

Turbellariés

7

NICOLE GOURBAULT

Les Turbellariés, groupe primitif de l'embranchement des Plathelminthes, formes à symétrie bilatérale caractérisées par l'absence d'anus, de cavités définies entre ectoderme et endoderme et par l'hermaphroditisme, sont essentiellement libres et carnassiers et présentent un cycle de vie simple avec formes larvaires et métamorphoses exceptionnelles mais possibilité de reproduction asexuée. Ils peuplent tous les milieux, sans être limités aux seules eaux douces et sont trop variés pour qu'un type en soit défini (fig. 1 et 2) ; toutefois certains caractères essentiels peuvent être dégagés.

La taille et la forme des Turbellariés, animaux non segmentés, sont très variables. Dans l'ensemble les espèces microscopiques sont fusiformes, alors que les plus grandes (de 1 à 10 cm) sont aplaties et foliacées, très contractiles et déformables. La partie antérieure où sont localisés les organes sensoriels présente parfois des expansions ou des tentacules.

Les espèces dulçaquicoles, souvent translucides ou blanches, peuvent aussi apparaître colorées en brun plus ou moins foncé allant jusqu'au noir.

Anatomie

Le tégument, lubrifié par du mucus, consiste en un épiderme nucléé, en partie cilié, caractérisé par les rhabdites, petits bâtonnets sécrétés par des cellules glandulaires. Au-dessous, la musculature comprend une couche de fibres circulaires puis une couche de fibres longitudinales lisses. Des fibres dorso-ventrales et transversales sont développées au niveau du parenchyme. Ce dernier, adhérent à tous les organes, comporte dans la plupart des cas des cellules libres capables de se mouvoir au sein d'un syncytium nucléé (masse protoplasmique indivise). Les organes adhésifs sont fréquents

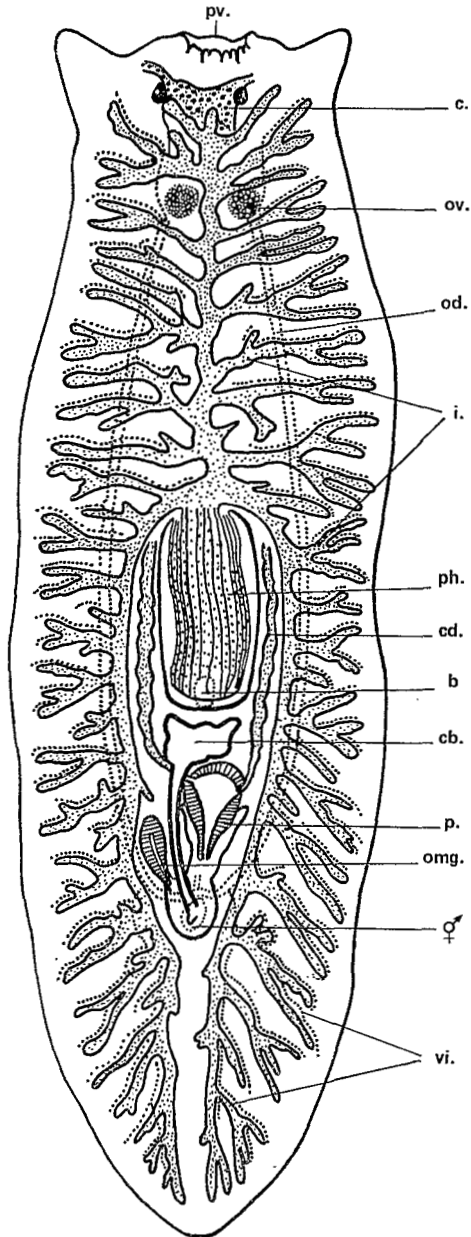


Fig. 1. — Vue d'ensemble, dorsale demi-schématique de l'organisation d'un Turbellarié : *Dendrocoelum*, ordre des Triclares (d'après DE BEAUCHAMP) ; les testicules ne sont pas représentés. *b* : bouche, *c* : cerveau, *cb* : canal de la bourse, *cd* : canaux déferents, *i* : intestin, *od* : oviducte, *omg* : organe musculo glandulaire, *ov* : ovaires, *p* : pénis, *ph* : pharynx, *pv* : organe adhésif, *vi* : vitellogènes, ♀ : pores génitaux et copulateur.

