

ACANTHOCÉPHALES D'OISEAUX. Première note
DESCRIPTION D'ARHYTHMORHYNCHUS LONGICOLLIS
(VILLOT 1875) ET RÉVISION DU GENRE
ARHYTHMORHYNCHUS LÜHE 1911 (ACANTHOCEPHALA)

Par Yves J. GOLVAN

Dans une série de notes successives, nous nous proposons de dresser l'inventaire des Acanthocéphales de la collection de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris. Dans cette collection figure trois fois *Arhythmorhynchus longicollis* (Villot 1875).

1° *Legs professeur Emile-Brumpt* : Trouvé dans l'intestin de *Mergus merganser*, tué dans la Baie de Somme en 1939 (5 exemplaires).

2° et 3° *Legs docteur Camille-Desportes* : Trouvés dans l'intestin de *Larus ridibundus*, tués les 27 et 29 septembre 1946, à Fouras (Charente-Maritime) (6 exemplaires + 4).

La description originale de l'espèce par Villot figure dans un article daté de 1875 et intitulé « *Recherches sur les Helminthes libres ou parasites des côtes de la Bretagne* ». Voici le texte de cette description sommaire :

« Espèce que je crois nouvelle et qui ne peut être confondue avec aucune autre.

Le corps est linéaire et très long, un peu renflé dans sa partie antérieure, qui est garnie d'aiguillons. La trompe est courte, cylindrique, et pourvue de crochets assez forts.

On trouve assez souvent cet Echinorhynque dans l'intestin du Tourne-pierre vulgaire (*Strepsilas interpres* = *Arenaria interpres* (Linné)). D'autres échantillons, provenant de *Larus ridibundus* (Linné), ne diffèrent de ceux que je viens de décrire que par leur longueur plus grande, qui atteint jusqu'à 0,03 mm. »

Cette description laconique est accompagnée d'un dessin très peu expressif, où les seuls détails importants notés sont la longueur du

cou et l'existence d'un champ unique d'épines cuticulaires sur toute la partie antérieure, légèrement dilatée, du corps (planche I, fig. A). On conçoit que, dans ces conditions, plusieurs auteurs et notamment Van Cleave et Rausch (1950) se soient plaints de l'insuffisance de cette description.

De Marval (1905) mettait même en doute la validité de cette espèce et pensait qu'elle était très probablement synonyme d'*Arhythmorhynchus frassoni* (Molin 1858) Lühe 1911. Il signalait, d'autre part, *Anas boschas domestica* (Linné) comme troisième hôte de ce parasite, mais il s'agit très vraisemblablement d'une confusion avec un autre Acanthocéphale.

Arhythmorhynchus longicollis n'est pourtant pas un parasite rare, tant s'en faut, puisque Villot affirmait déjà qu'il était très fréquent en Bretagne. Son domaine géographique n'est pas non plus restreint puisqu'il aurait été trouvé au Spitzberg et en Angleterre (Baylis, 1922, et A. Meyer, 1931). Notons qu'aucun de ces deux auteurs n'a jugé bon de compléter la description *princeps*. Ils insistent seulement sur le fait que le proboscis est cylindrique ou presque. Dans sa Monographie des Acanthocéphales, Anton Meyer (1932-33) donne à peu près les mêmes indications que Villot :

« Körper sehr lang, fadenförmig. Voderrumpf ein wenig verdickt und bestachelt. Proboscis kurz, zylindrisch mit ziemlich kräftigen Haken. Die Region zwischen der Proboscis und dem bestachelten Voderrumpf ist dünn, sehr lang und zylindrisch. »

Bien que l'auteur ne donne aucune dimension de ce parasite, sa description est néanmoins suffisante pour assurer la validité de l'espèce. La longueur du cou, le proboscis presque cylindrique avec des crochets sensiblement de même taille sur la face ventrale et sur

LEGENDE DES PLANCHES (*Arhythmorhynchus*)

- FIG. A. — *Arhythmorhynchus longicollis*,
le seul dessin figurant dans la description *princeps* de Villot.
- FIG. B. — *Arhythmorhynchus anser*, mâle (d'après Florescu, 1941).
- FIG. C. — *Arhythmorhynchus anser*, femelle (d'après Florescu, 1941).
- FIG. D. — *Arhythmorhynchus anser*. Deux crochets du proboscis
(d'après Florescu, 1941).
- FIG. E. — *Arhythmorhynchus anser*. Œuf (d'après Florescu, 1941).
- FIG. F. — *Arhythmorhynchus invaginabilis* (d'après Lühe, 1912).
- FIG. G. — *Arhythmorhynchus invaginabilis* (d'après Lühe)
(remarquer l'extrémité postérieure du corps invaginée).
- FIG. H. — *Arhythmorhynchus invaginabilis* (d'après Lühe, 1912).
Crochets du proboscis.

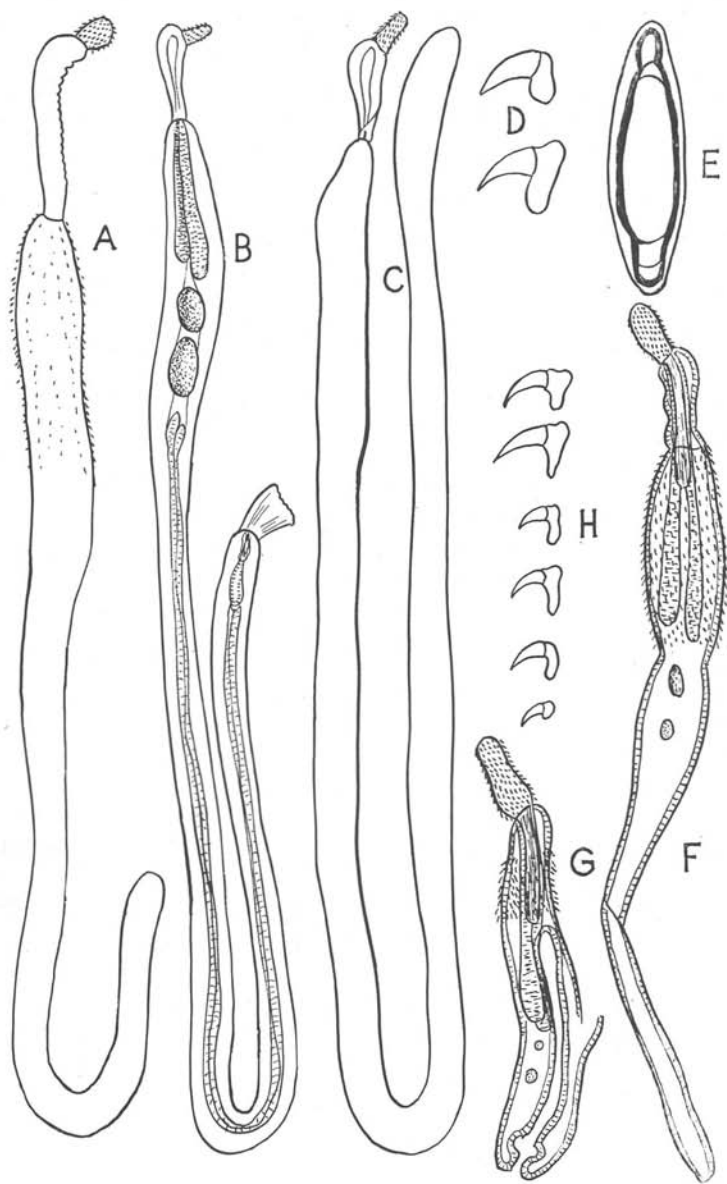


PLANCHE I

la face dorsale sont des caractères qui séparent nettement *A. longicollis* d'*A. frassoni*, cette dernière espèce ayant un cou court et de grands crochets au niveau de la partie médiane de la face ventrale du proboscis, cette région étant, de plus, nettement dilatée. Ce sont ces détails morphologiques, joints au fait que nos exemplaires ont été trouvés chez le même hôte, en un point très proche de la région du littoral français où Villot avait découvert son espèce, qui nous les ont fait identifier comme *A. longicollis*.

