

# Varroose

Acariens parasites externes

Dr. M.-E. Colin, vét. Dr. Sc.

***Varroa destructor*** (Anderson et Trueman, 2000)

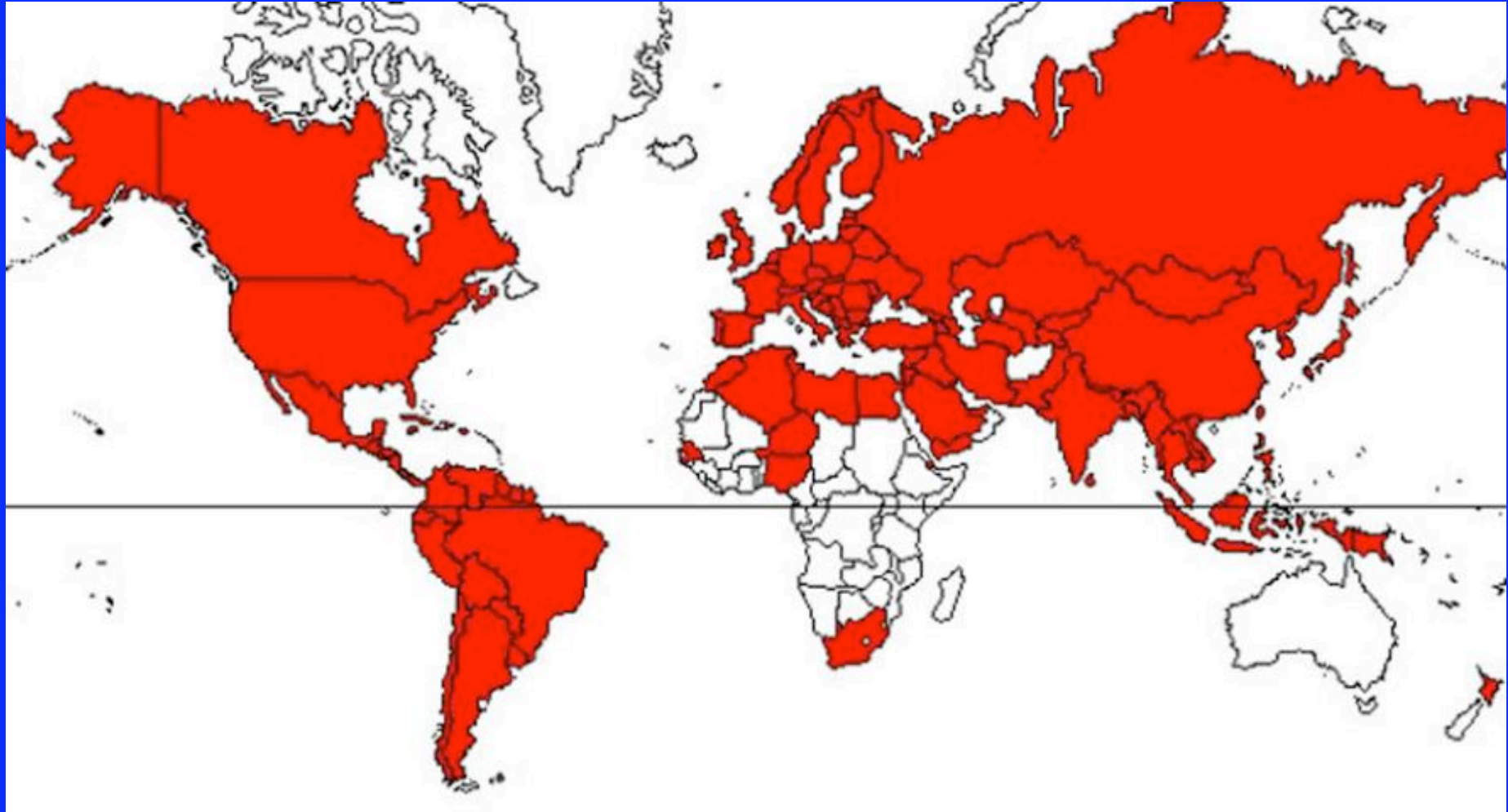
Embranchement:      Arthropodes  
                                 Chélicèrates

Classe:                      Arachnides

Ordre:                      Acariens  
                                 Mésostigmates

Famille:                    Varroïdae (Delfinado et Baker, 1974)



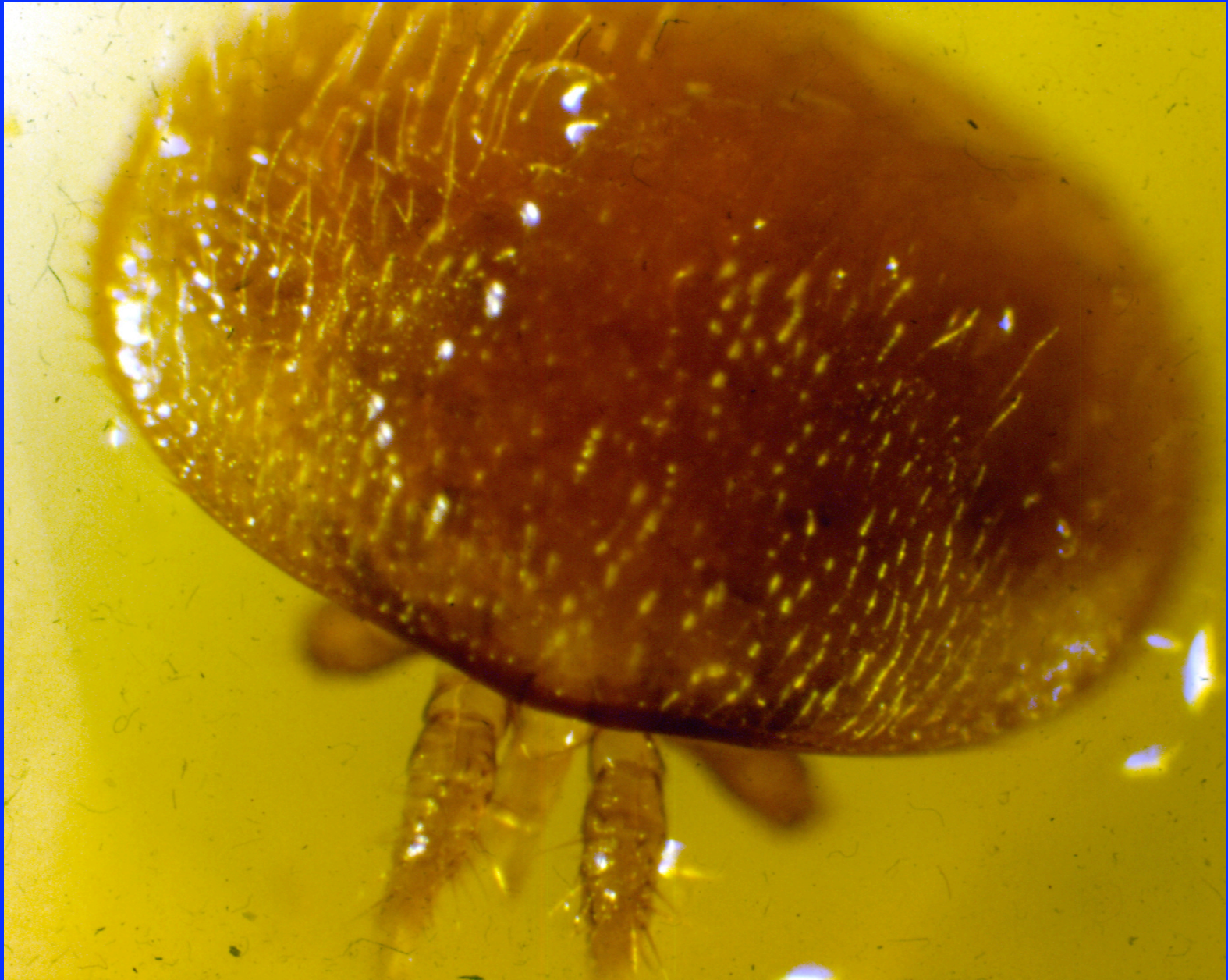


D'après [http://edis.ifas.ufl.edu/topic\\_beekeeping](http://edis.ifas.ufl.edu/topic_beekeeping)

