

Reçu le 14 août 1961.

CONTRIBUTIONS A LA BIOCHIMIE DU VER A SOIE  
XXII. — MODIFICATIONS DE L'AMINOACIDÉMIE  
ET DE LA PRESSION OSMOTIQUE DE L'HÉMOLYMPHE  
AU COURS DU DÉVELOPPEMENT DE *BOMBYX MORI* L.

PAR

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

(3 figures)

Introduction

Dans la plupart des groupes zoologiques, la pression osmotique du milieu intérieur des animaux est assurée, à concurrence d'une part prépondérante, par des constituants inorganiques. Les Insectes font exception à cette généralisation : chez eux, à côté des constituants inorganiques, des substances organiques, et notamment des acides aminés libres, contribuent à l'établissement de la pression osmotique de l'hémolymphe (cf. tableau 25 de BUCK, 1953).

Dès 1938, WIGGLESWORTH, observait, chez les larves d'*Aedes aegypti* maintenues en inanition dans l'eau distillée, une chute des chlorures de l'hémolymphe, alors que la pression osmotique de cette dernière se maintenait au même niveau que celle des larves en inanition dans l'eau douce. Pour interpréter ce fait, WIGGLESWORTH invoquait une compensation de la chute de la composante inorganique par une élévation de la composante organique et il suggérait l'existence d'une régulation par les acides aminés libres.

L'existence d'une compensation des variations de la composante inorganique par des variations inverses des acides aminés libres de l'hémolymphe a été, depuis lors, maintes fois signalée chez des Insectes aquatiques euryhalins.

Dans le cas des larves aquatiques de *Sialis lutaria*, après passage de l'eau douce à une solution de NaCl à 1 p. 100, la

pression osmotique de l'hémolymphe, mesurée par l'abaissement cryoscopique, ne subit qu'une faible variation en dépit d'un accroissement marqué de la teneur du sang en chlorures. Ceci est le résultat d'une forte diminution de l'acidoacidémie (BEADLE et SHAW, 1950). Les larves d'Odonates (*Libellula* sp., *Æschna* sp.) supportent bien un séjour prolongé dans l'eau distillée ou dans l'eau de mer diluée quatre fois. Dans ces conditions, la pression osmotique de l'hémolymphe reste pratiquement constante, alors que, dans l'eau distillée, la chlorémie diminue, et qu'elle augmente dans l'eau saumâtre (SCHOFFENIELS, 1950). La composante aminoacide de l'hémolymphe participe à cette régulation : en effet, dans le cas des larves d'*Æschna* sp., placées dans l'eau de mer diluée quatre fois, les concentrations des acides aminés libres diminuent, sauf celles de l'alanine, de la méthionine, de la leucine et de l'isoleucine qui augmentent. Quant à *Dytiscus marginalis*, quand il est maintenu dans l'eau distillée, les concentrations des acides aminés libres de son sang augmentent, sauf en ce qui concerne l'acide aspartique, l'acide glutamique, l'alanine et la tyrosine, dont les concentrations diminuent (SCHOFFENIELS, 1960).

L'intervention des acides aminés ne se limite pas aux Insectes aquatiques. Chez *Tenebrio molitor*, MARCUZZI (1957-58) a démontré l'existence d'une osmorégulation de l'hémolymphe, entre 40 et 0 p. 100 d'humidité relative de l'air, par une variation de concentration des acides aminés libres. Le présent travail est relatif à un autre aspect de la contribution des acides aminés libres à la régulation de la pression osmotique de l'hémolymphe. Au cours du développement de *Bombyx mori*, on observe en effet, au niveau de l'hémolymphe, des variations considérables de la concentration des différents acides aminés libres, variations consécutives notamment à la suppression de l'alimentation avant le filage, à l'activité des glandes séricigènes et à la synthèse de soie pendant la période de jeûne, à la fonte tissulaire, au développement des tissus adultes etc. (FLORKIN et JEUNIAUX, 1960). C'est l'étude des répercussions de ces variations de concentration des acides aminés libres de l'hémolymphe sur la pression osmotique de celle-ci qui constitue l'objet du présent travail.

## Maté

Les concentrations d'un moyen de méthodes ment cette série, ont été déte élevage (juin-juillet 1955) vie nymphale.