Description

Le corps est très allongé dans les deux sexes. La femelle mesure de 32 à 45 mm. pour une largeur de 1,5 mm. dans la partie antérieure et 0,8 mm. dans la partie postérieure (planche II, fig. B).

Le mâle, un peu plus petit, mesure 25 à 32 mm. sur 1,2 mm. de large dans la partie antérieure et 0,6 mm. dans la partie postérieure (planche II, fig. A). Ces chiffres sont des dimensions moyennes.

La forme générale du corps est très particulière. Le proboscis s'implante au sommet d'un cou très long. La limite du cou et du corps est marquée par un petit sillon et surtout par la première rangée d'épines cuticulaires. La partie antérieure est renflée et, chez certains exemplaires, mais non tous, divisée secondairement au niveau de sa partie médiane par une striction plus ou moins marquée et l'on a ainsi deux renflements superposés (planche III, fig. A). Le renflement antérieur porte un champ unique d'épines cuticulaires qui descend plus bas sur la face ventrale que sur la face dorsale et atteint presque la striction médiane de la zone antérieure dilatée.

C'est dans le second renflement que sont contenus les testicules du mâle.

La partie postérieure du corps est très longue puisqu'elle représente environ les 5/7 du corps. Elle est régulièrement cylindrique, sans dilatation terminale.

Il faut noter que la limite entre la zone dilatée antérieure et la partie postérieure mince du corps est parfois assez mal marquée et la seconde fait suite à la première de façon insensible. Ceci est particulièrement marqué chez l'exemplaire mâle figuré ici (planche II, fig. A).

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

Proboscis (planche II, fig. C). — Il mesure en moyenne 0,8 à 1 mm. de long. Il est à peu près cylindrique, mais présente cependant une légère dilatation en son milieu.

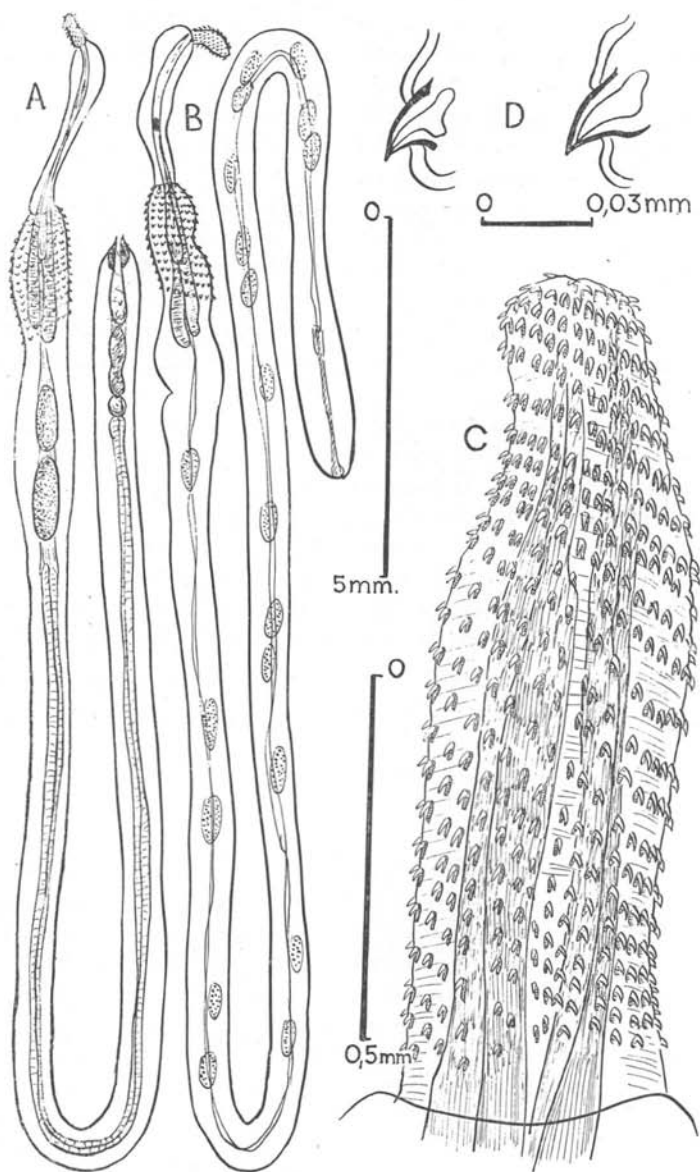


PLANCHE II

FIG. A. — *Arhythmorhynchus longicollis*, mâle.

FIG. B. — *Arhythmorhynchus longicollis*, femelle.

FIG. C. — *Arhythmorhynchus longicollis*. Proboscis d'un exemplaire femelle.

FIG. D. — *Arhythmorhynchus longicollis*. Epines cuticulaires du corps.

La partie toute antérieure a la forme d'un cône tronqué à la base inférieure. La partie située au-dessous de la dilatation médiane est presque régulièrement cylindrique.

Les largeurs respectives de ces différents segments sont : pour la partie antérieure : 0,25 mm.; pour la dilatation médiane : 0,40 mm.; pour la partie inférieure : 0,35 mm.

Selon les individus, sans doute à cause des conditions différentes d'extension dans lesquelles se trouvait le proboscis au moment de la fixation, la dilatation médiane du proboscis est plus ou moins marquée.

Sur le proboscis sont implantés les crochets qui se disposent en 22 à 26 files longitudinales, comprenant de 18 à 22 crochets par file (planche III, fig. B et C).

Les crochets supérieurs (0,045 mm. de long) sont presque droits. Les crochets inférieurs sont plus arqués, plus larges, mais moins longs (0,33 mm. de long en moyenne).

La racine des crochets supérieurs est bien développée (0,036 mm. de haut), mais, au fur et à mesure que l'on se rapproche de la base du proboscis, la taille de la racine se réduit si bien qu'au niveau des dernières rangées de crochets, la racine ne mesure plus que 0,09 mm. et que ces crochets sont presque des épines.

Cou (planche III, fig. A). — Il est très long (2,7 mm. chez un exemplaire mâle de taille moyenne). Il présente deux dilatations.

La dilatation supérieure est la plus marquée et est placée immédiatement au-dessous de l'insertion du proboscis. Elle a 0,65 mm. de large sur 0,60 mm. de haut. Dans cette portion dilatée s'insèrent les muscles rétracteurs du proboscis.

La dilatation inférieure est beaucoup moins marquée et surmonte la limite de séparation entre le cou et le corps. Elle forme donc une sorte de bourrelet souligné par un sillon qui est situé immédiatement au-dessus de la première rangée d'épines du corps.

Le grand axe du proboscis et le grand axe du cou forment entre eux un angle d'importance variable qui peut atteindre 90°. Il s'en suit que le proboscis est fortement incliné sur la face ventrale de l'animal et que la dilatation supérieure du cou peut dépasser en haut le proboscis. Pour être plus clair, nous adopterons la comparaison dont s'est servi B. Florescu (1941) : Le segment antérieur du corps (*præsona*) figure une tête d'oie dont le proboscis est le bec et le cou représente la tête et le cou de l'oiseau (planche III, cf. fig. A).

