Témoins (2) | Traumatés (3) |
|-----|-------------|---------------|
|     | 63.5        | 61.4          |
|     | 150.0       | 155.0         |
|     | 158.0       | 163.0         |

s différents, totalisant 75 individus

u départ.  
u départ.

les, normales et glandectomisées,  
(\*)

| (1) | Normaux (2) | Traumatés (3) |
|-----|-------------|---------------|
|     | 441         | 456           |
|     | 248         | 214           |
|     | 689         | 670           |

ablement disséquées, et, s'il y a lieu,  
excrété lors de la dernière défécation  
ination du poids sec.

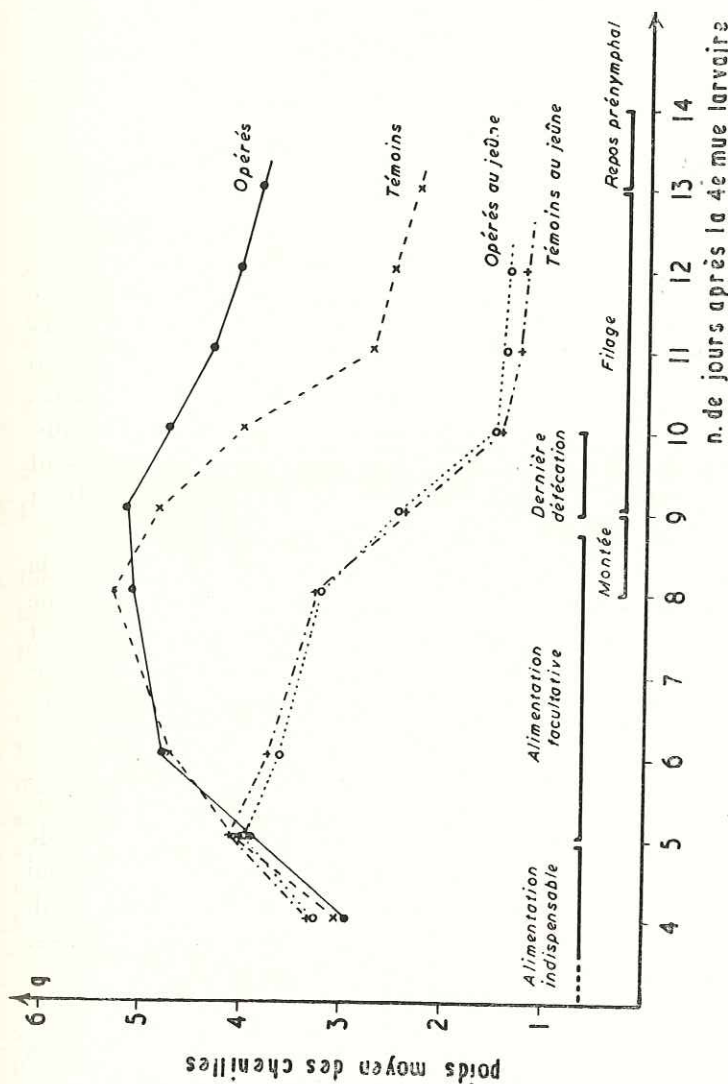


FIG. 2. — Variations de poids frais des chenilles normales ou glandectomisées, nourries ou soumises au jeûne pendant la période « d'alimentation facultative ». Nombre d'individus utilisés : 16 opérés (glandectomisés), 10 témoins, 5 opérés au jeûne, 5 témoins au jeûne.

est environ 1.4 fois celui des témoins. Toutefois, ce poids n'atteint pas la somme des poids de substance sèche d'une prénymphe normale et de son cocon. On tire la même conclusion de la comparaison entre la prénymphe sans glandes et la somme de la prénymphe traumatisée et de son cocon (tableau IV).

De ces observations on peut conclure que les chenilles glandectomisées élaborent des tissus au lieu d'élaborer de la soie.

c) *Influence du jeûne au cours de la période d'alimentation. Comparaison des animaux glandectomisés et des témoins.* — Quand les chenilles sont privées d'alimentation à partir du cinquième jour après la quatrième mue larvaire, c'est-à-dire, au début de la période d'alimentation facultative, le graphique de la perte de poids chez les chenilles glandectomisées, dont les poids ne diffèrent pas de ceux des témoins, se superpose à celui des chenilles normales (fig. 2). Les témoins, dans ces conditions, ne filent qu'un très mince cocon, parfois réduit à quelques fils. Ainsi soumises au jeûne, les chenilles glandectomisées traversent toutes sans difficulté les stades conduisant à la forme adulte et fournissent des papillons normaux.

Privés de nourriture à la fin de la vie larvaire, au début de la période d'alimentation facultative les vers à soie normaux ne sont donc presque plus capables de synthétiser de la soie, et les glandectomisés ne sont plus capables de former les nouveaux tissus correspondant à leur poids accru dans les conditions d'alimentation normale au cours de la deuxième période du cinquième âge. Cette observation confirme la notion selon laquelle les aliments ingérés au cours de la période dite « d'alimentation facultative » servent à la formation de la plus grande partie de la soie, en partie directement, en partie par le relai d'une formation de tissus, ce dernier phénomène persistant seul, et avec une importance accrue, chez les animaux glandectomisés.