Les valeurs de l'abais ont été déterminées, au ment, dans un autre élev les vers à soie utilisés ap voltine « Alpes » (1), ont été 24-25° C.) et nourris de r

## Résul

## 1. — Variations du « p lympe, du cinquiè

Disposant, pour un mē tions de quatorze acides cela a été fait dans la fig de ces quatorze acides a loppement, par exemple après la dernière mue lar d'alimentation ; 3) quat à la fin du filage ; 4) le le 5) dix jours après la mu acides aminés, exprimées de plasma d'hémolymp légère élévation dans le c filage, une montée à la diminution au cours de l dent avec celles de l'azo

La modification la plus acidoacidémie au cours du 5<sup>e</sup> à

(1) Les œufs ont été gracieuse TAN à Alès.

(2) DD = dernière défécation, mentation et le début du filage

mesurée par l'abaissement de la variation en dépit d'une variation en chlorures. Ceci est dû à la diminution de l'acide aspartique, l'acide glutamique et l'acide aspartique. Ceci est dû à la diminution de l'acide aspartique, l'acide glutamique et l'acide aspartique. Ceci est dû à la diminution de l'acide aspartique, l'acide glutamique et l'acide aspartique.

ne limite pas aux Insectes... (MARCUSZI (1957-58) a étudié la composition de l'hémolymphe, de l'air, par une variation de la pression. Le présent travail est consacré à l'étude de la composition des acides aminés protéiques de l'hémolymphe. En effet, on observe en effet, des variations considérables de la composition des acides aminés libres, variations dues à la modification de l'alimentation et à la synthèse de protéines à la fonte tissulaire, au cours de la vie nymphale (FLORKIN et JEUNIAUX, 1957). Ces variations de concentration de l'hémolymphe sur la pression atmosphérique sont l'objet du présent

### Matériel et Méthodes

Les concentrations d'une série d'acides aminés, mesurées au moyen de méthodes mentionnées dans les mémoires antérieurs de cette série, ont été déterminées au cours d'un seul et même élevage (juin-juillet 1955), entre le début du 5<sup>e</sup> âge et la fin de la vie nymphale.

Les valeurs de l'abaissement cryoscopique de l'hémolymphe ont été déterminées, au cours des mêmes stades de développement, dans un autre élevage, en mai 1960. Dans les deux cas, les vers à soie utilisés appartenant à la race européenne monovoltine « Alpes » (1), ont été élevés en serre chaude (température : 24-25° C.) et nourris de mûrier blanc.

### Résultats et Discussion

#### 1. — Variations du « pattern » de l'acidoaminémie de l'hémolymphe, du cinquième âge larvaire à la vie nymphale.

Disposant, pour un même élevage, des valeurs des concentrations de quatorze acides aminés libres, nous pouvons, comme cela a été fait dans la figure 1, tracer le « pattern » de la somme de ces quatorze acides aminés à différents moments du développement, par exemple : 1) au début du 5<sup>e</sup> âge ; 2) dix jours après la dernière mue larvaire, c'est-à-dire à la fin de la période d'alimentation ; 3) quatre jours après la DD (2), c'est-à-dire à la fin du filage ; 4) le lendemain de la mue nymphale, et enfin 5) dix jours après la mue nymphale. La somme des quatorze acides aminés, exprimées en mg. d'acides aminés pour 100 ml. de plasma d'hémolymphe sur les graphiques, présente une légère élévation dans le cours du 5<sup>e</sup> âge, une chute au cours du filage, une montée à la mue nymphale, suivie d'une nouvelle diminution au cours de la vie nymphale. Ces variations concordent avec celles de l'azote non protéique (FLORKIN, 1937).

La modification la plus remarquable du « pattern » de l'acidoaminémie au cours du 5<sup>e</sup> âge est l'augmentation de concentration

(1) Les œufs ont été gracieusement fournis par l'Établissement Séricicole ROUSTAN à Alès.

(2) DD = dernière défécation, ou purgation liquide qui caractérise la fin de l'alimentation et le début du filage (cf. JEUNIAUX et FLORKIN, 1957).

