

## LES VECTEURS DU VER DE GUINÉE EN AFRIQUE

K. STEIB, J.B. OUEDRAOGO  
T.R. GUIGEMDE, A.R. GBARY et J.P. CHIPPAUX

### Taxonomie des cyclopidés

Les vecteurs, ou hôtes intermédiaires, de *Dracunculus medinensis* sont de petits crustacés de la famille des *Cyclopidae* Sars, 1913 (*Crustacea, Copepoda/Cyclopoida*). Les autres ordres de *Copepoda* d'eau douce (*Calanoida* et *Harpacticoida*) ne jouent pas de rôle dans la transmission. Souvent, les *Cyclopidae* sont appelés *Cyclops* dans la littérature épidémiologique. Cette dénomination simplifiée est incorrecte, parce que le genre *Cyclops* s.s. n'existe pas en Afrique tropicale (fig. 1). La plupart des espèces connues comme vecteurs de la dracunculose en Afrique, font partie des genres *Thermocyclops* Kiefer, 1927 et *Mesocyclops* Sars, 1914.

Nous disposons de peu de données concernant l'importance relative des différentes espèces de cyclopidés dans la transmission de *D. medinensis*. Pour l'instant, les résultats sont trop épars pour fournir une vision d'ensemble. En effet, il n'existe pas de synthèse qui prenne en compte les récentes modifications intervenues dans la taxonomie des cyclopidés.

### GÉNÉRALITÉS

### Cycle de développement et stades larvaires

Les femelles ne déposent pas les œufs mais les portent dans deux grands sacs ovigères attachés sur la face antérieure de l'abdomen. Le cycle de développement montre 11 stades larvaires avant le stade adulte (fig. 2). Le *nauplius*, premier stade larvaire, éclôt de l'œuf. Cinq stades se succèdent également appelés *nauplii* (N2 à N6). Chez les *nauplii*, la segmentation n'est pas encore visible. Une mue intervient entre chaque stade et permet la croissance de l'organisme. A la sixième mue, un important changement morphologique intervient. La larve du septième stade ressemble déjà à l'adulte. Le corps, segmenté, est divisé en thorax et abdomen. La furca est développée. Les larves du septième au onzième stade sont appelées copépodides. Au onzième stade larvaire (i.e. cinquième stade copépodide = C5), on peut déjà distinguer les mâles des femelles. Sous les tropiques, le développement larvaire s'effectue en 3 semaines environ. Le développement embryonnaire s'achève en 2 à 10 jours (Gras et col. 1969).

### Morphologie des cyclopidés adultes

#### La femelle

La plupart des femelles des cyclopidés mesurent entre 0,5 et 2 mm de longueur (soies furcales non comprises). A contre-jour, les cyclopidés apparaissent, à l'œil nu, comme des points mobiles.