### Résumé

Si on extirpe une partie de la portion postérieure de ses glandes séricigènes six à dix heures avant la purgation (dernière défécation), le ver à soie file un coton plus léger que celui des chenilles normales ou des témoins soumis à l'anesthésie et au même traumatisme. Pendant le jeûne qui précède et qui accom-

pagne le filage, la glande séricigène est incapable d'élaborer de la soie.

Pratiquée trois ou quatre fois, la glandectomie totale entraîne une mortalité de 5 p. 100 de mortalité. Les chenilles glandectomisées présentent un léger retard. Huit jours après l'éclosion, les chenilles ayant de nouvelles mues, de 51 p. 100 chez les témoins traumatisés, les chenilles glandectomisées passent à l'état adulte, et elles fournissent souvent un développement normal. Les papillons obtenus sont féconds. La glandectomie n'empêche pas l'ingestion de nourriture.

Le poids de substance sèche des chenilles glandectomisées est inférieur à celui des témoins.

Privés d'alimentation facultative (à partir du cinquième jour après la quatrième mue larvaire) les vers à soie normaux ne sont donc presque plus capables de synthétiser de la soie, et les glandectomisés ne sont plus capables de former les nouveaux tissus correspondant à leur poids accru dans les conditions d'inanition. Cette observation confirme la notion selon laquelle les aliments ingérés au cours de la période dite « d'alimentation facultative » servent à la formation de la plus grande partie de la soie, en partie directement, en partie par le relai d'une formation de tissus, ce dernier phénomène persistant seul, et avec une importance accrue, chez les animaux glandectomisés.

- AMANIEU, M. (1955). — *Bull. Epiphyt.*  
 BOUNHOL, J. J. (1948). — *A. S. I.*  
 FUKUDA, T. (1951). — *Bull. Entom. Res.*  
 UMEYA, Y. (1926). — *Serie. Entom.*  
 VERNON, E. et QUAIAT, E. (1955). — *Bull. Entom. Res.*  
 Drucker.

Toutefois, ce poids n'atteint ce sèche d'une prénymphe la même conclusion de la ns glandes et la somme de n cocon (tableau IV).

ture que les chenilles glan- lieu d'élaborer de la soie.

de la période d'alimentation.

omisés et des témoins. — d'alimentation à partir du mue larvaire, c'est-à-dire, au facultative, le graphique de s glandectomisées, dont les émoins, se superpose à celui émoins, dans ces conditions, arfois réduit à quelques fils. s glandectomisées traversent uisant à la forme adulte et

vie larvaire, au début de la les vers à soie normaux ne e synthétiser de la soie, et apables de former les nou- poids accru dans les con- ours de la deuxième période on confirme la notion selon rs de la période dite « d'ali- formation de la plus grande ment, en partie par le relai r phénomène persistant seul, les animaux glandectomisés.

portion postérieure de ses avant la purgation (dernière ton plus léger que celui des soumis à l'anesthésie et au ne qui précède et qui accom-

pagne le filage, la glande séricigène du ver à soie continue donc à élaborer de la soie à partir de matériaux endogènes.

Pratiquée trois ou quatre jours après la 3<sup>e</sup> mue larvaire, la glandectomie totale a été rarement fatale dans nos observations (5 p. 100 de mortalité entre l'opération et la mue nymphale). Les chenilles glandectomisées ont franchi la 4<sup>e</sup> mue avec un léger retard. Huit jours après la 3<sup>e</sup> mue, la proportion des chenilles ayant de nouveau mué a été de 67 p. 100 chez les témoins normaux, de 51 p. 100 chez les glandectomisés et de 48 p. 100 chez les témoins traumatisés. Une proportion importante des chenilles glandectomisées ne peuvent se débarrasser de la cuticule larvaire, et elles meurent. Les autres présentent le plus souvent un développement nymphal et une mue imaginale normale. Les papillons s'accouplent et les femelles pondent des œufs fécondés. La glandectomie ne modifie que faiblement l'ingestion de nourriture.

Le poids de substance sèche des prénymphe provenant de chenilles glandectomisées est égal à environ 1.4 fois celui des témoins.

Privés d'alimentation au cours de la période d'alimentation facultative (à partir du cinquième jour après la dernière mue larvaire) les vers à soie normaux ne filent qu'un mince cocon, parfois réduit à quelques fils. Les glandectomisés qui, dans ces conditions d'inanition traversent sans difficulté les stades conduisant à l'imago, présentent la même courbe de poids que les témoins normaux placés dans les mêmes conditions. Les aliments ingérés au cours de la période « d'alimentation facultative » servent donc à la formation de la plus grande portion de la soie, en partie directement, et en partie par le relai d'une formation de tissus, ce dernier phénomène persistant seul, et son importance étant de ce fait accrue, chez les vers à soie glandectomisés.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AMANIEU, M. (1955). — *Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse*, **90**, 257.  
 BOUNHIOL, J. J. (1948). — *Actes VII<sup>e</sup> Congr. Seric. Internat.*; *Rap. XIV*, 95.  
 FUKUDA, T. (1951). — *Bull. Seric. Exp. St. (Tokyo)*, **13**, 423.  
 UMEYA, Y. (1926). — *Seric. Exp. St. of Chosen*, **1**, 27.  
 VERNON, E. et QUAJAT, E. (1896). — *Il filugello e l'arte sericola*. Padova, Fratelli  
 Drucker.