

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON
FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIKUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES
et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc.

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :

T A R I F

	1981	1982
Abonnement France	75 F	90 F
Membre scolaire	40 F	45 F
Abonnement Etranger	85 F	100 F
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus	10 F	10 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. LYON 101-98 H ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIETE LINNEENNE DE LYON.

SOMMAIRE

PATTÉE Eric et GOURBAULT Nicole. — *Turbellaries triclades paludicoles* (Planaires d'eau douce) 279

PARTIE SCIENTIFIQUE

INTRODUCTION PRATIQUE A LA SYSTEMATIQUE DES ORGANISMES DES EAUX CONTINENTALES FRANÇAISES

1

TURBELLARIES TRICLADES PALUDICOLES (PLANAIRE D'EAU DOUCE)

par

Eric PATTÉE

(Université Claude-Bernard Lyon I)

Nicole GOURBAULT

(Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris)

Abstract. — This key to the surface and the most common underground freshwater Triclad of France has been written for non-specialists. It is based on the external aspect of the body and on squash preparations of the penis and adenodactyls. It makes possible the identification of live specimens only. Sampling, rearing and conservation of Triclad, so as the caryology, the reproduction, the distribution and the ecology of the different species are also described.

Après la révision de HALLEZ (1894), la première clé de détermination des Planaires Triclares est, en Europe occidentale, due à BÖHMIG (1909) dans la « Süßwasserfauna Deutschlands ». Remarquable pour l'époque, cette clé contient quelques espèces qui, depuis, ont été mises en synonymie ; elle fait parfois appel à des caractères externes qui, par la suite, n'ont pas été retenus comme spécifiques.

En 1922, WHITEHEAD rédige la première clé des Triclares des Iles Britanniques en incluant certaines espèces, telles *Dugesia gonocephala*, dont il jugeait la présence possible dans ce secteur.

LUTHER (1961), HARTOG (1962), HOFFMANN (1963) inventorient ensuite, avec précisions biologiques ou écologiques, les Triclares respectivement du Nord de l'Europe, des Pays-Bas et du Grand-Duché de Luxembourg.

La première édition de la faune britannique de REYNOLDSON date de 1967 ; elle a été complétée et rééditée en 1978. Nous y avons, avec l'autorisation bienveillante de l'auteur et de l'éditeur, emprunté maintes données taxonomiques et écologiques.

Enfin le mémoire de GOURBAULT (1972) contient une clé systématique des genres et fournit une documentation sur toutes les espèces actuellement connues en Europe, en insistant sur les hypogées.

Signalons également le précieux index des genres et espèces de Triclares d'eau douce du monde, réalisé par KENK en 1974 et auquel nous renvoyons le lecteur pour les synonymies et mentions diverses faites de ces animaux dans la littérature.

I. MORPHOLOGIE EXTERNE ET ANATOMIE INTERNE

Le corps, très aplati ventralement, comprend une partie céphalique antérieure (tête), souvent séparée du tronc par un rétrécissement plus ou moins marqué (cou). La tête peut présenter des tentacules, expansions antérieures ou antérolatérales de forme effilée (*Crenobia alpina*, *Polycelis felina*) ou des lobes arrondis situés parfois de part et d'autre, d'une fossette adhésive ventrale (*Bdellocephala punctata*, *Dendrocoelum lacteum*) ; les auricules correspondent à des expansions latérales plus obtuses de la tête (*Dugesia gonocephala*, *Dugesia tigrina*).

Les espèces épigées et certaines formes hypogées portent des yeux, au nombre de deux pour la plupart, généralement submédiants. Punctiformes et au nombre d'une cinquantaine, ils sont disposés tout autour de la tête dans le genre *Polycelis*.

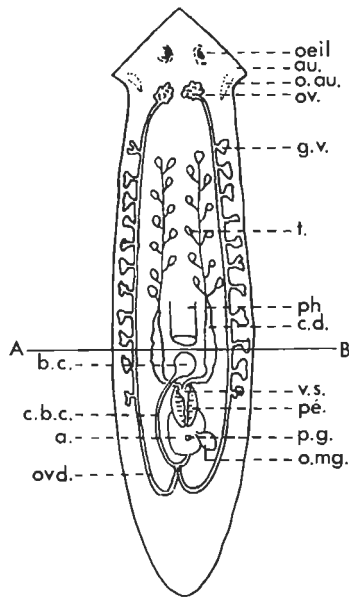


Fig. 1 : Anatomie d'une *Dugesia* :

AB : section pratiquée pour l'observation de l'appareil copulateur.

a : atrium ; au : auricule ; b. c. : bourse copulatrice ; c. b. c. : canal de la bourse copulatrice ; c. d. : canal déférent ; g. v. : glande vitellogène ; o. au. : organe auriculaire ; o. mg. : organe musculoglandulaire ; ov. : ovaire ; ovd. : oviducte ; pé : pénis ; ph. : pharynx ; p. g. : pore génital ; t. : testicule ; v. s. : vésicule séminale.

L'orifice buccal, qui sert aussi d'anus, et l'orifice génital sont situés sur une même ligne médiane, l'un en arrière de l'autre, sur la face ventrale. Le pharynx, libre dans sa gaine, est musculueux et très déformable ; protactile, il peut faire saillie par la bouche, comme c'est le cas lorsque l'animal s'alimente, et s'étirer d'une longueur presque égale à celle du corps lui-même. Son extrémité porte des glandes sécrétant des enzymes protéolytiques qui expliquent la pénétration de cet organe mou dans les tissus de la proie (JENNINGS, 1962).

L'appareil copulateur, plus ou moins complexe, est postérieur au pharynx. Les deux ovaires, les testicules, ainsi que les canaux déférents, sont visibles tout particulièrement chez les espèces dépigmentées. Des spermatophores peuvent s'observer dans la vésicule séminale, le canal éjaculateur ou la bourse copulatrice.

La figure 1 donne une vue d'ensemble schématique d'une *Dugesia*, indiquant la position des principaux organes.

II. RÉCOLTE ET ÉLEVAGE DES PLANAIRES

Par suite de leur fragilité, de leur capacité de déplacement dans les interstices et de leur plasticité les amenant à traverser les filets, les Planaires se récoltent difficilement par les moyens habituellement mis en œuvre pour la macrofaune benthique.

Généralement lucifuges, les individus se tiennent sous les pierres, dans la végétation, les graviers ou la vase. Les prélèvements peuvent se faire de diverses façons, mais les animaux doivent être recueillis individuellement.

1. Chasse à vue : les Planaires sont détachées du substrat au moyen d'un pinceau ou aspirées dans un tube lorsqu'elles se déplacent.

2. Du sédiment, des accumulations de feuilles ou de petits végétaux peuvent être introduits dans un récipient contenant de l'eau et rapportés au laboratoire. Après quelques heures, l'épuisement de l'oxygène dissous amène les Planaires à se rassembler en surface, sur les bords du récipient, où elles sont prélevées.

3. Il est encore possible de les faire sortir du sédiment par ébranlement du biotope (telle source ou rive de ruisseau lent, déserte l'instant d'avant, se met à grouiller d'individus une fois que l'on a piétiné les abords ou le milieu lui-même).

4. Les appâts (fragments d'organes saignants : rate, morceaux d'Oligochètes, etc...) donnent souvent de très bons résultats. Ces appâts peuvent être placés directement sous une pierre. En eau profonde, on les dispose dans des balances ou des flacons à bouchon perforé interdisant l'accès d'autres carnivores, notamment des poissons. Ils doivent être examinés après quelques heures.

5. Les sondages KARAMAN-CHAPPUIS, les puits tubés et la méthode de pompage BOU-ROUCH autorisent la prospection des milieux d'interstices. Non seulement de nombreuses Planaires hypogées sont récoltées ainsi, mais encore quelques épigées, ce qui rend compte de leur grande aptitude à s'enfoncer dans les sédiments et les sous-écoulements des nappes alluviales.

Pour la plupart sensibles au réchauffement de l'eau, les Planaires doivent être transportées au laboratoire, dès qu'elles sont récoltées, dans des flacons isothermes permettant de maintenir une température voisine de celle du biotope. Il convient également de leur assurer une oxygénation suffisante en maintenant une certaine quantité d'air au contact de l'eau du récipient : ceci permet même d'assurer, par la poste, l'expédition en piluliers, de spécimens vivants des espèces les plus résistantes.

Les Planaires sont, de plus, rebelles à la conservation en commun avec le reste de la faune des macroinvertébrés, mise de côté pour détermination ultérieure. Mal fixés, certains spécimens se dissocient sans laisser de traces. Prélevés individuellement, ces animaux doivent être conservés de façon particulière. Ceci explique que les Planaires soient inopportunément exclues de certains

inventaires de faune... A tout le moins, leur abondance relative ne peut-elle pas être évaluée par les méthodes de récolte habituelles.

Il est toujours préférable de bien étudier les animaux vivants avant la fixation ; celle-ci entraîne en effet la modification ou la disparition de quelques caractères externes (taille, allure générale, forme de la tête, pigmentation).

Les individus immatures ou mutilés ne peuvent souvent pas être identifiés avec certitude. Ils doivent être élevés au laboratoire jusqu'à régénération complète et développement de l'appareil génital. Cet élevage, simple, s'effectue en cristallisoirs, sans nécessiter d'eau courante. La nourriture consiste essentiellement en Gammarets, *Tubifex* ou larves de Chironomes blessés, tronçons de grands Oligochètes ou fragments de viande crue, donnés en excès et enlevés après 24 heures. Après chaque repas, les débris sont éliminés et l'eau renouvelée ; les Triclades épigés demandent à être nourris une à deux fois par semaine, les hypogés une à deux fois par mois en moyenne.

III. OBSERVATION

Elle se fait sous la loupe binoculaire, par réflexion et sur fond sombre, dans un verre de montre ou une boîte de Pétri. On notera :

— la forme générale, et particulièrement celle de la tête, pendant que l'animal progresse régulièrement sur le substrat — condition essentielle d'une détermination correcte ;

— la pigmentation ; s'étendant, dans l'ensemble, du jaune au brun sombre et au noir, elle est assez peu caractéristique chez certaines espèces. Toutefois *Dendrocoelum lacteum* et les espèces hypogées sont toujours dépigmentées et leur corps apparaît blanchâtre. Mais la couleur intrinsèque de l'un de ces individus peut être masquée par celle de son contenu digestif qui transparait à travers les téguments et qui varie selon les proies consommées ;

— les yeux, parfois multiples, généralement absents chez les espèces hypogées, ils peuvent être accompagnés de petits « yeux accessoires » chez les formes bioculées.

Les seuls caractères anatomiques internes utilisés dans cette clé de détermination sont la forme du pénis, ainsi que celle des organes musculoglandulaires, qui peuvent être présents ou non.

Ces caractères s'observent selon la méthode décrite par REYNOLDS (1978) : sectionner l'animal juste en arrière de la bouche (fig. 1) et mettre de côté la moitié antérieure du corps dont le pharynx empêcherait un écrasement régulier. Disposer la partie postérieure dans une goutte d'eau sur une lame, la face ventrale vers le haut, ce qui permet de repérer l'orifice génital. Appliquer une lamelle et exercer une pression progressive sur ses bords de façon à provoquer l'écartement des tissus ventraux sans détériorer l'appareil génital. Le pénis, les organes musculoglandulaires, s'ils sont présents, et les conduits génitaux, éventuellement des spermatophores, apparaissent alors à l'observation au microscope. Si ces organes sont déformés par la compression, une adjonction d'eau au bord de la lamelle soulève cette dernière et les libère.