anatomie

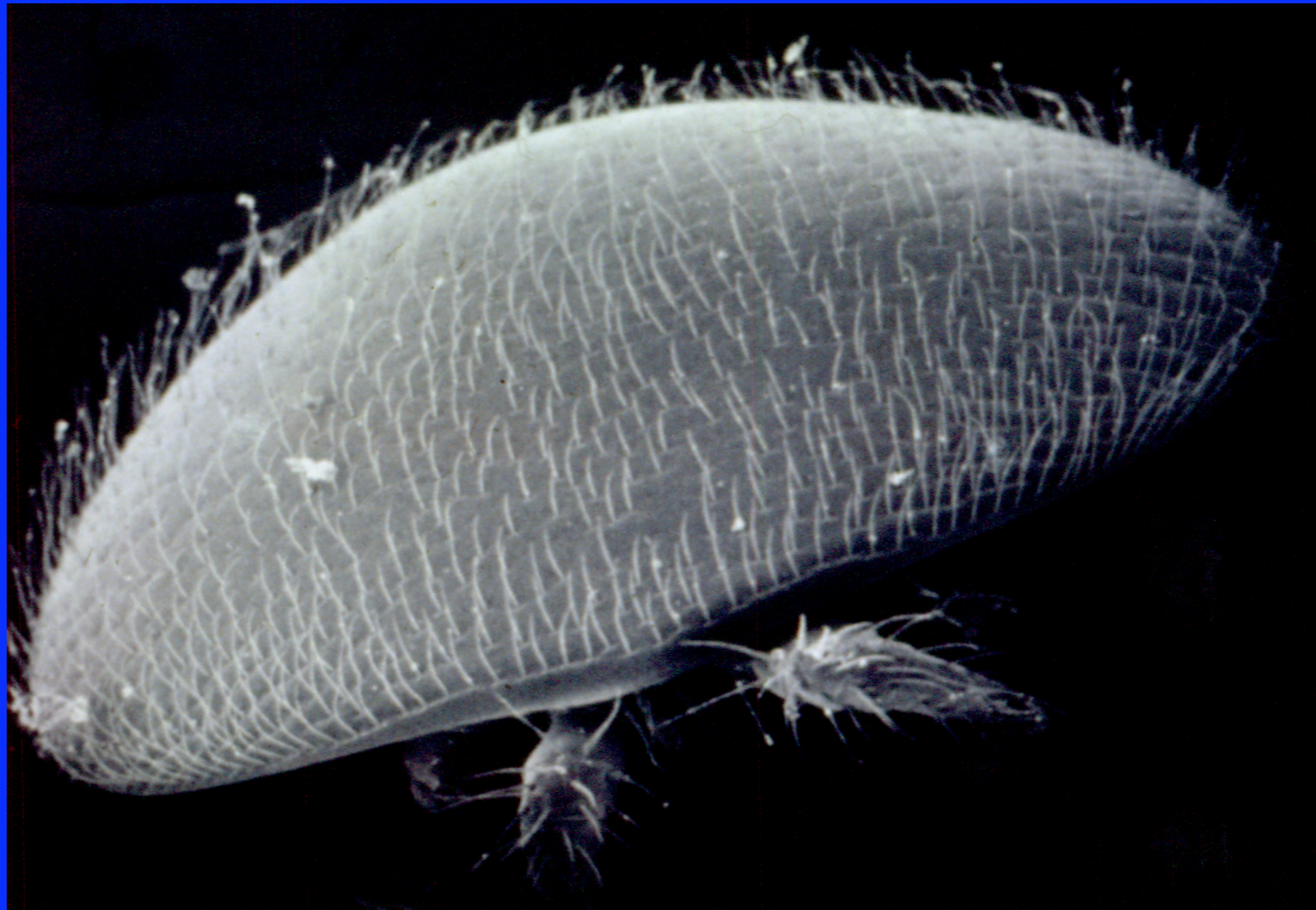


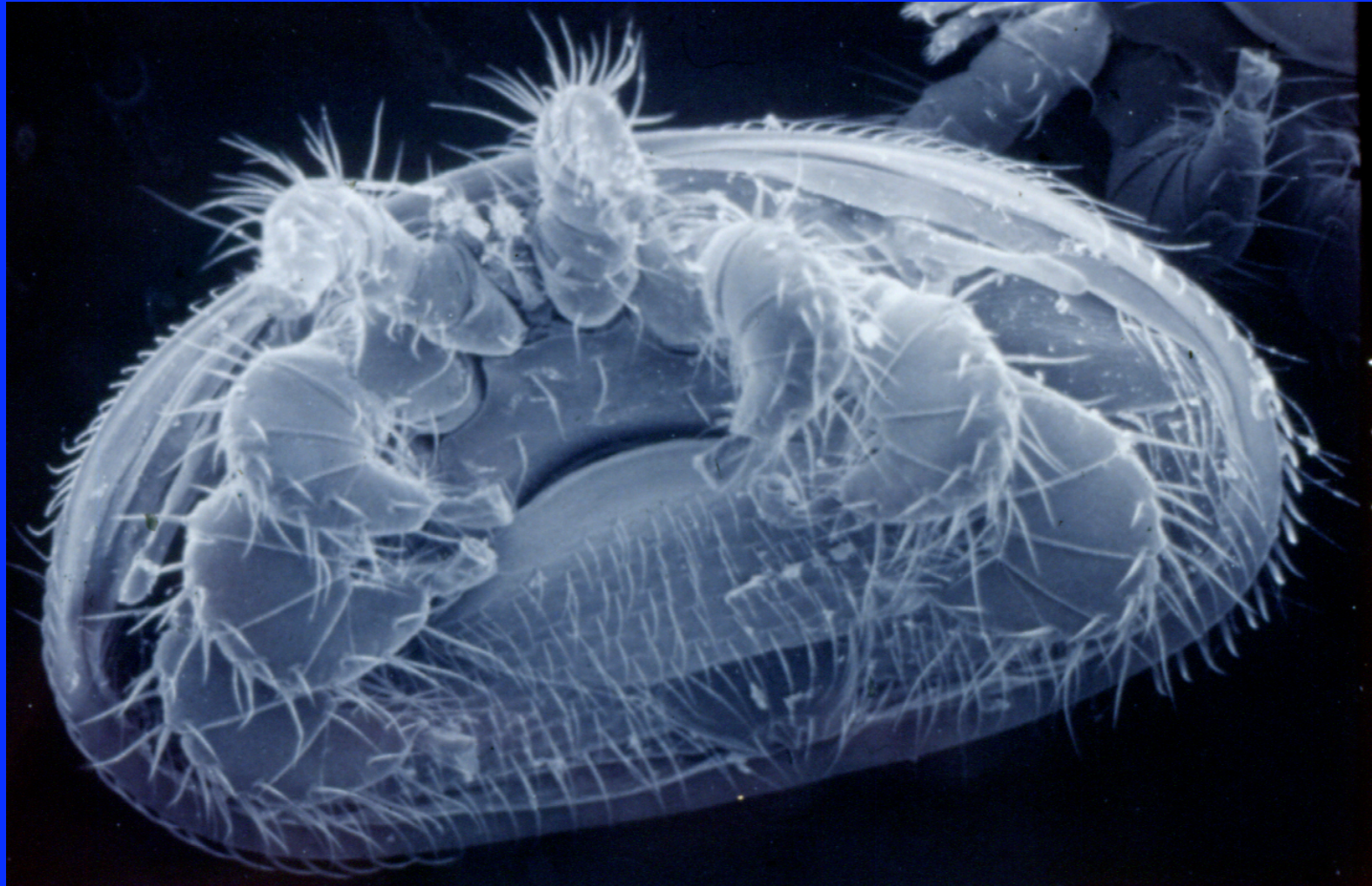


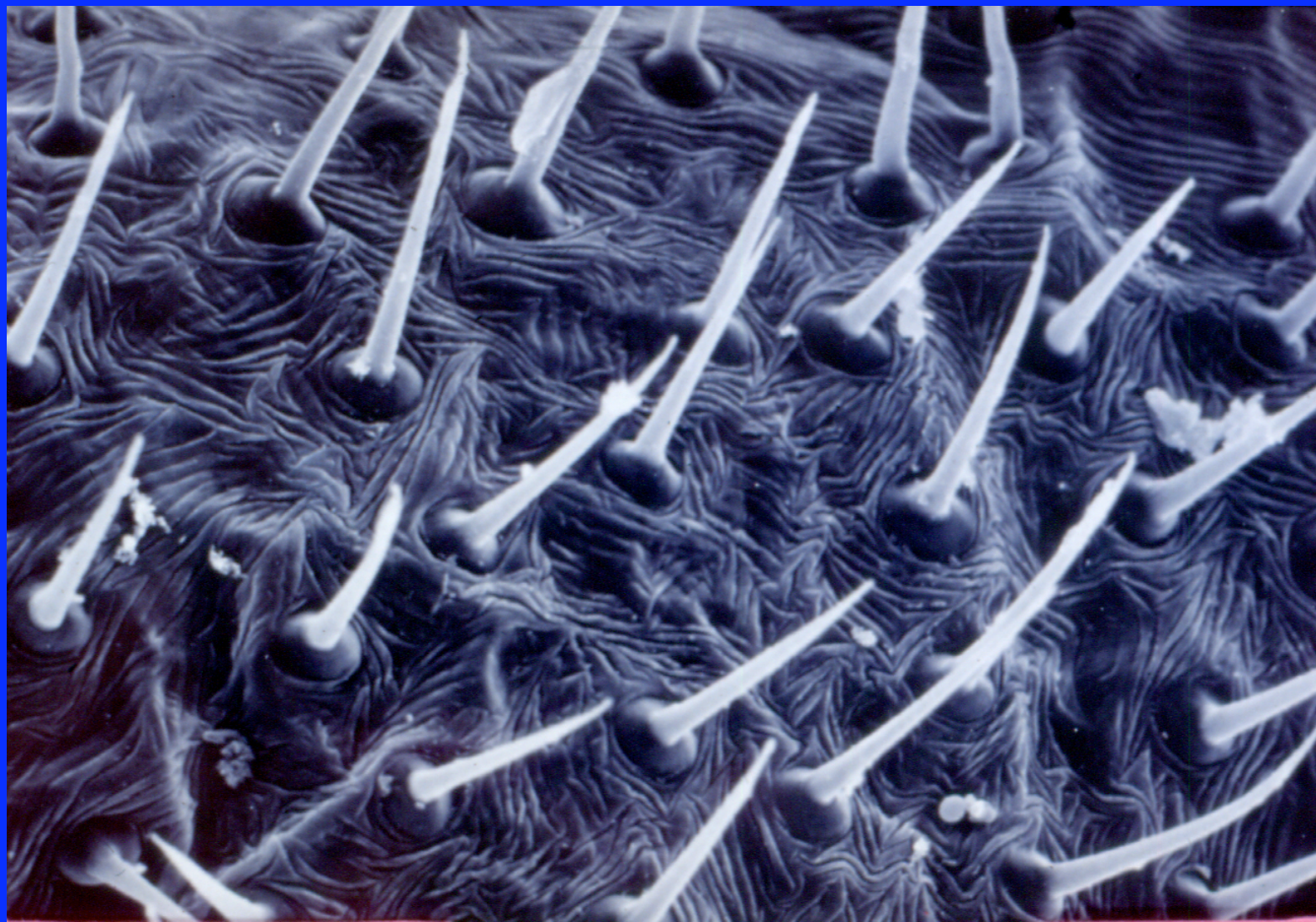








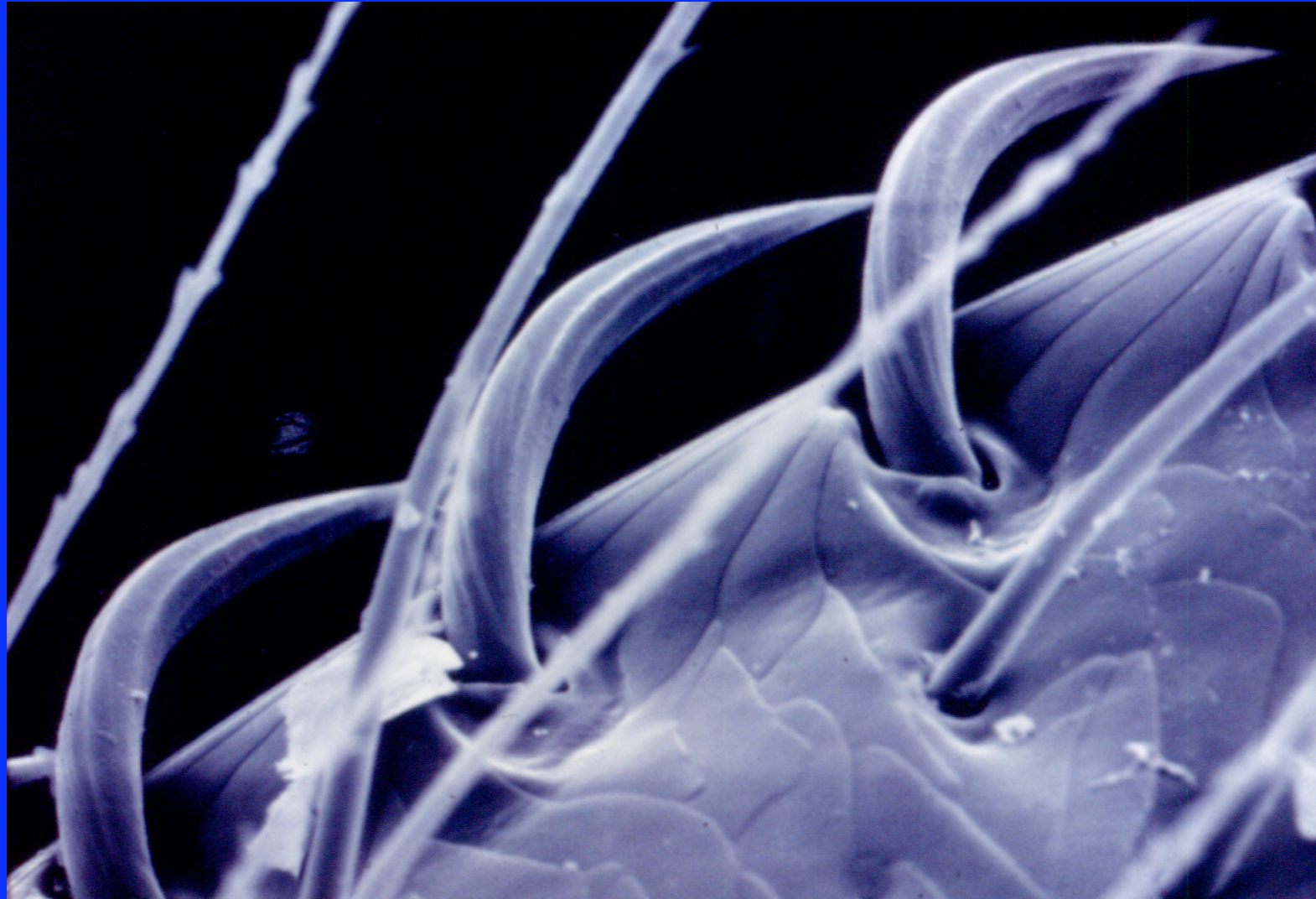




- Institut Pasteur - Paris

Michèle LUX

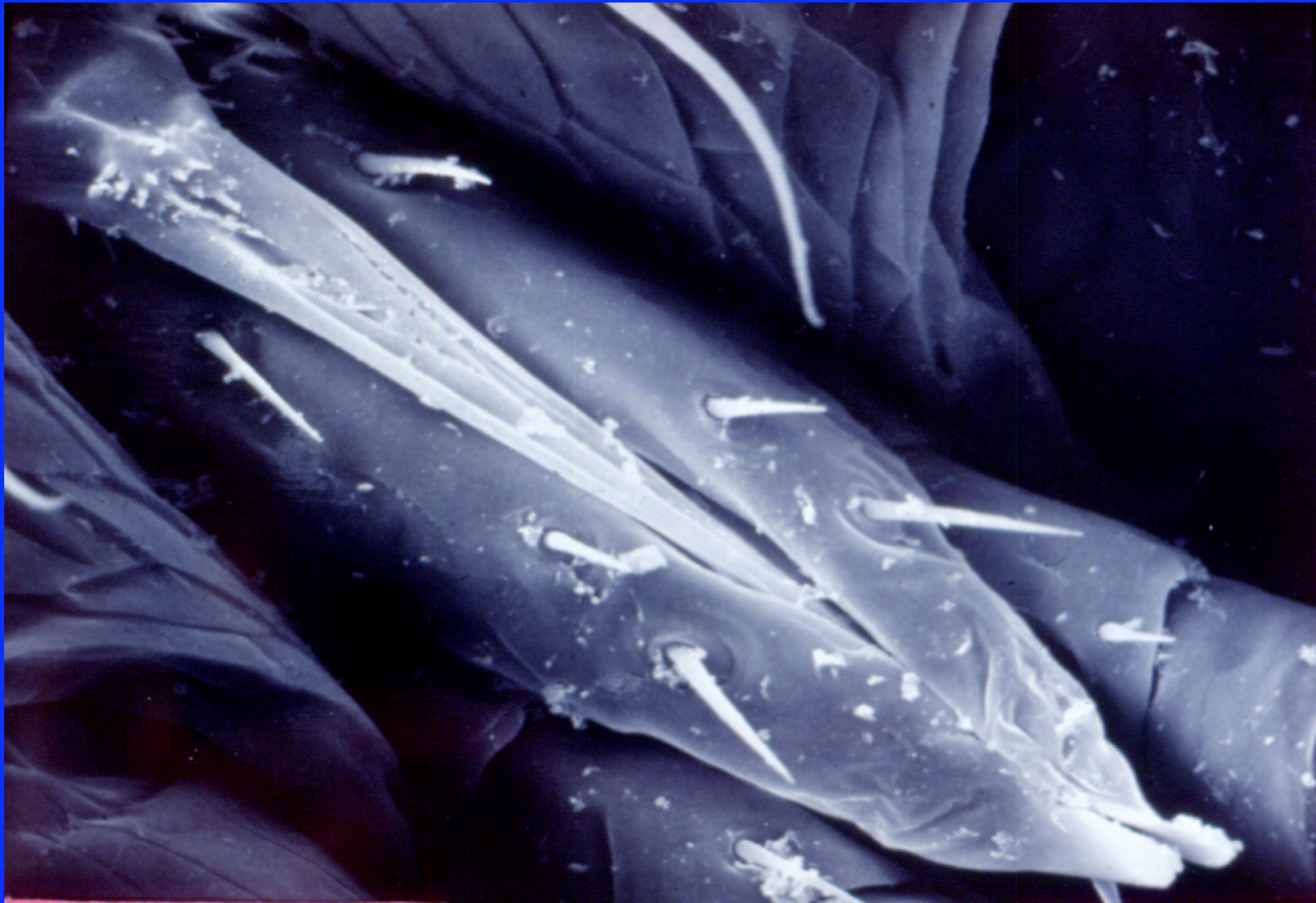
10.0k