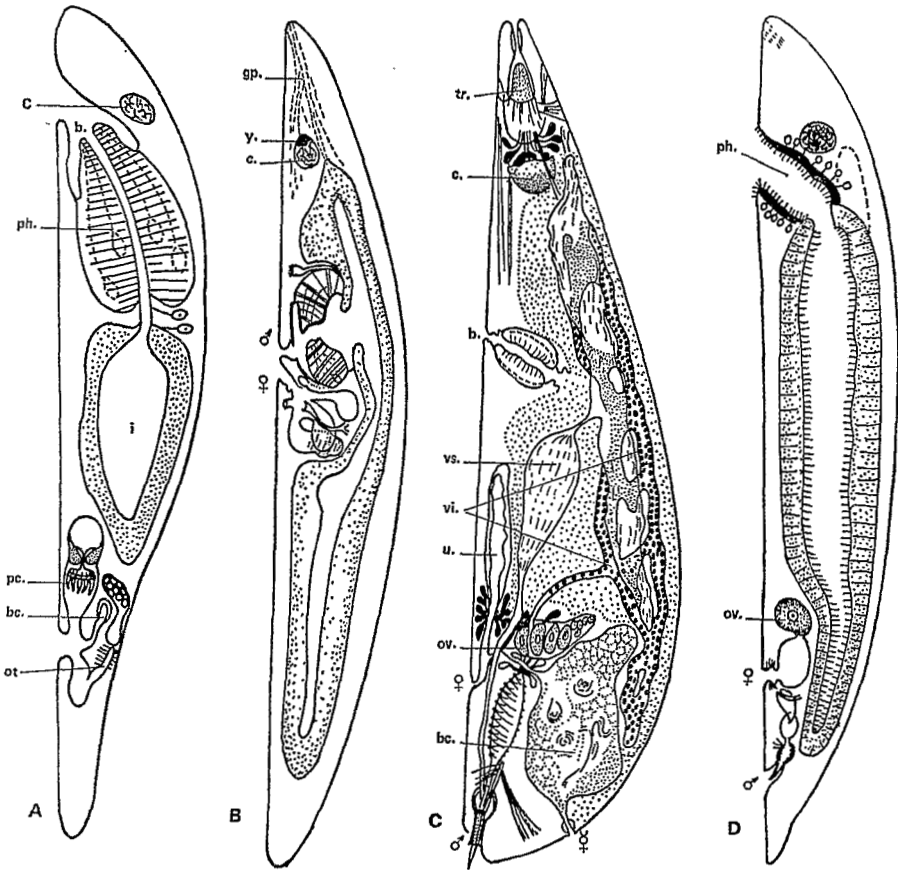


Fig. 2. — Types principaux d'Eulécithophores et d'Archoophores en coupes sagittales très schématisées, A : *Datyellia*, B : *Mesostoma*, C : *Gytrix*, D : *Macrostomum*. *b* : bouche, *bc* : bourse copulatrice, *c* : cerveau, *gp* : glandes, *ot* : ootype, *ov* : ovaires, *pc* : armature du pénis, *ph* : pharynx, *tr* : trompe, *u* : utérus, *vi* : vitellogènes, *vs* : vésicule séminale, *y* : œil, ♂ ♀ : pores génitaux.

mais présentent rarement une structure en véritable ventouse à musculature isolée du parenchyme.

Le système nerveux, plus ou moins différencié, forme un plexus général sous l'épiderme dont il dérive. Ce plexus, se concentre vers l'extrémité antérieure chez les Turbellariés les plus primitifs. Généralement un cerveau sous-cutané se situe à ce niveau et dans le réseau général s'individualisent des troncs longitudinaux au nombre de six ou huit, présentant des anastomoses transversales souvent très régulières, avec prédominance de troncs nerveux ventraux.

