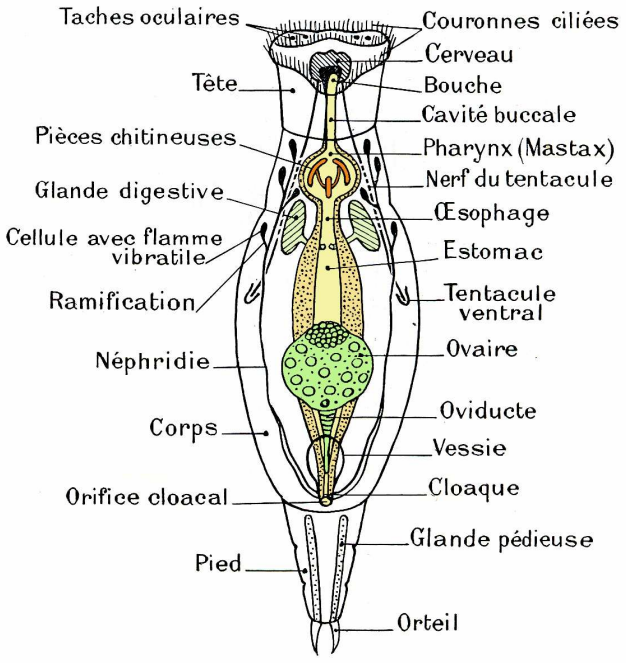
Les rotifères :

Les rotifères, sont des animaux voisins des vers. C'est le Hollandais Antonie Van Leeuwenhoek, le premier naturaliste à avoir utilisé un microscope, qui les observa pour la première fois en 1703. Il existe entre 1500 et 2000 espèces de rotifères. Le plus ancien fossile connu remonte à 45 millions d'années, mais leur petitesse et l'absence de squelette gênent leur fossilisation Ils pourraient donc être beaucoup plus anciens.



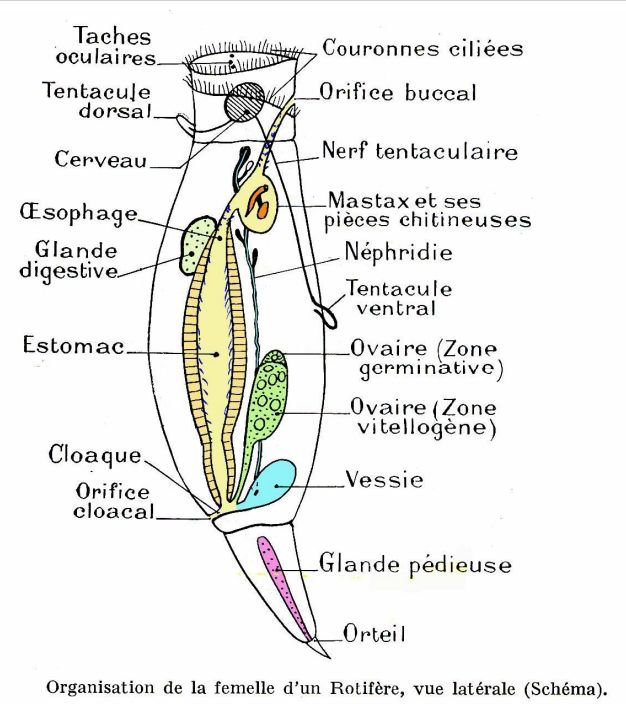
Organisation de la femelle d'un Rotifère, vue ventrale (Schéma).

Boué et Chanton tome 1.1 de Zoologie, éditions Doin.

Ils sont de très petite taille, assez souvent inférieure à celle des protozoaires. Malgré leur petitesse (moins de 2 mm de long, le plus souvent 0,2 à 0,5 mm) ce sont des animaux munis de 3 feuillets embryonnaires (ectoderme, endoderme et mésoderme ce dernier n'étant pas creusé d'un cœlome) et présentant une symétrie bilatérale.

