

LA FORMATION DES MEMBRANES PERITROPHIQUES DANS
L'ABEILLE PRE-ADULTE (*APIS MELLIFERA* L.)
(Hymenoptera, Apidae)

par

Marleen VERBEKE, Johan QUINTENS, Frans JACOBS,
Willy BOHYN (1), et Paul DE RYCKE

Laboratoire de Zoophysologie, Faculté des Sciences,

35, K.L. Ledeganckstraat, B-9000 Gent, Belgique.

(1) Laboratoire de Microscopie Electronique, Faculté
des Sciences Appliquées, 41, St. Pietersnieuwstraat,
B-9000 Gent, Belgique

Résumé: La formation des membranes péritro-
phiques dans l'intestin moyen de l'abeille a été étu-
diée avec le microscope photonique et électronique du
moment de leur origine jusqu'au moment de l'éclosion
de l'ouvrière adulte. Les membranes apparaissent dans
les pupes après 19 jours de développement pré-adulte.
Elles se forment, comme dans les abeilles adultes, à
partir des microvilli qui sont déjà visibles après
18 jours.

Mots-clés: *Apis mellifera*, intestin moyen,
microvilli, membrane péritrophique, microscopie élec-
tronique.

Summary: The formation of peritrophic membra-
nes in the honeybee midgut is studied by means of
light- and electronmicroscopy, starting from the mo-
ment of their origin until the emergence of the adult
workerbee. They appear for the first time in pupae
after 19 days of pré-adult development. They origina-
te, as in adult bees, from the microvilli, which ap-
pear already after 18 days.

Key-words: *Apis mellifera*, midgut, microvil-
li, peritrophic membrane, electronmicroscopy.

INTRODUCTION

Les membranes péritrophiques se forment dans
l'ouvrière adulte à partir des microvillosités (VER-
BEKE *et al.*, 1983). Ces résultats ont été obtenus par
une étude microscopique photonique et électronique de
l'intestin moyen.

Puisque les membranes péritrophiques sont
déjà présentes dans l'abeille émergente, il est néces-
saire, afin de mieux comprendre le processus de leur
formation, d'étudier les phases pré-adultes d'une
même manière.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les animaux, utilisés pour cette étude proviennent d'une chambre climatisée (JACOBS, 1977). L'âge des pupes est déterminé par la méthode décrite par REMBOLD *et al.* (1980). Nous définissons les phases du développement à l'aide des abréviations, utilisées par ULRICH (1979) (fig. 1).

Pour l'étude microscopique photonique, les intestins moyens des pupes sont fixées dans le fixatif Bouin-Hollande et inclus dans la paraffine. Les coupes longitudinales de 5 μ m sont colorées suivant la méthode AZAN.

Pour la microscopie électronique, la fixation se fait à l'aide de glutaraldéhyde 2,5 % et de OsO_4 2 % dans une solution de phosphate tamponnée d'après MILLONIG. Pour la microscopie électronique à balayage les préparations sont séchées en utilisant la méthode du point critique, et couvertes de l'or. Les tissus pour la microscopie électronique à transmission sont inclus dans l'araldite. Les coupes ultraminesces sont contrastées avec de l'acétate d'aranyl et du citrate de plomb.

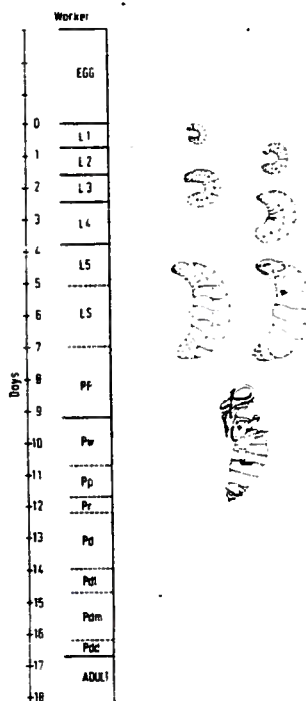


Fig. 1. Définition des phases pré-adultes (ULRICH, '79)