e LUX - Institut Pasteur - Paris

10.0U









- Institut Pasteur - Paris

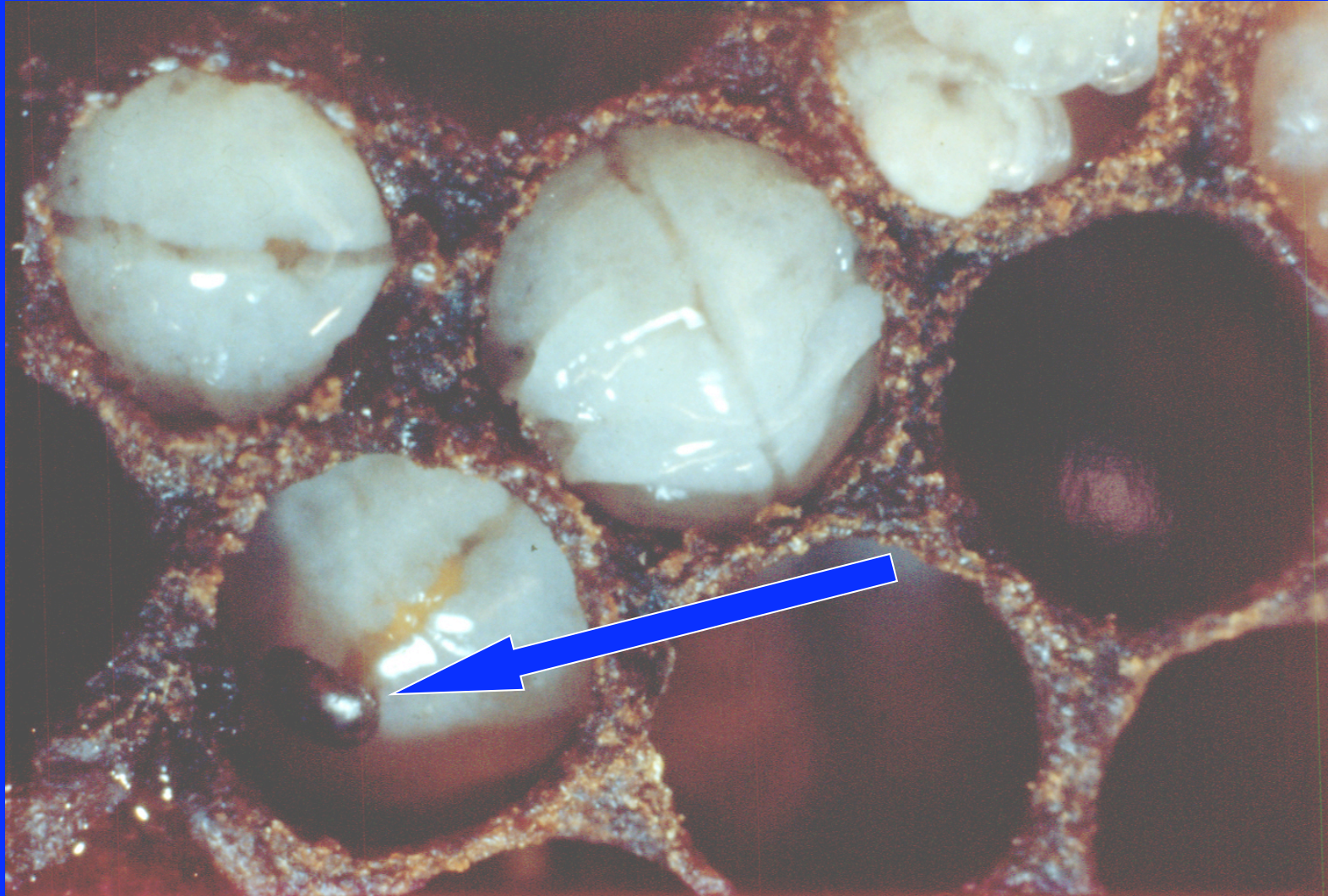
Michèle LUX

100.00



cycle





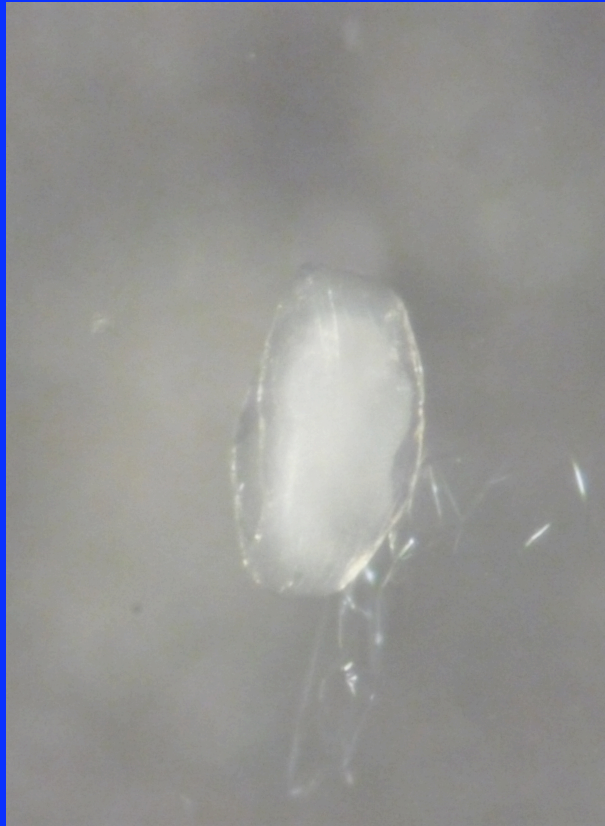




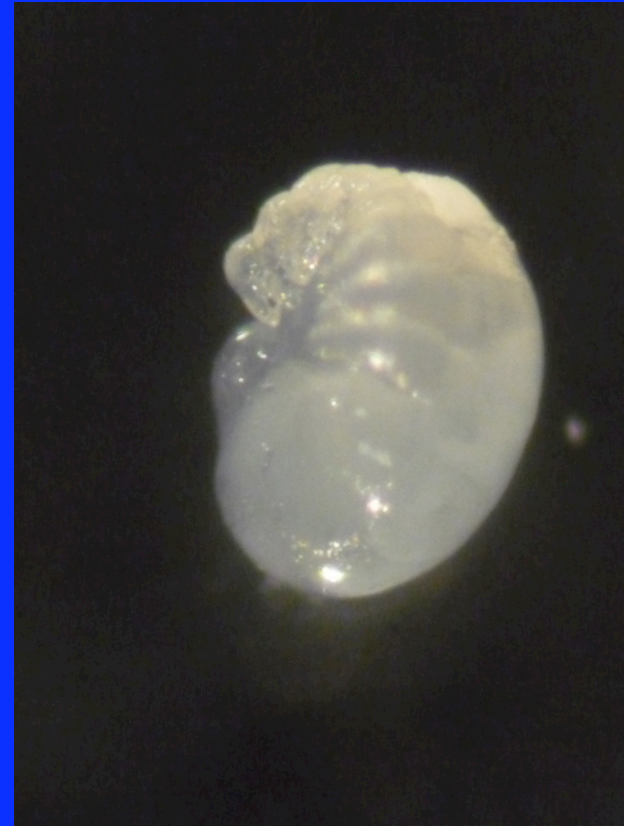
## OVIPOSITION

- système haplo-diploïde
- premier oeuf pondu  
60 ou 70 h après operculation  
généralement haploïde
- les autres oeufs sont pondus à un intervalle de 30 h  
généralement diploïdes
- la femelle fondatrice adapte sa ponte  
5 oeufs dans le couvain d'ouvrières  
6 – 7 oeufs dans le couvain de mâle