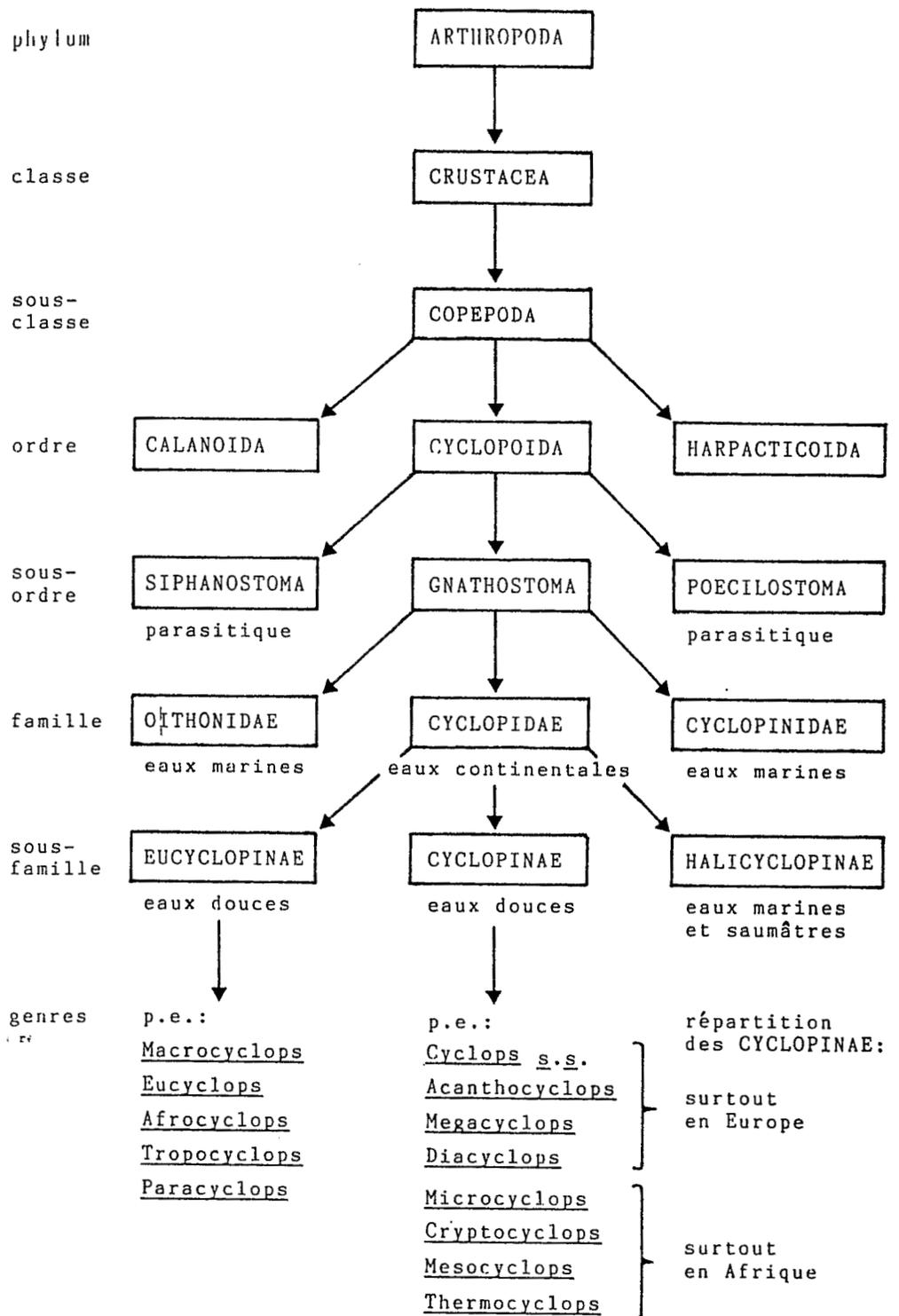


Fig. 1: Position systématique de la famille *Cyclopidae* (hôtes intermédiaires du *D. medinensis*).

