LA FILAIRE *CERCOPITHIFILARIA ROUSSILHONI* CHEZ LA TIQUE VECTRICE¹

G. PETIT*, O. BAIN*, J. CASSONE*, C. SEUREAU**

RÉSUMÉ. Analyse histologique et ultrastructurale du développement de la filaire à micro-filaires dermiques, *C. roussilhoni* Bain et coll., 1986, parasite d'*Atherurus africanus*, chez la larve hexapode de la tique *Rhipicephalus sanguineus*; le tissu parasité est l'épiderme.

Le développement intra-épidermique, rare chez les Spirurida, est connu chez une filaire proche, *Monanema martini* évoluant également chez des Ixodidae.

Le développement lent de *C. roussilhoni* et les modifications importantes du syncytium épidermique (noyaux très gros; forte croissance de l'enveloppe nucléaire et de la membrane cellulaire qui forment des replis complexes; nombreuses dilatations du réticulum endoplasmique) indiquent que cette espèce est plus primitive que *M. martini*.

Mots-clés : Microfilaires dermiques; Développement larvaire; Ixodidés; Histologie; Ultrastructure.

The filaria *Cercopithifilaria roussilhoni* in the tick vector.

SUMMARY. Histological and ultrastructural analysis of the development of *C. roussilhoni*—a filarial parasite of *A. africanus* with skin-dwelling microfilariae—in the hexapod, larva of *R. sanguineus*. The development takes place in the epidermis.

The intra-epidermal development, which is rare in the Spirurida, is known in a close filaria, also transmitted by Ixodids, *Monanema martini*.

The slow development of *C. roussilhoni* and the pronounced changes of the parasitized epidermal syncytium (very large nuclei; expanding nuclear envelop and cellular membrane which form complicated expansions; many dilatations of the endoplasmic reticulum) demonstrate the more primitive state of this filaria.

Key-words : Skin-dwelling microfilariae; Larval development; Ixodids; Histology; Ultrastructure.

1. Ce travail a pu être effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé et au contrat T. S. D. 380 F accordé par la Commission des Communautés Européennes. Les observations ultrastructurales ont été effectuées au centre d'accueil de microscopie électronique (Université P.-et-M.-Curie, C. N. R. S.).

* Laboratoire de Zoologie-Vers, associé au C. N. R. S., Muséum National d'Histoire Naturelle, 61, rue Buffon, F 75231 Paris Cedex 05.

** Laboratoire d'Histophysiologie fondamentale et appliquée, Université P.-et-M.-Curie, 12, rue Cuvier, F 75005 Paris.

Accepté le 15 mars 1988.

Introduction

Il a été montré récemment que la filaire à microfilaires dermiques, *Monanema martini*, Bain et coll., 1986, parasite de Muridés africains, se développe dans l'épiderme des tiques vectrices Ixodidae, en induisant la formation d'un syncytium (Petit et coll., 1988).

Nous analysons ici le développement d'une autre filaire à microfilaires dermiques, *Cercopithifilaria roussilhoni*, Bain et coll., 1986, parasite d'un porc-épic africain, ayant pour hôtes intermédiaires les mêmes Ixodidae.

C'est à nouveau l'épiderme qui est le tissu parasité.

I — EXPÉRIMENTATION-MATÉRIEL

Le vecteur expérimental est la larve hexapode de *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1804 (cf. Bain et coll., 1988) ; deux souches, l'une de France (Montpellier) et l'autre du Mali (Missira), sont employées ; aucune différence dans le développement et au niveau des lésions n'a été relevée entre ces deux souches.

Les repas de sang des larves hexapodes sont effectués sur des *Atherurus africanus* infestés expérimentalement, ayant entre 10 et 30 microfilaires par prélèvement auriculaire d'une surface d'environ 0,25 cm².

Le repas de sang dure 3 jours ; le jour 0 correspond à l'attachement des tiques sur le rongeur.

20 % des tiques gorgées sont négatives ; les tiques parasitées ont entre 1 et 6 larves en développement.

A 26° C, les premiers stades infestants sont obtenus au 19^e jour (mue I aux 8^e-10^e jours, mue II aux 17^e-18^e jours).

Le développement de *C. roussilhoni* est analysé en histologie classique et en ultrastructure.

Les temps de fixation sont les jours 5, 6, 8, 13, 17 et 20 pour l'histologie classique, 8, 12, et 17 pour la microscopie électronique (techniques de fixation *in* Petit et coll., 1988).