Ovocyte



« œuf pondu »



# ONTOGENESE

- stade « oeuf » (24 h)  
à l'intérieur se différencie une protonymphe  
(3 paires de soies intercoxales)  
inexistence d'un stade larvaire hexapode (Steiner, 1995)  
morphologiquement pas de distinction de sexe
- stade protonymphal libre (30 h) suivi de la mue (24 h)
- stade deutonymphal (6 paires de soies intercoxales) (48 h à 60 h)
- mue imaginale (24 h)

au total 154 h pour le mâle et 134 +/- 3 h pour la femelle

- accouplement puis acquisition de la maturité sexuelle femelle







# SYNCHRONISATION des CYCLES



L 5	L 5 Tissage Cocon	Prénympe	N Yeux blancs	N Y roses	NY rf	N Yeux noirs	P T lég.	P Th moyenne	P T n	adulte
-----	-------------------	----------	---------------	-----------	-------	--------------	----------	--------------	-------	--------







L 5	L 5 Tissage Cocon	Prénympe	N Yeux blancs	N Y roses	NY rf	N Yeux noirs	P T lég.	P Th moyenne	P T n	adulte
-----	-------------------	----------	---------------	-----------	-------	--------------	----------	--------------	-------	--------



## SUCCES REPRODUCTEUR

= Nombre de filles fertiles / fondatrices

- dépend du nombre de fondatrices / cellule
- dépend du pourcentage de fondatrices stériles
- dépend du nombre de mâles / cellule ? Donzé et al.,1996
- dépend du pourcentage de mortalité des immatures
- dépend du passé reproducteur de chaque fondatrice: NON

Pour 100 fondatrices: de 150 à 83 filles chez l'ouvrière  
de 270 à 200 filles chez le mâle

# DYNAMIQUE POPULATIONNELLE

- nombre de cycles reproducteurs  
2 par femelle
  - survie du parasite (femelle adulte) en dehors de l'hôte
  - phénologie de la reproduction  
présence de couvain  
présence de couvain de mâle  
cas de l'hivernage
  - dynamique parasitaire et phénologie de la colonie d'abeilles
- d'où estimations de l'augmentation annuelle de la population





# pouvoir pathogène

## Rappel:

- ✓ les femelles se reproduisent
  - plus fréquemment dans le couvain mâle
  - plus abondamment dans le couvain mâle  
(plusieurs femelles fondatrices par alvéoles)
  
- ✓ les femelles seules sont hématophages

# action globale sur l'organisme

- poids à l'éclosion  
peut atteindre 30%
- espérance de vie  
taux de survie « expérimental » réduit de 50 %
- cas de l'individu parasité seulement à l'état adulte

# action sur le faux bourdon

	durée du vol (tunnel de vol)	nombre de spermatozoïdes
pas de parasitisme	6 min 50 s	7 540 000
<i>2 V. destructor</i> à l'éclosion	2 min 16 s	4 190 000



# action spoliatrice

## demande nutritionnelle de Vd

- perd 48,5 % de son poids (0,4 mg) après 6 h de jeûne  
surtout eau
- fréquence et intensité des repas
- besoins métaboliques parasites varient entre 1 et 2,5 % / nymphe parasitée
- mais le parasite n'assimile qu'une faible proportion
- bilan : parasitisme d'une nymphe par 1 fond.  
= - 15% réserves

# action spoliatrice conséquences sur l'hôte

- protéinémie globale
- protéines de faible pm
- arylphorine
- apparition de trois ou quatre prot antigéniques
- réduction de la surface du tissu adipeux (25 %)
- réduction du nb de granules prot /cell (40 %)

# action mutilante

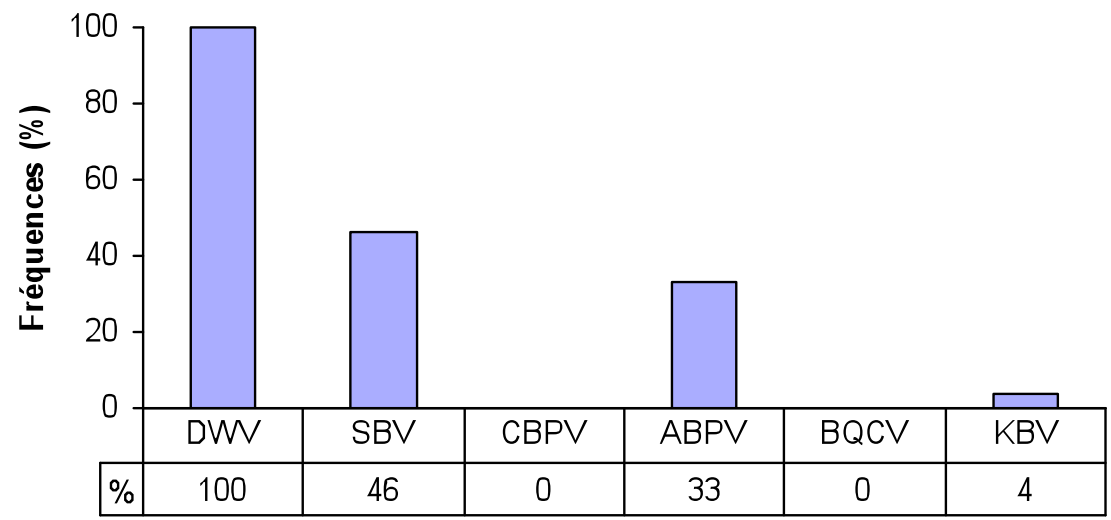
- mutilations externes
  - raccourcissement de l'abdomen
  - lésions alaires
  - autres
- mutilations internes
  - taille des acini des glandes hypopharyngiennes (10%)



# action vectrice

- transmission passive externe, porte d'entrée
- induction d'une infection chez l'hôte
- multiplication de l'agent pathogène  
dans le parasite

### Détection des virus de l'abeille chez varroa



# action sur l'immunité

- au niveau de la coagulation
- au niveau cellulaire: discuté
- au niveau des enzymes, lys et phénolox
- au niveau des AMPs

pour l'abaecine et la defensine

baisse si  $n Vd < 3$

pour l'hymenoptaecine, baisse qq soit nb

# prévalence et incidence au sein de la colonie

- devenir de l'individu parasité, maladies associées
- définition d'un seuil tolérable d'individus parasités