La garniture chromosomique peut également, dans un grand nombre de cas, suppléer à l'insuffisance des données de la morphologie externe. Les caryotypes sont établis par étude des mitoses somatiques ; de très nombreuses métaphases s'observent dans les néoblastes des blastèmes en régénération traités pendant quelques heures à la colchicine à 0,3 %, dissociés à l'acide acétique à 2 %, colorés

à l'orcéine lactique, puis écrasés. La lignée germinale s'analyse en ayant recours à la même fixation et la même coloration, par écrasement des ovaires et des testicules.

IV. CONSERVATION

— Toujours éviter le simple emploi d'alcool ou de formol, qui contractent et durcissent les tissus et provoquent l'enroulement des animaux.

— Le liquide de STEINMANN semble le meilleur fixateur pour obtenir des animaux peu déformés (préparer une solution saturée de chlorure mercurique, $HgCl_2$, dans une solution aqueuse de chlorure de sodium à 5 % ; mélanger à parties égales cette première solution, de l'acide nitrique fumant et de l'eau distillée). Laisser tomber d'une pipette une goutte de ce liquide sur la Planaire glissant en extension sous une pellicule d'eau. Après plusieurs rinçages à l'alcool, l'échantillon peut être conservé dans l'alcool à 70°.

Une variante est proposée par KENK (1972) qui ajoute à la solution quelques gouttes d'acide acétique dilué et verse le fixateur presque bouillant sur l'animal.

— Le liquide de CARNOY (alcool absolu 6 vol., chloroforme 3 vol., acide acétique concentré 1 vol.), utilisé à 4° C, est également un bon fixateur (cf. MARTOJA et MARTOJA, 1967).

— Pour une fixation rapide sur le terrain, DE BEAUCHAMP préconisait un mélange d'alcool à 70° 7 vol., de formol 2 vol., et d'acide acétique concentré 1 vol. Puis toujours conservation à l'alcool à 70°.

La fixation entraîne des déformations. LAFONT (com. pers.) prépare une autre clé adaptée au matériel fixé.

V. CLASSIFICATION ET NOTION D'ESPÈCE CHEZ LES PLANAIRES

Les Triclades sont des Turbellariés à cavité digestive subdivisée en trois branches intestinales plus ou moins ramifiées, l'une dirigée vers l'avant, les deux autres vers l'arrière et convergeant en un pharynx tubuleux. Les Paludicoles peuplent les eaux douces ; leur appareil génital est caractérisé par la position de la bourse copulatrice, pédonculée, située entre le pharynx et l'appareil mâle.

Les trois familles de Paludicoles présentes en France se distinguent par les deux caractères fondamentaux suivants, visibles sur préparations histologiques :

1. La zone interne du pharynx comporte des fibres musculaires circulaires et longitudinales. Chez les Dugesiiidae et les Planariidae, ces deux types de fibres se juxtaposent en deux couches distinctes ; chez les Dendrocoelidae elles alternent régulièrement, formant plusieurs strates concentriques.

2. Les oviductes débouchent dans le canal de la bourse chez les Dugesiiidae, dans la partie dorsale de l'atrium chez les Planariidae et Dendrocoelidae.

Impossibles à mettre en évidence sur le vivant, ces caractères ne pourront pas être utilisés ici, où seule intervient l'observation directe. C'est pourquoi, par exemple, la présence d'une fossette adhésive, de lobes céphaliques arrondis et le fait que le bord du corps soit nettement ondulé seront retenus pour distinguer les Dendrocoelidae. Rappelons toutefois que BALL (1977) a traité des problèmes actuels de la classification phylogénétique des Triclades aquatiques dans leur ensemble.

Les Triclades présentent deux modes de reproduction, sexuée et asexuée. Le premier s'observe seul chez tous les Dendrocoelidae et chez quelques espèces de

DugesIIDae et de PlanariIIDae. Il s'agit, la plupart du temps, d'une amphimixie dans laquelle le zygote reçoit les chromosomes de l'ovule et du spermatozoïde. Mais des cas de pseudogamie sont connus chez certaines *Dugesia* des groupes *gonocephala* et *lugubris* et chez *Polycelis nigra* (BENAZZI, 1949 et 1961 ; BENAZZI LENTATI, 1962 et 1971) : le spermatozoïde n'a qu'un rôle d'activation de l'ovule à développement parthénogénétique, la chromatine mâle étant éliminée par la suite.

D'autres espèces font appel aux deux modes sexué et asexué, qui toutefois ont tendance à s'exclure mutuellement chez un même individu.

Enfin le mode asexué, par scissiparité avec détachement d'un fragment caudal ou, plus rarement, fragmentation multiple, peut assurer à lui seul le maintien de certaines populations. Le pouvoir de régénération élevé de ces formes est, bien sûr, une condition nécessaire, mais non suffisante pour expliquer ce type de multiplication, contrôlé génétiquement, comme l'ont montré les recherches de BENAZZI et coll. (synthèse dans BENAZZI et BENAZZI LENTATI, 1976).

Susceptible de perpétuer des races par ailleurs stériles et de mettre en défaut la notion d'espèce basée sur l'interfécondité des individus, cette multiplication asexuée serait encore en rapport avec les variations des nombres chromosomiques. Ainsi, pour *Polycelis felina*, DAHM (1958) a-t-il relevé des valeurs comprises entre 18 et 27 avec une plus grande fréquence pour ces deux extrêmes. Le nombre haploïde est constitué de neuf éléments différents par leur taille et leur forme : les races à reproduction sexuée sont diploïdes, les scissipares fréquemment triploïdes.

En ce qui concerne le genre *Dugesia*, on retrouve en France les deux grands groupes définis par BENAZZI (1966). Le premier, groupe *gonocephala*, est caractérisé par sa tête triangulaire à auricules bien développés et par la petite taille des ovocytes ; scissiparité possible. Le second, groupe *lugubris-polychroa*, à tête plus arrondie, possède des ovocytes de grand diamètre ainsi que des chromosomes acrocentriques ; reproduction sexuée uniquement (une exception signalée en Catalogne près de Barcelone).

Au sein du groupe *gonocephala*, la scissiparité apparaît plus fréquente et souvent même exclusive dans les régions méditerranéennes. La race qualifiée de *subtentaculata*, pour laquelle aucun appareil copulateur n'a pu être décrit, appartient à ce groupe, où ont été reconnues de nombreuses autres races polyplôïdes, à sexualité pseudogamique. Celles-ci, proches de *gonocephala* s. s. d'un point de vue morphologique et caryologique, peuvent présenter de légères différences dans la structure de leur appareil reproducteur, accompagnées d'infertilité. Ceci a amené BENAZZI (1960) à les considérer comme des espèces appartenant à une super-espèce au sens de MAYR (1942, 1974). Le nombre haploïde de huit chromosomes représente le nombre de base de toutes les formes de la super-espèce *D. gonocephala*.

Dans le groupe *lugubris-polychroa*, sept biotypes ont été mis en évidence par BENAZZI (1960). Les quatre premiers (A diploïde $n = 4$; B, C, D, polyplôïdes) sont caractéristiques de la seule espèce *D. polychroa* (BENAZZI, PUCCINELLI et DEL PAPA, 1970), définie également par la structure de son appareil copulateur (REYNOLDS et BELLAMY, 1970 b). Le biotype E (diploïde $n = 4$, dont 3 grands acrocentriques) correspond à *D. lugubris*. Les formes des biotypes F et G représentent des espèces affines aux précédentes, de la super-espèce *lugubris*. *D. polychroa* (triplo-hexaploïde, B) est la forme la plus répandue et celle qui présente le plus de différences au niveau de la coloration, alors que la teinte sombre est assez constante dans les biotypes C et D).

VI. UTILISATION DE LA CLÉ

La plupart des caractères morphologiques externes auxquels fait appel la clé n'apparaissent que sur l'animal actif, en train de glisser d'un mouvement régulier sur un support. A l'état quiescent, les Planaires se contractent et ces caractères s'estompent.

On ne saurait donc trop insister sur le fait que cette clé, à l'usage des non-spécialistes, a été établie dans le seul but de permettre la détermination de Planaires vivantes.

Les illustrations de ce fascicule représentent l'aspect que nous avons le plus fréquemment observé chez les diverses espèces. Une certaine variabilité se manifeste cependant dans leur morphologie externe et leur anatomie, non seulement, ainsi qu'on doit s'y attendre, au cours de la régénération, mais aussi entre individus adultes provenant soit de la même localité, soit d'origines géographiques différentes. Cette variabilité peut concerner indifféremment tous les caractères retenus :

1. La forme de la tête, la longueur des tentacules ou la prééminence des auricules latéraux.

2. Le nombre et la taille des yeux : des spécimens âgés de *Dugesia* peuvent avoir trois ou quatre yeux, au lieu des deux caractéristiques des Dugesiiidae. Aucun confusion n'est cependant possible avec les espèces du genre *Polycelis* dont les yeux sont au nombre de plusieurs dizaines et en position marginale. Des yeux supplémentaires ont été notés également chez l'obscuricole *Dendrocoelum lescherae*. Leur nombre n'est fixé ni chez *D. album* ni chez *Dendrocoelopsis chattoni*. Les yeux sont très réduits et peuvent même disparaître chez les formes habitant les eaux souterraines.

3. La coloration : généralement sombre chez les espèces pigmentées, elle peut s'éclaircir jusqu'au jaune ou au kaki dans certains spécimens. Elle est extrêmement variée chez *Polycelis felina* et *P. tenuis* par exemple. De plus, il est possible de rencontrer des individus ou même des populations dépigmentés appartenant à des espèces qui sont normalement pigmentées. Ce phénomène est rare, aussi avons-nous utilisé le critère très évident de la pigmentation dans la clé de détermination proposée. Il faut encore signaler que la pigmentation peut mettre quelques jours à apparaître au cours du développement des jeunes ou de la régénération d'un blastème.

4. Les organes musculoglandulaires : chez *Polycelis tenuis* ils peuvent être présents ou absents.

5. La garniture chromosomique, pour laquelle les différences observées peuvent être attribuées le plus souvent à la présence de séries polyploïdes produites par la multiplication d'un stock chromosomique unique (autopolyploïdes) ou à l'anéuploidie, se traduisant par l'addition d'un ou plusieurs chromosomes à une garniture génotypique précise. Le premier cas s'observe chez de très nombreuses espèces à reproduction scissipare (évolution polyploïdique chez *P. vitta*, présentant toute la gamme des variations comprises entre la triploïdie et la décuploïdie, chez *P. felina* et *D. tigrina*), mais aussi chez *D. polychroa*. Le second mécanisme a été signalé chez quelques formes du groupe *Dugesia gonocephala*, chez *Crenobia alpina* et certains Dendrocoelidae hypogés (voir dans le texte et également cf. BENAZZI et BENAZZI LENTATI, 1976, p. 20-23).