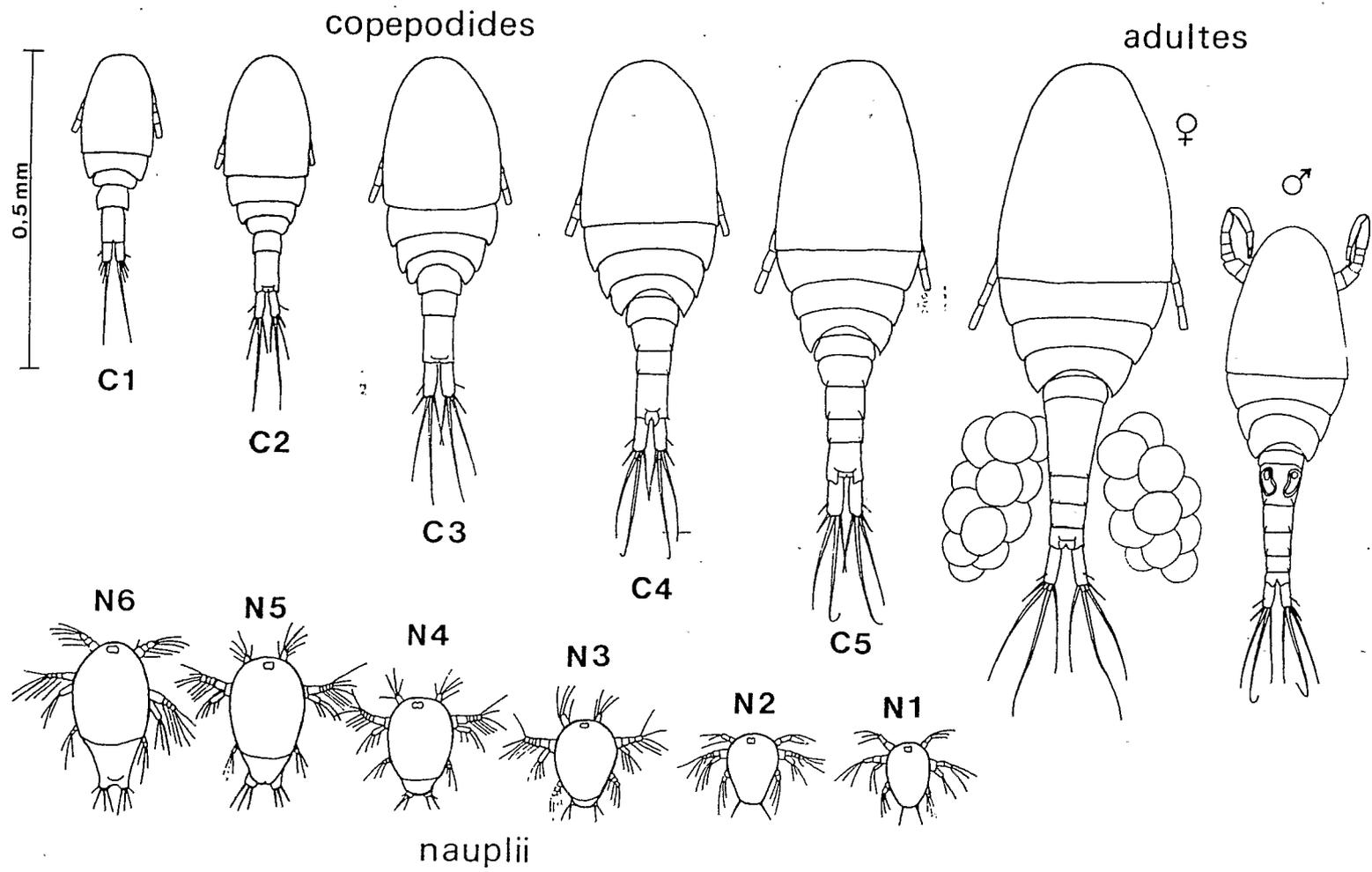


Fig. 2: Stades de développement d'un cyclopide (*Thermocyclops neglectus decipiens*).