Remarquons que l'importance de cette dilatation supérieure varie avec les exemplaires, si bien que le cou peut paraître plus ou moins

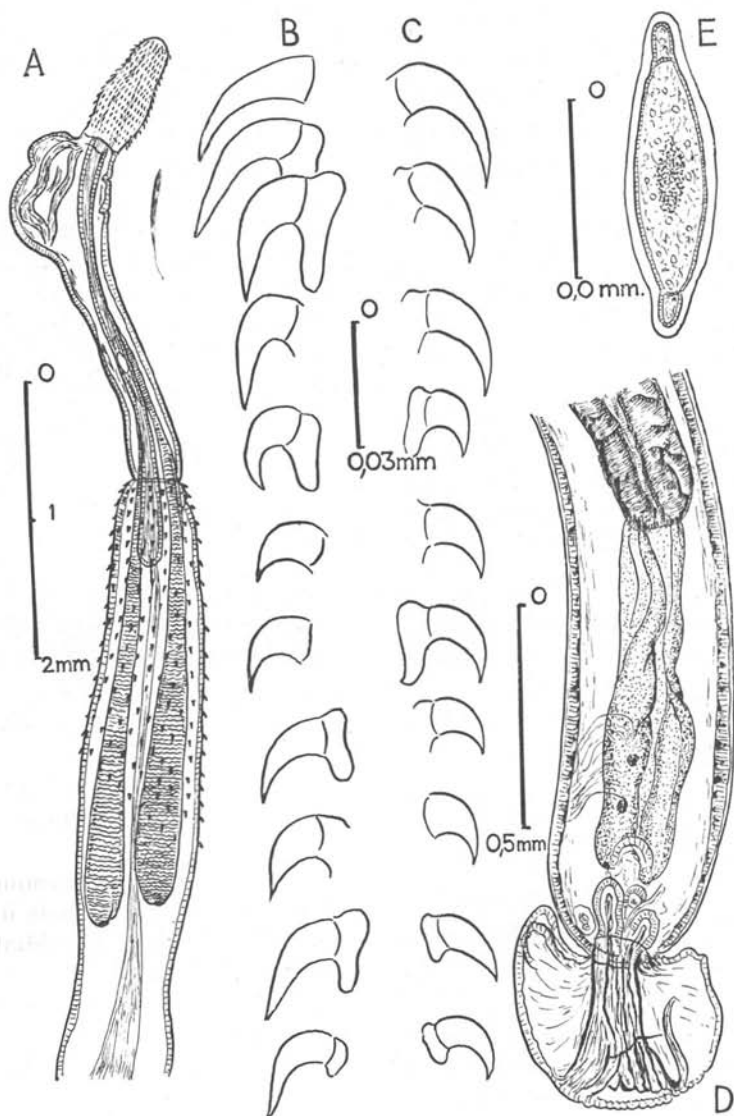


PLANCHE III

FIG. A. — *Arhythmorhynchus iongicollis*. Partie antérieure du corps.

FIG. B. — Crochets des files ventrales du proboscis.

FIG. C. — Crochets des files dorsales du proboscis.

FIG. D. — Partie postérieure du corps d'un exemplaire mâle avec bourse copulatrice évaginée.

FIG. E. — Œuf mûr.

cylindrique et que ceci est surtout vrai pour les exemplaires de petite taille. Nous verrons ultérieurement l'importance de ces variations de la direction du proboscis et de la forme du cou.

Réceptacle du proboscis et ses annexes (planche III, fig. A). — Il s'insère en haut, au niveau de la limite entre le proboscis et le cou. Il possède une double paroi. Il s'étend sur toute la longueur du cou et se termine à 0,6 mm. en dessous de la limite du cou et du corps. Sa longueur totale est donc de 2,8 à 3,3 mm. sur une largeur minima de 0,2 mm. (partie médiane).

Il s'élargit notablement à son extrémité postérieure et se termine en massue. De son fond part le ligament central antéro-postérieur. Le ganglion cérébral est situé à sa partie moyenne.

Deux longs lemnisci lui sont annexés. Ils mesurent de 5 à 5,5 mm. de long sur 0,3 mm. de large à leur partie inférieure, alors que, dans leur partie supérieure, leur largeur est très réduite. L'extrémité postérieure des lemnisci n'atteint pas le pôle supérieur du testicule antérieur.

Corps. — 1° *Portion antérieure dilatée* : Elle mesure de 5 à 7 mm. de long. Elle est, ainsi que nous l'avons déjà dit, assez souvent subdivisée en deux renflements secondaires par un sillon plus ou moins accusé.

C'est sur le renflement supérieur que se trouve le champ continu d'épines cuticulaires. Sa hauteur moyenne est de 2,5 mm. sur la face ventrale et 1,2 mm. sur la face dorsale. Ce champ se compose de 24 à 30 rangées d'épines, qui mesurent 0,020 mm. de long sur 0,010 mm. de largeur à leur base et sont pourvues d'une racine très petite, dont la hauteur moyenne est de 0,016 mm. (planche II, fig. D). Les rangées d'épines, très serrées en haut, sont disposées de manière plus lâche au fur et à mesure que l'on descend. Notons que le champ épineux ne couvre pas l'extrémité toute postérieure des lemnisci.

2° *Partie postérieure cylindrique* : Proportionnellement, elle est plus longue chez les femelles que chez les mâles (7 fois plus longue que la partie dilatée chez les mâles et 9 fois plus longue, en moyenne, chez les femelles). Il n'existe aucune dilatation postérieure comme chez *A. frassoni*.

Appareil génital mâle. — Les testicules sont situés dans la seconde dilatation antérieure et sont placés directement l'un au-dessous de l'autre. Ils sont généralement nettement séparés par une distance qui peut être si réduite qu'ils paraissent alors contigus.

Le testicule antérieur (1,75 mm. de long sur 0,45 mm. de large) est un peu plus petit que le postérieur (1,80 mm. de long sur 0,55 mm. de large).

Les glandes cémentaires commencent à quelque distance du pôle inférieur du testicule postérieur. Elles sont au nombre de 2 et sont très longues (26 mm. chez un mâle de taille moyenne), mais très grêles.

La vésicule séminale mesure 1 mm. de long. Elle est située sur le même plan qu'un organe musculaire arrondi qui est une dépendance de la bourse copulatrice.

L'orifice génital mâle est terminal. Nous donnons ici une figure de la bourse copulatrice évaginée (planche III, fig. D). Nous n'avons pu noter la position et l'importance des formations nerveuses annexées à l'appareil copulateur.

Appareil génital femelle. — Il est très court (3 mm. environ). L'orifice génital femelle est sensiblement terminal et est entouré de très petits spicules, simples ressauts de la cuticule, non centrés par une épine, mais qui semblent ne pas être des *artefacts*, puisque nous les avons observés chez tous les exemplaires que nous avons en notre possession.

Les œufs sont de forme elliptique allongée avec une masse centrale de noyaux groupés qui apparaît très nettement. Les dimensions maxima des œufs (mesurées sur des œufs contenus dans la partie toute terminale de l'utérus et le vagin) sont en moyenne 0,097 mm. de long sur 0,026 mm. de large. La membrane moyenne forme deux hernies aux deux pôles. La coque est relativement mince. Si nous adoptons la théorie de Meyer (1938), cette forme allongée de l'œuf et la minceur de ses enveloppes seraient l'indication d'une évolution chez un Arthropode aquatique, très probablement un Crustacé de petite taille (planche III, fig. E).

Discussion

Ce parasite de *Larus ridibundus*, récolté sur le littoral français de l'Atlantique et de la Manche, nous paraît être le même que celui que Villot découvrit sur les côtes de Bretagne et décrivit sous le nom d'*Echinorhynchus longicollis*, qui fut ensuite transformé en *Arhythmorhynchus longicollis*. L'hôte est le même, la longueur (0,03 mm.) est la même. Le proboscis est dans les deux cas à peu près cylindrique, sans crochets nettement dissymétriques; le cou est très long et le corps est divisé en deux portions, une antérieure élargie et une postérieure mince et régulièrement cylindrique qui est très longue.

Trois différences sont cependant apparentes lorsque l'on compare le dessin de Villot et les nôtres.

Le proboscis paraît implanté au sommet du cou, son grand axe étant dans le prolongement du grand axe du cou.

Le cou est cylindrique, sans dilatation supérieure.

Il n'y a pas de division de la portion antérieure dilatée du corps en deux renflements successifs.

Nous avons vu que ces trois différences tiennent en fait à des variations individuelles.

Quand ce parasite est fixé dans la muqueuse intestinale de l'oiseau, il enfonce non seulement son proboscis, mais également la totalité de son cou. Nous avons eu quelques difficultés pour dégager, sans les rompre, les extrémités antérieures de quelques-uns de nos exemplaires qui avaient été fixés sans être extirpés de la muqueuse. Nous émettons alors cette hypothèse invérifiable : il se peut que Villot ait considéré la dilatation supérieure du cou comme résultant d'un éclatement ou d'un écrasement accidentel survenu au cours des manœuvres de libération du *præsona* de la muqueuse de l'hôte, d'autant plus qu'elle est inconstante et est plus ou moins accentuée selon les individus.