VII. CLÉ DES PLANAIRES TRICLADES PALUDICOLES DE FRANCE
pour détermination sur le vivant

		numéro dans la mono- graphie
a	— Nombreux yeux le long des bords antérieur et latéraux de la tête (fig. 2-3a)	b
	— Absence de ce caractère	d
b (a)	— Deux tentacules	<i>Polycelis felina</i> 1
	— Absence de tentacules, bord antérieur émoussé	c
c (b)	— Pénis arrondi, portant 2 à 4 rangs de grandes épines. Absence d'organe musculoglandulaire	<i>Polycelis nigra</i> 2
	— Pénis allongé, portant de nombreuses rangées de petites épines. Deux organes musculoglandulaires, parfois absents	<i>Polycelis tenuis</i> 3
d (a)	— Deux tentacules antérieurs (fig. 5-6)	e
	— Absence de tentacules pointus (fig. 7a-10a-12a-16)	f
e (d)	— Pigmentation	<i>Crenobia alpina</i> 4
	— Absence de pigmentation	<i>Atrioplanaria</i>
	deux espèces, à répartition géographique différente, <i>Atrioplanaria notadena</i>	5
	<i>Atrioplanaria delamarei</i> , cette dernière de taille plus petite et à tentacules plus pointus et redressés	6
f (d)	— Tête triangulaire ou spatulée (fig. 7a-8ab-9a-10a)	g
	— Tête rectangulaire (fig. 11-12a-14a) ou lobée (fig. 15 à 18), pas plus large que le corps	j
g (f)	— Tête à 3 saillies anguleuses ; 2 yeux plus rapprochés l'un de l'autre que de l'extrémité antérieure de la tête (fig. 7a-8a)	h
	— Tête à contour émoussé ; 2 yeux aussi éloignés ou plus éloignés l'un de l'autre que de l'extrémité antérieure de la tête (fig. 9a-10a)	i
h (g)	— Corps finement et irrégulièrement tacheté de brun ou de noir sur fond blanc, ce qui lui confère un aspect maculé, beige ou grisâtre	<i>Dugesia tigrina</i> 7
	— Teinte uniforme, brun sombre, olivâtre ou kaki	<i>Dugesia gonocephala</i> 8
	et race asexuée	<i>D. subtentaculata</i> 8
i (g)	— Tête plus arrondie. Pénis émoussé et court, à canal large et faiblement incurvé	<i>Dugesia polychroa</i> 9
	— Tête plus anguleuse. Pénis long et musculueux, à canal étroit et sinueux dans l'organe rétracté ..	<i>Dugesia lugubris</i> 10
j (f)	— Tête à bord frontal lobé et organe adhésif médian. Bord du corps ondulé au repos (fig. 15 à 18)	n
	— Absence de ces caractères, notamment bord frontal entier, rectiligne ou légèrement bombé (fig. 11-12a-14a). ..	k

comprise entre 200 et 800 m dans la même région, jusqu'à 2 200 m dans les Pyrénées Orientales ou les Hautes Pyrénées) entre *C. alpina* et *D. gonocephala* lorsqu'elles existent et en compétition avec elles, mais supportant moins bien le courant (PATTÉE, 1980 ; HOFFMANN et COMBES, 1965 ; GOURBAULT, 1972 ; PATTÉE et BOURNAUD, 1970). Assez rare dans les grottes, plus fréquente dans les sources d'eau froide (sources de l'Hérault, Cent Fons, où elle est dépigmentée et montre un nombre réduit d'yeux).

En présence d'une pollution organique, elle peut proliférer à condition que l'agitation de l'eau maintienne toujours une quantité importante d'oxygène dissous (MACAN, 1974 ; LAFONT, 1975).

Consommateur de Gammarès et larves d'Insectes.

Reproduction très souvent asexuée par scissiparité, mais aussi, chez d'autres races, sexuée par cocons renfermant 5 à 30 jeunes. Reproduction optimale par voie asexuée à 15° C, par voie sexuée à 10° C (PATTÉE, 1969 a et 1978).

2. *Polycelis nigra* (Müller, 1774) (Fig. 3).

Teinte sombre, généralement uniforme, brun foncé ou noir. Faces dorsale et ventrale de même couleur. Jusqu'à 12 × 4 mm.

Garniture somatique diploïde = 16 chromosomes (SCHLEIP, 1907). Polyploïdie possible (LEPORI, 1949, 1950, 1954 a), avec 36 éléments dans une race peuplant le Var.

Espèces très proches et longtemps confondues, *P. nigra* et *P. tenuis* sont à présent clairement définies d'un point de vue tant caryologique (LEPORI, 1954 ; LE MOIGNE, 1962 ; BENAZZI, 1963) que morphologique (LEPORI, 1955 ; REYNOLDSON, 1958).

P. nigra est assez commune dans toute la France, en populations monospécifiques ou mixtes avec *P. tenuis* : mares, fossés, étangs, tourbières, zones calmes des cours inférieurs. D'après REYNOLDSON (1956), elle supporterait mieux que *P. tenuis* un faible courant. Ceci est confirmé par LASCOMBE (1974) en France.

Particulièrement efficace en compétition, elle éliminerait ses concurrentes en accaparant les ressources alimentaires accessibles à toutes et principalement les Arthropodes blessés et les Oligochètes. En Grande-Bretagne, elle est, par suite, la seule Planaire à se maintenir dans les lacs pauvres (REYNOLDSON, 1966). Elle consomme aussi quelques Gastéropodes (REYNOLDSON et PEARCE, 1979).

Reproduction exclusivement sexuée au printemps par cocons de 2 à 12 jeunes. Optimum de cette reproduction : 15 à 20° C (LE MOIGNE, 1963 ; LASCOMBE, PATTÉE et BORNARD, 1975).

3. *Polycelis tenuis* Ijima, 1884 (Fig. 4).

Teinte variant du gris ou du jaune au brun-noir, parfois moins uniforme que pour l'espèce précédente. Jusqu'à 12 × 4 mm.

Espèce pouvant présenter deux types caryologiques : nombre de base $n = 6$, pour les formes de Grande-Bretagne et de Fennoscandinavie, $n = 7$ pour celles d'Europe centrale et d'Italie du Nord (MELANDER, 1949, 1950, 1963 ; LEPORI, 1954 b), avec populations di, tri et tétraploïdes. *Polycelis hepta* Hansen-Melander et coll., 1954, discutée par LE MOIGNE (1962), a été invalidée par BENAZZI (1963) et considérée comme *tenuis* à $n = 7$.

REYNOLDSON (1978) affirme qu'une fois la relation établie, pour une station donnée, entre la pigmentation et la forme du pénis des deux espèces *P. nigra* et

P. tenuis, la pigmentation seule peut souvent être utilisée pour l'identification des autres individus. LASCOMBE (1971) précise que, dans les populations du Sud-Est français, *P. tenuis* est la seule des deux à comprendre des individus de teinte claire. Des individus complètement dépigmentés ont même été récoltés au fond du lac du Bourget et dans quelques autres stations.

Très commune dans toute la France.

Mares, fossés, étangs, lacs, à température moyenne annuelle de 10 à 15° C (PATTÉE, 1980) seule ou avec *P. nigra* avec laquelle, vu leur proche parenté, elle entre certainement en compétition serrée. Sauf pour le facteur agitation de

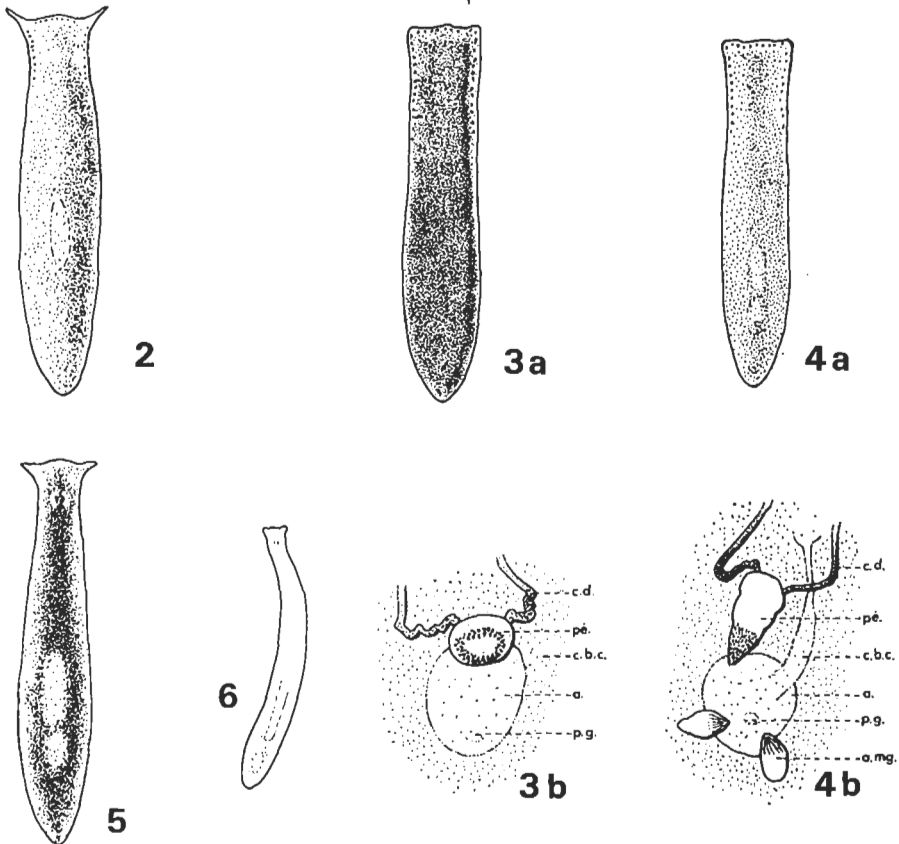


Fig. 2 : *Polycelis felina*.

Fig. 3 : *Polycelis nigra* :

a) Aspect général ; b) Appareil copulateur : a : atrium génital ; c. b. c. : canal de la bourse copulatrice ; c. d. : canal déférent ; pé. : pénis avec grandes épines ; p. g. : pore génital.

Fig. 4 : *Polycelis tenuis* :

a) Aspect général ; b) Appareil copulateur : a : atrium ; c. b. c. : canal de la bourse copulatrice ; c. d. : canal déférent ; o. mg. : organe musculoglandulaire ; pé. : pénis avec petites épines ; p. g. : pore génital. Les organes musculoglandulaires peuvent être présents ou absents.

Fig. 5 : *Crenobia alpina*.

Fig. 6 : *Atrioplanaria notadena*.

l'eau, elle paraît plus accommodante, plus euryèce que son espèce jumelle (LASCOMBE, 1974). On connaît des exemples de remplacement de *P. nigra* par *P. tenuis* qui pourrait se présenter en envahisseur (REYNOLDSON et BELLAMY, 1970 a ; LASCOMBE, 1971).

Grande consommatrice d'animaux blessés et d'Oligochètes comme son espèce jumelle, sans que la différence de niche écologique entre elles ait pu à ce jour être nettement mise en évidence. REYNOLSON et DAVIES (1970) soupçonnent *P. nigra* d'être davantage portée sur les Naïdés, et *P. tenuis* sur les Tubificidés. Au laboratoire, *P. tenuis* élimine progressivement les autres espèces lorsque leurs ressources alimentaires communes consistent en Aselles blessés, proies également accessibles à toutes (REYNOLDSON et BELLAMY, 1973).

Reproduction exclusivement sexuée au printemps, par cocons identiques à ceux de *P. nigra*, ovoïdes et collés au substrat, libérant de 2 à 14 jeunes. Optimum de cette reproduction 10 à 20° C (LASCOMBE, PATTÉE et BORNARD, 1975).

4. *Crenobia alpina* (Dana, 1766) (Fig. 5).

Deux yeux. Teinte grise à noire, face ventrale plus pâle. Rares populations dépigmentées, à tendance obscuricole (GOURBAULT, 1972). Jusqu'à 15 × 4 mm.

Garniture chromosomique somatique à nombre variable, multiples de 7 : de 28 à 53 (DAHM, 1958), ou = 42 (VAN DER LINDEN, 1969 ; DUTRILLAUX et LENICQUE, 1971).

Espèce tolérante au courant et avant tout psychrophile, c'est-à-dire adaptée à des températures basses : si, dans son habitat montagnard, elle supporte pendant quelques heures des températures de 26° C, au laboratoire elle est tuée en 60 jours à 17,5° C, et ne survit indéfiniment qu'au voisinage de 10° C et en dessous (PATTÉE, 1969 b).