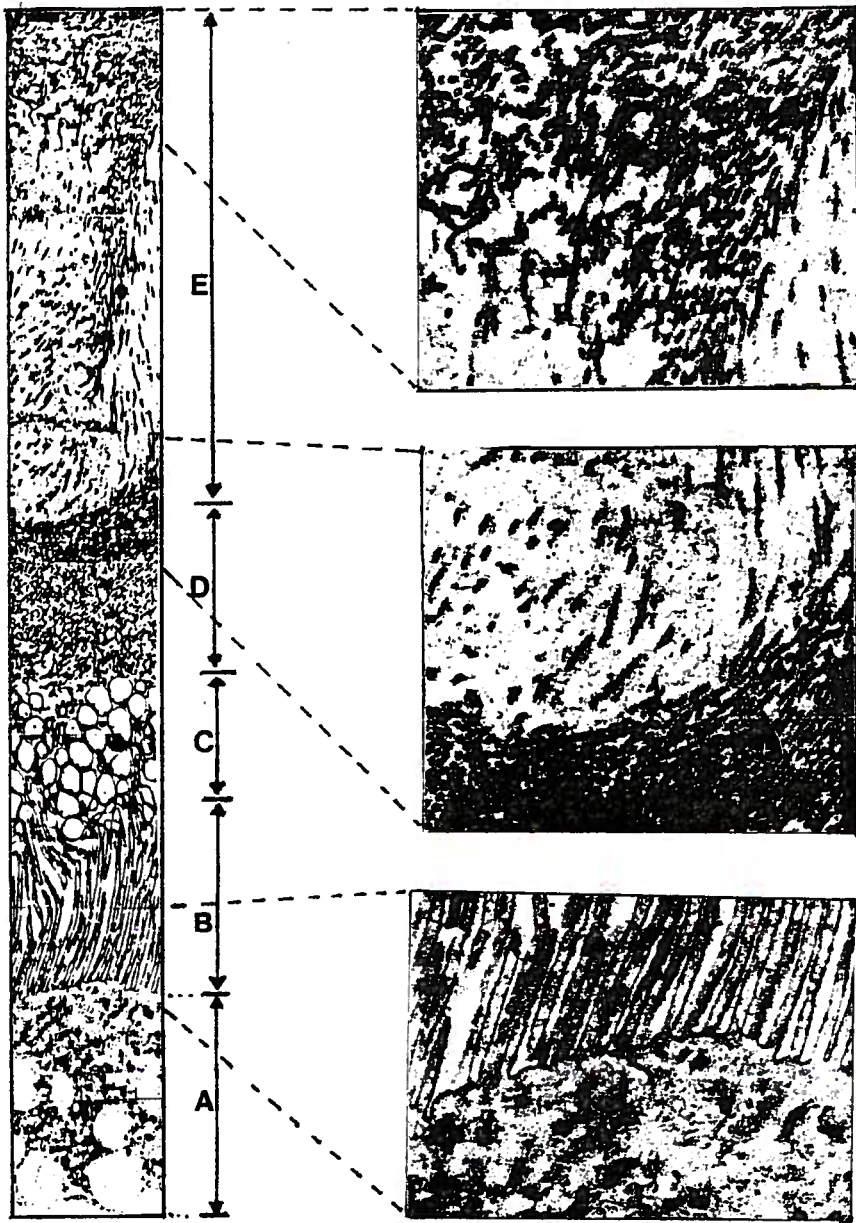


Fig. 2. Voyez aussi la page précédente.

RESULTATS

Puisque les membranes péritrophiques des abeilles adultes se forment à partir des microvillosités (VERBEKE *et al.* 1983), nous avons vérifié à quel moment du développement les microvillosités apparaissent. Avec le microscope photonique elles sont visibles, soit juste avant l'éclosion, soit après 21 jours de développement; avec le microscope électronique on les trouve déjà dans les pupes de phase pdm. Au début elles sont présentes dans la partie frontale de l'intestin moyen; moins nombreuses dans la partie moyenne, tandis que dans la région postérieure les cellules en sont toujours dépourvues.