Leur corps est divisé en trois parties :

* Une partie antérieure ou tête qui peut s'épanouir ou se rétracter et porte 2 tentacules parfois réunis en un seul. Il peut exister des yeux rudimentaires (2 à 5) en forme de coupe, à fond coloré en rouge, innervés par le cerveau.
* Un tronc recouvert d'une cuticule souple et transparente perméable aux gaz et à la vapeur d'eau et portant ventralement 2 autres tentacules. La cuticule peut être renforcée par une « cuirasse » encore appelée « lorica » qui peut posséder des expansions facilitant la flottaison ou présenter une annélation donnant plus de flexibilité au corps (chez les Bdelloïdes).
* Une queue (ou pied) généralement bien développée, plus ou moins rétractile, le plus souvent bifide (les 2 « orteils » ou « doigts » ou « cirres » pouvant fonctionner comme une pince). A chaque « orteil » est associé une glande pédieuse dont la sécrétion peut fixer temporairement le rotifère. Le pied est parfois terminé par un disque adhésif chez les formes fixées. Il peut être réduit ou absent chez les formes pélagiques.



Organisation de la femelle d'un Rotifère, vue latérale (Schéma).

Boué et Chanton tome 1.1 de Zoologie, éditions Doin.

Chaque organe est formé, pour toute la vie, d'un petit nombre rigoureusement fixe de cellules. Ainsi, l'individu adulte n'a aucune possibilité de régénération.

Milieux de vie et locomotion :

Ce sont des animaux abondants qui habitent les eaux de mers, les eaux saumâtres et surtout les eaux douces, les sols humides, les mousses, les lichens, les champignons et les terreaux de feuilles mortes.
On distingue, parmi les rotifères :

- Des espèces mobiles : certaines nageuses, d'autres qui se déplacent à la façon des sangsues (Bdelloïdes de bdella = sangsue et eidos = aspect : rotifères arpenteurs des mousses) et des espèces sauteuses.
- Des sédentaires, attachés à divers substrats (détritus, algues, crustacés...).

Il existe un « système nerveux » simple dorsal ou « cerveau » (constitué par la fusion de 2 « ganglions cérébroïdes »), d'où partent quatre nerfs, l'ensemble coordonnant les mouvements assurés par des muscles.

Nutrition :

Les rotifères microphages consomment des proies microscopiques comme des petits infusoires (= ciliés) et des algues microscopiques (flagellés verts). Les rotifères carnivores sont des prédateurs de gros protozoaires et d'autres rotifères. Les seisonides (marins) sont des rotifères ectoparasites des branchies de crustacés.

Le tube digestif est complet avec bouche et cloaque (le cloaque est absent chez les seisonides). Autour de la bouche existe un appareil ciliaire constitué de cils disposés en deux cercles concentriques qui évoquent deux roues en train de tourner : c'est l'appareil rotateur. On distingue le trochus ou prototroche plus antérieur et le cingulum ou paratroche plus postérieur. Ces couronnes ciliées assurent à la fois la locomotion et la récolte de nourriture et a conduit Cuvier à les nommer « rotifères » (littéralement « rotifère » signifie « porteur de roue »).

Rotaria (nouveau nom du rotifer). 0,3 à 1,1 mm. Très commun dans les mousses et accroché sur les plantes des eaux douces.

Brachionus = brachion de l'ordre des monogonontes. Taille : 0,2 mm. Une lorica pouvant porter des épines.

Asplanchna (0,3 à 0,4 mm) de l'ordre des monogonontes. Il est dépourvu de pied et d'anus. Il vit dans les étangs et les lacs. Il se nourrit de Brachionus. Brachionus calycifloris est capable d'une réaction de défense : en contact d'une colonie d'Asplanchna, il lui pousse des épines. Cet effet demande 2 générations pour s'accomplir et régresse lentement après la disparition du prédateur.

L'appareil rotateur est suivi par un « pharynx » ou « gésier » musculeux renfermant dans sa paroi 2 à 7 « glandes salivaires ».

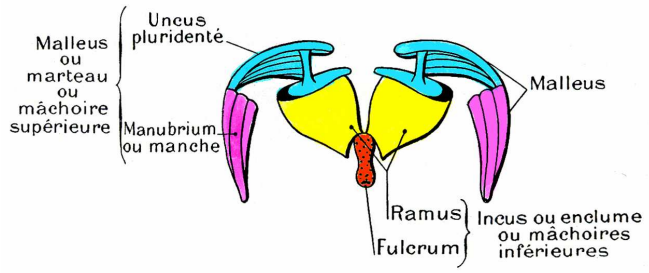
Il contient « le mastax » : appareil masticateur complexe constitué de 7 pièces articulées (dont le fulcrum impair) se comportant à la fois comme des incisives capables de saisir et des molaires capables de broyer. Chez les rotifères prédateurs, le pharynx peut sortir par la bouche et les pièces du mastax, longues et aiguës, saisissent la proie. L'œsophage, court et cilié, s'élargit en un estomac glandulaire contractile (il est entouré d'un réseau de fibres musculaires) se prolongeant par l'intestin. A la jonction œsophage-estomac se déversent les sécrétions de 2 glandes digestives nommées « glandes gastriques ».