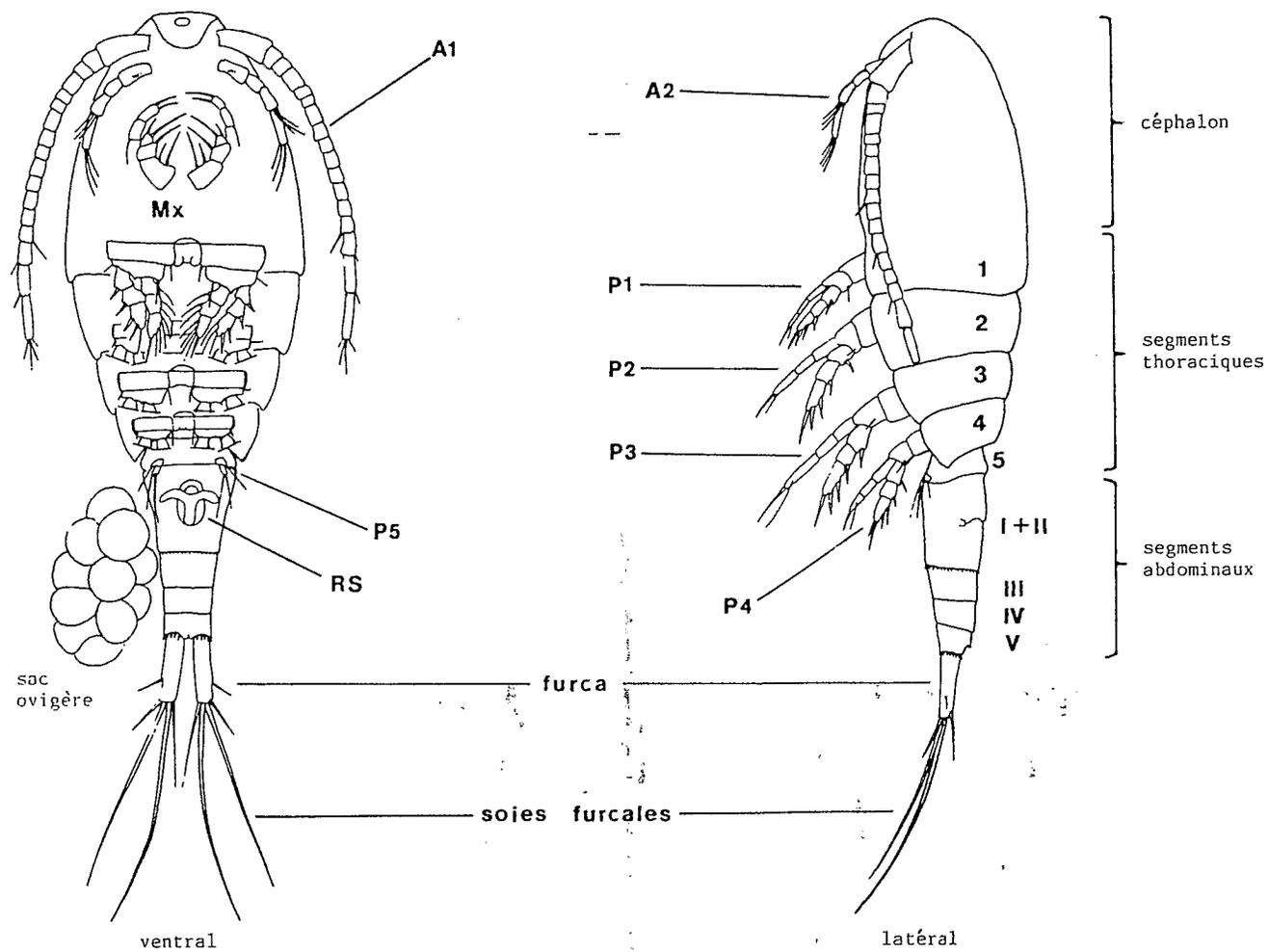


Fig. 3: Morphologie d'un cycloptide (femelle de *Thermocyclops inopinus*).

- forme du réceptacle séminal ;
- index furcal (rapport longueur/largeur des branches de la furca).

Les tableaux I et II indiquent les principales espèces couramment rencontrées.

Les cyclopidés avalent les larves de *D. medinensis* qu'ils considèrent comme des proies. Les espèces carnivores consomment un plus grand nombre de larves que les herbivores qui se nourrissent plus volontiers d'algues extrêmement petites. Les premiers stades de développement des cyclopidés, les *nauplii*, filtrent l'eau ne retenant pour s'alimenter que les algues. En général, ils ne s'infestent pas (Steib, 1985). Aussi, seuls les copépodidés et les adultes jouent-ils un rôle dans la transmission. Il est intéressant de signaler que le développement des copépodidés est bloqué à la suite de leur infestation.