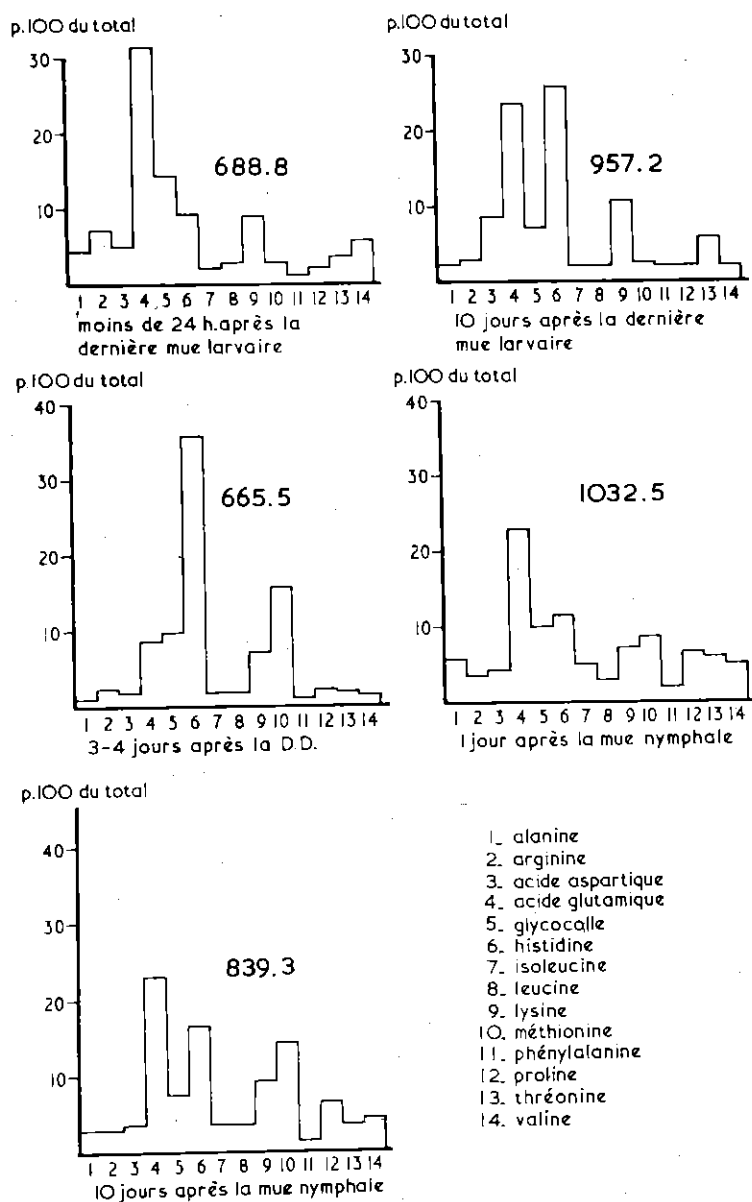


FIG. 1. — « Patterns » de l'aminocidémie au cours du développement de *Bombyx mori* L.

de l'histidine (DUCHÂTEAU-BOSSON, 1960).

La transformation du... et la fin du filage, c'est... résultat de la diminu... acides aminés électivem... et utilisés pour la synt... le cas pour les acides... FLORKIN et JEUNIAUX... tate + asparagine) et... glutamine) (BRICTEUX-... JEUNIAUX, 1959), séri... JEUNIAUX, 1959), thré... GRÉGOIRE, FLORKIN et... (DUCHÂTEAU-BOSSON, ... part, on observe une a... tration de l'histidine, du... augmentation de la co... faible, s'accroît après... et JEUNIAUX, 1960).

Le « pattern » observé... part, de l'augmentation... aminés, mise en éviden... série, sauf pour la méth... pas et dont le pourcent... aminés diminue par co... concentration diminue... JEUNIAUX, 1960).

Les variations du « pa... période s'étendant du d... nymphale sont donc po... série d'acides aminés p... après la période d'alim... au cours de cette péri... démie. La mue nymph... tissus, avec libération... libres.

Toutefois, ces épisodes... tation de la concentrat...

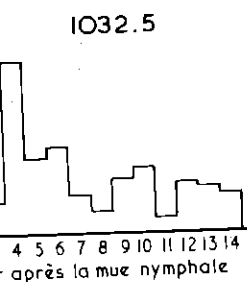
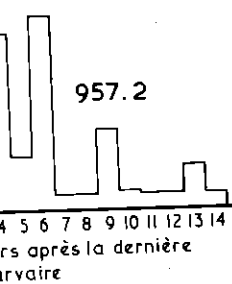
de l'histidine (DUCHÂTEAU-BOSSON, FLORKIN et JEUNIAUX, 1960).

La transformation du « pattern » entre le 10<sup>e</sup> jour du 5<sup>e</sup> âge et la fin du filage, c'est à-dire le 4<sup>e</sup> jour suivant la DD, est le résultat de la diminution de la concentration de plusieurs acides aminés électivement absorbés par les glandes séricigènes et utilisés pour la synthèse de la soie au cours du filage. C'est le cas pour les acides aminés suivants : glycine (DUCHÂTEAU, FLORKIN et JEUNIAUX, 1959), acide aspartique total (aspartate + asparagine) et acide glutamique total (glutamate et glutamine) (BRICTEUX-GRÉGOIRE, DUCHÂTEAU, FLORKIN et JEUNIAUX, 1959), sérine (BRICTEUX-GRÉGOIRE, FLORKIN et JEUNIAUX, 1959), thréonine (DUCHÂTEAU-BOSSON, BRICTEUX-GRÉGOIRE, FLORKIN et JEUNIAUX, 1960), lysine et arginine (DUCHÂTEAU-BOSSON, JEUNIAUX et FLORKIN, 1961). D'autre part, on observe une augmentation importante de la concentration de l'histidine, du début du 5<sup>e</sup> âge à la fin du filage, et une augmentation de la concentration en méthionine qui, d'abord faible, s'accroît après la DD (DUCHÂTEAU-BOSSON, FLORKIN et JEUNIAUX, 1960).