Il en résulte sa distribution pratiquement continue dans les massifs montagneux, où elle occupe aussi bien les ruisseaux que les lacs. Dans les Pyrénées, son domaine s'étend au-dessus de 1600 m. Mais dans le Massif Central, les Alpes, le Jura et les Vosges, elle est la seule Planaire au-dessus de 800 m environ ; remplacée dans les lacs par *P. tenuis* dès ce niveau, elle descend plus bas jusque vers 600 m dans les eaux agitées qui limitent la présence de *P. felina* avec laquelle elle entre manifestement en compétition. Elle apparaît enfin de façon sporadique en plaine, dans certaines sources à température basse et stable, d'où sa réputation exagérée de sténotherme (THIENEMANN, 1950 ; PATTÉE, 1969 b). Les températures moyennes annuelles des stations à *C. alpina* prospectées par PATTÉE (1980) dans la région Rhône-Alpes s'échelonnent de 6 à 10° C. Mais elle occupe certainement, en altitude, des habitats encore plus froids. Cette distribution et sa présence en Scandinavie la font considérer comme une espèce relictive des périodes glaciaires (THIENEMANN, 1950).

L'enrichissement organique de certains petits cours d'eau peut entraîner sa prolifération, comme elle le fait pour *P. felina* (MACAN, 1974 ; LAFONT, 1975).

Elle est carnivore, sans que nous soyons au courant d'une étude plus précise sur son régime alimentaire.

Reproduction principalement sexuée par cocons sessiles de 2 mm (VANDEL, 1921) ou davantage, pondus en hiver et qui libèrent jusqu'à une cinquantaine de jeunes. Optimum de cette reproduction : 10° C. Une reproduction par scissiparité coexiste avec ce mode sexué, mais, d'une faible efficacité, elle est plutôt considérée comme une forme de dégénérescence due à une température trop élevée et conduisant à l'extinction de la population (STEINMANN, 1907 ; PATTÉE, 1969 a).

5. *Atrioplanaria notadena* de Beauchamp, 1937 (Fig. 6).

Espèce hypogée, parfois associée à *Phagocata vitta*. Filiforme, taille de 10 à 12 × 1 mm. Deux très petits yeux. Pharynx et appareil copulateur très postérieurs. Testicules prépharyngiens ventraux.

Formule chromosomique inconnue.

Signalée en Alsace (bras mort de la Bruche, flaque d'eau en forêt de Neuhof, au sud de Strasbourg), en Savoie (source captée à Tresserve) (DE BEAUCHAMP, 1937) et dans la grotte de La Balme-les-Grottes (Isère) (GINET, 1951). Ces deux dernières stations ont depuis été perturbées ou détruites.

A La Balme, l'espèce était active dans un gour pendant ses deux ou trois mois de mise en eau ; elle survivait à sec pendant près d'un an, dans le limon, sous forme condensée et immobile, se fragmentant éventuellement à cette occasion (GINET et PUGLISI, 1964). L'alternance des deux types de reproduction disparaît lorsque les animaux sont maintenus à basse température (DE BEAUCHAMP, 1949).

6. *Atrioplanaria delamarei* Gourbault, 1969.

Espèce hypogée. Aspect extérieur identique à celui de la précédente. Filiforme, taille de 7 à 8 × 1,5 mm, deux très petits yeux. Orifice génital ouvrant au 9/10^e de la longueur totale. Testicules prépharyngiens, dorsaux. Pénis complexe, avec papille pénienne et son appendice interne très longs.

Garniture chromosomique somatique caractérisée par une abondance de minuscules chromosomes (1 à 2 μ m), dont le nombre varie de 95 à 120 (GOURBAULT et BENAZZI, 1977).

Connue du domaine phréatique en Ariège (sources temporaires à Durban-sur-Arize, Campet, Moulis, sous-écoulement du Nert ; GOURBAULT, 1972).

Reproduction sexuée avec cycle saisonnier (février-mai). Petits cocons ellipsoïdaux, de 0,5 à 0,9 mm, libérant 1 à 4 jeunes (GOURBAULT, 1972).

7. *Dugesia tigrina* (Girard, 1850) (Fig. 7).

La taille des taches est susceptible de varier, mais la coloration grise ou brune est toujours formée de grains hétérogènes. Face ventrale généralement claire. Pharynx pigmenté. Taille 8 à 10 × 3 mm.

Garniture chromosomique somatique diploïde = 16 ou triploïde = 24 (DAHM, 1958 ; BENAZZI et coll. 1971 ; STEPHAN-DUBOIS et KELLER, 1976).

Immigrante d'origine américaine signalée en Europe en 1925 et en France, dans la région parisienne en 1946, aux environs de Strasbourg en 1951, dans le Languedoc en 1957 où elle s'étend en 1966, dans la Provence et l'Aquitaine en 1969, le Val de Loire, l'Auvergne et la région lyonnaise en 1970 (GOURBAULT, 1969 c ; RUSSIER et LASCOMBE, 1970).

Plus répandue en eaux stagnantes mais supportant un certain courant, *D. tigrina* est une espèce thermophile par excellence : totalement inertes à 5° C, les individus manifestent une certaine activité à partir de 10° C, survivent normalement jusqu'à près de 30° C et meurent en 24 heures à 37,5° C (RUSSIER DELOLME, 1972). L'espèce occupe les eaux chaudes, telles qu'aquariums exotiques, mares, étangs, cours inférieurs. La moyenne annuelle enregistrée par PATTÉE (1980) est de 15,5° C, mais certains graphiques d'ALAUSE (1968) ou LÉGIER (1969) laissent penser qu'elle doit bien atteindre 18° C dans le Midi. *D. tigrina* est aussi présente dans des biotopes susceptibles de s'échauffer temporairement, tels les rives de

certains lacs, dans le Jura ou en Auvergne (RUSSIER et LASCOMBE, 1970). C'est maintenant la Planaire dominante dans le Rhône (C.T.G.R.E.F., 1977 et 1980) et dans la Saône à partir d'Auxonne (LAFONT, com. pers. ; RÉGIS et coll., 1980). Elle est également fréquente dans tous les cours d'eau jurassiens (Doubs, Cusancin, etc...) et même les plus frais comme la Loue (LAFONT, com. pers.).

Espèce très polluo-résistante, sa prolifération sous les pierres des rives ou même des radiers est un bon indice de contamination organique (LAFONT, com. pers.).

PICKAVANCE (1971 a et b) lui attribue en Grande-Bretagne un large spectre carnivore, du genre de celui de *Polycelis tenuis*.

Bien qu'il existe aux Etats-Unis des races sexuées et d'autres asexuées se reproduisant par scissiparité, le second mode est le seul observé en France. Il intervient de 15 à 25° C avec optimum à cette dernière température où le taux d'accroissement est bien supérieur à celui de toutes les autres espèces indigènes étudiées (RUSSIER DELOLME, 1972).

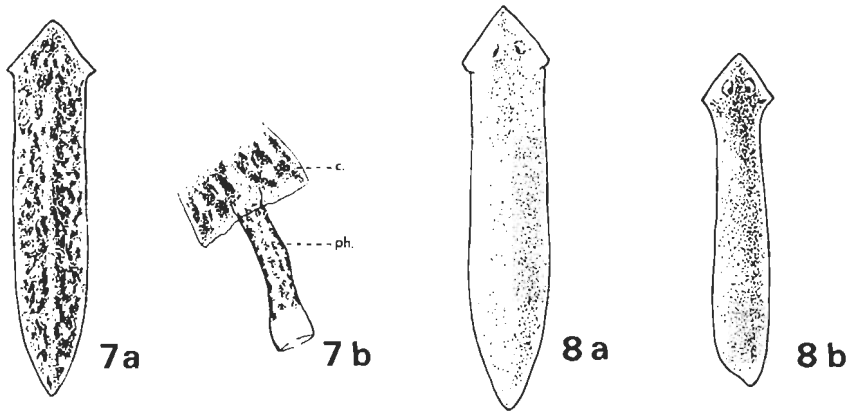


Fig. 7 : *Dugesia tigrina* :

a) Aspect général ; b) Pigmentation du pharynx : c. : partie antérieure de la planaire après section postpharyngienne transversale ; ph. : pharynx.

Fig. 8 : *Dugesia gonocephala* :

a) Aspect général ; b) sa forme asexuée, *Dugesia subtentaculata*.

8. *Dugesia gonocephala* (Dugès, 1830) (Fig. 8).

20 à 25 × 4 à 6 mm. Garniture haploïde de 8 chromosomes (BENAZZI LENTATI et coll., 1951 ; DAHM, 1958, 1963). Cellules somatiques à 16 ou 24 éléments (DUTRILLAUX et LENICQUE, 1971).

Très commune dans toute la France, c'est la troisième des espèces rhéophiles par ordre d'étagement et la Planaire habituelle des ruisseaux de plaine d'une température moyenne annuelle de 12 à 16° C (PATTÉE, 1980). Manifestement en compétition avec *P. felina* et *C. alpina*, elle semble, depuis le réchauffement post-glaciaire, avoir empiété sur leur domaine (VOIGT, 1895) ; THIENEMANN, 1950). *D. gonocephala* constitue en réalité, selon BENAZZI (1960) un « groupe » d'espèces isolées sur le plan génétique et apparemment encore en pleine évolution dans le bassin méditerranéen.

Carnivore, consommant Gammarès et larves d'Insectes.

La reproduction sexuée par cocons pédonculés de 3 à 18 jeunes au printemps et la reproduction asexuée par scissiparité en été s'excluent mutuellement dans une population. Les températures moyennes favorisent la première, qui est possible de 10 à 20° C avec un optimum à 17,5° C, la chaleur favorise la seconde qui intervient de 10 à 25° C avec optimum à cette dernière température (PATTÉE et PERSAT, 1978).

La forme asexuée est attribuée à *Dugesia subtentaculata* (DRAPARNAUD, 1801), plus petite (jusqu'à 16 cm) et plus étroite, surtout répandue dans le Midi. ALAUSE (1968) lui attribue, dans les ruisseaux du Languedoc, et LÉGIER (1972) dans ceux de Provence, une zone à l'aval de la zone à *D. gonocephala*. Mais cette forme apparaît également dans le Rhône jusqu'en amont de Lyon ; STEPHAN-DUBOIS et KELLER (1976) signalent même son existence en Lorraine et LAFONT (com. pers.) dans le Jura, où l'espèce est relativement rare.

9. *Dugesia polychroa* (Schmidt, 1861) (Fig. 9).

Couleur brune généralement unie, parfois finement tachetée. L'extrémité du pénis est arrondie et ne comporte aucune pointe terminale permanente (ne pas confondre avec l'extrémité de son canal, qui peut faire saillie de façon temporaire). Taille de l'animal jusqu'à 22 × 5 mm. Quatre biotypes, formant une série polyploïde : le premier diploïde $2n = 8$ et amphigonique, les trois autres triploïdes (12) ou hexaploïdes (24) et pseudogamiques (BENAZZI, PUCCINELLI et DEL PAPA, 1970).

Nous proposons ici la distinction anatomique faite par REYNOLDSON et BELLAMY (1970 b) entre *D. polychroa* et *D. lugubris*, qui nous a jusqu'à présent donné satisfaction dans le Sud-Est de la France. En remontant aux premières descriptions de la forme de la tête par O. SCHMIDT (1861), ils ont en effet décelé une inversion entre les noms attribués aux deux espèces par BÖHMIG (1909) et les auteurs ultérieurs. Ils ont également pu identifier ces deux « espèces » avec certains des biotypes de BENAZZI et coll. (1970).

Assez répandue, *D. polychroa* est plutôt limnophile et sans doute thermophile : elle occupe les mares, les étangs et les lacs, ainsi que les bras morts ou les zones calmes des cours d'eau.

Elle semble moins pollueurésistante que *D. tigrina* (LAFONT, com. pers.).

