

Aspects phylétiques et ontogéniques de l'évolution régressive de l'œil chez les Arachnides

ARTURO MUÑOZ-CUEVAS¹

Résumé

Nous étudions l'évolution régressive de l'œil dans quelques espèces du genre *Ischyropsalis*.

Considérant l'espèce troglophile *I. luteipes* comme un modèle de différenciation cellulaire et de morphogénèse de l'œil, nous établissons une série d'états régressifs pour les espèces *pyrenaea* (troglophile), *miellneri* et *strandii* (troglobies).

Resumen

Se estudia la evolución regresiva del ojo en algunas especies del género *Ischyropsalis*. Tomando la especie troglófila, *I. luteipes*, como modelo de diferenciación y de morfogénesis del ojo, se establecen una serie de estados regresivos, para las especies *pyrenaea*, *miellneri* y *strandii*.

Summary

The regressive eye-evolution in some species of the genus *Ischyropsalis* is studied.

Taking the troglophil species, *I. luteipes*, as a differential model and the eye morphogenesis, a series of regressive stages, for the species *pyrenaea*, *miellneri* and *strandii*, are established.

1. INTRODUCTION

Chez les Arthropodes en général et chez les Arachnides en particulier, les notions de rudimentation et de régression de l'œil n'ont pas trouvé une claire définition et la plupart des auteurs qui ont traité ce problème, ont nié l'existence de la régression proprement-dite et ont invoqué devant un organe rudimentaire, le phénomène d'arrêt du développement.

Le concept de rudimentation dans ce travail, correspond à l'aspect phylétique du problème et, le concept de régression à l'aspect ontogénique.

Les modifications structurales, qui surviennent au cours de l'évolution régressive, sont le produit de l'action génique, comme l'ont démontré les travaux de l'École de Kosswig.

Cette action génique, pour un organe déterminé ou pour l'ensemble de l'organisme, se manifeste à travers un système épigénétique, dans lequel deux aspects fondamentaux sont à considérer: tout d'abord les changements dans la composition cellulaire (différenciation cellulaire) puis les changements dans la forme géométrique (Morphogénèse).

(1) Laboratoire de (Arthropodes) Muséum National d'Histoire Naturelle. 61, rue de Buffon. 75005. Paris.

RESULTATS

Les résultats obtenus dans la série régressive des *Ischyropsalis* nous permettent d'émettre des hypothèses sur les corrélations entre, d'une part l'action génique et, d'autre part les altérations des modèles de la différenciation cellulaire et de la morphogenèse de l'oeil.

Par rapport au modèle de différenciation cellulaire et de morphogenèse de l'oeil que représente l'Opilion troglophile *I. luteipes*: nous pouvons établir une série de points régressifs pour les espèces *pyrenaea*, *müellneri* et *strandii*.

1 — DIFFÉRENCIATION CELLULAIRE ET MORPHOGENÈSE DE LA RÉTINE

a) *Vésicule optique*

- Réduction du nombre de cellules (*müellneri*, *strandii*).
- Réduction de la taille de cellules.

b) *Photorécepteur*

- Réduction du nombre de cellules (*pyrenaea*, *müellneri*, *strandii*).
- Réduction de la taille de cellules (*pyrenaea*, *müellneri*, *strandii*).
- Altération du modèle type de la pigmentation (*müellneri*).
- Absence de pigmentation (*strandii*).
- Désorganisation du modèle du rhabdome (*strandii*).
- Rudimentation et absence du processus du renouvellement de la membrane du rhabdome (*strandii*).

c) *Cellule pigmentaire*

- Réduction du nombre de cellules pigmentaire (*pyrenaea*).
- Absence totale de cellules pigmentaires (*müellneri*, *strandii*).

d) *Nerf Optique*

- Rudimentation progressive du contenu axonal (*müellneri*, *strandii*).

Fig. 1.— Oculaire de la nymphe 1 d'*I. luteipes*.

Détail de l'oeil gauche. X 5.000.

Fig. 2.— Appareil dioptrique d'*I. strandii*, Nymphe 1.

Coupe semifine du corps vitré, du cristallin et de la cornée. X 1.000.