Les organes des sens, rudimentaires, consistent en cellules sensorielles porteuses de cils épais assurant la sensibilité chimique de l'animal, statocystes associés au cerveau chez les formes inférieures, et yeux. Ceux-ci,

réduits à une coupe pigmentée, où pénètrent les dendrites des cellules photoréceptrices, indiquent la direction de la lumière ; parfois très nombreux ils parsèment l'extrémité céphalique ou bordent le corps, mais peuvent se limiter à un ou deux organes reliés au cerveau.

L'appareil digestif comprend la bouche, ventrale, qui peut se trouver en tout point de la ligne médiane du corps, éventuellement à l'extrémité supérieure ou inférieure, à laquelle fait suite le pharynx, morphologiquement très variable. Simple ou même absent chez les Acoeles, adhérent (*bulbosus*) en forme de tonnelet, rosette ou manchon chez les Eulécithophores, il est généralement libre (*plicatus*) en tube, et montre des cellules glandulaires, des fibres musculaires et nerveuses. Le pharynx, qui peut être parfois suivi d'un court œsophage, communique avec l'intestin, simple chez les très petites espèces, ramifié chez les autres, permettant une meilleure répartition de la nourriture (fig. 3). Le tube digestif est tapissé de cellules glandulaires et absorbantes ; les déchets sont rejetés par la bouche par lavages intestinaux. L'excrétion est assurée par les protonéphridies, ampoules à flamme vibratile reliées par un réseau de canaux qui débouchent à la surface du corps en des points très variables en nombre et en position suivant les groupes.

L'appareil génital est hermaphrodite, à de très rares exceptions, avec parfois décalage du temps de maturité des deux systèmes. L'appareil copulateur dont l'importance est primordiale pour la taxonomie est le plus souvent situé en arrière du pharynx ou de l'intestin mais peut présenter toute autre localisation ; il peut atteindre un haut degré de complexité dans chacun des groupes principaux de sorte qu'il ne donne aucune indication d'ordre phylogénique et ne les caractérise nullement mais permet de définir différents genres dans chacun d'entre eux.

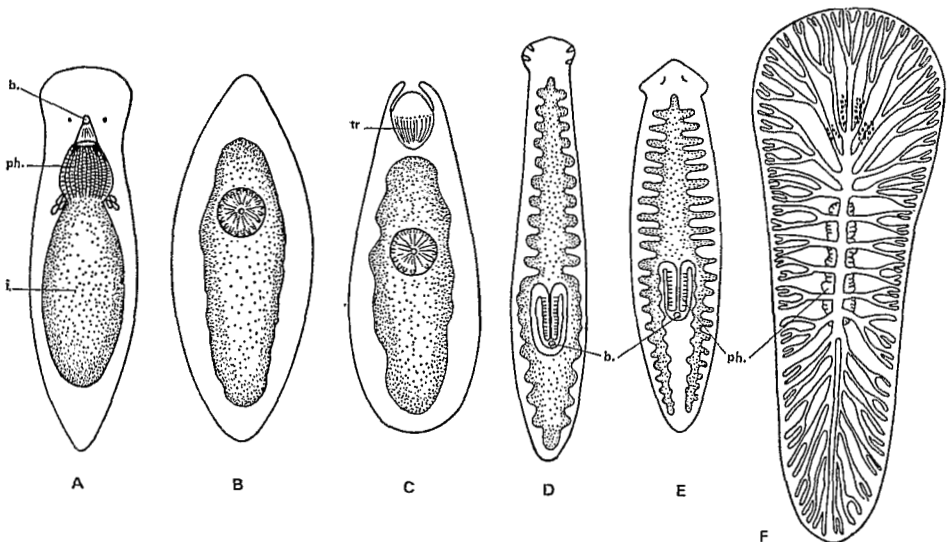


Fig. 3. — Appareil digestif, schémas du tractus digestif de quelques Turbellariés (d'après HYMAN), A : *Datyellia*, B : *Mesostoma*, C : *Gytrix*, D : *Bothrioplana*, E : Triclades, F : Polyclades. *b* : bouche, *i* : intestin, *ph* : pharynx, *tr* : trompe.

