

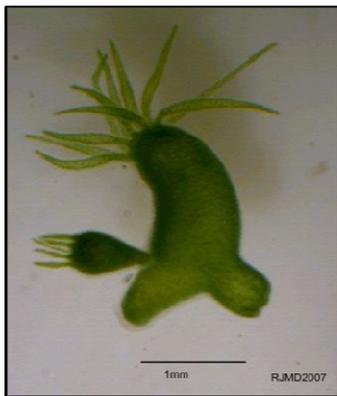
## 8.1 Les modes de reproduction

Il existe deux principaux modes de reproduction chez les Animaux. Premièrement, on parle de **reproduction asexuée** lorsque les gènes des descendants proviennent d'un seul individu et qu'il n'y a pas de fusion entre un gamète femelle et un gamète mâle. La reproduction asexuée repose entièrement sur la **mitose** dans la plupart des cas. Deuxièmement, on dit qu'il y a reproduction sexuée lorsque les descendants proviennent de la fusion de **gamètes haploïdes** donnant un **zygote diploïde**. Les gamètes se forment par **méiose**. Le gamète femelle, l'**ovocyte de deuxième ordre**, est habituellement une cellule relativement grosse et immobile. Le gamète mâle, le spermatozoïde, est généralement une petite cellule flagellée. En générant des combinaisons uniques de gènes issus de deux parents, la reproduction sexuée augmente la diversité génétique parmi les descendants. En produisant une progéniture aux caractères observables (phénotype) variés, la reproduction sexuée augmente les chances de survie d'une espèce face aux changements physicochimiques de l'environnement ou face aux agents pathogènes en constante mutation.

### 8.1.1 La reproduction asexuée

De nombreux Invertébrés se reproduisent par **scissiparité**, mécanisme de reproduction asexuée dans lequel le parent se scinde en deux ou plusieurs individus de taille approximativement égale (*figure 34*).

Le **bourgeonnement** est également un mécanisme de reproduction asexuée courant chez les Invertébrés. Dans ce cas, de nouveaux individus se forment à la face externe du parent. Ainsi, chez certains Cnidaires (coraux, méduses, hydres) et Urocordés, le nouvel individu se forme à partir de la surface corporelle du parent (*figure 35*). Il s'en détache ensuite



*Figure 35 :*  
Le bourgeonnement chez l'Hydre

ou bien y reste associé, ce qui finira par former une importante colonie. Les coraux, dont le diamètre peut dépasser un mètre, sont des colonies de plusieurs milliers de Cnidaires reliés. Certains Invertébrés ont un autre mécanisme de reproduction asexuée ; ils libèrent des groupes de cellules variées qui donnent naissance à de nouveaux individus. Chez les éponges, des cellules de plusieurs types se regroupent à l'intérieur du corps et s'entourent d'un revêtement protecteur, devenant des **gemmules**. Ces dernières sont libérées à la mort de l'individu.

La **fragmentation** est un autre mécanisme de reproduction asexuée. Le corps se dissocie en plusieurs morceaux, dont certains ou la totalité

deviendront des adultes. Pour que ce type de reproduction fonctionne, une régénération, c'est-à-dire la reconstitution des parties perdues, doit



*Figure 34 : La scissiparité chez l'Anémone de mer*



*Figure 36 : La régénération chez l'Etoile de mer*

permet à de nombreux animaux de remplacer un membre perdu (par exemple, la plupart des Etoiles de mer peuvent reconstituer un nouveau bras quand elles en perdent un) (*figure 36*). Mais il ne s'agit pas alors de reproduction, parce qu'il n'y a pas formation complète d'un nouvel individu. Cependant, chez certaines Etoiles de mer, un individu complet peut se former à partir d'un bras isolé. Par conséquent, un seul animal possédant cinq bras peut donner naissance à cinq individus de manière asexuée, s'il est divisé en morceaux comportant chacun une portion du disque central.