Les exemplaires figurés ici sont conservés dans la collection de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.

Etat actuel du genre *Arhythmorhynchus*

En 1933, Anton Meyer admettait 12 espèces dans le genre *Arhythmorhynchus*. Ces espèces sont les suivantes :

- A. longicollis* (Villot 1875).
- A. frassoni* (Molin 1858) Lühe 1911.
- A. invaginabilis* (von Linstow 1902, de Marval 1905) Lühe 1912.
- A. macrourus* (Bremser 1821) sp. inq.
- A. roseus* (Molin 1858).
- A. plicatus* (von Linstow 1883).
- A. plumirostris* van Cleave 1916.
- A. uncinatus* (Kaiser 1893).
- A. hispidus* van Cleave 1925.
- A. trichocephalus* (Leuckart) in Kaiser 1893.
- A. teres* van Cleave 1920.
- A. fuscus* Harada 1929.

A cette liste, on doit ajouter 10 autres espèces dont deux figurent dans la Monographie de Meyer.

Tout d'abord *A. brevis* Van Cleave 1916, que Meyer avait, à tort, transféré au genre *Polymorphus*, mais que Van Cleave (1945) assigna à nouveau au genre *Arhythmorhynchus*.

Une espèce classée par Meyer dans les *incertæ sedis* de la sous-famille des *Polymorphinæ*, *Echinorhynchus* (s. l.) *rubicundus* Molin 1859, est très certainement un représentant du genre que nous étudions ici.

La troisième espèce, *Arhythmorhynchus siluricola* R.-Ph. Dollfus 1929, est, pour ainsi dire, une « espèce oubliée », mais cependant parfaitement valide. Elle ne figure pas, en effet, dans l'ouvrage classique de Meyer, et, depuis 1929, nous ne l'avons trouvée mentionnée que dans un article, celui de B. Florescu (1941), sans d'ailleurs de références bibliographiques. Il est vrai que l'auteur de cette espèce hésitait à la classer dans le genre *Arhythmorhynchus*, auquel il l'avait, provisoirement, assignée. Nous verrons ultérieurement que cette espèce est, sans aucun doute possible, un représentant de ce genre.

Sept nouvelles espèces ont été décrites depuis 1933 :

- A. duocinctus* Chandler 1935.
- A. anser* Florescu 1941.
- A. invaginabilis suecius* Lundström 1942.
- A. macracanthus* Ward et Winter 1952.
- A. erolice* (Yamaguti 1939) V. Cleave et Rausch 1950.
- A. comptus* van Cleave et Rausch 1950.
- A. tigrinus* Moghe et Das 1953.

Au total, nous avons donc 22 espèces, dont voici la répartition géographique :

1° Espèces européennes, au total huit espèces qui sont :

- A. invaginabilis*,
- A. longicollis*,
- A. macrourus*,
- A. anser*,
- A. invaginabilis suecius*,
- A. frassoni*,
- A. roseus*,
- E. rubicundus*.

2° Espèce africaine :

- A. siluricola*, du Cameroun.

3° Espèces asiatiques, au nombre de cinq, dont la première a été récoltée au Turkestan, alors que les trois suivantes sont japonaises et la dernière indienne. Ce sont :

- A. plicatus,*
- A. hispidus,*
- A. fuscus,*
- A. eroliæ,*
- A. tigrinus.*

4° Espèces nord-américaines, au nombre de 7 :

- A. brevis,*
- A. plumirostris,*
- A. uncinatus,*
- A. trichocephalus,*
- A. duocinctus,*
- A. macracanthus,*
- A. comptus.*

5° Espèce sud-américaine :

- A. teres,* du Chili.

Espèces européennes

Nous allons maintenant passer en revue les espèces européennes et discuter leur validité.

Mais, auparavant, une remarque s'impose : sur les six espèces qui figurent dans le travail de Meyer, deux seulement (*A. frassoni* et *A. longicollis*) ont été décrites d'après des spécimens adultes ; les quatre autres descriptions ont trait à des individus juvéniles ou tout au moins non sexuellement mûrs. La seule espèce qui est en somme bien décrite et d'après des adultes est *A. frassoni*.

ARHYTHMORHYNCHUS FRASSONI (Molin 1858) Lühe 1911
 [= *Echinorhynchus frassoni* Molin 1858 = (?) *E. globicollis* Creplin 1829
 = *E. roseus* (Molin 1858) = *E. rubicundus* Molin 1859].

Cette espèce est manifestement différente d'*A. longicollis*. Sa taille est nettement plus élevée (30 à 80 mm.), avec un cou court et une dilatation très marquée de l'extrémité postérieure du corps.

C'est surtout le proboscis qui est caractéristique puisqu'il porte 18 files longitudinales seulement, chaque file comptant environ 20 crochets. La dissymétrie dorso-ventrale est très marquée. En effet, au niveau de la partie médiane dilatée du proboscis, les crochets des files ventrales sont très gros (2 crochets de grande taille sur les 3 files ventrales), et la présence de ces crochets relativement

énormes semble entraîner une atrophie concomitante des crochets situés à cette hauteur sur les deux files immédiatement latérales.

De plus, l'œuf est régulièrement ovulaire avec une membrane médiane très épaisse.

Les hôtes définitifs connus de cette espèce, qui paraît surtout fréquente en Italie du Nord, sont *Numenius arquatus*, *Mergus serratus* et *Numenius tenuirostris*. Chez cette dernière espèce, le parasite a été trouvé dans l'intestin, mais aussi dans la cavité générale. On sait que cette double localisation est assez fréquente chez les Acanthocéphales, l'hôte définitif pouvant également jouer le rôle d'hôte d'attente.

Un quatrième hôte, *Larus marinus*, est, pour Meyer qui l'indique avec (?), douteux.

ARHYTHMORHYNCHUS ROSEUS (Molin 1858) Porta 1905

Cette espèce n'est connue que par des juvéniles trouvés chez *Platessa passer* et *Leuciscus* sp. On en a également trouvé chez *Cantharus vulgaris*.

L'hôte intermédiaire serait *Palæmon squilla*, chez qui, selon Meyer, le parasite se rencontre fréquemment, les deux Poissons étant les hôtes d'attente.

Le proboscis porte de 30 à 36 rangées circulaires de crochets, Si l'on tient compte de la façon dont les anciens auteurs comptaient les crochets du rostre, on voit qu'il y a en fait de 16 à 18 files de 18 à 20 crochets. Porta note, d'autre part, l'existence de trois types de crochets. Tout ceci correspond bien à la morphologie du rostre d'*A. frassoni*, mais nullement à celle d'*A. longicollis*.

Meyer considérait *A. roseus* comme synonyme de l'une ou l'autre de ces espèces. Nous avons maintenant la certitude que c'est à la première qu'il convient de la rapporter.

ECHINORHYNCHUS (s. l.) RUBICUNDUS Molin 1859

Ce parasite, comme *A. frassoni*, a été récolté en Italie, et, comme *A. roseus*, l'hôte est *Platessa passer*.

Le proboscis est nettement dilaté en son milieu et porte 30 rangées circulaires de crochets. Les crochets de la partie médiane des files ventrales sont nettement plus développés que les autres, et ceci est particulièrement net sur la figure publiée par Stossich (1890) qui, à notre avis, représente la face ventrale du proboscis.

Porta (1905) avait fait de cette espèce un synonyme de *Polymorphus minutus*. Nous croyons qu'il s'agit là d'une erreur de détermination et qu'*Echinorhynchus rubicundus* est, comme *Arhythmorhynchus roseus*, un juvénile d'*Arhythmorhynchus frassoni*.

D'ailleurs, la description de Stossich (1890) est basée sur des exemplaires enkystés.