Dans la phase pdd des microvilli sont présents sur toute la longueur de l'intestin moyen. Avec le microscope photonique, les premières membranes péritrophiques complètes sont remarquées dans la phase pdd. Au début différents stades de formation de membranes sont visibles. Il y a parfois d'assez grands fragments, qui s'étendent jusqu'au moitié de l'intestin moyen. Cependant la zone de formation s'agrandit assez rapidement en sorte qu'on la remarque le long de tout l'intestin à la fin du stade pdd. La première membrane complète enveloppe le lumen pupal et est sécrétée dans le rectum. Juste avant l'éclosion, il y a déjà 3 à 4 membranes.

A l'aide du microscope électronique on peut suivre le processus de formation: les microvilli se mélangent en désordre et condensent formant ainsi une couche mince qui est détachée de l'épithélium (fig. 2)

DISCUSSION

EVENIUS (1925) doutait que le processus de formation des membranes péritrophiques chez les abeilles pré-adultes soit le même que chez l'adulte. VON DEHN (1933) affirmait que les microvilli ne peuvent pas jouer de rôle dans la formation, puisque, avec le microscope

Fig.2. Formation des membranes péritrophiques.

- à gauche: A. cytoplasme
 B. insertion des microvilli
 C. sécrétion des vésicules
 D. condensation des microvilli
 E. membrane péritrophique qui se sépare de l'épithélium.
 Agrandissement : 6120 X.
- à droite: Agrandissements (18400 X) des détails des zones indiqués.

photonique, elle ne voyait apparaître les microvilli qu'après les membranes pérîtrophiques. En effet, les microvilli ne peuvent être vus avec le microscope photonique qu'à partir du moment où leur longueur et densité sont telles qu'ils se forment en faisceaux et que la matière colorante est suffisamment absorbée que pour les rendre visibles.

Avec le microscope électronique on utilise des agrandissements tels qu'on peut voir un seul microvillus, même s'il est très court. Par suite de notre étude sur l'apparition des microvilli et des membranes pérîtrophiques, à l'aide de microscopie électronique, nous pouvons confirmer que les membranes pérîtrophiques sont formées dès leur apparition à partir des microvillosités et ça par le mécanisme, décrit par VERBEKE *et al.* (1983) pour des abeilles adultes. La formation des microvillosités et des membranes pérîtrophiques débute chaque fois du côté apical de l'intestin moyen et progresse vers le côté anal de façon à ce que quelques membranes complètes soient reconnaissables juste avant l'éclosion.

RÉFÉRENCES

- EVENIUS J., 1925.- Die Entwicklung des Zwischendarmes der Honigbiene. *Zool. Anz.* 63 : 49-64.
- JACOBS F.J., 1977.- Studie over de ontwikkeling van *Nosema apis* ZANDER in de honingbij (*Apis mellifera*) *Thèse de Doctorat, Fac. des Sciences, R.U.G (Gent)*.
- REMBOLD, H., KREMER J.P., ULRICH G.M., 1980.- Characterisation of postembryonic developmental stages of the female castes of the honeybee, *Apis mellifera* L. *Apidologie* 11 (1) : 29 - 38.
- ULRICH G., 1979.- Histologische und biochemische Untersuchungen zur endokrinen Steuerung der Kastenbildung bei der Honigbiene (*Apis mellifera* L.). *Inaugural-Dissertation, Mathem. Naturw. Fak. Universität Köln, Druckerei Schaller; München*.
- VERBEKE M., PARENT G., JACOBS F., BOHYN W., 1983. - Formation of Peritrophic Membranes in the Alimentary Tract of the Honeybee (*Apis mellifera* L.). *Biology of the Cell* 48 : 7a.
- VON DEHN M., 1933.- Untersuchungen über die Bildung der peritrophischen Membran bei den Insekten. *Z. Zellforsch. Mikr. Anat.* 19 : 79 - 105.