La reproduction asexuée présente de nombreux avantages. Ainsi, elle permet aux animaux vivant isolément d'engendrer une progéniture sans avoir à chercher un partenaire. Elle permet également de produire un grand nombre de descendants en peu de temps, ce qui en fait un mode de reproduction idéal lorsqu'il faut coloniser rapidement un habitat. Théoriquement, c'est le mode de reproduction le plus avantageux dans des milieux stables et propices, parce qu'il perpétue précisément les génotypes qui connaissent le succès.

### 8.1.2 Les cycles reproducteurs et les types de reproduction

Chez la plupart des Animaux, l'activité de reproduction suit des cycles précis souvent associés aux changements saisonniers. Comme la reproduction est de nature périodique, les Animaux peuvent économiser leurs ressources et se consacrer à cette activité lorsqu'ils disposent de l'énergie nécessaire après avoir assuré les besoins de la simple survie, et lorsque les conditions du milieu favorisent l'existence des jeunes. Ainsi les brebis ont un cycle reproducteur de 15 jours au milieu duquel elles ovulent. Les cycles ne surviennent toutefois qu'à l'automne et au début de l'hiver, de sorte que les agneaux naissent à la fin de l'hiver ou au printemps. De même, les animaux qui vivent dans des habitats apparemment stables, sous les tropiques ou dans les océans par exemple, ne se reproduisent en général qu'à certains moments de l'année. Les cycles reproducteurs sont déterminés par un ensemble de facteurs hormonaux et environnementaux, notamment la température, les précipitations ou la longueur du jour (photopériode) et les cycles lunaires.

Les Animaux peuvent se reproduire exclusivement par voie asexuée ou par voie sexuée, ou bien passer d'un mode de reproduction à l'autre. Chez les Pucerons, les Rotifères et les Daphnies (Crustacés microscopiques d'eau douce) la femelle peut fabriquer deux sortes d'œufs selon les conditions du milieu, notamment la saison. La première catégorie d'œufs est fécondée, tandis que la seconde se forme par **parthénogenèse**, c'est-à-dire que l'œuf se développe directement sans fécondation. Les individus qui naissent par parthénogenèse sont souvent haploïdes et, au stade adulte, ils fabriquent leurs œufs sans méiose. Dans le cas des Daphnies, le passage de la reproduction asexuée au mode sexué s'effectue souvent en fonction de la saison. La reproduction est asexuée dans des conditions favorables, et sexuée dans des conditions environnementales difficiles.

La parthénogenèse joue un rôle important dans l'organisation sociale de certaines espèces d'Abeilles, de Guêpes et de Fourmis. Chez les Abeilles, les mâles, appelés faux bourdons, naissent par parthénogenèse, tandis que les femelles, c'est-à-dire les ouvrières stériles et les femelles reproductrices (reines), proviennent d'œufs fécondés.

La reproduction sexuée pose un problème particulier aux animaux sessiles ou fousisseurs, tels les Balanes et les Lombrics, ainsi qu'aux parasites comme les Ténias. En effet, la rencontre avec un représentant de l'autre sexe peut s'avérer difficile. L'**hermaphrodisme** offre une solution. Chaque individu possède un système reproducteur mâle et un système reproducteur femelle (*figure 37*). Bien que certains hermaphrodites se fécondent eux-mêmes, la plupart doivent s'accoupler avec un autre membre de leur espèce. Dans un tel cas, chaque Animal joue à la fois le rôle du mâle et de la femelle, c'est-à-dire qu'il donne du sperme et en reçoit. Tous les individus rencontrés sont des partenaires potentiels. Ce type d'union permet de produire deux fois plus de descendants que la fécondation des ovules d'un seul individu.

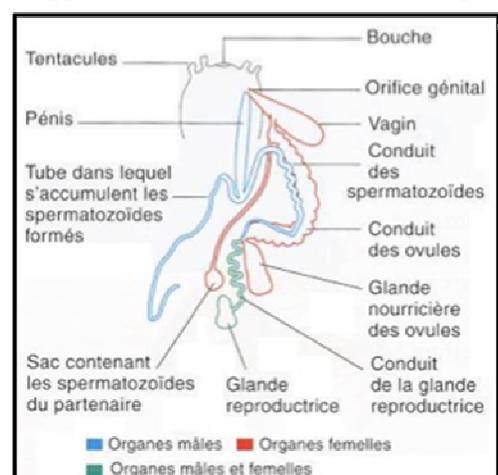


Figure 37 : Le système reproducteur de l'escargot.