ARHYTHMORHYNCHUS INVAGINABILIS

(von Linstow 1902-de Marval 1905) Lühe 1912

Cette espèce est pour nous synonyme d'*A. longicollis*.

De Marval et, après lui, Lühe et Meyer l'ont cependant considérée comme valable, et ceci pour la raison bien simple qu'aucun de ces trois auteurs n'a pu la comparer avec l'espèce de Villot, ni avec sa description, puisque celle-ci est par trop insuffisante.

Lühe, qui a pu examiner les types de von Linstow, a noté qu'il s'agissait de juvéniles et que l'invagination caractéristique de l'extrémité postérieure dans le renflement antérieur du corps était une disposition provisoire, qui devait disparaître chez l'hôte définitif.

Le corps est allongé, cylindrique, nettement divisé en deux parties. La partie postérieure est très longue et mince ; elle représente, selon les spécimens, les 10/17 ou les 2/7 de la longueur totale du corps, qui est comprise entre 8 et 35 mm. (planche I, fig. F, G, H).

La partie antérieure est renflée et subdivisée par un rétrécissement médian en deux régions dilatées, une antérieure qui porte un champ d'épines cuticulaires et une postérieure qui contient les testicules. Notons, en passant, que le volume des testicules de l'exemplaire dessiné par Lühe est réduit, ce qui confirme le fait qu'il s'agit bien, sinon de juvéniles *sensu strictu*, tout au moins d'individus non sexuellement mûrs.

Le proboscis est porté par un cou long, présentant une ébauche de renflement supérieur comme chez *A. longicollis*. Le grand axe du proboscis est fortement incliné ventralement. La forme générale du rostre est cylindrique, avec toutefois un discret renflement médian. Il y a de 22 à 24 files longitudinales de 18 à 20 crochets, sans grande dissymétrie dorso-ventrale, et, en particulier, les crochets des files ventrales, situés au niveau du renflement, ne sont pas particulièrement développés.

Dans sa description, Lühe dit : « Les 18 premiers tours de spire se composent de forts crochets. Les 24 autres tours n'en ont que de très petits. Les premiers mesurent 0,049 mm. de long et possèdent une très petite racine en forme de "talon", mesurant aussi

0,049 mm. de long. Les seconds, à partir du 24^e tour, ne mesurent plus que 0,044 mm. de long et possèdent une très petite racine en forme de " talon ". »

Ces dimensions correspondent presque exactement à celles que nous avons indiquées ici à propos d'*A. longicollis*, et la forme de la racine, qui ressemble en effet à un pied vu de profil et dont le talon serait situé en haut, se conserve, comme le souligne Lühe, jusqu'au niveau des racines minuscules des crochets inférieurs.

Tous ces caractères nous permettent donc d'affirmer la synonymie entre *A. longicollis* et *A. invaginabilis*.

Du fait de la loi de priorité, c'est la description de Villot qui est, malgré ses lacunes, la première en date, et c'est donc le nom qu'il a proposé qui prévaut.

Il est vraisemblable que l'hôte d'*A. invaginabilis*, *Numenius arquatus*, est un hôte accidentel d'*A. longicollis*.

ARHYTHMORHYNCHUS ANSER B. Florescu 1941

Cette espèce a été découverte sur le littoral roumain de la Mer Noire chez *Larus argentatus cachinnans* (Pontop) et elle est également synonyme d'*Arhythmorhynchus longicollis*.

Les dessins, publiés dans l'article de Florescu (1941), sont en effet absolument identiques à ceux que nous avons faits des exemplaires que nous avons étudiés (planche I, fig. B, C).

Le cou allongé, avec son renflement supérieur, et le proboscis fortement incliné ventralement, qui ressemblent à une tête d'oie, ont valu à l'espèce son nom d'*anser*.

Le proboscis est peu dilaté en son milieu. Les crochets ne présentent pas de grande dissymétrie, avec des racines d'aspect fort comparable au « talon » de Lühe. Ces crochets sont grands en haut et petits en bas (Florescu ne donne aucune dimension des crochets et des racines) et sont disposés en 22 files longitudinales de 22 crochets (planche I, fig. D).

Le champ antérieur d'épines cuticulaires est placé sur le renflement antérieur du corps. Les testicules sont dans le renflement postérieur et le reste du corps est très allongé et régulièrement cylindrique.

Seule diffère la taille des exemplaires. Les femelles mesurent de 61 à 70 mm. de long sur 1,33 mm. de large en moyenne et les mâles de 44 à 63 mm. sur 1,10 mm. Mais nous savons que cette différence est très fréquente chez une même espèce parasitant des hôtes différents et nous en avons eu récemment des exemples démonstratifs

chez les Poissons (Y. Golvan, 1956). Ce détail n'est donc pas suffisant pour légitimer la création d'une espèce distincte. Lorsque l'on fait le rapport entre la taille des différents organes et la longueur du corps chez les exemplaires roumains et les exemplaires français, on obtient des chiffres identiques.

La morphologie des œufs et leurs dimensions sont également comparables (planche I, fig. E).

ARHYTHMORHYNCHUS MACROURUS (Bremser 1821), sp. inq.

(= *Echinorhynchus ardeæ purpureæ* Rudolphi 1819

= *E. macrourus* Bremser in Westrumb 1821)

Meyer met en doute la validité de cette espèce qui, selon lui, est synonyme d'*A. frassoni* ou d'*A. invaginabilis*.

La description est basée sur des juvéniles ou tout au moins des individus assez loin de la maturité sexuelle.

Le corps ne mesure en effet que 6 à 9 mm. de long. Le proboscis est légèrement dilaté en son milieu. Il porte 40 rangées circulaires de crochets de taille moyenne. Aucun de ces crochets ne présente un développement tel qu'il ait frappé l'auteur qui a décrit l'espèce. Il ne peut donc s'agir d'*A. frassoni*. Le nombre de files (18 à 20) et le nombre de crochets par file sont exactement ceux que nous avons trouvés chez *A. longicollis*. On peut donc, avec une certitude absolue, assimiler *A. macrourus* à un jeune d'*Arhythmorhynchus longicollis*.

ARHYTHMORHYNCHUS INVAGINABILIS SUECICUS Lundström 1942

Cette espèce a été découverte en Suède chez *Anthus spinoletta littoralis* et n'est connue que par un exemplaire mâle immature, d'où, probablement, le fait que la partie postérieure du spécimen était invaginée, et la longueur médiocre de cette portion du corps.

L'*habitus* de cette espèce est très comparable à celui d'*Arhythmorhynchus invaginabilis*, mises à part la longueur un peu plus grande des crochets du proboscis et l'existence d'une apophyse (manubrium) sur la racine. La longueur de cette apophyse croît au fur et à mesure que la taille de la racine se réduit.

Le nombre de files longitudinales (24) et le nombre de crochets par file (19 à 20) sont tout à fait comparables à ce que l'on observe chez *Arhythmorhynchus longicollis*.

Ces différences dans la morphologie des crochets ne sont peut-être pas suffisantes pour légitimer la création d'une espèce nouvelle, mais

à coup sûr, elles obligent à considérer cette espèce comme une variété de l'espèce type, ainsi que Lundström l'a fait.

Il est regrettable que Lundström n'ait pas donné de figures de son espèce.

*
**

Au terme de cette revue des espèces européennes du genre *Arhythmorhynchus*, nous proposons les modifications suivantes :

Seules, *A. frassoni* et *A. longicollis* sont considérées comme des espèces valables.

A. roseus et *E. rubicundus* sont assimilées à *A. frassoni*.

A. invaginabilis, *A. macrourus* et *A. anser* sont synonymes d'*A. longicollis*, et *A. invaginabilis suecicus* est une variété de cette espèce.

Nous aurons donc maintenant deux espèces européennes seulement dans ce genre :

1° *Arhythmorhynchus frassoni* (Molin 1858) Lühe 1911 [= *Echinorhynchus frassoni* Molin 1858 = (?) *E. globicollis* Creplin 1829 = *E. roseus* (Molin 1858) Porta 1905 = *E. rubicundus* Molin 1859].