Le « pattern » observé après la mue nymphale témoigne, d'une part, de l'augmentation de concentration de la plupart des acides aminés, mise en évidence dans les mémoires antérieures de cette série, sauf pour la méthionine dont la concentration ne change pas et dont le pourcentage par rapport à la somme des acides aminés diminue par conséquent, et pour l'histidine, dont la concentration diminue (DUCHÂTEAU-BOSSON, FLORKIN et JEUNIAUX, 1960).

Les variations du « pattern » de l'aminocidémie au cours de la période s'étendant du début du 5<sup>e</sup> âge au lendemain de la mue nymphale sont donc pour la plupart expliquées. La prise d'une série d'acides aminés par les glandes séricigènes se poursuivant après la période d'alimentation et pendant le filage, provoque, au cours de cette période, une chute du niveau de l'aminocidémie. La mue nymphale s'accompagne de la lyse de différents tissus, avec libération dans l'hémolymphe d'acides aminés libres.

Toutefois, ces épisodes métaboliques n'expliquent pas l'augmentation de la concentration de l'histidine, du début du 5<sup>e</sup> âge



alanine  
arginine  
acide aspartique  
acide glutamique  
glycocolle  
histidine  
isoleucine  
leucine  
lysine  
méthionine  
phénylalanine  
proline  
thréonine  
valine

du développement de *Bombyx*

à la mue nymphale, ni l'augmentation de la concentration de la méthionine à partir de la DD, deux variations qui contribuent fortement à différencier les « patterns » de la figure 1.

2. — Variations de la pression osmotique de l'hémolymphe; rôle compensateur de l'histidine et de la méthionine.

La figure 2 rassemble les résultats obtenus, au cours du même élevage que celui auquel se rapporte la figure 1 (juin-juillet 1957), pour les acides aminés qui subissent les variations les plus marquées : glycine, acide aspartique total (aspartate + asparagine), acide glutamique total (glutamate + glutamine), histidine et méthionine. On voit immédiatement que la concentration en histidine et en méthionine de l'hémolymphe est élevée pendant la période où les concentrations des autres acides aminés sont les plus basses. Par conséquent, on est porté à situer

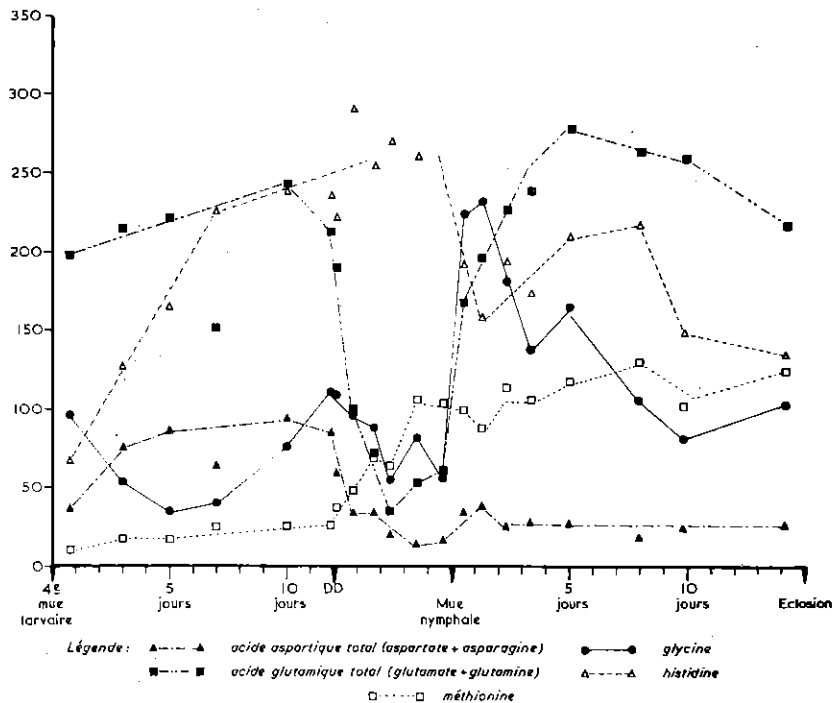


FIG. 2 — Variations, au cours du développement, des concentrations d'une série d'acides aminés dans l'hémolymphe de *Bombyx mori* L.

les variations de concentration de l'histidine dans le cadre des variations d'autres acides aminés. Physiologiquement, freinage de l'hémolymphe, donc des effecteurs.