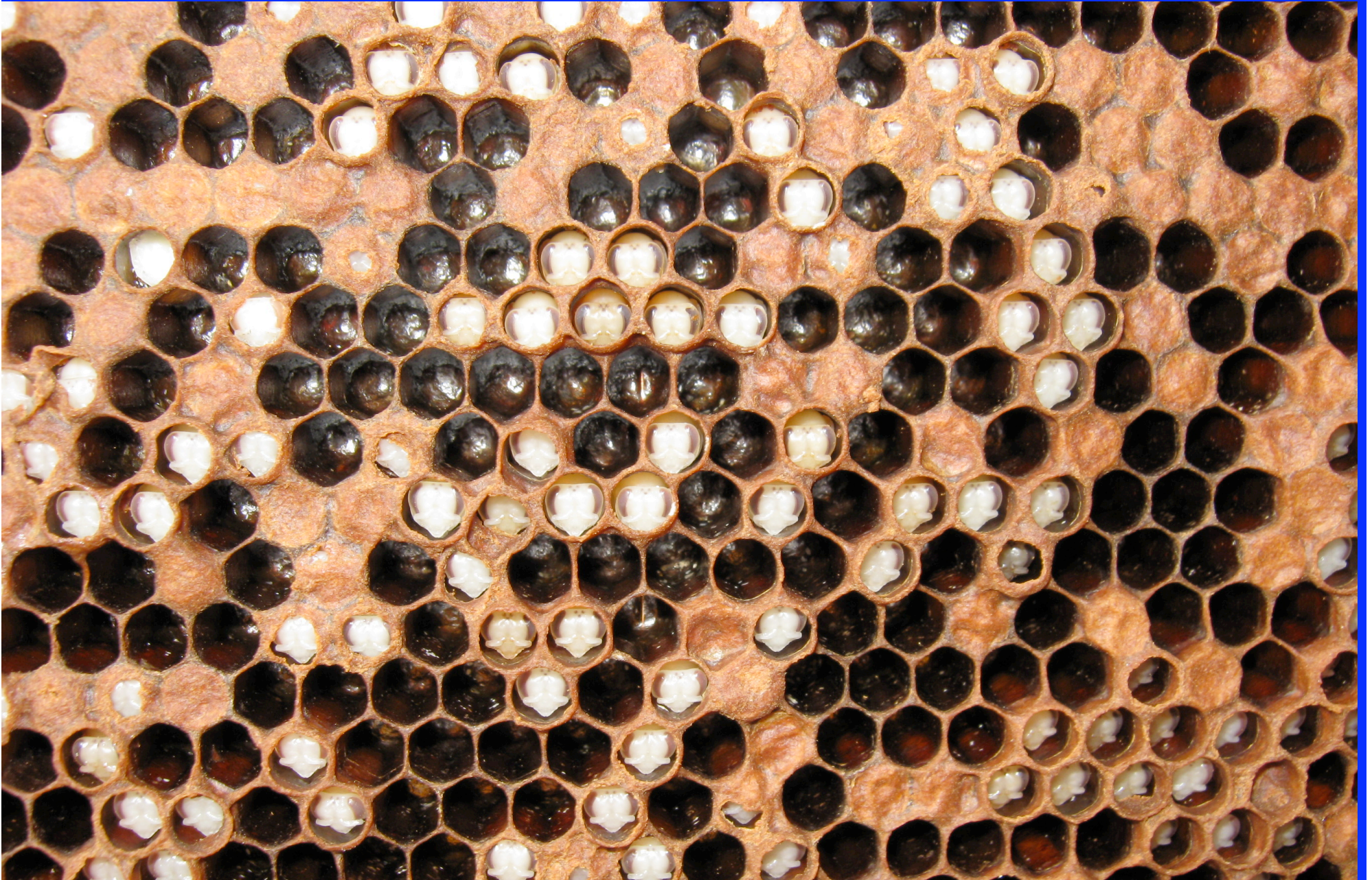
# réaction anti-parasitaire densité dépendante



Tolérance et résistance  
des abeilles à *V. destructor*

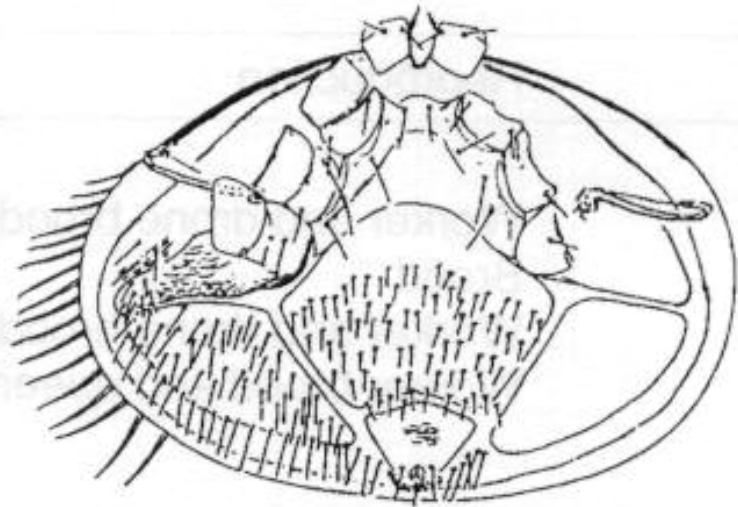
- phénologie de la colonie d'abeilles
- durée d'operculation
- épouillage (grooming behavior)
- attractivité du couvain
- stérilité des femelles
- désoperculation ciblée

VSH?

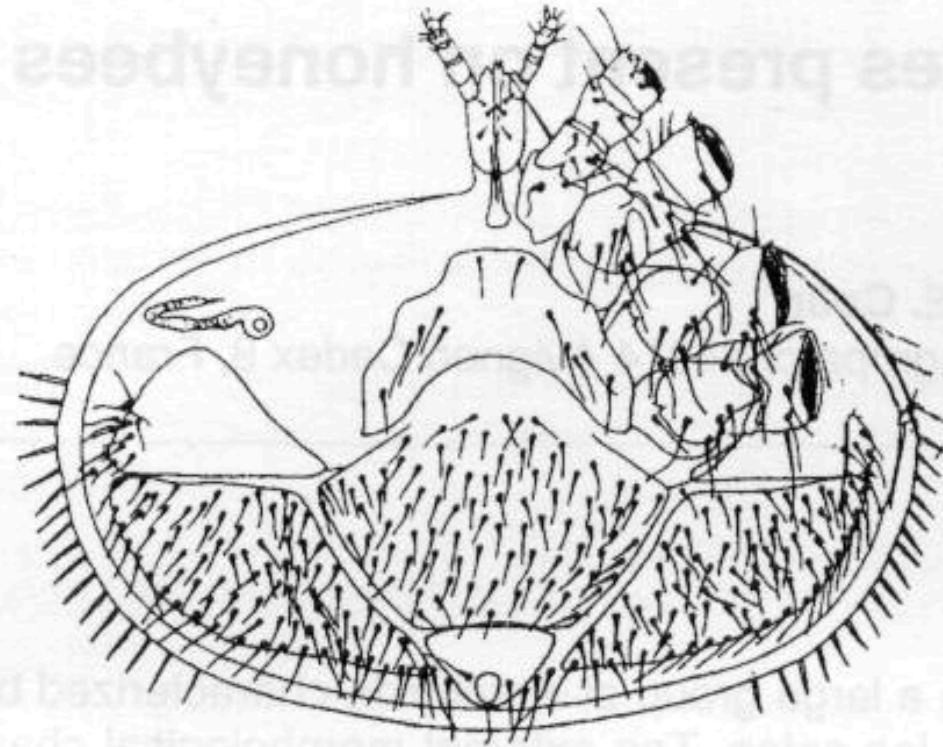


## Acariens parasites externes du genre *Apis*

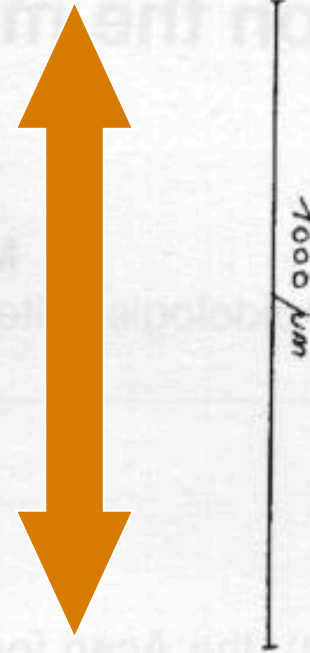
Famille et espèces	Hôte <i>Apis</i>	Reproduction ds couvain
<b>Laelapidae</b>		
<i>Tropilaelaps clareae</i>	<i>A. florea</i>	ouvrière et mâle
	<i>A. dorsata</i>	ouvrière
	<i>A. mellifera</i>	ouvrière et mâle
	<i>A. laboriosa</i>	
<i>Tropilaelaps koenigerum</i>	<i>A. dorsata</i>	ouvrière et reine
	<i>A. laboriosa</i>	
<b>Varroidae</b>		
<i>Euvarroa sinhai</i>	<i>A. florea</i>	mâle
	<i>A. dorsata</i>	
	<i>A. mellifera</i>	
	<i>A. cerana</i>	
<i>Euvarroa wongsirii</i>	<i>A. andreniformis</i>	mâle
	<i>A. florea</i>	
<i>Varroa destructor</i>	<i>A. mellifera</i>	ouvrière et mâle
<i>Varroa jacobsoni</i>	<i>A. mellifera</i>	mâle
	<i>A. cerana</i>	mâle
<i>Varroa underwoodi</i>	<i>A. cerana</i>	
<i>Varroa rindereri</i>	<i>A. koschevnikovi</i>	mâle