Environ 150 espèces, appartenant à une vingtaine de genres, ont été décrites en Afrique. Toutes ne sont pas des hôtes intermédiaires favorables.

Le tableau I cite les espèces rencontrées naturellement infestées. La mise en évidence de cyclopidés infestés a été rarement effectuée : aussi la liste que nous donnons ne peut-elle être exhaustive. Dans le sud de la zone libéro-nigérienne, *Thermocyclops oblongatus* (syn. = *T. infrequens*, *T. nigerianus*) serait le vecteur principal (Onabamiro, 1951). Il est probable que *T. crassus consimilis* (syn. *T. hyalinus*) et certaines espèces de *Mesocyclops* participent à la transmission (Muller, 1971 - Onabamiro, 1952).

Dans le nord de la zone soudano-sahélienne, *Thermocyclops inopinatus* a été trouvé comme hôte intermédiaire le plus fréquent. Cette espèce n'apparaît qu'au plus fort de l'incidence de la maladie chez l'homme (Steib, 1985).

Les infestations expérimentales permettent aussi une estimation du rôle des espèces dans la transmission (tableau II). Il a été montré qu'en Afrique, ce sont essentiellement *T. inopinatus*, *T. oblongatus* et un *Mesocyclops* d'espèce indéterminée qui sont de bons hôtes intermédiaires. Quelques espèces sont réfractaires à l'infestation. Elles sont capables d'éliminer la larve qui a pénétré dans leur haemocèle (*Mesocyclops kieferi*). D'autres espèces, au contraire, y sont sensibles (*T. incisus*, *C. linjanticus*). *T. neglectus decipiens*, l'espèce la plus fréquente en Afrique, n'a jamais été trouvée infestée naturellement. Les individus de cette espèce montrent une faible appétence pour les larves de *D. medinensis*.

En conséquence, *T.n. decipiens* doit être considéré comme un mauvais hôte intermédiaire.

Il est possible que la distribution spatio-temporelle de *T. inopinatus* et de *T. oblongatus* influe sur la période de transmission. *T. inopinatus* favoriserait une transmission en début de saison des pluies, tandis que *T. oblongatus* jouerait un rôle plus tardif, en fin de saison des pluies ou en début de saison sèche. Toutefois, il demeure possible qu'une autre espèce ou plusieurs tiennent une place, encore à déterminer, dans le cycle de transmission qui reste à définir.

Il est donc indispensable de poursuivre les recherches sur les vecteurs, la connaissance de l'écologie des espèces de vecteurs est un préalable pour définir une stratégie de lutte adaptée.

#### LES ESPÈCES DE CYCLOPIDES VECTEURS DE *D. medinensis* EN AFRIQUE

auteur	nom d'espèce d'après l'auteur	nom d'espèce valide à présent	pays (région)
		--	<u>zone libero-nigérienne:</u>
FERREIRA et LOPES, 1948	<u>Cyclops leuckarti</u> <u>aequatorialis</u>	<u>Mesocyclops sp.</u>	Guinée-Bissau (Susana)
ONABAMIRO, 1951	<u>Thermocyclops nigerianus</u>	<u>Thermocyclops oblongatus</u>	Nigeria (Western Region)
MULLER, 1971	<u>Cyclops nigerianus</u>	<u>Thermocyclops oblongatus</u>	Nigeria (Western Region)
	<u>Cyclops hyalinus</u>	<u>Thermocyclops crassus ssp.</u>	Nigeria (Western Region)
	<u>Cyclops leuckarti</u>	<u>Mesocyclops sp.</u>	Ghana (Wa)
			<u>zone sahélo-soudanienne:</u>
STEIB, 1985	<u>Thermocyclops inopinus</u>	<u>Thermocyclops inopinus</u>	Burkina Faso (Nouna)
	<u>Thermocyclops incisus</u>	<u>Thermocyclops incisus</u>	Burkina Faso (Nouna)
	<u>Mesocyclops kieferi</u>	<u>Mesocyclops kieferi</u>	Burkina Faso (Nouna)
	<u>Metacyclops margaretae</u>	<u>Metacyclops margaretae</u>	Burkina Faso (Nouna)