La figure 3 montre que l'hémolymphe mesurée au cours de la mue copieuse ( $\Delta$ ), varie peu pendant la mue. *mori*. Le  $\Delta$  se situe au-dessus de  $0.05^\circ$  en plus ou en moins pendant la mue et la fin du développement et la fin du développement. En franchissant approximativement la même période, les variations de la valeur de plusieurs acides aminés sont compensées par l'alimentation.

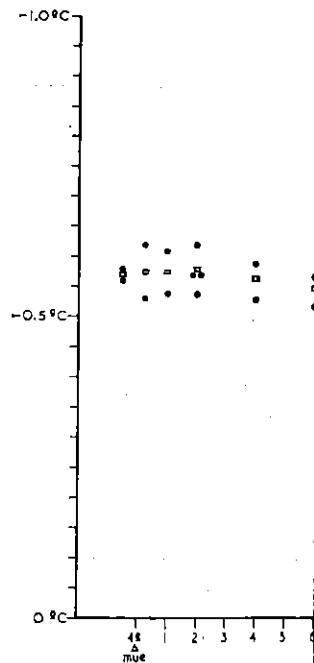
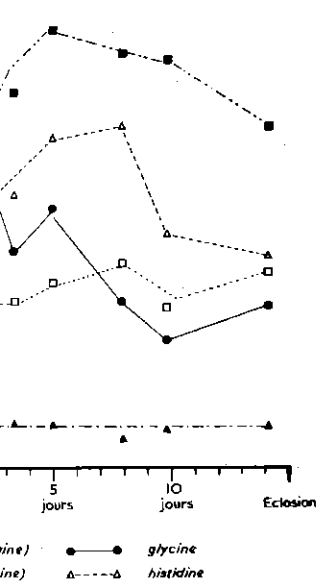


FIG. 3 — Variations de la valeur de l'abaissement cryoscopique au cours du développement de *Bombyx mori* L.

la concentration de la  
iations qui contribuent  
de la figure 1.

ique de l'hémolymphe;  
de la méthionine.

enus, au cours du même  
ure 1 (juin-juillet 1957),  
les variations les plus  
total (asparate + aspa-  
ate + glutamine), histi-  
ement que la concen-  
hémolymphe est élevée  
ions des autres acides  
nt, on est porté à situer



, des concentrations d'une série  
i L.

les variations de concentration de l'histidine et de la méthionine dans le cadre des mécanismes compensateurs des variations d'autres acides aminés. Une telle compensation pourrait, physiologiquement, freiner la variation de la pression osmotique de l'hémolymphe, dont la composante aminoacide est l'un des effecteurs.

La figure 3 montre, en effet, que la pression osmotique de l'hémolymphe mesurée par la valeur de l'abaissement cryoscopique ( $\Delta$ ), varie peu au cours du développement de *Bombyx mori*. Le  $\Delta$  se situe aux environs de  $0.6^\circ\text{C}$ . avec les variations de  $0.05^\circ$  en plus ou en moins. Entre la fin de la période d'alimentation et la fin du filage, on observe une diminution se chiffrant approximativement par  $0.1^\circ\text{C}$ . La figure 2 montre, dans un même élevage, les variations résultant de la prise par la glande de plusieurs acides aminés libres, prise non compensée à ce moment par l'alimentation.