2° *Arhythmorhynchus longicollis* (Villot 1875) (= *Echinorhynchus longicollis* Villot 1875 = *E. invaginabilis* von Linstow 1902-de Marval 1905 = *E. macrourus* Bremser 1821 = *E. ardeæ purpureæ* Rudolphi 1819 = *Arhythmorhynchus anser* Florescu 1941).

Cette espèce comporte une variété : *Arhythmorhynchus longicollis* var. *suecica* (Lundström 1942).

*
**

ARHYTHMORHYNCHUS SILURICOLA R.-Ph. Dollfus 1929

Parmi les espèces non-européennes, seule cette espèce africaine nous retiendra, car nous voudrions confirmer son appartenance au genre *Arhythmorhynchus*.

R.-Ph. Dollfus avait provisoirement classé son espèce dans ce genre parce qu'il lui paraissait le seul genre valide qui lui convienne à peu près. L'obstacle à l'assignation certaine d'*A. siluricola* au genre *Arhythmorhynchus* était que les crochets ventraux du proboscis n'étaient manifestement pas plus forts et plus gros que ceux des files dorsales. Nous savons maintenant que, contrairement à l'opinion de Hyman (1951), cette dissymétrie n'est nullement constante dans ce genre, et nous ne l'avons jusqu'ici rencontrée que chez *Arhythmorhynchus frassoni*.

Comme cette espèce ne figure pas dans la Monographie de Meyer, nous croyons qu'il est utile de donner rapidement ici les principales caractéristiques de cette espèce.

La description est basée sur l'étude de trois exemplaires récoltés chez un Poisson de la famille des Siluridés, appartenant soit au genre *Chrysiichthys*, soit au genre *Gephyroglanis*, et capturé au Cameroun. Nous avons pu examiner les exemplaires types de cette espèce grâce à l'obligeance de M. R.-Ph. Dollfus.

Deux exemplaires présentent une extrémité postérieure évaginée que R.-Ph. Dollfus appelle « un appendice mince, probablement copulateur ». La longueur totale des spécimens est comprise entre 7 et 10,6 mm. sur 0,7 à 1 mm. de large.

Le proboscis est subcylindrique et porte 20 files de 15 à 16 crochets chacune. La racine de ces crochets est remarquable par l'existence d'un « talon » placé au-dessus de son inflexion. Lorsque l'on examine les crochets de haut en bas, on voit que la racine est d'abord plus longue que la partie libre du crochet, puis qu'elle se réduit peu à peu, alors que le talon devient plus net. La racine des dernières rangées ne se recourbe plus, mais est presque située dans le prolongement du grand axe du crochet, puis, plus bas, elle se bifurque et enfin, au niveau des toutes dernières rangées, elle est très réduite, si bien que ces crochets sont presque des épines, comme celle de la base du rostre des *Centrorhynchus*.

La partie antérieure du corps est épineuse (25 à 30 rangées circulaires d'épines), mais elle doit être surtout garnie d'épines sur la face ventrale, comme il est de règle.

Tous ces caractères rattachent cette espèce au genre *Arhythmorhynchus*, et en particulier l'existence de cette apophyse sur les racines de crochets est à rapprocher de ce qu'a noté Lundström pour sa variété.

Les organes internes ne sont pas décrits parce qu'ils sont insuffisamment visibles.

Nous pouvons, en conclusion, affirmer qu'*Arhythmorhynchus siluricola* est bien un représentant du genre *Arhythmorhynchus*, mais qu'il s'agit de juvéniles. Le fait que la partie postérieure du corps était invaginée est à rapprocher de ce que l'on observe chez les juvéniles d'*A. longicollis*.

Le parasite doit être, à l'état adulte, un parasite d'Oiseau, comme tous les autres *Arhythmorhynchus*, et le Siluridé doit être un hôte d'attente, ce qui est conforme aux notions très fragmentaires que nous possédons actuellement sur la biologie des espèces de ce genre.

Il nous reste à formuler le souhait que l'on puisse, un jour, décrire des adultes sexuellement mûrs, comme Lincicome (1943) le fit pour *Arhythmorhynchus duocinctus*, dont Chandler avait, précédemment (1935), décrit les juvéniles. Ici encore, l'hôte d'attente était un Poisson (*Paralichthys lethostigmus*) et l'hôte définitif un Oiseau ichthyophage (*Nycticorax nycticorax hoactli*).

*
**

Nous ne passerons pas en revue la totalité des autres espèces de ce genre signalées dans le monde. Nous nous contenterons de donner une clé dichotomique pour l'identification de toutes les espèces actuellement décrites.

Signalons toutefois l'essai de réalisation expérimentale du cycle d'*A. tigrinus* réalisé par Moghe et Das (1954) et Das (1953-54).

Diagnose du genre *Arhythmorhynchus* Lühe 1911

Corps de taille moyenne, très allongé, avec une nette division en deux parties, une antérieure dilatée et une postérieure mince et longue, souvent invaginée dans la partie antérieure chez les juvéniles et les jeunes adultes.

Partie antérieure du corps assez souvent subdivisée par une striction médiane en deux renflements secondaires.

Le renflement antérieur porte des épines cuticulaires disposées en un ou deux champs qui couvrent une surface plus grande sur la face ventrale que sur la face dorsale.

Le renflement inférieur renferme, chez le mâle, les testicules.

Partie postérieure du corps très longue, cylindrique et parfois dilatée dans sa portion terminale.

Proboscis assez long et présentant toujours une dilatation médiane plus ou moins marquée, qui lui donne une forme de fuseau plus ou moins nette.

Il y a peu de dissymétrie dorso-ventrale des crochets, mais, dans quelques espèces, il peut y avoir des crochets de grande taille, situés sur les files ventrales, au niveau de la dilatation du proboscis.

Cou toujours nettement marqué, parfois très long.

Réceptacle du proboscis long, à double paroi, et ganglion cérébroïde généralement placé en son milieu, contre la paroi dorsale.

Lemnisci très longs, dépassant le fond du réceptacle.

Testicules ovoïdes très allongés, situés dans la partie médiane et presque contigus, placés directement l'un derrière l'autre.

Glandes cémentaires généralement au nombre de deux, sauf dans quelques espèces où on en compte quatre.

Noyaux sous-cuticulaires fragmentés, arrondis et concentrés dans la région antérieure dilatée du corps. Ils manquent totalement ou presque dans les régions situées en avant et en arrière de cette dilatation. C'est peut-être là le caractère le plus original des *Arhythmorhynchus* (Van Cleave et Rausch, 1950).

Œufs ovoïdes plus ou moins allongés, possédant trois enveloppes concentriques. Il existe ou non des hernies polaires formées aux dépens de la membrane moyenne.

Parasites répandus dans le monde entier, dont l'hôte intermédiaire est généralement un Arthropode aquatique, l'hôte d'attente un Poisson ou un Batracien, et l'hôte définitif toujours un Oiseau aquatique ichthyophage.

Clé dichotomique

des espèces du genre *Arhythmorhynchus* Lühe 1911

1. — A) Le renflement antérieur du corps porte deux champs d'épines cuticulaires nettement séparés 2
 - B) Il n'y a qu'un seul champ d'épines cuticulaires sur le renflement antérieur 4
2. — A) Il existe un crochet beaucoup plus gros que les autres au milieu des files longitudinales de crochets du proboscis
..... *Arhythmorhynchus macracanthus* Ward et Winter 1952
 - B) Les crochets du proboscis sont tous de taille sensiblement égale 3
3. — A) Les adultes sexuellement mûrs sont de petite taille (6 à 10 mm.) *Arhythmorhynchus duocinctus* Chandler 1935
 - B) Les adultes sexuellement mûrs sont de taille plus grande ..
..... *Arhythmorhynchus hispidus* Van Cleave 1925 (1)
4. — A) Les crochets de la partie moyenne des files ventrales sont plus gros que ceux du reste du proboscis 5
 - B) Les crochets sont sensiblement de la même taille sur toute la surface du proboscis 11

(1) Witenberg (1932) avait créé un genre nouveau, *Southwellina*, et y avait classé cette espèce. Ce genre n'a pas été reconnu valable (Lincicome, 1943, et Van Cleave, 1945). La sous-famille des *Polymorphinae* est très homogène et les caractères distinctifs de chacun des genres qui la composent sont peu tranchés. Actuellement, on y admet généralement cinq genres : *Polymorphus* Lühe, 1911 ; *Filicollis* Lühe, 1911 ; *Corynosoma* Lühe, 1904-1905 ; *Bolbosoma* Porta, 1903 ; *Arhythmorhynchus* Lühe, 1911.