Les gonades des Turbellariés sont constituées de cellules souches évoluant en ovules ou en spermies formant soit des follicules épars soit des glandes plus ou moins compactes (ovaires au nombre de deux ou même unique). Les ovules, dans certains groupes (Polyclades et Archoophores) élaborent leurs réserves et une fois fécondés se segmentent suivant le type spiral ; chez tous les autres se fait la séparation fondamentale entre germigènes et vitellogènes. Ces derniers ne produisent que des cellules vitellines, homologues des ovules, pondues en même temps qu'eux réunis sous une enveloppe commune (capsule ou cocon) et qui seront absorbées après segmentation.

Les conduits génitaux (très rudimentaires ou pouvant manquer chez les formes inférieures) aboutissent à des orifices mâle et femelle en général impairs, pouvant occuper des points très variables du corps. Le pore mâle est constant et présente parfois des multiplications des orifices où aboutissent des organes glandulaires souvent armés. Du côté femelle il arrive que la ponte des œufs s'effectue par l'appareil digestif (*Acoeles*) ; des orifices vaginaux spéciaux peuvent exister ou non.

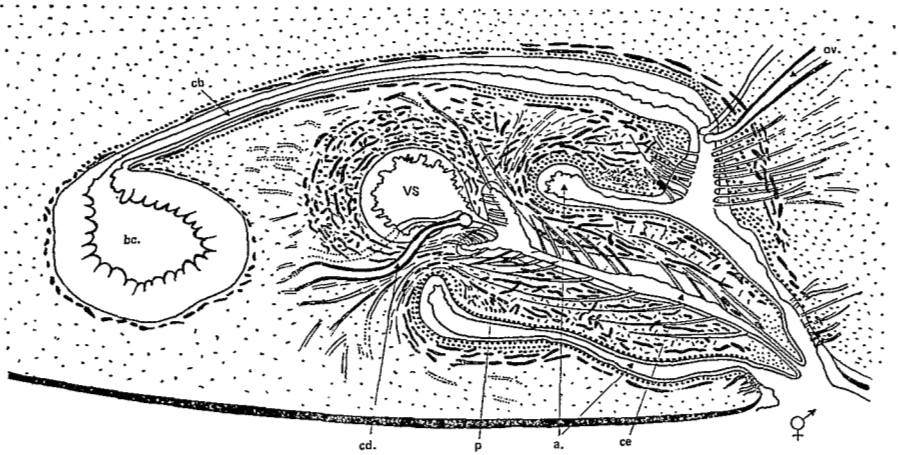


Fig. 4. — *Dugesia gonocephala*, schéma de l'appareil copulateur en coupe sagittale (d'après DE BEAUCHAMP). a : atrium, bc : bourse copulatrice, cb : canal de la bourse, cd : canaux déférents, ce : canal éjaculateur, p : pénis, vs : vésicule séminale, ♂ : pores génitaux et copulateur.

Dans le système mâle, les spermiductes ou canaux déférents, dilatés par le sperme (fausses vésicules séminales) se réunissent en un canal éjaculateur. Ce dernier, formant vésicule séminale, associé à des couches musculaires et des glandes, représente l'organe copulateur mâle, qui peut être un pénis (fig. 4), papille protactile et bulbe musculoux entourant la vésicule, ou plus rarement un cirrhe dévaginable dont le canal se replie au repos (Plagiostomiens), le tout comportant parfois des parties dures, stylet plein ou canule. Le canal éjaculateur qui peut s'aboucher directement au pore, se termine généralement dans un atrium mâle (séparé ou non de l'atrium commun). Une vésicule prostatique à sécrétion granuleuse et acidophile