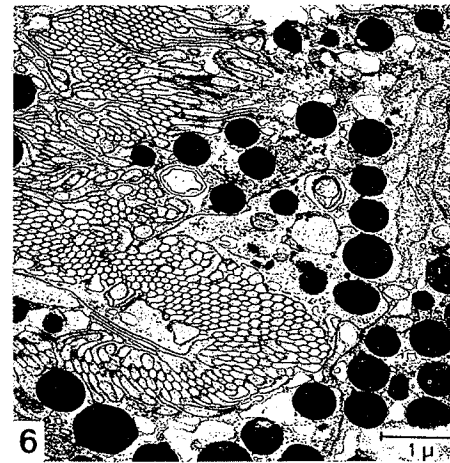
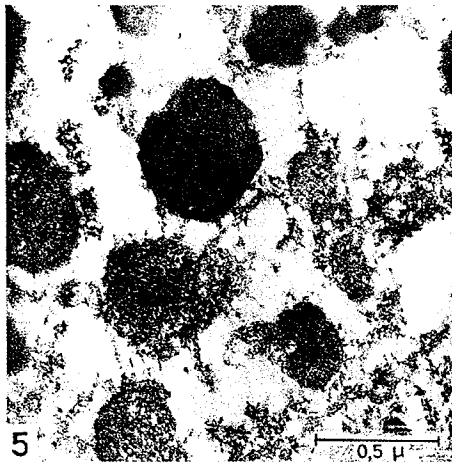
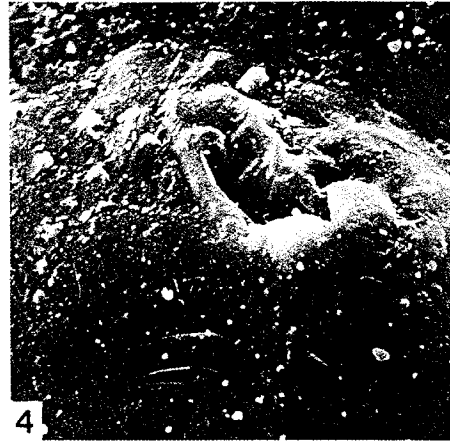
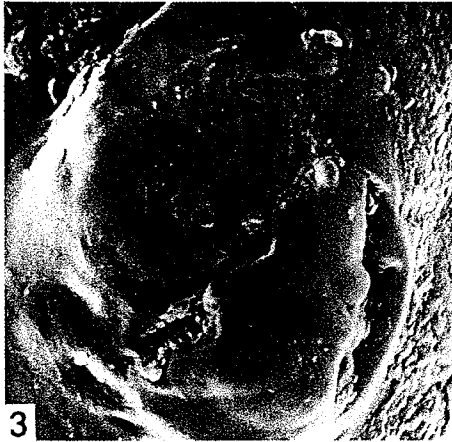
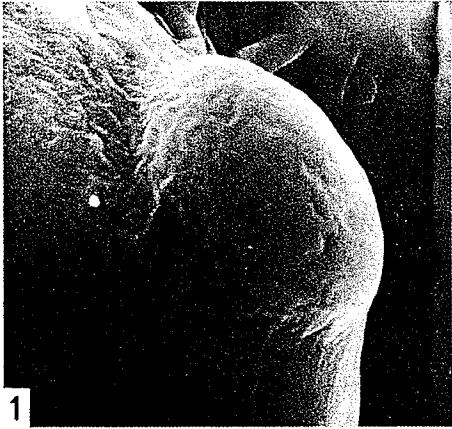
Fig. 3.— *I. strandii* adulte. Aspect dégénératif de la surface de la cornée.

Mamelon oculaire droit, vue frontale. X 2.600.

Fig. 4.— *I. strandii* adulte. Aspect dégénératif de l'oeil, vue postérieure. X 1.200.

Fig. 5.— *I. müellneri*. Aspect de la pigmentation de la rétine chez la 3ème nymphe. X 43.500.

Fig. 6.— *I. luteipes*. Vue partielle du rhabdome et de la pigmentation chez la 1ère nymphe. X 11.700.