La digestion, extracellulaire, est assurée par les glandes salivaires et les glandes gastriques.

Les rotifères sont à leur tour consommés par de nombreux prédateurs.

2 protonéphridies (reins très simples) régulent la teneur en eau (rôle « osmorégulateur ») et assurent l'excrétion des déchets. Elles « alimentent » la vessie contractile ou urocyste, qui débouche ventralement dans le cloaque s'y vidant rythmiquement 1 à 4 fois par minute.

Il n'existe ni appareil respiratoire ni appareil circulatoire.



Les pièces chitineuses du mastax d'*Hydatina senta*.

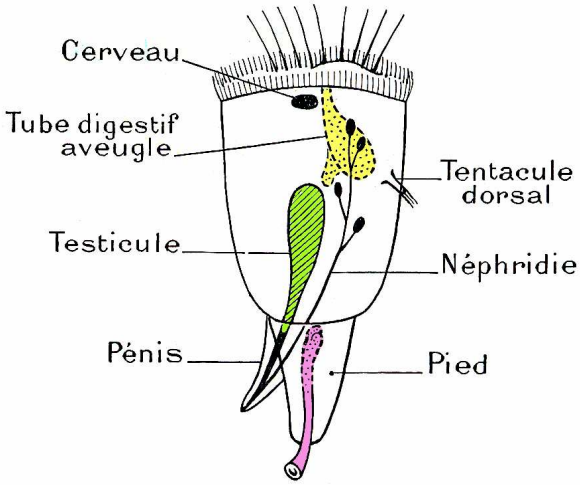
Boué et Chanton tome 1.1 de Zoologie, éditions Doin.

Keratella qui fait partie du plancton des étangs et des lacs. 0,1 mm. Pas de pied.

<u>Reproduction :</u>

Leur reproduction peut exiger une fécondation interne. Un seul cas d'accouplement par le biais du cloaque a été observé (Cephalodella). Quand la femelle est cuirassée, c'est un quelconque orifice du corps qui est utilisé. Quand elle ne l'est pas, l'insémination se réduit à une perforation d'un point quelconque du corps.

On a observé 2 types de spermatozoïdes : certains sont fonctionnels et typiques mais d'autres sont réduits à des bâtonnets pointus qui ont, peut-être, une action perforante.



Brachionus mâle, vue latérale.

Boué et Chanton tome 1.1 de Zoologie, éditions Doin.

Le dimorphisme sexuel est en général accusé : le mâle, réduit et éphémère, présente une anatomie rudimentaire (1 seule couronne ciliaire et pas d'anus) mais possède un volumineux testicule se prolongeant par un canal déférent et un pénis.
Pourtant, chez les seisonides, rotifères marins à corps allongé (3 mm) vivant fixés sur des crustacés du genre Nebalia (ectoparasitisme), les femelles (2 ovaires) et les mâles (2 testicules) sont presque semblables par leur taille et leur structure (bien que les mâles soient moins nombreux).Les mâles sont absents chez les Bdelloïdes.

La femelle dispose d'un ovaire unique ventral (groupe des monogonontes) qui se prolonge par un oviducte aboutissant dans le cloaque. Chez les digonontes, il existe 2 ovaires. Dans quelques cas la gestation est interne : le jeune entièrement formé peut s'agiter à l'intérieur de la femelle qui accouche directement d'un petit (viviparité).

La reproduction des rotifères se caractérise fréquemment (mais pas toujours… Cf. Seisonides) par une alternance de générations parthénogénétiques et sexuées. Les femelles diploïdes se reproduisent une ou plusieurs fois sans fécondation, par parthénogenèse en redonnant des femelles parthénogénétiques (= femelles amictiques), qui ne peuvent s'accoupler. À la fin de l'été, apparaît une génération de femelles fécondables. Lorsqu'elles ne peuvent être fécondées, par absence de mâles, leurs ovules donnent uniquement des mâles haploïdes. Ces mâles féconderont les ovules émis ultérieurement. Les œufs fécondés (ou « œufs d'hiver » ou « œufs de durée ») passent l'hiver dans une coque protectrice et donnent au printemps uniquement des femelles amictiques.