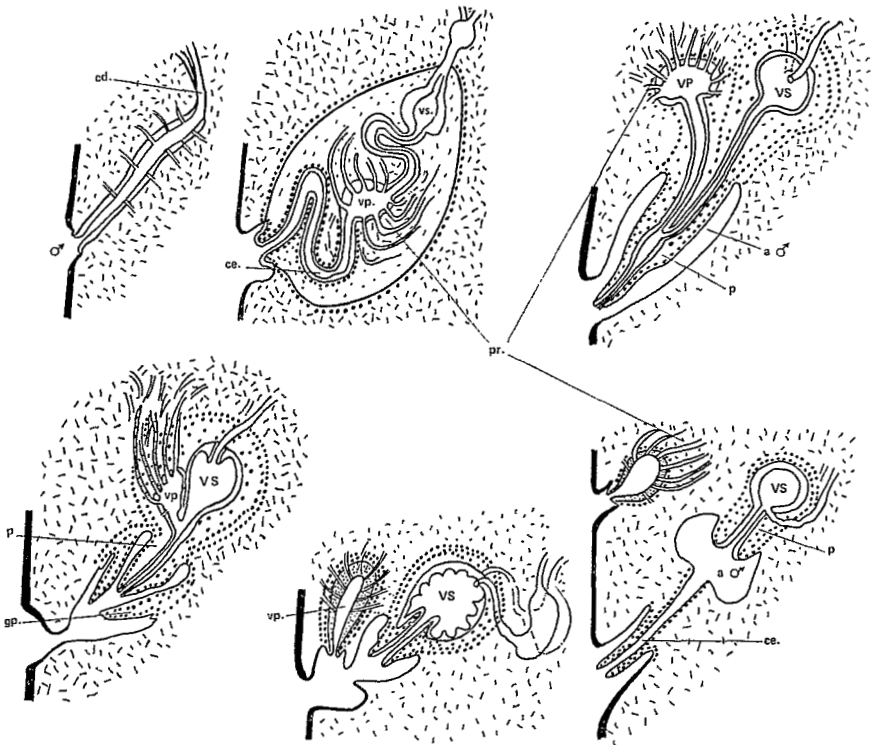


Fig. 5. — Schémas de quelques variations de l'appareil copulateur mâle des Turbellariés, en coupes sagittales (d'après DE BEAUCHAMP). *a* : atrium, *cd* : canaux déférents, *ce* : canal éjaculateur, *gp* : gaine du pénis, *p* : pénis, *vp* : vésicule prostatique, *vs* : vésicule séminale.

s'associant au sperme peut être intercalée sur le canal, s'ouvrir latéralement ou encore directement dans l'atrium (fig. 5).

Enfin, chez certains Triclades, les organes musculo-glandulaires ou adénodactyles semblent jouer un même rôle adhésif ou excitateur.

Au niveau du système femelle les ovaires sont l'origine des oviductes auxquels peuvent se réunir en un ou plusieurs points les vitelloductes. Un ootype musculéux et glandulaire peut marquer le début du canal commun débouchant dans un atrium ; il reçoit les glandes coquillières et, près du pore, des glandes servant à coller les œufs au substratum. Ce canal peut encore se dilater en un utérus où se fait le début du développement et qui diffère totalement de la bourse copulatrice des Triclades, destinée à recevoir le sperme et qui est plus ou moins musculaire et glandulaire, parfois armée de pièces dures. Les spermies en sortent et remontent les conduits jusqu'au réceptacle séminal situé près de l'ovaire où se fait la fécondation. Parfois un canal spermatique relie bourse et réceptacle et la voie femelle est dédoublée. La bourse a aussi le rôle de résorber le sperme superflu soit directement soit à travers une communication génito-intestinale qui peut exister seule (fig. 6).

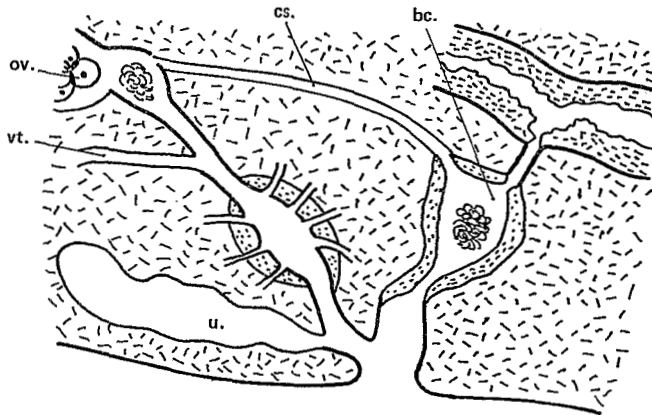


Fig. 6. — Schéma d'un appareil femelle complexe (d'après DE BEAUCHAMP). *bc* : bourse copulatrice, *cs* : canal spermatique, *ov* : ovaire, *u* : utérus, *vt* : vitelloductes.