II — ANALYSE HISTOLOGIQUE ET ULTRASTRUCTURALE

Les observations peuvent être groupées en trois phases principales :

a) 5^e-6^e jours (fig. 1 A, B, C)

Les parasites — microfilaires, ou bien stades I en début d'évolution — sont tous situés dans l'épiderme, indifféremment dans les régions antérieure, postérieure, ventrale et dorsale du corps de la larve hexapode.

Quelques microfilaires n'ont pas modifié l'aspect de l'épiderme mais, en général, au voisinage du parasite, on observe un massif nucléaire de grande taille par rapport aux noyaux épidermiques sains. Il paraît formé de quelques noyaux

accollés, qu'il n'a pas été possible de dénombrer exactement sur les coupes histologiques. La chromatine de ces massifs nucléaires est réticulée ou en mottes.

Dans l'épiderme sain, les noyaux ont également une chromatine réticulée ou en mottes ; certains sont en division.

b) 8^e-13^e jours (fig. 1 D, 2 A et B, 3 A et B).

La filaire, au stade I avancé, est située dans une grande formation syncytiale appliquée sous l'épiderme, dont le cytoplasme est peu basophile, d'aspect spongieux. Elle contient un, parfois deux volumineux massifs nucléaires que l'on peut suivre sur 10 à 20 coupes sériées.

Chaque massif nucléaire est très fortement lobé. L'examen de plusieurs d'entre eux sur coupes semi-fines sériées montre qu'ils peuvent être constitués chacun de deux ou trois noyaux hypertrophiés, de taille inégale : $15 \times 10 \times 10 \mu\text{m}$ pour les plus petits et $110 \times 16 \times 10 \mu\text{m}$ pour les plus grands. Leur chromatine est dispersée ; ils sont souvent plurinucléolaires (3 à 10 nucléoles), l'enveloppe nucléaire peut former des sillons fins et nombreux, qui donnent un aspect chevelu au noyau sur les coupes tangentielles.

En microscopie électronique (12 jours), la filaire apparaît au contact direct de la masse cytoplasmique. Celle-ci contient de très nombreuses vacuoles formées par des dilatations du réticulum endoplasmique. L'ergastoplasme est peu développé, quelques portions de réticulum lisse sont observées. Il existe un réseau assez dense et régulier de microtubules. Les noyaux présentent de nombreux pores nucléaires. La membrane cellulaire, très développée, forme de nombreux replis, souvent groupés en formations ayant l'aspect de chou-fleur.

c) 17^e-20^e jours (fig. 2 C)

A cette date, les filaires peuvent être au stade infestant et sont libres dans l'hémocoel ; les autres sont à la fin du stade II et intra-tissulaires. Dans ce cas, le syncytium parasité forme une grande poche, étirée entre les organes de la tique et distendue par le ver. Le cytoplasme du syncytium a presque totalement disparu ; les structures nucléaires sont semblables à ce qui est décrit aux 8^e-13^e jours.

III — DISCUSSION

Le cycle de *C. roussilhon* est actuellement le seul dans ce genre dont l'analyse histologique ait pu être effectuée. Ses caractéristiques générales sont proches de celles qui ont été observées avec *Monanema martini* chez *Rhipicephalus sanguineus* et chez 2 autres Ixodidés (Petit et coll., 1988) :

— la microfilaire pénètre dans l'épiderme et provoque la formation d'un syncytium,

— le syncytium épidermique croît en même temps que la filaire et prend une position sous-épidermique au fur et à mesure de son développement,

— les noyaux du syncytium sont hypertrophiés.

FIG. 1. — *Cercopithifilaria roussilhoni* chez *R. sanguineus*.

A : 5 jours, microfilarie dans l'épiderme près d'un massif nucléaire. B : 6 jours, jeune stade 1 dans l'épiderme au contact d'un massif nucléaire ; les noyaux de l'épiderme, sain et parasité, ont une chromatine réticulée (A) ou en mottes (B). C : même microfilarie qu'en 1 A ; autre partie du corps dans l'épiderme apparemment non modifié. D : stade 1 évolué dans le syncytium parasité, étiré sous l'épiderme, avec deux massifs nucléaires composés respectivement de 2 noyaux (en haut de la figure) et 1 noyau (en bas de la figure) (éch. : 1 barre = 10 μ m ; $\rightarrow$: filaire ; c, cuticule ; e, épiderme ; mu, muscle ; n, noyau ; s, syncytium parasité ; t, caecum digestif ; tm tube de Malpighi).