Chez certains rotifères (les Bdelloïdes = arpenteurs = rotifères des mousses), il n'apparaît jamais de mâles, et on assiste à une parthénogenèse sans fin. Chez ces espèces (diploïdes) il n'existe donc que des femelles et ceci depuis au moins 40 millions d'années comme les analyses moléculaires des polymorphismes génétiques ont pu le montrer.

Enfin, chez d'autres espèces, deux types d'ovules sont produits. Ils se développent parthogénétiquement, en donnant pour les uns des femelles et pour les autres des mâles dégénérés, qui ne se nourrissent pas et fécondent immédiatement les femelles.

On dit qu'une parthénogenèse est thélitoques quand elle donne naissance à des femelles.

Euclanis

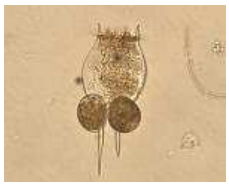
Ptychura.

<u>Le phénomène de reviviscence :</u>

Quand les mousses où ils vivent se dessèchent, les rotifères se contractent en « tonnelet », s'enveloppent parfois d'un kyste protecteur et demeurent à l'état de vie latente, jusqu'au retour de conditions plus favorables. Ils regonflent alors et reprennent leur activité, en particulier une intense nutrition.

Ils peuvent ainsi survivre quelques minutes à la température de 150 °C à condition d'avoir été auparavant déshydratés. Un rotifère qui se trouvait dans un herbier desséché durant cinquante-neuf ans a pu reprendre vie
Les œufs d'hiver constituent une autre façon de survivre à la dessiccation.

Classification :

Ordre	Principaux genres	Locomotion	Nutrition	Sexes	Milieux
Seisonidés.	**Un seul genre : le genre Seison.**	Fixation sur des crustacés, en général au niveau de leurs branchies. Le pied se termine par un disque adhésif.	Appareil rotateur très réduit. Suceurs. Tube digestif aveugle. Pas de vessie.	De taille et de morphologie similaires. Glandes génitales paires. Pas de parthénogenèse.	Marins. Parasites des crustacés du genre Nebalia.
Bdelloïdes (de Bdella = sangsue et eidos = aspect). Corps d'aspect annelé (16 « anneaux »).	**Genres Philodina et Callidina.**	Nageurs ou le plus souvent rampants (comme des sangsues) ou fixés par leur pied à 2 orteils. S'ils sont inquiétés, leurs anneaux rentrent les uns dans les autres.	2 couronnes ciliées. Alimentation microphage.	Femelles à 2 ovaires. Pas de mâles. Reproduction uniquement par parthénogenèse.	Dans les mousses, les lichens et les interstices du sol. En eaux douces même souillées sauf exception (Discopus est marin). Capables de reviviscence.
Monogonontes divisé en : Ploïmides, Floscularíacés (= Rhizotides) et Collothécacés**.**  Brachionus -------- Keratella = Anuraea	**Ploïmides** (Cf. Brachionus, Asplanchna, Epiphanes, Proales, Lepadella, Notommata) **Floscularíacés** (Cf. Floscularia = Mélicerta et Pedalia = Pédalion) **et Collothécacés** (Cf. Collotheca, Stephanoceros et Atrochus).	Nageurs (à pied bien développé ou au contraire réduit ou absent) ou fixés avec pied (non rétractile et dépourvu de doigts) collé au support (Floscularíacés et Collothécacés).	**Ploïmides :** certaines espèces sont microphages (Hydatina) et d'autres carnivores (Asplanchna). **Floscularíacés :** Appareil rotateur souvent lobé et complexe permettant un régime microphage. **Collothécacés :** Pas d'appareil rotateur, la partie antérieure en entonnoir permet d'ingérer de grosses proies.	Femelles avec un seul ovaire. Mâles plus ou moins régressés avec un seul testicule.	* Dans mousses et lichens. * Planctoniques (lacs, petites mares) ou benthiques. Les espèces planctoniques peuvent posséder une lorica développée et pourvue d'expansions facilitant le flottement ou au contraire ne pas posséder de lorica.

Pour plus d'informations :
http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artnov99/rotih.html