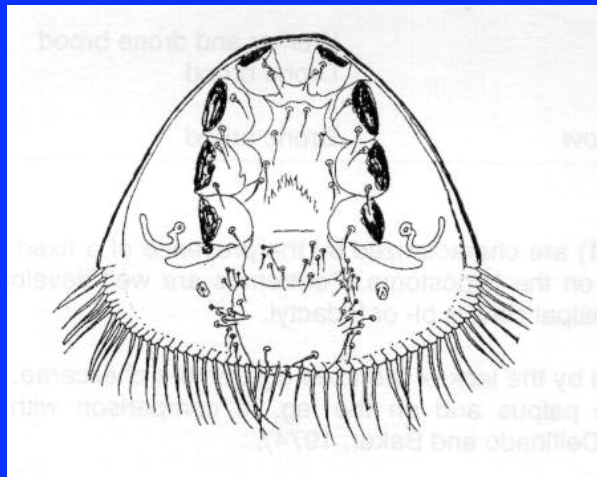


*Varroa underwoodi*

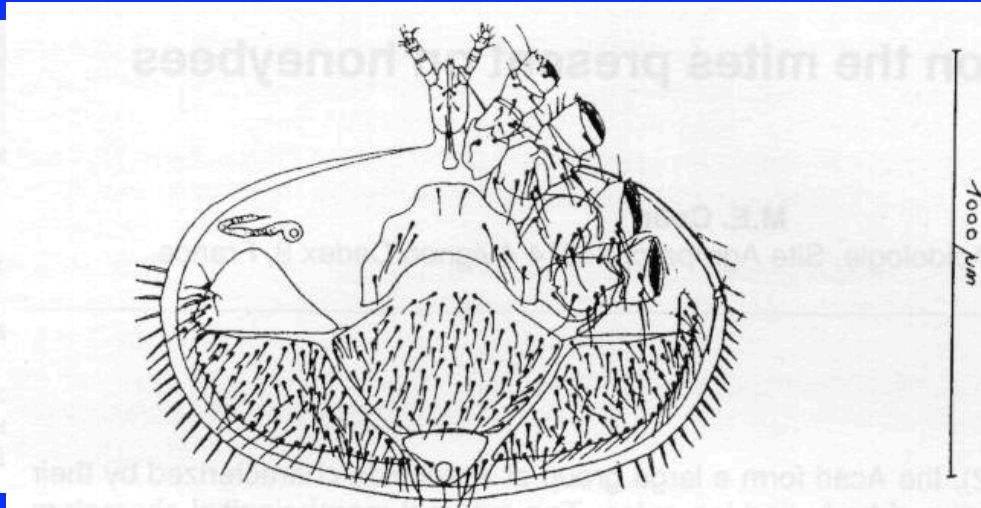


*Varroa destructor*

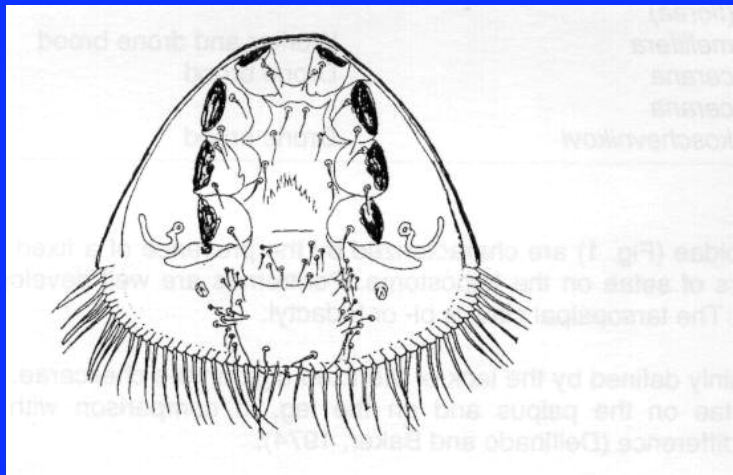




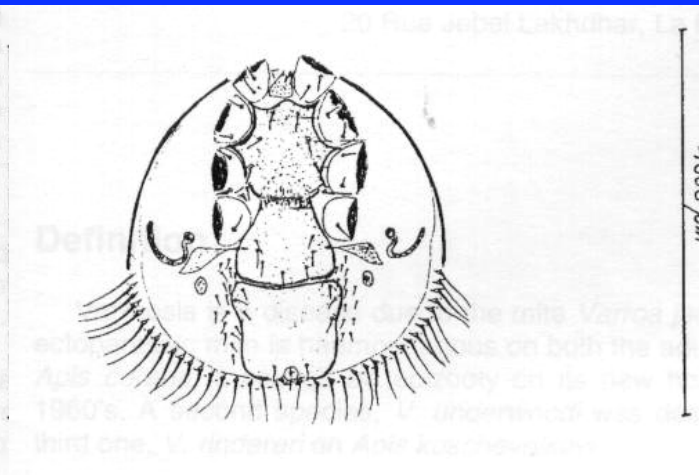
*Euvarroa sinhai*



*Varroa destructor*



*Euvarroa sinhai*



*Euvarroa wongsirii*



*Euyarroa sinhai*



# Le genre *Tropilaelaps* (Anderson & Morgan, 2007)

*T. clerae*

*A. dorsata*, (*A. mellifera*)