La copulation est croisée et la fécondation interne ; l'autofécondation est un phénomène très rare chez les Turbellariés pourtant souvent pourvus d'un atrium commun où débouchent les conduits mâles et femelles.

Il convient de souligner que cette extraordinaire complexité de l'appareil génital n'est pas incompatible avec la faculté de multiplication asexuée par division que présentent certains Triclades et Archoophores et qui est liée à la facilité considérable de régénération de ces formes à partir de cellules souches. Une alternance régulière des deux modes de reproduction s'observe chez quelques espèces.

Techniques d'étude

PRÉLÈVEMENTS

Les Triclades se rencontrent sous les pierres et tous autres objets (bois, feuilles mortes) immergés ou peuvent encore ramper sur les plantes aquatiques. Ils doivent être détachés du substratum au moyen d'un pinceau et déposés dans un flacon rempli d'eau du biotope d'origine. Les petites formes sont récoltées au filet. Il convient également parfois de recouvrir d'eau des sédiments prélevés, ou des accumulations de feuilles ou de petits végétaux, placés dans un vaste récipient sur les bords duquel la faune se condense après une nuit environ. De nombreuses espèces de Planaires viennent régulièrement aux appâts (morceaux de rate ou de tout autre organe saignant, oligochètes, etc.) que l'on place directement sous les pierres ou dans une balance lorsque l'eau est profonde.

Les Turbellariés, généralement très sensibles aux fluctuations de la température doivent être transportés au laboratoire, dès qu'ils sont isolés, dans des bouteilles isothermes permettant de maintenir la température du biotope.

CONSERVATION

Il est toujours préférable de bien étudier les animaux vivants avant la fixation ; celle-ci entraîne en effet la disparition ou la modification de nombreux caractères externes (taille, allure générale mais surtout forme de la partie antérieure, pigmentation...). De plus, l'étude caryologique de ces formes souvent asexuées est très significative.

Un certain nombre de fixateurs peuvent être utilisés : Carnoy, liquide de DE BEAUCHAMP (7 vol. alcool 70°, 2 vol. formol, 1 vol. acide acétique glacial), solution saturée de $HgCl_2$ à chaud. Ensuite les animaux doivent être conservés dans l'alcool 70° avant d'être étudiés sur coupe histologique.

Classification

En raison de la complexité de la classification des Turbellariés, nous limiterons ici à rappeler les seuls ordres, renvoyant pour plus de détails au traité de DE BEAUCHAMP, 1961.

— Ordre des Polyclades — presque tous marins, à l'exception de quelques *Limnostylochus* indo-malais.

— Ordre des Triclares-marins — d'eau douce, ou terrestres. Le sous-ordre des Paludicoles est représenté par les Dugesiiidae, Planariidae, Dendrocoelidae (et Kenkiidae?).

— Ordre des Proticlares — occasionnellement d'eau douce.

— Ordre des Eulécithophores — renferme les très nombreuses espèces des anciens Rhabdocoeles, marins pour la plupart mais quelques-uns d'eau douce.

— Ordre des Périlécithophores — petit groupe d'eaux douces ou saumâtres.

— Ordre des Archoophores — essentiellement océaniques à l'exception des Caténuliens dulçaquicoles ainsi que certains Macrostromiens.