Tableau I: Les espèces des cyclopidés rencontrées naturellement infestées en Afrique.

auteur	nom d'espèce d'après l'auteur	nom d'espèce valide à présent	remarque
ROUBARD, 1913	<u>Cyclops leuckarti</u>	<u>Mesocyclops sp.</u>	sans informations précises
ONABAMIRO, 1952	<u>Mesocyclops leuckarti</u>	<u>Mesocyclops sp.</u>	sans informations précises
	<u>Mesocyclops leuckarti aeautorialis</u>	<u>Mesocyclops sp.</u>	" " "
	<u>Thermocyclops nigerianus</u>	<u>Thermocyclops oblongatus</u>	" " "
	<u>Thermocyclops inopinus</u>	<u>Thermocyclops inopinus</u>	" " "
	<u>Microcyclops varicans subauqualis</u>	<u>Microcyclops varicans</u>	" " "
ONABAMIRO, 1956	<u>Mesocyclops leuckarti</u>	<u>Mesocyclops sp.</u>	bon hôte intermédiaire
	<u>Thermocyclops nigerianus</u>	<u>Thermocyclops oblongatus</u>	bon hôte intermédiaire
RAFFIER, 1966	<u>Cyclops coronatus</u> = <u>Cyclops fuscus</u>	<u>Macrocyclops sp.</u> (détermination douteuse)	sans informations précises
STEIB, 1985	<u>Thermocyclops inopinus</u>	<u>Thermocyclops inopinus</u>	bon hôte intermédiaire
	<u>Thermocyclops crassus consimilis</u>	<u>Thermocyclops crassus consimilis</u>	modique hôte intermédiaire
	<u>Thermocyclops incisus</u>	<u>Thermocyclops incisus</u>	mauvais hôte intermédiaire (sensible)
	<u>Cryptocyclops linjanticus</u>	<u>Cryptocyclops linjanticus</u>	mauvais hôte intermédiaire (sensible)
	<u>Mesocyclops kieferi</u>	<u>Mesocyclops kieferi</u>	mauvais hôte intermédiaire (réfractaire)

Tableau II: Infestations expérimentales des cyclopidés en Afrique.

Leur corps est formé du céphalon (tête), de cinq segments thoraciques, de cinq segments abdominaux et de la furca (queue). L'apparence extérieure ne correspond pas à la morphologie interne (fig. 3). Le premier segment thoracique et le céphalon sont soudés, formant ainsi le céphalothorax. Une articulation entre le quatrième et le cinquième segment thoracique sépare le corps en deux parties. Le cinquième segment thoracique est rattaché, structurellement et fonctionnellement, à l'abdomen. Chez les femelles adultes, les deux premiers segments abdominaux fusionnent formant un grand segment génital dans lequel se trouve le réceptacle séminal (R.S.).

Sur le céphalon, on observe les paires d'appendices suivants :

- les antennules (premières antennes = A1) ;
- les antennes (deuxièmes antennes = A2) ;
- les mandibules (md) ;
- les maxillules (Mxl) ;
- les maxilles (Mx) ;
- et les maxillipèdes (Mxp).

Les quatre dernières paires d'appendices constituent les pièces buccales. Elles sont utilisées pour capturer et broyer la nourriture.

Chaque segment thoracique porte une paire de pattes dont les quatre premières (P1 et P4) forment les pattes natatoires. Une paire de pattes est composée de deux coxopodites symétriques réunis par une lamelle basilaire et de deux basipodites qui portent chacun un exo-/et un endopodite bi-/ou triarticulés. La cinquième paire de pattes (P5), fixée sur le segment thoracique 5, également appelée « pattes rudimentaires » est de structure nettement plus simple. Chez les cyclopidés d'eau douce, les P5 sont composées au maximum de deux segments.