Elle est carnivore à nourriture potentielle variée, mais spécialiste des Gastéropodes qui constituent son « refuge alimentaire » lorsqu'elle se trouve en compétition avec les *Polycelis* limnophiles. De ce fait, sa distribution serait liée à celle des Gastéropodes rencontrés dans les lacs eutrophes (REYNOLDSON et DAVIES, 1970).

Reproduction, souvent par pseudogamie (BENAZZI LENTATI, 1962) et dépôt de petits cocons de 1 mm, pédonculés et renfermant 1 à 4 jeunes (REYNOLDSON, 1961).

10. *Dugesia lugubris* (Schmidt, 1861) (Fig. 10).

Couleur brune pouvant s'éclaircir jusqu'au jaune gris. Atteint 22 × 5 mm.

Biotype E de BENAZZI, PUCCINELLI et DEL PAPA (1970), diploïde $2n = 8$ avec 3 grands chromosomes acrocentriques et un très petit submetacentrique. Egalement biotype F, diploïde $2n = 6$ qui dériverait du précédent par translocation robertsonienne (BENAZZI et PUCCINELLI, 1973). Mais ces deux biotypes ne forment pas d'hybrides.

REYNOLDSON et BELLAMY (1970 b) insistent sur la pointe permanente située à l'extrémité du pénis, dans le biotype E. Nous l'avons représentée car nous l'avons toujours observée sur les exemplaires de la région lyonnaise. Cependant BENAZZI, BAGUNA et coll. (1975) signalent son absence dans le biotype F. De plus, ils décrivent, sous le nom de *Dugesia mediterranea* le biotype G (cf. p. 284), dont ils relèvent la présence en Corse, Sardaigne, Sicile et Espagne !

Très semblable à son espèce jumelle *D. polychroa*, *D. lugubris* serait en plus cannibale et prédatrice d'autres Planaires (REYNOLDSON et BELLAMY, 1970 b). Mais, comme dans le cas des deux *Polycelis* limnophiles, il n'est guère possible d'attribuer à l'une ou l'autre des espèces jumelles les mentions qui en sont faites dans la littérature avant 1970.

Quoique moins fréquente que *D. polychroa* (environ dix fois moins dans les bras morts du Rhône), *D. lugubris* a le même habitat, le même régime alimentaire et le même mode de reproduction. Manifestement en compétition, les deux espèces n'en coexistent pas moins...

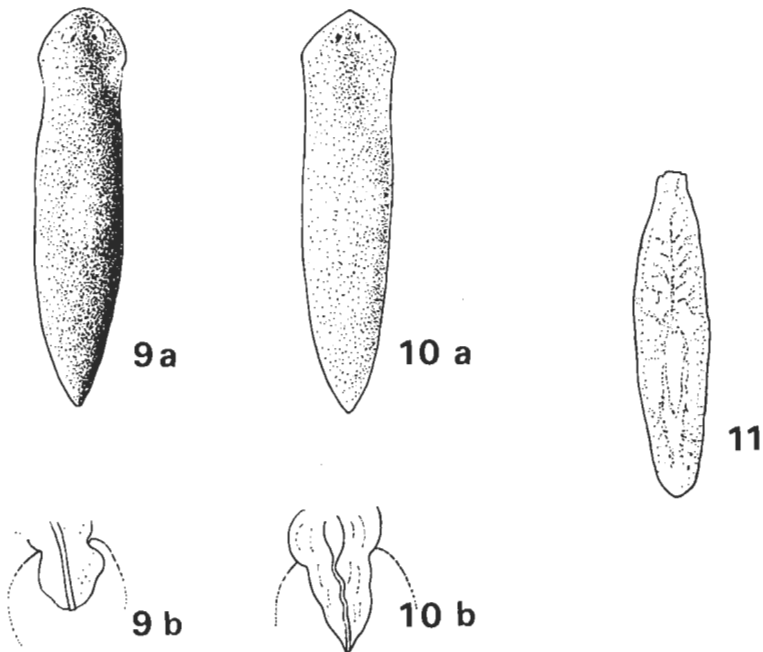


Fig. 9 : *Dugesia polychroa* :
a) Aspect général ; b) pénis.

Fig. 10 : *Dugesia lugubris* :
a) Aspect général ; b) pénis.

Fig. 11 : *Plagnolia vandeli*.

11. *Plagnolia vandeli* de Beauchamp et Gourbault, 1964 (Fig. 11).

Espèce typiquement hypogée. Taille moyenne 10×2 mm. Nombreux testicules ventraux, pénis toujours d'aspect juvénile : petit, n'emplissant pas l'atrium, à musculature peu développée et épithélium très mince.

Garniture chromosomique diploïde = 44 (BENAZZI et GOURBAULT, 1973).

Inféodée aux eaux souterraines des Pyrénées centrales (Gouffre du Plagnol de la Plagne, du Sauvajou, puits à Moulis et Saint-Girons, sous-écoulement du Nert, Grottes du Goueil-di-Her et Riusec, GOURBAULT, 1972).

Reproduction par scissiparité possible. Reproduction sexuée pour les populations liées au milieu interstitiel (remplissages et sous-écoulements).

12. *Planaria torva* (Müller, 1774) (Fig. 12).

Brune ou gris noir. Taille environ 12 × 3,5 mm.

Garniture chromosomique somatique diploïde $2n = 18$ (BENAZZI et PUCCINELLI, 1961, 1963 ; MELANDER, 1963 ; BALL et GOURBAULT, 1978).

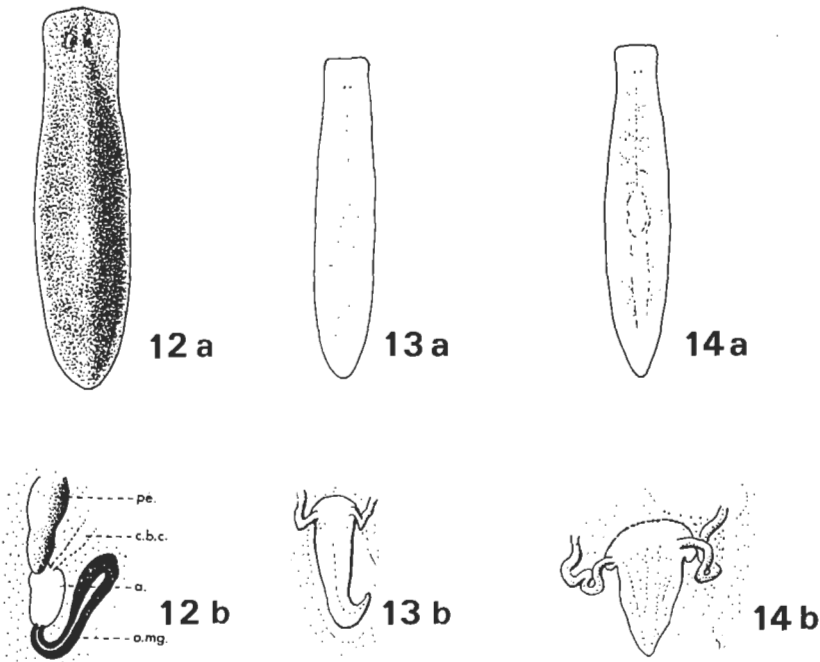


Fig. 12 : *Planaria torva* :

a) Aspect général ; b) Appareil copulateur en vue ventrale. (imité de REYNOLDS, 1978).
a. : atrium ; c. b. c. : canal de la bourse copulatrice ; o. mg. : organe muscologlandulaire ;
pé. : pénis.

Fig. 13 : *Phagocata albissima* :

a) Aspect général ; b) pénis.

Fig. 14 : *Phagocata vitta* :

a) Aspect général ; b) pénis.

L'espèce semble rare ; elle a été signalée dans le Nord de la France, (HOFFMANN, 1963 ; BALL et GOURBAULT, 1978) mais serait absente au moins du Sud-Ouest.

Elle serait plutôt limnophile : eaux stagnantes ou faiblement courantes, eutrophes. REYNOLDS (1978) considère qu'elle vient d'être importée de Scandinavie en Grande-Bretagne.

Son régime alimentaire est basé sur les Gastéropodes, mais comprend également des Aselles et plus rarement Chironomidés et Tubificidés (REYNOLDSON et SEFTON, 1976).

Elle se reproduit par voie sexuée amphimictique, en été selon HOFFMANN (1963), en janvier, la première de toutes les Tricladés, selon REYNOLDSON et SEFTON (1972). Ces derniers la trouvent univoltine, et lui attribuent de petits cocons elliptiques semblables à ceux de *P. tenuis* et renfermant en moyenne 6 à 8 jeunes.

13. *Phagocata albissima* (Vejdovsky, 1883) (Fig. 13).

Mêmes taille et morphologie externe que la suivante, mais corps plus trapu, mouvements moins vifs. Testicules plus nombreux formant deux rangées régulières de part et d'autre des caecums impairs. Spermatophore ovoïde à long pédicule.

Garniture chromosomique diploïde = 36 (DAHM, 1964).

Signalée dans les sources de l'Est (Saint-Nicolas-de-Port, bois de Gondrevange) par DE BEAUCHAMP (1932).

Peu de facilité à régénérer. Reproduction sexuée avec cycles saisonniers, au printemps.

14. *Phagocata vitta* (Dugès, 1830) (Fig. 14).

La plus répandue et la mieux connue des Planariidae obscuricoles. Taille variable = 6 à 14 × 1 à 2 mm. Testicules sur toute la longueur du corps, situés entre les caecums digestifs dans la région postérieure. Spermatophore à queue courte.

Garniture chromosomique somatique = 21 à 70 (DAHM, 1964) ; = 34 (souches sexuées méridionales) ; = 32 (race asexuée) (BENAZZI et GOURBAULT, 1974 b).

Liée aux nappes souterraines, elle est connue de très nombreuses régions, dans les sources temporaires, les sous-écoulements, grottes, voire certains fossés alimentés par la nappe. Elle a tendance à se propager en surface : au Pays de Galles, selon CARPENTER (1928) et REYNOLDSON (1978), elle est partout présente dans les lacs, les ruisseaux frais et tourbeux, à une certaine altitude (300 m dans le Snowdon) ; en plaine, selon les mêmes auteurs, elle se limite aux sources fraîches, un peu comme *Crenobia alpina*. Mais en France, son registre thermique semble bien plus large : elle est fréquente jusque dans des sources à Banyuls-sur-Mer, extrémité méridionale du pays !

Reproduction par scissiparité très fréquente. Reproduction sexuée par cocons de 0,9 à 1,4 mm contenant 4 à 8 jeunes (GOURBAULT, 1972).

15. *Bdellocephala punctata* (Pallas, 1774) (Fig. 15).

C'est la plus grande espèce européenne. Face dorsale brun clair avec des taches irrégulières plus foncées. Face ventrale plus pâle.

Garniture chromosomique somatique diploïde $2n = 16$ (DAHM, 1963 ; MELANDER, 1963).

Manifestement nordique et rare, elle a été signalée au Luxembourg dans la Moselle (HOFFMANN, 1963), aux environs de Paris, Dijon, Strasbourg (DE BEAUCHAMP, 1932), en Lorraine (STEPHAN-DUBOIS et KELLER, 1976). Elle serait plutôt limnophile, affectionnant l'eau calme et riche en végétation (HOFFMANN, 1963).

Reproduction par voie sexuée (gros cocons sphériques), n'excluant pas la scissiparité (HOFFMANN, 1963).

16. *Dendrocoelum lacteum* (Müller, 1774) (Fig. 16).

Très grande espèce, jusqu'à 30×5 mm.

Garniture somatique diploïde $2n = 14$ (GELEI, 1913 ; PASTOR et CALLAN, 1952 ; BENAZZI et POCINI, 1959).

Très commune dans toute la France, semblant indifférente à la stagnation ou à l'agitation de l'eau, aux variations thermiques et à une certaine pollution organique. LAFONT (com. pers.) la trouve sous les pierres de bordure des secteurs potamiques pollués (Doubs, Saône), associée à des Asellidés, des Hirudinées et à *D. tigrina*.