Les genres *Profilicollis* Meyer, 1931 et *Faisificollis* Webseter, 1948 ont été assimilés au genre *Polymorphus* (Van Cleave, 1947 et 1939).

5. — A) Extrémité postérieure du corps dilatée, au moins chez les femelles sexuellement mûres 6
 B) La partie postérieure du corps est régulièrement cylindrique, sans dilatation postérieure 7
6. — A) Le proboscis est armé de 18 files longitudinales de 20 crochets. Les œufs sont ovoïdes, sans hernie polaire de la membrane médiane, mesurant de 0,035 à 0,039 mm. de long, sur 0,014 mm. de large
 *Arhythmorhynchus frassoni* (Molin 1858) Lühe 1911
 B) Le proboscis est armé de 16 files de 14 à 15 crochets. Les œufs sont ellipsoïdes, très allongés, avec des hernies polaires de la membrane moyenne, mesurant de 0,065 à 0,089 mm. de long sur 0,018 mm. de large
 *Arhythmorhynchus plumirostris* Van Cleave 1916
7. — A) Testicules presque sphériques. Proboscis avec 18 files longitudinales de 13 à 18 crochets
 *Arhythmorhynchus brevis* Van Cleave 1916
 B) Testicules en ovale très allongé 8
8. — A) Le nombre de rangées circulaires d'épines cuticulaires du corps est inférieur à 10 9
 B) Le nombre de rangées circulaires d'épines cuticulaires du corps est supérieur à 10 10
9. — A) Le nombre de files d'épines cuticulaires du corps est voisin de 30. Le proboscis est garni de 15 à 16 files de 8 à 9 crochets. *Arhythmorhynchus comptus* Van Cleave et Rausch 1950
 B) Le nombre de files longitudinales d'épines cuticulaires du corps est voisin de 40 (40 à 44 files). Le proboscis est armé de 17 à 18 files de 18 crochets
 *Arhythmorhynchus tigrinus* Moghe et Das 1953
10. — A) Il y a 13 rangées circulaires d'épines cuticulaires sur le corps et 13 rangées circulaires de crochets sur le proboscis
 *Arhythmorhynchus plicatus* (von Linstow 1883)
 B) Il y a de très nombreuses rangées circulaires d'épines sur le corps (plus de 15). Le proboscis est garni de 20 files longitudinales de 19 à 20 crochets
 *Arhythmorhynchus trichocephalus* (Leuckart)
11. — A) Le nombre de files longitudinales de crochets du proboscis est inférieur ou égal à 18 12
 B) Le nombre de files longitudinales de crochets du proboscis est supérieur ou au moins égal à 20 14
12. — A) Le nombre de crochets par file est compris entre 12 et 13
 *Arhythmorhynchus erollae* (Yamaguti 1939)
 B) Le nombre de crochets par file est supérieur à 13 13

13. — A) Le nombre de crochets par file est compris entre 14 et 16
..... *Arhythmorhynchus teres* Van Cleave 1920
B) Le nombre de crochets par file est compris entre 16 et 18, et
la taille des crochets est supérieure à 0,100 mm. pour certains
d'entre eux *Arhythmorhynchus uncinatus* (Kaiser 1893)
14. — A) Les racines des crochets des rangées inférieures du proboscis
présentent une racine d'abord située dans le prolongement du
grand axe du crochet, puis se bifurquant quelques rangées
plus bas. Le proboscis est armé de 20 files de 15 à 16 cro-
chets *Arhythmorhynchus siluricola* Dollfus 1929
B) Les racines des crochets du proboscis ne sont jamais bifur-
quées 15
15. — A) Les glandes cémentaires sont au nombre de 4. Le proboscis
porte 22 files de 13 à 14 crochets
..... *Arhythmorhynchus fuscus* Harada 1929
B) Il y a deux glandes cémentaires. Le proboscis porte de 22 à
26 files longitudinales de 18 à 22 crochets 16
16. — A) Racines des crochets présentant une sorte de talon supérieur
dont la taille se réduit peu à peu en descendant
..... *Arhythmorhynchus longicollis* (Villot 1875)
B) Les crochets présentent, sur leur racine, une apophyse dont
la taille augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche
de la base du proboscis
..... *Arhythmorhynchus longicollis var. suecica* (Lundström 1942)

Liste des hôtes parasités par les *Arhythmorhynchus*

A. longicollis.

Hôte définitif : *Larus ridibundus* Linné 1758,
Larus canus Linné 1758,
Larus argentatus cachinnans (Pontopp),
Mergus merganser Linné 1758,
Arenaria interpres (Linné 1758),

Hôte accidentel : (?) *Numenius arquatus* (Linné 1758).
Ardeæ purpureæ (Linné 1758),
Ciconia ciconia (Linné 1758).

A. longicollis suecica.

Hôte définitif : *Anthus spinoletta littoralis*.

A. frassoni.

Hôte définitif : *Numenius arquatus* (Linné 1758),
Numenius tenuirostris Vieillot 1817,

Mergus serrator Linné 1758,
Larus marinus (?) Linné 1758.

Hôte accidentel : *Cantharus vulgaris*.

Hôte d'attente : *Platessa passer*,
Leuciscus sp.

Hôte intermédiaire : *Palæmon squilla*.

A. siluricola.

Hôte d'attente : *Chrysichthys* sp. ou *Gephyraglanis* sp.

A. plicatus.

Hôte définitif : *Emberiza stewarti*,
Turdus merula Linné 1758,
Oenanthe oenanthe (Linné 1758),
Monticola cyanea.

A. hispidus.

Hôte définitif : *Nycticorax nycticorax*.
Hôte d'attente : *Rana nigromaculata*.

A. fuscus.

Hôte définitif : *Nycticorax nycticorax*.

A. tigrinus.

Hôte définitif expérimental : corbeau et milan.
Hôte d'attente : *Rana tigrina* (Daud.).

A. brevis.

Hôte définitif : *Botaurus lentigenosus* (Montag).

A. plumirostris.

Hôte définitif : *Botaurus lentigenosus* (Montag).

A. uncinatus

Hôtes inconnus.

A trichocephalus.

Hôtes inconnus.

A. duocinctus.

Hôte définitif : *Nycticorax nycticorax hoactli* (Gmelin 1789).
Hôte d'attente : *Paralichthys lethostigmus*.

A. macracanthus.

Hôte d'attente : *Umbrina roncador* Jordan et Gilbert.

A. comptus.

Hôte définitif : *Erolia ptilocnemis couesi* (Ridgway),
Erolia alpina pacifica (Vieillot),
Aphriza virgata (Gmelin).

A. teres.

Hôte définitif : *Larus dominicanus*.

RÉSUMÉ

Nous avons donné une description détaillée d'*Arhythmorhynchus longicollis*, espèce signalée, mais non décrite par Villot en 1875, et parasite des mouettes du littoral français.

Au cours de la révision du genre *Arhythmorhynchus* Lühe 1911, nous avons considéré comme synonymes d'*A. frassoni* : *A. rosaeus* et *Echinorhynchus rubicundus*.

Les espèces : *A. invaginabilis*, *A. anser*, *A. macrourus*, sont des synonymes d'*A. longicollis*, qui reste valable du fait de l'antériorité de la date de description.

L'espèce « oubliée » de R.-Ph. Dollfus, *A. siluricola*, est définitivement classée dans ce genre, et les lignes essentielles de sa description données à nouveau.

Nous avons modifié la diagnose du genre *Arhythmorhynchus* et donné une clé dichotomique des espèces appartenant à ce genre actuellement connu dans le monde entier.