FIG. 2. — *Cercopithifilaria roussilhoni* chez *R. sanguineus*.

A : 12 jours, syncytium parasité appliqué sous l'épiderme, contenant une section de filaire (jeune stade 2) et montrant un noyau hypertrophié (n). De nombreux organes de la tique sont visibles : appendice des pattes (ap), glandes dermiques (gd), glandes salivaires (gs), tissu adipeux (ta), trachée (tr). B : même syncytium, à un autre niveau de coupe, montrant les sillons de l'enveloppe nucléaire (↗). C : 17 jours, stade 2 âgé, dans le syncytium étiré entre les muscles et le cerveau (ce) de la tique (éch. : 1 barre = 10 μ m).

FIG. 3. — *Cercopithifilaria roussilhoni* chez *R. sanguineus*.

A : 12 jours, détail en ultrastructure du syncytium parasité des figures 2 A et B montrant la larve dans sa mue (m) au contact du cytoplasme, la formation des vacuoles (v) à partir du réticulum endoplasmique (★), le réseau de microtubules (mt) (éch. : 1 barre = 1 μ m). B : autre détail du cytoplasme montrant les replis de la membrane cellulaire souvent groupés en « chou-fleur » (mc) (éch. : 1 barre = 2 μ m).

Toutefois, chez *C. roussilhoni*, les modifications engendrées par le parasite sont beaucoup plus fortes que chez *M. martini* : le syncytium atteint un volume trois fois supérieur ; ces noyaux sont en moyenne deux fois plus volumineux, plus souvent plurinucléolaires avec jusqu'à 10 nucléoles ; les sillons de l'enveloppe nucléaire et les replis de la membrane syncytiale ont ici un développement considérable, de même que les dilatations du réticulum endoplasmique. L'ensemble témoigne d'une forte synthèse protéique et d'échanges accrus.

Le développement larvaire de *C. roussilhoni* apparaît donc plus primitif que celui de *Monanema martini* : croissance plus lente (19 jours au lieu de 11), plus forte (rapport des volumes L3/microfilaire respectivement de 35 et 13), avec des transformations plus profondes du tissu parasité.

Conclusion

Le développement larvaire complet dans l'épiderme du vecteur est constaté maintenant dans deux genres de filaires, toutes deux à microfilières dermiques et transmises par Ixodidés : *Cercopithifilaria* et *Monanema*.

Comme il est de règle générale, les modifications du syncytium, engendré par la filaire, sont peu accentuées chez les espèces morphologiquement très évoluées et à développement larvaire rapide, comme *M. martini*, et beaucoup plus fortes chez les espèces morphologiquement moins évoluées et à développement lent (Chabaud, 1954), comme *C. roussilhoni*.

Le développement larvaire intra-épidermique reste un phénomène rare pour l'ensemble des Nématodes hétéroxènes parasites de Vertébrés. On en connaît un seul autre exemple : le physaloptère *Abbreviata caucasica* (Linstow, 1902), qui forme des capsules dans l'épiderme de *Locusta migratoria*, mais uniquement dans le cas des surinfestations, la majorité des larves se développant essentiellement dans le proctodeum du criquet, également d'origine ectodermique (Seureau et Quentin, 1986).

REMERCIEMENTS. — Nous tenons à exprimer notre reconnaissance aux collègues qui nous ont fait parvenir des tiques et nous ont fait part de leur expérience sur ce groupe : Mme G. Lanotte, MM. A. Aeschlimann, Y. Bissan, P. Morel.

BIBLIOGRAPHIE

- BAIN O., PETIT G., CHABAUD A. G. : Une nouvelle Filaire *Cercopithifilaria roussilhoni* n. sp., parasite de l'Athérure au Gabon, transmise par tiques : hypothèse sur l'évolution du genre. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1968, 61, 81-93.
- CHABAUD A. G. : Sur le cycle évolutif des Spirurides et des Nématodes ayant une biologie comparable. Valeur systématique des caractères biologiques. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1954, 29, 42-88, 206-249, 358-425.
- PETIT G., BAIN O., CARRAT C., DE MARVAL F. : Développement de la Filaire *Monanema martini* dans l'épiderme des Tiques Ixodidae. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1988, 63, 54-63.
- SEUREAU C., QUENTIN J.-C. : L'insecte *Locusta migratoria* (Orthoptère, Acrididae) : Un hôte intermédiaire expérimental modèle pour l'étude des cycles de Nématodes phasmiens parasites de Vertébrés terrestres. *Ann. Biol.*, 1986, 25, 25-47.