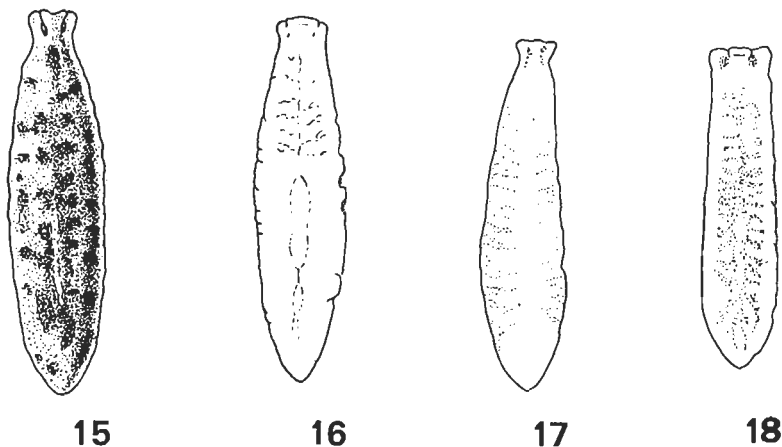


Fig. 15 : *Bdellocephala punctata*.
Fig. 16 : *Dendrocoelum lacteum*.
Fig. 17 : *Dendrocoelopsis chattoni*.
Fig. 18 : *Dendrocoelum album*.

Sa grande taille, sa rapidité, sa fossette adhésive et sa capacité à envelopper les proies la mettent en mesure de consommer des Aselles sains, qui constituent, selon REYNOLDSON et BELLAMY (1973) son refuge alimentaire en cas de compétition. Sa présence dans les lacs britanniques et scandinaves est liée à celle de cette proie (REYNOLDSON et YOUNG, 1966). En eau courante, elle capture manifestement, de la même façon, d'autres Arthropodes.

Reproduction au printemps par gros cocons sessiles collés au substrat et qui libèrent 8 à 10 jeunes en moyenne. Contrairement à la plupart des autres, cette espèce est univoltine, les adultes mourant tous après la ponte (YOUNG et REYNOLDSON, 1966).

17. *Dendrocoelum lescherae* Gourbault, 1971.

Taille : $16 \text{ à } 20 \times 4,5$ mm. Aspect classique de *Dendrocoelum*. Présence fréquente d'yeux supplémentaires donnant jusqu'à six yeux. Ventouse apicale. Testicules dorsaux sur toute la longueur du corps. Garniture chromosomique diploïde $= 32$ (aneuploïdie possible avec parfois $2n = 30$) (GOURBAULT, sous presse).

Connue d'aquifères du Couserans, en Ariège (sous-écoulement du ruisseau Le Volp, source au Plagnol de la Plagne).

18. *Dendrocoelum coiffaiti* de Beauchamp, 1956.

Deux petits yeux rapprochés ; morphologie externe de *Dendrocoelum*. Taille = $18 \times 4,5$ mm. Petits testicules dorsaux sur toute la longueur du corps. Renforcement de la musculature périphérique circulaire à la base de la papille pénienne qui détermine une constriction visible in toto. Garniture chromosomique diploïde = 32 (GOURBAULT, 1975).

Grotte supérieure d'Ainharp (Pyrénées Atlantiques).

19. *Dendrocoelopsis chattoni* (de Beauchamp, 1949) (Fig. 17).

Yeux souvent asymétriques. Taille : $12 \text{ à } 20 \times 3 \text{ à } 6$ mm. Corps épais. Cupule adhésive très marquée et légère pointe médiane sur le bord frontal. Testicules ventraux, prépharyngiens. Partie inférieure du canal de la bourse hypertrophiée en une anse aussi longue que l'organe mâle tout entier, bien visible sur l'animal préparé in toto.

Garniture chromosomique diploïde = 30 (aneuploïdie possible $2n = 28$ ou 32) (GOURBAULT et BENAZZI, 1974).

Présente dans la grotte de l'Eglise avec *P. felina* et dans une galerie artificielle de captage de la vallée de l'Arize (Hautes-Pyrénées) (GOURBAULT, 1972). Les formes adultes s'observent en plein courant, alors que les jeunes se cantonnent dans le sédiment de remplissage.

Reproduction sexuée : pontes observées de juillet à octobre. Cocons sphériques, pigmentés, de 3 mm, libérant 2 à 5 jeunes.

20. *Dendrocoelum (Polycladodes) album* (Steinmann, 1910) (Fig. 18).

Corps peu épais. Taille de $13 \text{ à } 25 \times 4$ mm. Fossette adhésive étroite. Bouche située vers le milieu du corps, non en face de l'extrémité du pharynx, mais vers le milieu de sa gaine. (GELEI, 1931 ; DE BEAUCHAMP, 1932). Testicules ventraux. Les caecums digestifs ne s'étendent pas jusqu'à la tête comme chez *D. lacteum*.

Garniture chromosomique diploïde = 28 (DAHM, 1961).

Signalée dans l'Ill, au nord de Strasbourg et quelques sources à Hunningue, Neuweg, Blotzheim et Saint-Louis (Haut-Rhin) par DE BEAUCHAMP (1932), qui la qualifie d'eurytherme et pollueurésistante. Trouvée au contraire dans une source à température stable de $8 \text{ à } 12^\circ \text{C}$, par HOFFMANN (1963), au Luxembourg.

Reproduction sexuée en hiver, par cocons sphériques de 2 à 3 mm.

21. Dendrocoelidae anophtalmes.

Pour l'anatomie, le détail des stations, les données biologiques ou écologiques, consulter GOURBAULT, 1972.

Dendrocoelum (Dendrocoelides) regnardi (de Beauchamp, 1919). Eaux souterraines de l'Albigeois. Cocons sphériques de 2,5 à 3 mm, renfermant deux jeunes.

— (*Dendrocoelides*) *tuzetae* Gourbault, 1965. Eaux souterraines dans l'Aude et l'Ariège. $2n = 32$ (BENAZZI et GOURBAULT, 1974). Souvent parasitée par de nombreuses grégarines.

- (*Dendrocoelides*) *barbei* de Beauchamp, 1956. Nappe phréatique près de Lectoure (Gers).
- (*Dendrocoelides*) *collini* (de Beauchamp, 1919). Nombreuses stations dans l'Est. Reproduction sexuée pendant toute l'année, cocons libérant 3 à 5 jeunes.
- (*Bolbodendrocoelum*) *agile* de Beauchamp, 1932. Environs de Strasbourg.
- (*Eudendrocoelum*) *sollaudi* de Beauchamp, 1931, Grottes du Jura.
- (*Eudendrocoelum*) *remyi* de Beauchamp, 1926. Eaux souterraines dans l'Est. 2 n = 56. Reproduction sexuée d'avril à juin. Cocons sphériques de 1,5 mm.
- (*Eudendrocoelum*) *gineti* de Beauchamp, 1954. Grottes et résurgences en Savoie et Isère.
- (*Dendrocoelum*) *infernale* (Steinmann, 1907). Sources dans le Haut-Rhin. 2 n = 32 (DAHM, 1961).

Miodendrocoelum parisi de Beauchamp, 1929. Nappe phréatique à Dijon .

Dendrocoelopsis vandeli (de Beauchamp, 1931). Rivière temporaire à Banyuls-sur-Mer.

- *beauchampi* (Gourbault, 1969). Grottes dans les Hautes-Pyrénées. 2 n = 30 (BENAZZI et GOURBAULT, 1974 a).
- *brementi* (de Beauchamp, 1919). Grotte des Pyrénées Atlantiques.
- *bessoni* Gourbault, Benazzi et Helléouet, 1976. Grottes de la vallée d'Ossau, Pyrénées Atlantiques. 2 n = 20 (GOURBAULT et coll., 1976). Cocons sphériques de 1,1 mm renfermant quatre jeunes.
- *garmieri* (de Beauchamp, 1950). Nappe phréatique à La Clayette (Saône-et-Loire).

IX. COCONS

Ils sont déposés à la face inférieure des pierres ou dans la végétation. Jaune clair puis orangée au moment de la ponte, leur teinte passe au brun foncé en quelques heures chez les épigées ; ils demeurent peu pigmentés chez la plupart des hypogées.

Les jeunes peuvent s'échapper par un très petit orifice ou en soulevant un petit volet de la paroi, ce qui ne modifie alors guère l'aspect général du cocon (*P. nigra*, *P. tenuis* et les hypogées). L'éclosion peut aussi se faire par une large déchirure qui provoque une sorte d'enroulement de la paroi sur elle-même (*D. gonocephala*).

Quatre critères permettent une certaine identification :

- la présence éventuelle d'un pédoncule (genre *Dugesia*) ;
- la forme ronde ou ovale (cette dernière propre à *P. tenuis*, *P. nigra*, *A. delamarei* et *P. vitta*) ;
- la fixation au substrat par un amas de mucus (*P. tenuis* et *P. nigra*), par une goutte de sécrétion (*P. vitta*, genre *Dendrocoelum*) ou l'absence de fixation (*C. alpina*, *A. delamarei*) ;
- enfin les dimensions ; toutes les espèces semblent cependant produire, de temps à autre, quelques cocons de taille plus réduite.

Les formes les plus répandues sont représentées dans la figure 19.

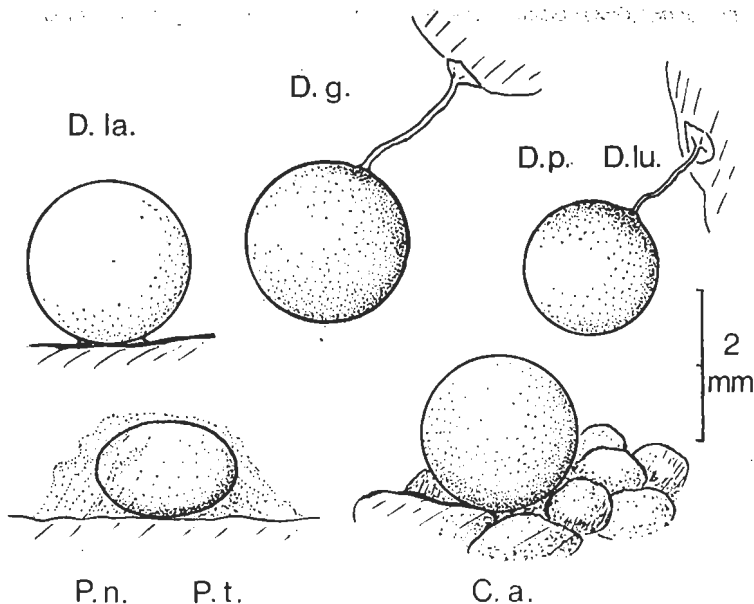


Fig. 19: Cocons de quelques espèces de Planaires :

C. a. : *Crenobia alpina* ; D. g. : *Dugesia gonocephala* ; D. la. : *Dendrocoelum lacteum* et autres *Dendrocoelidés* ; D. p. D. lu. : *Dugesia polychroa* et *D. lugubris* ; P. n. P. t. : *Polycelis nigra* et *P. tenuis*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les références des premières descriptions de quelques espèces ne sont pas données ici. Elles figurent toutes dans l'index de KENK (1974), auquel le lecteur peut éventuellement se reporter.