Répartition géographique

Les Turbellariés aquatiques africains sont dans l'ensemble fort mal connus. Une récente mise au point due à YOUNG (1976) reproduit la liste exhaustive de toutes les espèces connues. Les données sont pratiquement inexistantes en ce qui concerne la zone soudanienne où il semble qu'aucune recherche n'ait été menée en dehors des quelques récoltes effectuées dans le Massif du Gebel Marra (District de Darfur). *Dugesia sudanica* Dahm, 1971 est le seul Triclade qui peuple les cours d'eau de ce massif volcanique. Plus à l'Est, *Dugesia neumanni* (NEPPI, 1904) se rencontre en Éthiopie et peut-être dans les Monts Kenya (d'où a été décrite *D. lanzai*, BANCHETTI et DEL PAPA, 1971) ; espèce à vaste répartition semble-t-il, elle a encore été signalée en Afrique du Sud (MARCUS, 1955 ; KAWAKATSU, 1972) et au Zaïre (HAPPOLD, 1961). Une autre espèce largement répandue, *D. gonocephala* (DUGÈS, 1830) a été signalée à plusieurs reprises par DE BEAUCHAMP (1913, 1935, 1939, 1951).

Tous les Triclades d'Afrique (et même de l'hémisphère Sud, cf. BALL, 1974) appartiennent à la famille des DugesIIDae et une quinzaine d'espèces y ont été reconnues ; elles se répartissent dans les genres *Dugesia* et *Neppia*. Trois de ces espèces sont situées dans des zones avoisinant la région soudanienne : *D. lamottei* DE BEAUCHAMP, 1952 (Mont Nimba, Guinée), *D. colapha* DAHM, 1967 (Ghana) et *D. congolensis*, DE BEAUCHAMP, 1951 (Kivu, Est-Zaïre). *D. ectophysa* provient du Parc National de l'Upemba (Zaïre) ainsi que *D. astrochela* et *D. monomyoda* toutes trois décrites par MARCUS, 1953. *D. machadoi*, DE BEAUCHAMP, 1952 est connue du nord de l'Angola et *D. milloti*, DE BEAUCHAMP, 1952 de Madagascar. *Neppia jeanneli* (DE BEAUCHAMP, 1913) a été récoltée au Mont Kilimanjaro ; *N. paeta* (MARCUS, 1955), *N. evelinae* (MARCUS, 1955), *N. tinga* (MARCUS, 1955) et *N. wimbimba* (MARCUS, 1970) en Afrique du Sud.

En ce qui concerne les Turbellariés autres que les Triclades, à ma connaissance aucune donnée n'existe au niveau de la zone soudanienne, en dehors de l'étude des *Macrostomum* égyptiens décrits par BELTAGI, 1972.

Les travaux de DE BEAUCHAMP (1954) et de MARCUS déjà cités, complétés par une étude des Microturbellariés des lacs Kivu, EDOUARD et ALBERT (1957) ont mis en évidence un certain nombre de formes ubiquistes mais également une dizaine d'espèces nouvelles.

Il est certain que l'extrême pauvreté de la région africaine qui nous intéresse n'est peut-être en aucun cas effective mais doit être imputée à l'absence de prospections ; l'étude de ce groupe de Plathelminthes demeure donc à effectuer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALL (I. R.), 1974. — A contribution to the phylogeny and biogeography of the freshwater triclads (Platyhelminthes : Turbellaria). In: *Riser, N.W., and M. P. Morse: Biology of the Turbellaria. L. H. Hyman Memorial Volume. New York: McGraw-Hill Book Co: 339-401.*
- BANCHETTI (R.), PAPA (del R.), 1971. — Descrizione della planaria *Dugesia lanzai* n. sp. del Kenya (Africa). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, B. 78 : 20-35.
- BAYLIS (H. A.), 1927. — Turbellaria from Lake Tanganyika, *Ann. Mag. nat. Hist.* 20, 380-385.
- BEAUCHAMP (P. de), 1913. — Turbellariés, Trématodes et Gordiacés. Voyage de Ch. Allaud et R. Jeannel en Afrique Orientale (1911-1912). *Rés. scientif. Librairie Albert Schulz, Paris* : 1-16.
- BEAUCHAMP (P. de), 1935. — Turbellariés et Bryozoaires. *Miss. Scient. de l'Omo*, 3, 23 : 141-153.
- BEAUCHAMP (P. de), 1939. — Quelques stations d'*Euplanaria gonocephala* au Congo Belge. *Revue Zool. Bot. afr.*, 32 : 120-121.
- BEAUCHAMP (P. de), 1951 a. — A propos d'une Planaire du Congo Belge. *Revue Zool. Bot. afr.*, 45 : 90-98.
- BEAUCHAMP (P. de), 1951 b. — Turbellariés de l'Angola (récoltes de M. A. Barros Machado). *Publ. Cultur. Comp. Diamantes de Angola, Museo de Dundo, Subsidios para o Estudo da Biologia na Lunda, Lisboa* : 75-84.