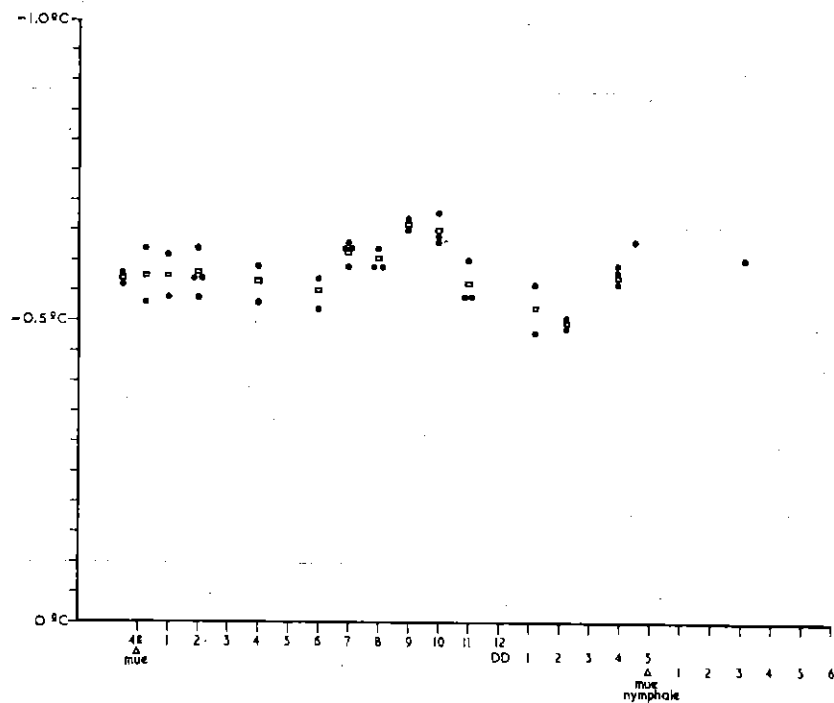


FIG. 3. — Variations de la pression osmotique de l'hémolymphe, mesurée par la valeur de l'abaissement cryoscopique ( $\Delta$ ), au cours du développement de *Bombyx mori* L.

On a comparé, dans le tableau I, la teneur en acides aminés de l'hémolymphe avant et après le filage. A la fin de la période d'alimentation, soit le 10<sup>e</sup> jour du 5<sup>e</sup> âge, la concentration totale des quatorze acides aminés étudiés correspond à 85 millimoles par litre, ce qui, en termes d'abaissement cryoscopique, se chiffre par 0.16° C.

TABLEAU I

Concentration, en millimoles par litre, de quatorze acides aminés libres dans l'hémolymphe, avant et après la période de filage (élevage de juin-juillet 1955).

Acides aminés	Concentration : millimoles par litre		Variations de concentrations (1)	
	10 jours après 4 <sup>e</sup> mue larvaire	99-108 h. après la DD	—	+
Alanine .....	0.82	0.79		
Arginine .....	1.37	0.81	— 0.56	
Acide aspartique ....	7.46	1.12	— 6.34	
Acide glutamique ....	17.85	4.16	—13.69	
Glycine .....	11.28	7.66	— 3.62	
Histidine .....	14.74	21.33		+ 6.59
Isoleucine .....	1.40	1.07		
Leucine .....	1.53	1.20		
Lysine .....	7.88	2.97	— 4.91	
Méthionine .....	1.51	7.07		+ 5.56
Phénylalanine .....	1.62	0.70		
Proline .....	1.43	1.76		
Sérine .....	9.52	3.14	— 6.38	
Thréonine .....	4.40	1.43	— 2.97	
Valine .....	2.19	1.27		
Somme .....	85.00	56.48	—38.47	+12.15
Abaissement cryosco- pique .....	0.16° C		0.07° C	0.02° C

(1) Il n'a été tenu compte que des variations de concentration significatives, c'est-à-dire des variations systématiquement observées au cours des différentes séries d'élevages (cf. les mémoires antérieurs de cette série).

Au cours de la période (c'est-à-dire absorbés par la soie) subissent une chute dont le résultat est une teneur en acides aminés à environ 46 millimoles par litre. Ceci est dû en partie à l'augmentation de la consommation qui a débuté peu après la 4<sup>e</sup> mue, la concentration de la soie s'accélère à partir du 10<sup>e</sup> jour.

Le comportement de la soie en ce qui concerne la consommation des glandes.

Le tableau II illustre

*Elevage de juin*

Acide aspartique (aspartate paragine) .....	
Acide glutamique (glutamate glutamine) .....	
Glycine .....	
Somme .....	

Histidine .....	
Méthionine .....	
Somme .....	

Somme .....	
-------------	--

Total des cinq acides aminés



eneur en acides aminés  
A la fin de la période  
la concentration totale  
espond à 85 millimoles  
cryoscopique, se chiffre

ze acides aminés libres dans  
élevage de juin-juillet 1955).

Variations de concentrations (1)	
h.	
—	+
— 0.56 — 6.34 — 13.69 — 3.62	+ 6.59
— 4.91 — 6.38 — 2.97	+ 5.56
— 38.47	+ 12.15
0.07° C	0.02° C

de concentration significatives,  
ryées au cours des différentes  
ette série).