- ALAUSE P., 1968. — Contribution à l'étude des Planaires d'eaux courantes : observations en Languedoc méditerranéen. Le facteur acidité carbonique. Thèse, Montpellier, 550 et 170 p.
- BALL I. R., 1977. — On the phylogenetic classification of aquatic planarians. In T. G. KARLING & M. MEINANDER (eds), The Alex. Luther centennial Symposium on Turbellaria. *Acta zool. fenn.*, 154 : 21-35.
- BALL I. R. et GOURBAULT N., 1978. — The phyletic status of the genus *Planaria* (Platyhelminthes, Turbellaria, Tricladida). *Bijdr. Dierkunde*, 48 : 29-34.
- BEAUCHAMP P. DE, 1919. — Diagnoses préliminaires de Triclades obscuricoles. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 44 : 243-251.
- BEAUCHAMP P. DE, 1932. — Turbellariés, Hirudinées, Branchiobdellidés (2^e série) Biospeologica LVI. *Arch. Zool. exp. gén.*, 73 : 113-380.
- BEAUCHAMP P. DE, 1937. — Nouvelles diagnoses de Triclades obscuricoles. V. *Atrioplanaria notadena*, n. sp. VI. Un *Paradendrocoelum* en Basse-Autriche. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 62 : 265-272.
- BEAUCHAMP P. DE, 1949. — Biospeologica LXIX : Turbellariés (troisième série). *Arch. Zool. exp. gén.*, 86 : 50-65.
- BEAUCHAMP P. DE et GOURBAULT N., 1964. — *Plagnolia vandeli* n. g., n. sp., Turbellarié Triclade obscuricole. *Annls Spéleol.*, 19 : 487-492.
- BENAZZI M., 1949. — Sviluppo ginogenetico in Planarie. *Boll. Soc. ital. Biol. sper.*, 25 : 666-667.
- BENAZZI M., 1960. — Evoluzione cromosomica e differenziamento razziale e specifico nei Tricladi. *Accad. naz. Lincei, Evolutione e Genetica, Quaderno 47* : 273-297.
- BENAZZI M. 1961. — Nuove acquisizione nel dominio della pseudogamia. *Monit. zool. Ital.*, 69 : 9-21.

- BENAZZI M., 1963. — Genetics of reproductive mechanisms and chromosome behavior in some freshwater Triclad. In *The lower metazoa*. Univ. Calif. Press, Berkeley, 405-422.
- BENAZZI M., 1966. — Cariologia della planaria americana *Dugesia dorotocephala*. *Rc. Accad. naz. Lincei*, Ser. VIII, 49: 999-1005.
- BENAZZI M., BAGUNA J., BALLESTER R., PUCCINELLI I. et DEL PAPA R., 1975. — Further contribution to the taxonomy of the « *Dugesia lugubris* - *polychroa* group » with description of *Dugesia mediterranea*, n. sp. (Tricladida, Paludicola) *Boll. Zool.*, 42: 81-89.
- BENAZZI M. et BENAZZI LENTATI G., 1976. — Animal cytogenetics, 1. Platyhelminthes: 1-182. Borntraeger, Berlin, Stuttgart.
- BENAZZI M., GIANNINI-FORLI E. et PUCCINELLI I., 1971. — Cariologia della planaria americana *Dugesia tigrina*. *Boll. Zool.*, 38: 493-494.
- BENAZZI M. et GOURBAULT N., 1973. — Données préliminaires sur la caryologie de la Planarie hypogée *Phagnolia vandeli* de Beauchamp et Goubault, 1964. *C. R. Acad. Sci. Paris*, Sér. D, 277: 1337-1340.
- BENAZZI et GOURBAULT N., 1974 a. — Recherches caryologiques sur quelques Dendrocoelidae hypogés. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 278: 1051-1054.
- BENAZZI M. et GOURBAULT N., 1974 b. — Etude caryologique de quelques populations hypogées de la planarie *Phagocata* (*Fonticola*) *vitta* (Dugès 1830). *Caryologia*, 27: 467-484.
- BENAZZI M. et POCINI N., 1959. — Alcune osservazioni citologiche sulla planaria *Dendrocoelum lacteum* (O.F. Müller). *Boll. Zool.*, 26: 435-444.
- BENAZZI M. et PUCCINELLI I., 1961. — Il corredo cromosomico di *Planaria torva* (O.F. Müller). *Atti Ass. Genet. Ital.*, 7: 233-235.
- BENAZZI M. et PUCCINELLI I., 1963. — Cariologia di *Planaria torva* (O.F. Müller). *Caryologia*, 16: 653-661.
- BENAZZI M. et PUCCINELLI I., 1973. — A robertsonian translocation in the freshwater Triclad *Dugesia lugubris*: karyometric analysis and evolutionary inferences. *Chromosoma*, 40: 193-198.
- BENAZZI M., PUCCINELLI I. et DEL PAPA R., 1970. — The planarians of the *Dugesia lugubris* - *polychroa* group: taxonomic inferences based on cytogenetic and morphologic data. *Rc. Accad. naz. Lincei*, Ser. VIII, 48: 369-376.
- BENAZZI LENTATI G., 1962. — Due modalità di sviluppo dello stesso tipo di uova in ibridi interrazziali di Planarie. *Acta Embryol. Morphol. exper.*, 5: 145-160.
- BENAZZI LENTATI G., 1971. — On the cytological mechanism of pseudogamy in synaptic diploid hybrids of the planarian *Dugesia lugubris*. *Rc. Accad. naz. Lincei*, Ser. VIII, 59: 362-369.
- BENAZZI LENTATI G., CURINI A. et PIEGAJA M., 1951. — Studi cariologici su alcune specie di Tricladi di acqua dolce. *Atti Soc. tosc. Sc. nat.*, Ser. B, 58: 85-93.
- BÖHMIG L., 1909. — IV. Turbellaria, Strudelwürmer, II-Teil: Tricladida. In die Süßwasserfauna Deutschlands, kleine Exkursionsfauna, A. BRAUER éd., 19: 143-176.
- CARPENTIER K., 1928. — On the distribution of freshwater Turbellaria in the Aberystwyth district, with especial reference to two ice-age relicts. *J. Ecol.*, 16: 105-122.
- C.T.G.R.E.F., 1977. — Etude écologique du Rhône, sites de Bugey, Chavanay, Tricastin. Rapport à E.D.F., 102 p.
- C.T.G.R.E.F., 1980. — Etude écologique du Rhône, sites de Cruas et d'Aramon. Rapport à E.D.F., 67 p.
- DAHM A. G., 1958. — Taxonomy and ecology of five species groups in the family Planariidae (Turbellaria Tricladida Paludicola). Malmö, Nya Litografen, 241 p.
- DAHM A. G., 1961. — Cytotaxonomical analyses of four *Dendrocoelum* species (Turbellaria Tricladida Paludicola). *Lunds Univ. Arsskr.*, N. Ser., (2) 57 (9): 44 p.
- DAHM A. G., 1963. — The karyotypes of some freshwater triclads from Europe and Japan. *Turbellaria Tricladida Paludicola*. *Ark. Zool.*, Ser. 2, 16: 41-67.
- DAHM A. G., 1964. — The taxonomic relationships of the European species of *Phagocata* (? = *Fonticola*) based on karyological evidence (Turbellaria Tricladida Paludicola). *Ark. Zool.*, ser. 2, 16: 481-509.
- DUTRILLAUX B. et LENICQUE P., 1971. — Analyse du caryotype de cinq espèces de Planaires par la méthode du choc hypotonique. *Acta Zool., Stockh.*, 52: 241-248.
- GELEI J., 1913. — Ueber die Ovogenese von *Dendrocoelum lacteum*. *Arch. Zellforsch.*, 11: 51-150.
- GELEI J., 1931. — Neue Artmerkmale von *Polycladodes alba* (Steinm.). *Zool. Anz.*, 93: 284-287.
- GINET R., 1951. — Etude écologique de la grotte de La Balme (Isère). *Bull. biol. Fr. Belg.*, 85: 422-447.

- GINET R. et PUGLISI R., 1964. — Ecologie de *Fonticola notadena* de Beauchamp (Turbellarié, Triclade) dans la grotte de La Balme (Isère, France) : survie en période de sécheresse. *Internat. J. Speleol.*, 1 : 203-216.
- GOURBAULT N., 1965. — Triclades obscuricoles des Pyrénées : une nouvelle espèce française du genre *Dendrocoelum* (Oersted). *Annls Spéleol.*, 29 : 469-476.
- GOURBAULT N., 1969 a. — Triclades obscuricoles des Pyrénées. II. Une nouvelle espèce française du genre *Amyadenium* Beauchamp. *Annls Spéleol.*, 24 : 105-110.
- GOURBAULT N., 1969 b. — Triclades obscuricoles des Pyrénées. III. Contribution à l'étude des *Atrioplanaria* : *Atrioplanaria delamarei* sp. n. *Annls Spéleol.*, 24 : 377-385.
- GOURBAULT N., 1969 c. — Expansion de *Dugesia tigrina* (Girard), Planaire américaine introduite en Europe. *Annls Limnol.*, 5 : 3-7.
- GOURBAULT N., 1970. — Triclades obscuricoles des Pyrénées. IV. *Dendrocoelum* (*Dendrocoelides*) *lescheræ* sp. n. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 42 : 1293-1299.
- GOURBAULT N., 1972. — Recherches sur les Triclades Paludicoles hypogés. *Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, N.S., A. 73 : 249 p.
- GOURBAULT N., 1975. — Etude caryologique des Triclades hypogés : *Dendrocoelum coiffaiti* de Beauchamp. *Annls Spéleol.*, 39 : 427-432.
- GOURBAULT N. (sous presse). — Variabilité morphologique et caryologique du Triclade hypogé pyrénéen *Dendrocoelum lescheræ*. *Internat. J. Speleol.*
- GOURBAULT N. et BENAZZI M., 1974. — Etude caryologique du Triclade hypogé *Dendrocoelopsis chattoni* (de Beauchamp). *Annls Spéleol.*, 29 : 621-626.
- GOURBAULT N. et BENAZZI M., 1977. — Etude caryologique du genre *Atrioplanaria* (Triclade Paludicole). *Arch. Zool. exp. gén.*, 118 : 53-61.
- GOURBAULT N., BENAZZI M. et HELLEOUMET M.N., 1976. — Triclades obscuricoles des Pyrénées. Etude morphologique et cytotoxonomique de *Dendrocoelopsis bessoni* n. sp. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e Sér., n° 406. *Zool.*, 283 : 1095-1106.
- HALLEZ P., 1894. — Catalogue des Rhabdoceelides, Triclades et Polyclades du Nord de la France. 2^e éd., Lille. 239 p.
- HANSEN-MELANDER E., MELANDER Y. et REYNOLDSON T. B., 1954. — A new species of freshwater triclad belonging to the genus *Polycelis*. *Nature, Lond.*, 173 : 354-355.
- HARTOG C. den, 1962. — De Nederlandse Platwormen (Tricladia). *Wet. Meded. K. ned. natuurk. Veren.*, 42 : 40 p.
- HOFFMANN J. A., 1963. — Faune des Triclades Paludicoles du Grand-Duché de Luxembourg. *Arch. Inst. G.D. Luxembourg, Sect. Sci. nat. phys. mat., N. Sér.*, 39 : 181-261.
- HOFFMANN J. A. et COMBES C., 1965. — Les Triclades paludicoles de la haute-vallée de Carencia (P.-O.). *Vie Milieu*, 16, Sér. C : 983-987.
- JENNINGS J. B., 1962. — Further studies on feeding and digestion in Triclad Turbellaria. *Biol. Bull.*, 123 : 571-581.
- KENK R., 1972. — Freshwater Planarians (Turbellaria) of North America. *Biota of Freshwater ecosystems, Identification Manual U.S.E.P.A.*, n° 1 : 81 p.
- KENK R., 1974. — Index of the genera and species of the freshwater Triclads (Turbellaria) of the world. *Smithsonian Contrib. to Zoology.*, 183 : 90 p.
- LAFONT M., 1975. — Incidences écologiques des rejets de stations de sports d'hiver sur les cours d'eau d'altitude. Etude C.T.G.R.E.F. n° 6, 52 p.
- LASCOMBE C., 1971. — Recherches écologiques et biogéographiques sur deux espèces jumelles de Planaires d'eau douce dans la région lyonnaise. Thèse Doct. Spécial., Lyon, 116 p.
- LASCOMBE C., 1974. — Recherches écologiques et biogéographiques sur deux espèces jumelles de Planaires d'eau douce dans la région lyonnaise. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 43 : 168-176 et 189-215.
- LASCOMBE C., PATTEE E. et BORNARD C., 1975. — Le rôle écologique de la température dans la distribution de deux espèces proches parentes de Planaires d'eau douce : étude expérimentale. *Hydrobiologia*, 47 : 59-80.
- LEGIER P., 1969. — Etude écologique des Planaires Triclades d'eau douce en Provence Occidentale. Thèse Doct. Spécial., Marseille, 162 p.
- LEGIER P., 1972. — Répartition et étagement de l'habitat chez les Planaires Triclades d'eau douce en Provence Occidentale. *Annls Limnol.*, 8 : 31-40.
- LEPORI N. G., 1949. — Ricerche sulla ovogenesi e sulla fecondazione nella planaria *Polycelis nigra* Ehrenberg con particolare riguardo all'ufficio del nucleo spermatico. *Caryologia*, 1 : 280-295.
- LEPORI N. G., 1950. — Il ciclo cromosomico, con poliploidia, endomitosi e ginogenesi, in popolazioni italiane di *Polycelis nigra* Ehrenberg. *Caryologia*, 2 : 301-324.
- LEPORI N. G., 1954 a. — Nuova mutazione genomica in *Polycelis nigra* Ehrenberg. *Caryologia*, 6 : 90-102.