Le dernier segment abdominal se prolonge par la furca. Chacune des deux branches de cette furca porte six soies (ou setae).

#### **Le mâle**

En général, les mâles des cyclopidés sont nettement plus petits que les femelles des espèces correspondantes. Les mâles se distinguent des femelles essentiellement par deux caractères (fig. 3) :

- leurs testicules contenant deux spermatophores qui adoptent la forme de haricots ;
- leurs premières antennes recourbées, qui leur servent à capturer les femelles en vue de la copulation.

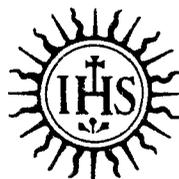
#### **Détermination des espèces de cyclopidés**

Le plus souvent, seules les femelles adultes peuvent être déterminées. Selon la morphologie de la patte rudimentaire, et les appendices, on peut distinguer une trentaine de genres dans le monde.

La détermination des espèces, qui demande une dissection, se fait à partir des caractères suivants :

- longueur et nombre des articles de la première antenne ;
- structure et appendices des pattes natatoires (en particulier P1 et P4) ;

1. BUGRI S.Z. (1981). Guinea worm : an Indicator of quality and quantity of rural water supply in northern Ghana. Dissertation, *London School of Hygiene and Tropical Medicine, London*.
2. FERREIRA F.C. et LOPES B.M.R. (1948). Aspectos clinicos e epidemiologicos dum foco endêmico de dracontíase na Guiné Portuguesa. *An Inst. Med. Trop Lisboa* 5, 71-86.
3. GRAS R. et SAINT-JEAN L. (1969). Biologie des crustacés du lac Tchad. *Cahiers O.R.S.T.O.M., série Hydrobiologie*, 3, 43-60.
4. GUIGUEMDE T.R., STEIB K., SOCKAL C.D. et ROUX J. (1984). Études épidémiologiques et contrôle de la dracunculose en zone de savane humide (sud-ouest de la Haute-Volta). Résultats de la 1<sup>re</sup> année. I. Études du vecteur. *Bull. O.C.C.G.E. Informations* n° 89.
5. LYONS G.R.L. (1972). Guinea worm infection in the Wa district of north-western Ghana. *Bull. O.M.S.*, 47, 601-610.
6. MULLER R. (1971). Dracunculus and dracunculiasis. *Advances in Parasitology*, 9, 73-151.
7. ONABAMIRO S.D. (1951). The transmission of *Dracunculus medinensis* by *Thermocyclops nigerianus* as observed in a village in south-west Nigeria. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 45, 1-10.
8. ONABAMIRO S.D. (1952). The geographical distribution and clinical feature of *Dracunculus medinensis* in south-west Nigeria. *W. Afr. Med. J.*, 1, 159-165.
9. ONABAMIRO S.D. (1954). The diurnal migration of cyclops infected with larvae of *Dracunculus medinensis* (Linnaeus), with some observations on the development of the larval worms. *W. Afr. Med. J.*, 3, 189-194.
10. ONABAMIRO S.D. (1956). The early stages of the development of *Dracunculus medinensis* (Linnaeus) in the mammalian host. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 50, 157-166.
11. RAFFIER G. (1966). Preliminary note on the activity of a new anti-helminthic agent in dracunculosis. *Med. Trop.*, 26, 39-46.
12. ROUBARD E. (1913). Observation sur la biologie du ver de Guinée infection intestinale des cyclops. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 6, 281-288.
13. STEIB K. (1985). Epidemiologie und Vektorökologie der Dracunculose in Obervolta (Burkina Faso), Westafrika. Dissertation, Universität Stuttgart-Hohenheim, R.F.A.



EDITIONS ET PUBLICATIONS DES PERES JESUITES EN EGYPTE

Le Directeur :  
H.de LEUSSE s.j.

Prière d'adresser les changements d'adresse et le courrier à :

Mme Irène Kher  
8, avenue César-Caire  
75008 Paris (France)