- BEAUCHAMP (P. de), 1952. — Sur les *Dugesia* (Turbellariés Triclades) d'Afrique tropicale et de Madagascar. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 77 : 362-370.
- BEAUCHAMP (P. de), 1954. — Un Rhabdocoele pélagique dans un lac du Ruanda : *Mesostoma inversum* n. sp. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 50 : 157-164.
- BEAUCHAMP (P. de), 1961. — Classe des Turbellariés. Turbellaria (Ehrenberg, 1831). In P. P. Grassé, *Traité de Zoologie, Paris, Masson*, 4 : 35-212 et 887-890.
- BELTAGI (S.), 1972. — The Turbellaria Fauna of Egypt (New Macrostromida). *Zool. Anz., Leipzig*, 188 : 343-365.
- DAHM (A. G.), 1967. — A new *Dugesia* « microspecies » from Ghana belonging to the *Dugesia gonocephala* group Turbellaria, Tricladida Paludicola. *Ark. Zool.*, 2, 19 : 309-321.
- DAHM (A. G.), 1971. — *Dugesia sudanica* sp. n. from Africa (Turbellaria, Tricladida, Paludicola). *Zool. Scripta*, 1 : 37-41.
- HAPPOLD (D. C. D.), 1961. — Notes on the planarians of the Kivu Province of the Congo. *Revue Zool. Bot. afr.*, 63 : 27-32.
- HYMAN (L. H.), 1951. — Platyhelminthes and Rhynchocoela. In *The Invertebrates, New York, McGraw-Hill Book Compagny*, II, 550 p.
- KAWAKATSU (M.), 1972. — Report on freshwater planarians from South Africa. *Bull. Fuji Women's College*, 11, 2 : 57-79.
- MARCUS (E.), 1953. — Turbellaria Tricladida. *Explor. Parc. Nat. de l'Upemba, Mission G. F. de Witte (1946-1949)*, 21 : 1-62.
- MARCUS (E.), 1955 a. — Turbellaria. *Explor. Parc Nat. de la Garamba, Mission H. de Saeger (1942-1959)*, 3 : 1-29.
- MARCUS (E.), 1955 b. — Turbellaria. South Africa Animal Life. *Res. Lund. Univ. Exped.* 1950-1951, 1 : 101-151.
- MARCUS (E.), 1970. — Turbellaria (addenda). South Africa Animal Life. *Res. Lund. Univ. Exped.* 1910-1951, 14 : 9-18.
- MARCUS (E.), MARCUS (E.), 1957. — Turbellaria. *Inst. Royal Sci. Nat. Belge, Explor. Hydrobiol. Lacs Kivu, Edouard et Albert 1952-1954. Rés. Sci.*, 3 : 25-51.
- WILLIAMS (T. R.), HYNES (H. B. N.), 1971. — A survey of the fauna of streams on Mount Elgon East Africa, with special reference to the Simuliidae (Diptera). *Freshwat. Biol.* 1 : 227-248.
- YOUNG (J. O.), 1976. — The freshwater Turbellaria of the African continent. *Zool. Anz., Jena*, 197 : 419-432.
- YOUNG (J.), YOUNG (B. M.), 1974. — The distribution of Freshwater Triclads (Platyhelminthes ; Turbellaria) in Kenya and Tanzania, with Ecological Observations on a Stream-dwelling population. *Zool. Anz., Jena*, 193, 5/6 : 350-361.
-