- LEPORI N. G., 1954 b. — Prime ricerche cariologiche su alcune popolazioni europee di *Polycelis tenuis* Iijima. *Caryologia*, 6: 103-115.
- LEPORI N. G., 1955. — La differenziazione specifica di *Polycelis nigra* Ehrenberg e *Polycelis tenuis* Iijima (Tricladida, Paludicola) e loro distribuzione geografica in Europa. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Memorie Ser. B*, 62: 50-71.
- LE MOIGNE A., 1962. — Etude de formules chromosomiques de quelques *Polycelis* (Turbellariés Triclades) de la région parisienne. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 87: 259-270.
- LE MOIGNE A., 1963. — Etude du développement embryonnaire de *Polycelis nigra* (Turbellarié Triclade). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 88: 403-422.
- LINDEN A. G. van der, 1969. — Chromosome number and ploidy level in a dutch population of *Crenobia alpina* Dana (Planaria). *Genetica*, 49: 61-64.
- LUTHER A., 1961. — Die Turbellarien Ostfennoskandiens. II: Tricladida. *Fauna fenn.*, 11: 42 p.
- MACAN T. T., 1974. — Running water. *Mitt. internat. Verein. Limnol.*, 20: 301-321.
- MARTOJA R. et MARTOJA M., 1967. — Initiation aux techniques de l'histologie animale. Masson éd. Paris. 345 p.
- MAYR E., 1942. — Systematics and the origin of species. Columbia Univ. Press, New-York, 334 p.
- MAYR E., 1974. — Cladistic analysis or cladistic classification? *Z. zool. syst. Evolut.-forsch.*, 12: 94-128.
- MELANDER Y., 1949. — Cytological studies on scandinavian flatworms belonging to Tricladida Paludicola. Proc. 8 th int. Congr. Genet., *Hereditas* (suppl.): 625-626.
- MELANDER Y., 1950. — Accessory chromosomes in animals, especially in *Polycelis tenuis*. *Hereditas*, 36: 19-38.
- MELANDER Y., 1963. — Cytogenetic aspects of embryogenesis in Paludicola, Tricladida. *Hereditas*, 49: 119-166.
- PASTOR J. B. et CALLAN H. G., 1952. — Chiasma formation in spermatocytes and oocytes of the Turbellarian *Dendrocoelum lacteum*. *J. Genetics*, 59: 449-454.
- PATTÉE E., 1969 a. — Coefficients thermiques et écologie de quelques Planaires d'eau douce. 3 - La reproduction des deux espèces montagnardes. *Annls. Limnol.*, 5: 9-24.
- PATTÉE E., 1969 b. — Contribution expérimentale à l'écologie de la Planaire alpine, *Crenobia alpina* (Dana). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 94: 269-276.
- PATTÉE E., 1978. — Un indice thermique utile en écologie. I. La mesure de la température par la méthode de l'inversion du saccharose. *Bull. Ecol.*, 9: 253-258.
- PATTÉE E., 1980. — Coefficients thermiques et écologie de quelques Planaires d'eau douce. VII. Leur zonation naturelle. *Annls. Limnol.*, 16: 21-41.
- PATTÉE E. et BOURNAUD M., 1970. — Etude expérimentale de la rhéophilie chez des Planaires Triclades d'eau courante. *Schweiz. Z. Hydrol.*, 32: 181-191.
- PATTÉE E. et PERSAT H., 1978. — Contribution of asexual reproduction to the distribution of Triclad flatworms. *Verh. internat. Verein. Limnol.*, 20: 2372-2377.
- PICKAVANCE J. R., 1971 a. — The diet of the immigrant planarian *Dugesia tigrina* (Girard). I. Feeding in the laboratory. *J. Anim. Ecol.*, 49: 623-635.
- PICKAVANCE J. R., 1971 b. — The diet of the immigrant planarian *Dugesia tigrina* (Girard). II. Food in the wild and comparison with some British species. *J. Anim. Ecol.*, 49: 637-650.
- REGIS J., GAUDE T., PATTÉE E., PERSAT H. et ZANDONELLA P., 1980. — La Saône à son entrée dans l'agglomération lyonnaise: étude physicochimique et biologique. *Bull. mens. Soc. lim. Lyon*, 49: 550-573.
- REYNOLDSON T. B., 1956. — Observations on the freshwater Triclads of North Wales. *Ann. Mag. nat. Hist.*, Ser. 12, 9: 612-622.
- REYNOLDSON T. B., 1958. — The quantitative ecology of lake-dwelling Triclads in northern Britain. *Oikos*, 9: 94-138.
- REYNOLDSON T. B., 1961. — A quantitative study of the population biology of *Dugesia lugubris* (O. Schmidt) (Turbellaria Tricladida). *Oikos*, 12: 111-125.
- REYNOLDSON T. B., 1966. — The distribution and abundance of lake-dwelling Triclads - towards a hypothesis. *Adv. ecol. Res.*, 3: 1-71.
- REYNOLDSON T. B., 1967. — A key to the British species of freshwater Triclads. *Freshwater biol. Ass., Sci. Publ.*, 23: 28 p.
- REYNOLDSON T. B., 1978. — A key to British species of freshwater Triclads. 2nd ed., *Freshwater biol. Ass., Sci. Publ.*, 23: 31 p.
- REYNOLDSON T. B. et BELLAMY L. S., 1970 a. — The establishment of interspecific competition in field populations, with an example of competition in action between *Polycelis*

- nigra* (Müll.) and *P. tenuis* (Ijima) (Turbellaria, Tricladida). *Proc. Adv. Study Inst. Dynamics Numbers Popul.* (Oosterbeek 1970), 282-297.
- REYNOLDSON T. B. et BELLAMY L. S., 1970 b. — The status of *Dugesia lugubris* and *D. polychroa* (Turbellaria, Tricladida) in Britain. *J. Zool.*, 162: 157-178.
- REYNOLDSON T. B. et BELLAMY L. S., 1973. — Interspecific competition in lake-dwelling Tricladids. A laboratory study. *Oikos*, 24: 301-313.
- REYNOLDSON T. B. et DAVIES R. W., 1970. — Food niche and co-existence in lake-dwelling Tricladids. *J. Anim. Ecol.*, 39: 599-617.
- REYNOLDSON T. B. et PEARCE B., 1979. — Feeding on Gastropods by lake-dwelling *Polycelis* in the absence and presence of *Dugesia polychroa* (Turbellaria Tricladida). *Freshwat. Biol.*, 9: 357-367.
- REYNOLDSON T. B. et SEFTON A. D., 1972. — The population biology of *Planaria torva* (Müller) (Turbellaria Tricladida). *Oecologia*, 10: 1-16.
- REYNOLDSON T. B. et SEFTON A. D., 1976. — The food of *Planaria torva* (Müller) (Turbellaria Tricladida), a laboratory and field study. *Freshwat. Biol.*, 6: 383-393.
- REYNOLDSON T. B. et YOUNG J. O., 1966. — The relationship between the distribution of *Dendrocoelum lacteum* (Müll.) and *Asellus* in Britain and Fennoscandia. *Verh. internat. Verein. Limnol.*, 16: 1633-1639.
- RUSSIER DELOLME R., 1972. — Coefficients thermiques et écologie de quelques Planaires d'eau douce. VI. *Dugesia tigrina*. *Annls Limnol.*, 8: 119-140.
- RUSSIER R. et LASCOMBE C., 1970. — La Planaire américaine *Dugesia tigrina* dans la région lyonnaise : écologie et tolérance thermique. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 39: 197-206.
- SCHLEIP W., 1907. — Die Samenreifung bei den Planarien. *Zool. Jb., Anat. Ontog. Tiere*, 24: 129-174.
- SCHMIDT O., 1861. — Ueber *Planaria torva* Autorum. *Z. wiss. Zool.*, 11: 89-94.
- STEINMANN P., 1907. — Geographisches und Biologisches von Gebirgsbachplanarien. *Arch. Hydrobiol.*, 2: 186-217.
- STEINMANN P., 1910. — Eine neue Gattung der paludicolen Tricladen aus der Umgebung von Basel (*Polycladodes alba* n. g. n. sp.). *Verh. Naturf. Ges. Basel.*, 21: 186-196.
- STEPHAN-DUBOIS F. et KELLER J. M., 1976. — Les Tricladés paludicoles épigés des environs de Nancy. *Bull. Acad. Soc. lorraine Sci.*, 15: 117-136.
- THIENEMANN A., 1950. — Verbreitungsgeschichte der Süßwassertiere Europas. *Die Binnengewässer*, 18, Stuttgart, 809 p.
- VANDEL A., 1921. — Recherches expérimentales sur les modes de reproduction des Planaires Tricladés Paludicoles. *Bull. biol. Fr. Belg.*, 55: 343-518.
- VOIGT W., 1895. — *Planaria gonocephala* als Eindringling in das Verbreitungsgebiet von *Planaria alpina* und *Polycelis cornuta*. *Zool. Jb., Abt. Syst. Oekol. Geogr.*, 8: 131-176.
- WHITEHEAD H., 1922. — The British freshwater planarians (Tricladida). *Essex Nat.*, 29: 20 p.
- YOUNG J. O. et REYNOLDSON T. B., 1966. — A quantitative study of the population biology of *Dendrocoelum lacteum* (Müller) (Turbellaria Tricladida). *Oikos*, 15: 237-264.

Réalisé avec la collaboration technique de Chantal VIALA.

Eric PATTÉE,

Université Claude-Bernard Lyon I, Département de Biologie Animale et Ecologie (E.R.A. C.N.R.S. n° 849 « Ecologie des eaux douces »), 43, boulevard du Onze-Novembre-1918, F-69622 Villeurbanne Cedex.

Nicole GOURBAULT,

Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire des Vers (Associé au C.N.R.S.), 61, rue de Buffon, F-75231 Paris Cedex 05.

Les auteurs de cet opuscule recevront avec reconnaissance toutes indications sur la répartition ou la biologie des espèces rares, indications qu'ils pourront incorporer à une éventuelle édition ultérieure.