Philippines, Sulawesi

*T. mercedesae* *A. dorsata*, *A. mellifera*, *A. laboriosa*

Asie, Indonésie

*T. koenigerum*

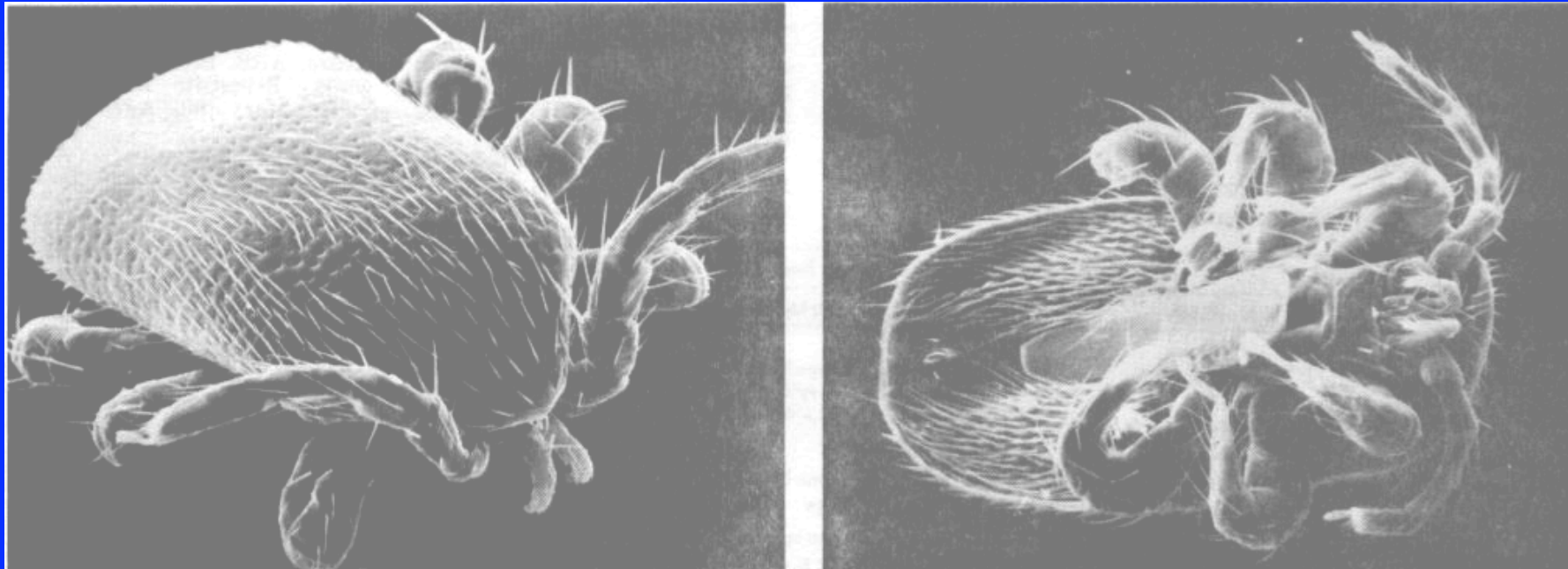
*A. dorsata*

Sri Lanka, Indonésie, Asie

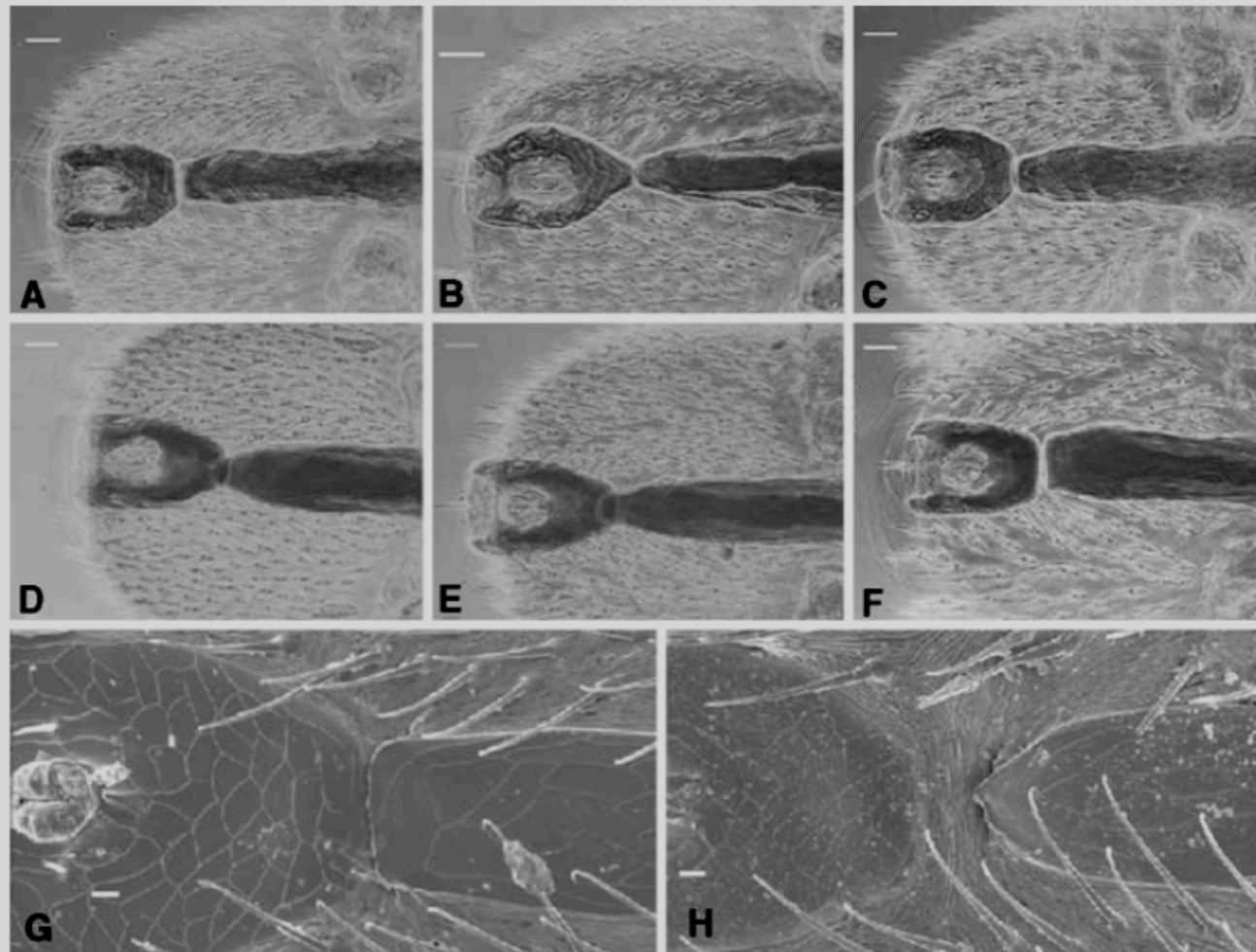
*T. thaii*

*A. laboriosa*

Vietnam



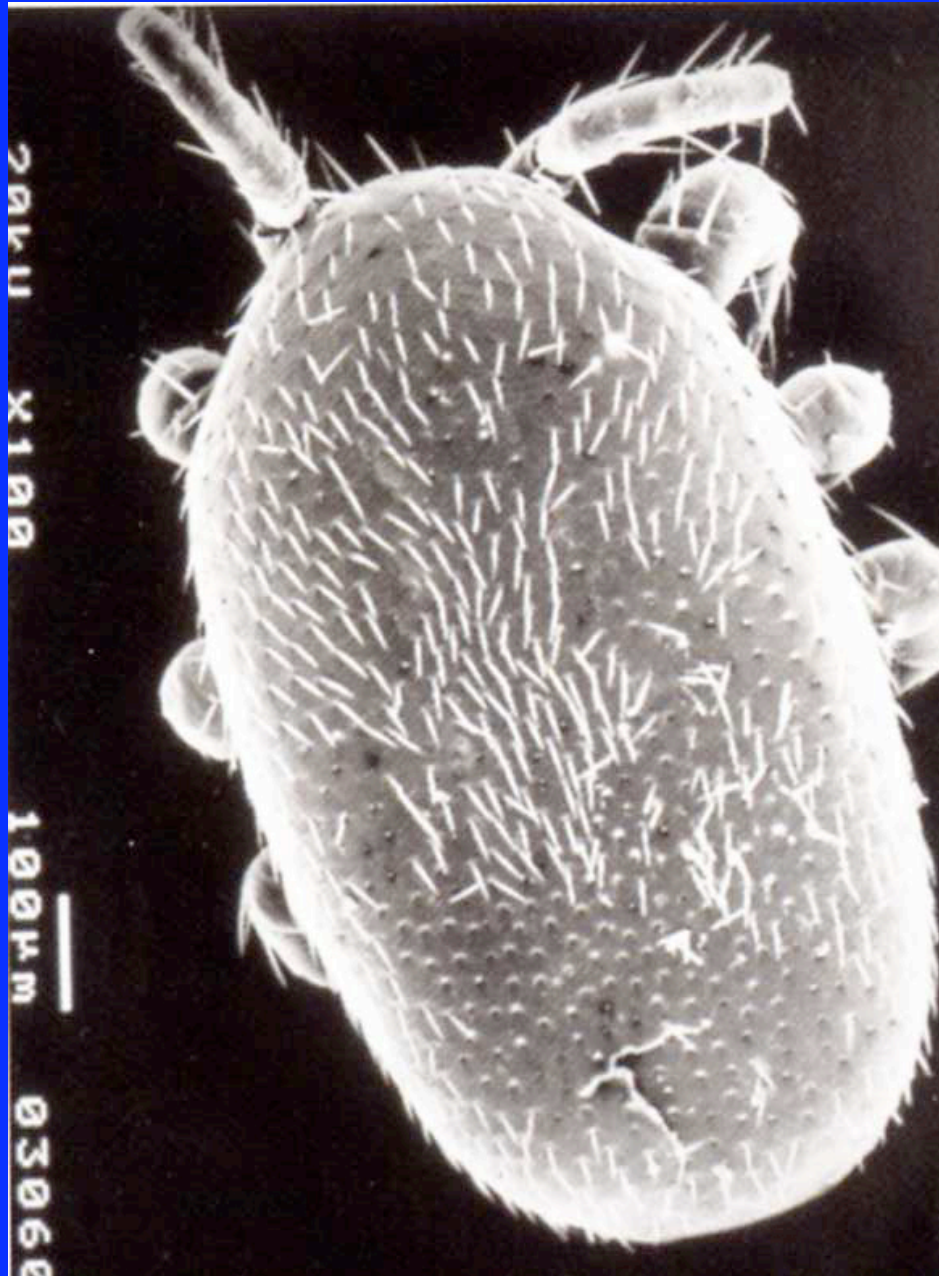
Le genre *Tropilaelaps*



**Fig. 7** A–F: Light microscope view of the ventral plates of adult female *Tropilaelaps*. A, bluntly pointed apex of epigynial plate of Luzon 1 haplotype of Clade 1 (*T. clareae*). B, pear-shaped anal plate of Borneo 1 haplotype of Clade 3 (*T. koenigerum*). C, slightly bell-shaped anal plate TtVietnam haplotype of lineage A (*T. thaii*). D–F, variation in the shape of the apex of the epigynial plate (from pointed to bluntly pointed) in Java 1, Vietnam 1 and India 1 haplotypes respectively of Clade 1 (*T. mercedesae*). Bars = 50  $\mu$ m. G, H: SEM close-ups of the anal and epigynial plates of a Thailand 1 and Java 1 haplotype of Clade 1 (*T. mercedesae*) demonstrating variation in the apex of the epigynial plates and reticulated patterns of the anal and epigynial plates. Bars = 10  $\mu$ m



*Tropilaelaps clareae*  
& *T. mercedesae*  
sur *Apis dorsata*



*Tropilaelaps clareae*





## Conclusion

Acarien très mobile et ... facilement transportable !