Au cours de la période du filage, les acides aminés « séricigènes » (c'est-à-dire absorbés par les glandes séricigènes pour la synthèse de la soie) subissent une chute de 38.5 millimoles par litre, chute dont le résultat amènerait la concentration des acides aminés à environ 46 millimoles par litre. En fait la concentration des acides aminés se maintient à la fin du filage à 56.5 millimoles par litre. Ceci est le résultat de deux phénomènes, d'une part l'augmentation de la concentration de l'histidine, qui a débuté peu après la 4<sup>e</sup> mue, et d'autre part l'augmentation de la concentration de la méthionine, qui, lente au cours du 5<sup>e</sup> âge, s'accélère à partir du moment de la DD.

Le comportement de ces deux acides aminés freine donc, en ce qui concerne la pression osmotique de l'hémolymphe, les effets de la consommation des acides aminés séricigènes par les glandes.

Le tableau II illustre d'autre part la notion selon laquelle

TABLEAU II  
Elevage de juin-juillet 1955, millimoles par litre

	Nombre de jours après la 4 <sup>e</sup> mue		
	1	3	5
Acide aspartique (aspartate + asparagine) .....	0.304	0.478	0.659
Acide glutamique (glutamate + glutamine) .....	1.266	1.322	1.356
Glycine .....	1.286	0.714	0.405
Somme .....	2.856	2.514	2.420
Histidine .....	0.433	0.575	1.093
Méthionine .....	0.024	0.093	0.117
Somme .....	0.457	0.668	1.210
Total des cinq acides aminés ....	3.313	3.182	3.630

les variations de la somme des concentrations de l'acide glutamique total, de l'acide aspartique total et de la glycine sont compensées, au cours du 5<sup>e</sup> âge par des variations en sens inverse des concentrations de l'histidine et de la méthionine.

3. — *Rôle compensateur de l'histidine et de la méthionine chez les chenille glandectomisées et au cours de la vie nymphale.*

La notion selon laquelle l'histidine et la méthionine peuvent jouer un rôle osmorégulateur plus ou moins important, en compensant la chute de la teneur du sang en certains acides aminés, repose également sur les variations de l'aminoacidémie chez les chenille glandectomisées et au cours de la vie nymphale.

L'ablation des glandes séricigènes (au milieu du 4<sup>e</sup> âge) n'affecte pas le développement larvaire de *Bombyx mori* mais provoque, à partir du milieu du 5<sup>e</sup> âge, c'est-à-dire à partir de la période d'« alimentation facultative », une accumulation dans l'hémolymphe des acides aminés séricigènes qui, dans les conditions normales, auraient été absorbés par les glandes et affectés à la synthèse de la soie. C'est le cas notamment pour la glycine, les acides glutamique et aspartique, la sérine, la thréonine et la proline (cf. : les mémoire n° III, IV, X, XV et XX de cette série). Au contraire, la glandectomie entraîne, pendant la même période, une nette diminution de la teneur de l'hémolymphe en histidine, tandis qu'elle freine l'augmentation de concentration en méthionine qui caractérise la fin de la vie larvaire des animaux normaux (DUCHÂTEAU-BOSSON, FLORKIN et JEUNIAUX, 1960). Tout se passe, dans ces conditions, comme si l'animal glandectomisé pouvait contrôler l'augmentation de l'acidoacidémie, consécutive à l'absence des glandes séricigènes, par une diminution de la concentration en histidine et en méthionine.

Lors de la mue nymphale, les concentrations de la plupart des acides aminés augmentent plus ou moins, celles de la glycine et de l'acide glutamique total s'élevant de façon très prononcée. Cependant, le  $\Delta$  de l'hémolymphe ne paraît pas varier de manière sensible au cours de cette période (fig. 3). Il est possible que, dans ce cas également, l'histidine joue un rôle compensateur : on voit en effet (fig. 2) que la concentration en histidine diminue

fortement pendant la période caractérisée par l'augmentation en glycine et en acide glutamique. Cette diminution en histidine se chiffre par 8.38 millimole/l. L'histidine intervient au moment de la mue nymphale et de l'acidoacidémie consécutive à

Au cours du développement nymphal, est l'objet de remaniements de la composition et la teneur en acides aminés, la valeur de  $\Delta$  varie entre le début du 5<sup>e</sup> âge et la fin de la mue, dans des proportions nettes. Les variations de concentration en acides aminés contribuent pour une part

- BEADLE, L. C. et SHAW, J. (1953). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **61**, 182.  
 BRICTEUX-GRÉGOIRE, S., DUCHÂTEAU-BOSSON, G. H., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, C. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 173.  
 BRICTEUX-GRÉGOIRE, S., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, C. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 BUCK, J. B. (1953), in *Insect Physiology*, Wiley, p. 147.  
 DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., BRICTEUX-GRÉGOIRE, S., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, C. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 173.  
 DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, C. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, C. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, C. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 FLORKIN, M. (1937). — *Mém. Inst. Nat. Agr. Néerl.*, in-8°, t. **16**, et *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 FLORKIN, M. et JEUNIAUX, C. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 JEUNIAUX, Ch. et FLORKIN, M. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 MARCUZZI, G. (1957-58). — *Bull. O.I.E.A.*, **1**, 1-2.  
 SCHOFFENIELS, E. (1950). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 SCHOFFENIELS, E. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Biochim.*, **67**, 182.  
 WIGGLESWORTH, V. B. (1938).

trations de l'acide glutamique et de la glycine sont des variations en sens inverse de la méthionine.

de la méthionine chez les larves de la vie nymphale.