L'**hermaphrodisme séquentiel** ou successif est un autre type de reproduction remarquable. Il se caractérise par le changement de sexe d'un individu au cours de sa vie. Chez certaines espèces, les individus sont protérogynes (d'abord femelles) ; chez d'autres, ils sont protérandres (d'abord mâles). Chez diverses espèces de poissons des récifs appelés Labres, le changement de sexe est lié à l'âge et à la taille. Par exemple, la Girelle à tête-bleue, Labre qui vit dans les Caraïbes, est une espèce protérogynne chez laquelle seuls les individus les plus gros (habituellement les plus vieux) passent de l'état de femelle à celui de mâle. Chaque mâle vit alors avec un harem de femelles. S'il meurt ou si on le retire du milieu expérimental, la plus grosse femelle du harem change de sexe. En moins d'une semaine, l'individu ainsi transformé produit des spermatozoïdes au lieu d'œufs. Comme le mâle défend le harem contre les intrus, une grande taille présente peut-être un avantage plus important, du point de vue de la reproduction, pour les mâles que pour les femelles. Par contre, il existe des animaux protérandres qui passent de l'état mâle à l'état femelle lorsque leur taille augmente. Dans de tels cas, une grande taille augmente davantage le succès reproductif des femelles que celui des mâles. Par exemple, la production d'un nombre très élevé de gamètes représente un atout majeur pour les animaux sédentaires (comme les Huîtres) qui les libèrent dans le milieu aquatique environnant. Les œufs sont habituellement beaucoup plus gros que les spermatozoïdes. Les femelles produisent donc moins de gamètes que les mâles. Bien entendu, les grosses femelles fournissent plus d'œufs que les petites. Ainsi, les espèces d'Huîtres dont les individus sont des hermaphrodites séquentiels sont généralement protérandres.

Les divers cycles reproducteurs et types de reproduction que nous observons dans le règne Animal sont des adaptations apparues grâce à la sélection naturelle.

## 8.2 Les modes de fécondation et de développement

La fécondation externe et la fécondation interne sont les deux principaux modes de fécondation apparus au cours de l'évolution. Chaque mécanisme possède ses propres caractéristiques adaptées au milieu et au comportement.

Dans le cas de la **fécondation externe**, les œufs sont libérés par la femelle et fécondés par le mâle dans le milieu externe. Comme la fécondation externe requiert un milieu favorable dans lequel l'œuf peut se développer sans se dessécher et souffrir d'un excès de chaleur, elle se produit presque exclusivement dans les habitats humides. De nombreux organismes aquatiques libèrent tout simplement leurs œufs et leurs spermatozoïdes dans le milieu externe et la fécondation s'effectue sans contact physique des parents. Cependant, la rencontre des spermatozoïdes et des ovocytes de deuxième ordre demande une certaine coordination. La fécondation externe produit habituellement un très grand nombre de zygotes, mais la proportion de zygotes qui survivent et poursuivent leur développement s'avère souvent très faible.

Dans la **fécondation interne**, le sperme est déposé à l'intérieur (ou près) du système reproducteur de la femelle, et l'union des spermatozoïdes et des ovocytes de deuxième ordre prend place dans l'organisme de la femelle. La fécondation interne ne peut s'effectuer que s'il existe des systèmes reproducteurs assez complexes. Il faut en effet des organes copulateurs pour libérer les spermatozoïdes et des réceptacles pour les entreposer et assurer leur transport vers les œufs. La fécondation interne fournit généralement un nombre moins élevé de zygotes; par contre, les embryons bénéficient d'une plus grande protection et les jeunes, de soins parentaux. Les principaux mécanismes de protection de l'embryon incluent la production d'œufs résistants, le développement de l'embryon dans les voies génitales de la femelle et la protection des œufs par les parents.