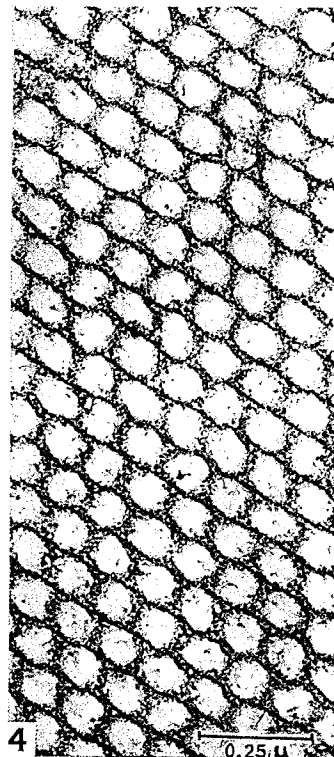
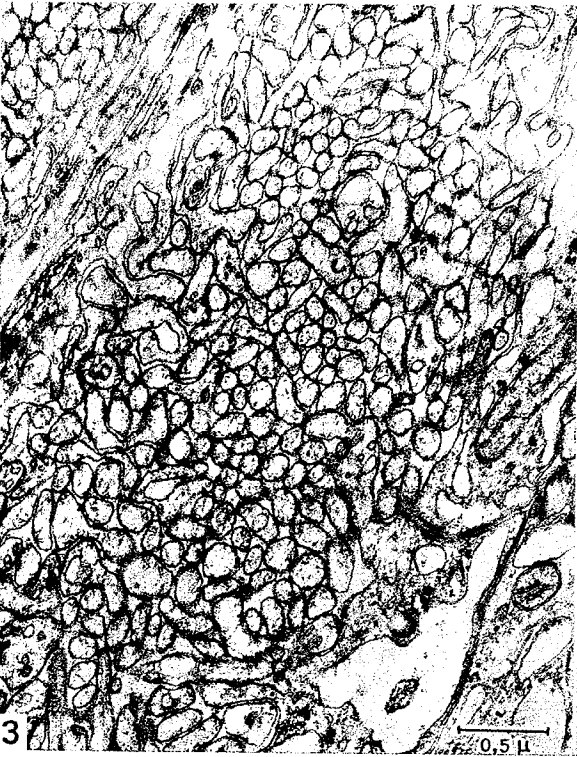
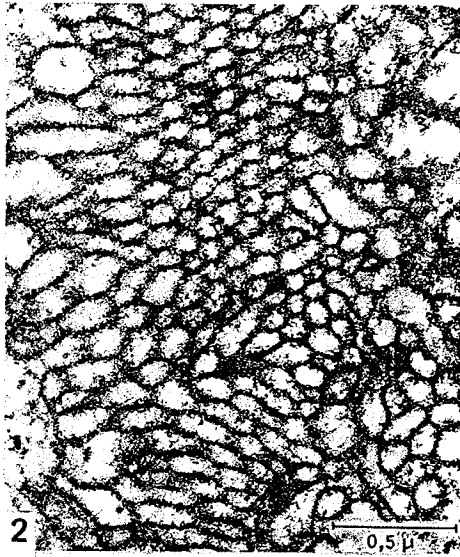
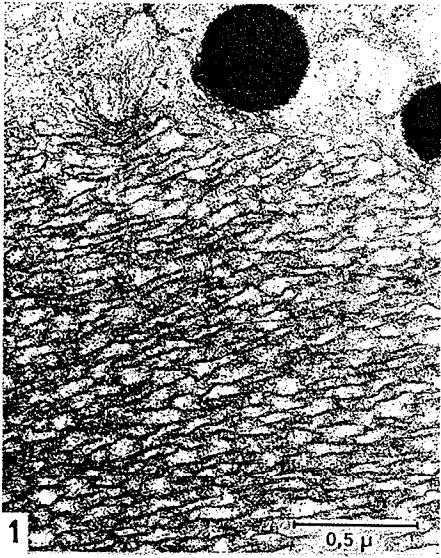


Fig. 1. — *I. pyrenaea*. Nympe 1. Détail du rhabdome en section longitudinale. X 43.500.
Altérations du rhabdome, perte de la géométrie et des nids d'abeille caractéristiques.

Fig. 2. — *I. müellneri*. Détail du rhabdome chez l'animal adulte. X 43.500.

Fig. 3. — *I. strandi*. Rhabdome chez la première nympe. X 32.400.

Fig. 4. — *I. luteipes*. Nids d'abeille du rhabdome chez la nympe 3. X 96.000.

2 — SYSTÈME DIOPTRIQUE

a) *Cellule vitrée*

- Réduction du nombre de cellules (*müellneri*, *strandii*).
- Régression nécrobiotique (*strandii*).

b) *Cristallin*

- Réduction de la taille (*pyrenaea*, *müellneri*, *strandii*).
- Régression nécrobiotique (*strandii*).

3 — CENTRES OPTIQUES

- Réduction du nombre de neurones (*pyrenaea*, *müellneri*, *strandii*).
- Réduction de la taille du neuropile (*pyrenaea*, *müellneri*, *strandii*).

4 — Les modifications de l'ERG (Electrorétinogramme) au cours du développement trouvent aussi une explication dans la rudimentation oculaire d'origine épigénétique.

CONCLUSIONS

La distribution de ces points de rudimentation et de régression s'accroît ouvertement dans le passage du stade *troglophile* à *troglobie* et, chez les deux espèces strictement troglobies, *I. müellneri* et *I. strandii*: ces points régressifs modifient complètement les modèles pour arriver à l'obtention d'un épigénotype profondément modifié.

Bibliographie

- A. MUÑOZ-CUEVAS., 1978. Développement, Rudimentation et Régression de l'oeil chez les Opilions (Arachnida). Recherches Morphologiques, Physiologiques et Expérimentales. Thèse d'Etat. *Université Pierre et Marie Curie, Paris VI et Muséum National d'Histoire naturelle*, Paris: Vol. I: Texte 162 pp. Vol. II: 128 planches.