La méthionine peut être le moins important, en ce qui concerne les variations de l'acide aminé et au cours de la vie nymphale.

(au milieu du 4<sup>e</sup> âge) de *Bombyx mori* mais pas de variation, c'est-à-dire à partir du début de la vie nymphale, une accumulation de la méthionine séricigène qui, dans les larves, est absorbée par les glandes séricigènes. Le cas notamment pour la sérine, la thréonine, la valine, le III, IV, X, XV et XX de la teneur de l'hémolymphe entraîne, pendant la vie nymphale, l'augmentation de la teneur de l'hémolymphe en sérine qui caractérise la fin de la vie nymphale. DUCHÂTEAU-BOSSON, FLORKIN et JEUNIAUX, sous ces conditions, comme ils jouent un rôle dans l'augmentation de la teneur de l'hémolymphe des glandes séricigènes, en histidine et en méthionine.

Les variations de la plupart des acides aminés, celles de la glycine et de la sérine, varient de façon très prononcée. Elles ne varient pas de manière régulière (tableau 3). Il est possible que, dans ces conditions, le rôle compensateur de la méthionine en histidine diminue

fortement pendant la mue nymphale, c'est-à-dire pendant la période caractérisée par l'augmentation rapide des concentrations en glycine et en acide glutamique. La diminution de la concentration en histidine se chiffre par 130 mg. pour 100 ml. de plasma, soit par 8.38 millimoles par litre. On peut donc considérer que l'histidine intervient dans la régulation osmotique qui, au moment de la mue nymphale, modère l'élévation de l'acidémie consécutive à la lyse tissulaire.

### Conclusions

Au cours du développement de *Bombyx mori*, l'hémolymphe est l'objet de remaniements considérables en ce qui concerne la composition et la teneur en acides aminés libres. Malgré ces remaniements, la valeur de la pression osmotique de l'hémolymphe, entre le début du 5<sup>e</sup> âge et le début de la vie nymphale, varie dans des proportions moindres que ne le feraient présumer les variations de concentration des différents acides aminés libres. Les variations de concentration en histidine et en méthionine contribuent pour une part non négligeable à cette osmorégulation.

### BIBLIOGRAPHIE

- BEADLE, L. C. et SHAW, J. (1950). — *Journ. exp. Biol.*, **27**, 96.
- BRICTEUX-GRÉGOIRE, S., DUCHÂTEAU, Gh., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, Ch. (1959). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **67**, 586.
- BRICTEUX-GRÉGOIRE, S., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, Ch. (1959). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **67**, 182.
- BUCK, J. B. (1953), in *Insect Physiology*, edited by K. D. ROEDER, New York, Wiley, p. 147.
- DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., BRICTEUX-GRÉGOIRE, S., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, Ch. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **68**, 275.
- DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, Ch. (1959). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **67**, 173.
- DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., FLORKIN, M. et JEUNIAUX, Ch. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **68**, 327.
- DUCHÂTEAU-BOSSON, Gh., JEUNIAUX, Ch. et FLORKIN, M. (1961). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*,
- FLORKIN, M. (1937). — *Mémoire Acad. Roy. de Belgique (Cl. des Sciences) Coll. in-8°*, t. **16**, et *Arch. internat. Physiol.*, **45**, 17.
- FLORKIN, M. et JEUNIAUX, Ch. (1960). — *Rev. du Ver à Soie*, **12**, 219.
- JEUNIAUX, Ch. et FLORKIN, M. (1958). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **66**, 552.
- MARCUZZI, G. (1957-58). — *Boll. Zool. Agr. e Bachic.*, (S. II), **1**, 117.
- SCHOFFENIELS, E. (1950). — *Arch. internat. Physiol.*, **58**, 1.
- SCHOFFENIELS, E. (1960). — *Arch. internat. Physiol. Bioch.*, **68**, 507.
- WIGGLESWORTH, V. B. (1938). — *Journ. exp. Biol.*, **15**, 235.