Enfin, nous avons dressé la liste des différents hôtes chez lesquels ont été trouvés ces parasites.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris

BIBLIOGRAPHIE

- BAYLIS (H. A.), 1922. — A new Cestode and other parasitic worms from Spitzbergen, with a note on two leeches. Results of the Oxford University Expedition to Spitzbergen, n° 6. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (ser. 9), IX, 421-427.
- BREMSER (J. G.), 1821. — *Notitia insignis vermium intestinalium collectionis vindobonensis*, Vienna.
- CHANDLER (A. C.), 1935. — Parasites of fishes in Galveston Bay. *Proceed. U.S. Nat. Mus.*, LXIII, 123-157.
- CREPLIN, 1829. — Novae observationes de ento-ois. *Okens. Isis*, II, 68-189, Berolini.

- DAS (E. N.), 1953-54. — On some interesting larval stages in the life-history of a new species of the acanthocephalan genus *Arhythmorhynchus* from the frog *Rana tigrina* (Daud) from India. *Rec. Indian. Mus.*, LI (1), 39-50.
- DOLLFUS (R.-Ph.), 1929. — Contribution à l'étude de la faune du Cameroun. Helmintha, I, Trematoda et Acanthocephala. *Faune des Colonies Françaises*, III (2), 105-113.
- FLORESCU (B.), 1941. — *Arhythmorhynchus anser* sp. nov., nouvel Acanthocephale parasite de *Larus argentatus cachinnans* (Pontop) sur le Littoral Roumain de la Mer Noire. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XVIII, 215-219.
- GOLVAN (Y.-J.), 1956. — Une espèce et une variété nouvelles d'Acanthocephales, parasites des Poissons de mer des côtes du Sénégal, et redescription de *Serrasentes socialis* (J. Leidy, 1851), Van Cleave, 1924. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.* (sous presse).
- HARADA (I.), 1929. — Ueber eine neue Species der Acanthocephalen. *Japanese Jl. Zool.*, III-IV.
- HYMAN (L. H.), 1951. — The Invertebrates, III, New-York.
- KAISER (J.), 1893. — Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung. *Bibl. Zool.*, VII.
- LINCICOME (D. R.), 1943. — Observations on the adult of *Arhythmorhynchus duocinctus* Chandler, 1935 (*Polymorphidæ-Acanthocephala*). *Trans. American. Microsc. Soc.*, LXII, 69-71.
- LINSTOW (O. von), 1883. — Nematoden, Trematoden und Acanthocephalen gesammelt nach Prof. Fedtschenko in Turkestan. *Arch. Naturgesch.*, XLIX, 304-305 (9).
- 1902. — Beobachtungen an neuen und bekannten Nematelminthen. *Arch. mikr. Anat.*, LX, 217-232 (9).
- LÜHE (M.), 1905, 1904. — Geschichte und Ergebnisse der Echinorhynchenforschung bis auf Westrumb (1821). *Zool. Annal. Zeitschr. Gesch. Zool.*, 139-353.
- 1911. — Acanthocephalen. *Brauer, Süßwasserfauna Deutschlands*, XVI, Jena, 60.
- 1912. — Zur Kenntnis der Acanthocephalen. *Zool. Jahrb. Suppl.*, XV, 271-306 (13-14).
- LÜNDSTRÖM (A.), 1942. — Die Acanthocephalen Schwedens mit Ausnahme der Fischacanthocephalen von Süßwasserstandorten. *Lund*, 238 pp.
- MARVAL (L. DE), 1905. — Monographie des Acanthocephales d'Oiseaux. Thèse de Sciences, Lausanne, in *Rev. Suisse Zool.*, XIII, 195-387.
- MEYER (A.), 1931. — Die Acanthocephalen des Arktischen Gebietes. *Fauna Artica*, VI, 11-20.
- 1932-1933. — Acanthocephala, in *Bronns Klass. Ordn. Tierreichs*, IV, 2-11, Leipzig.
- 1938. — Die plasmodiale Entwicklung und Formbildung des Reisenkratzer (*Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas), III. Teil. *Zool. Jahrb. Abt. Anat.*, LXIV, 131-197.
- MOGHE (M. A.) et DAS (E. N.), 1953. — On a new species of Acanthocephala of the genus *Arhythmorhynchus* (Lühe, 1911), from India. *Prof. G. S. Thapar. Comm. Vol.*, 211-216.
- MOLIN (R.), 1858. — Prospectus helminthum, quae in parte secunda prodromi faunae helminthologicae Venetae continentur. *Sitzber. Akad. Wiss. Wien. math. naturw.*, XXX, 141.

- 1859. — Cephalocotylea e Nematoidea. *Sitzber. Akad. Wien*, XXXVIII, 16.
- PORTA (A.), 1905. — Gli Echinorhynchi dei Pesci. *Arch. Zool. Italiano, Napoli*, II, 149-214.
- RUDOLPHI (C. A.), 1819. — Entozoorum synopsis, cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi. *8° Berolini*.
- STOSSICH (M.), 1890. — Elminti Veneti (Raccolte dal Dr. Alessandro Conte de Ninni). *Boll. Soc. Sc. Nat. Trieste* (ser. 7), XII, 50-56.
- VAN CLEAVE (H. J.), 1916. — A revision of the genus *Arhythmorhynchus* with descriptions of two new species from North American Birds. *Jl. Parasitol.*, II, 167-174.
- 1918. — The Acanthocephala of North American Birds. *Trans. Americ. Microsc. Soc.*, XXXVII (1), 19-48.
- 1920. — Acanthocephala collected by the Swedish-Expedition to the Juan-Fernandez Island (1916-1917). *The Natural history of Juan Fernandez and Easter Island*. D^r Carl Skottsberg, vol. III, 75-81.
- 1925. — Acanthocephala from Japan. *Parasitol.*, XVII, 149-156.
- 1939. — A new species of the Acanthocephalan genus *Polymorphus*, and notes on the status of the name *Profilicollis*. (*Profilicollis*). *Jl. Parasitol.*, XXV (2), 129-131.
- 1945. — The status of the Acanthocephalan genus *Arhythmorhynchus* with particular reference to the validity of *Arhythmorhynchus brevis*. *Transac. Americ. Microsc. Soc.*, LXIV (2), 133-137.
- 1947. — Analysis of distinctions between the Acanthocephalan genera *Filicollis* and *Polymorphus*, with description of a new species of *Polymorphus*. *Trans. Americ. Microsc. Soc.*, LXVI, 302-313.
- VAN CLEAVE (H. J.) et RAUSCH (R. L.), 1950. — A new species of the Acanthocephalan genus *Arhythmorhynchus* from sandpipers of Alaska. *Jl. Parasitol.*, XXXVI (3), 278-283.
- VILLOT, 1875. — Recherches sur les Helminthes libres ou parasites des Côtes de la Bretagne. *Archiv. Zool. Expérim.*, IV, 451-482.
- WEBSTER (J. D.), 1948. — A new Acanthocephalan from the sanderling. *Trans. Americ. Microsc. Soc.*, LXVII, 66-69.
- WARD (H. L.) et WINTER (H. A.), 1952. — Juvenile Acanthocephala from the yellowfin croaker, *Umbrina roncadore*, with description of a new species of the genus *Arhythmorhynchus*. *Trans. Americ. Microsc. Soc.*, LXXI (2), 154-156.
- WESTRUMB (A. H. L.), 1821. — De Helminthibus acanthocephalis. *Comment. Hist. Anatom. adnexo recensu animalium, in museo Vindobonensi circa Helminthes dissectorum et singularum speciarum harum in illis repertarum. Cum tabb. aen. Fol. Hannoverae*, III, 85 (1821, Helving).
- WITENBERG (G.), 1932. — Acanthocephalen-studien, II. Ueber das System der Acanthocephalen. *Boll. Zool. Italian. Napoli*, III (5), 253-266.
- YAMAGUTI (S.), 1939. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part XXIX; Acanthocephala 2. *Japanese. Jl. Zool.*, VIII (3), 337-338.