

LES INVERTEBRES

I- Le Criquet :

1- Généralité :

Ordre d'insectes « **ptérygotes** » comprenant des formes souvent décrites comme le type même de l'insecte : les **criquets**, les **grillons** et les **sauterelles**.

Ils ont un corps allongé, une **tête** grande et peu mobile, des **ailles antérieures dures (tegmina)**, et **postérieures membraneuses**, repliées sous les tegmina, parfois réduites, ou même absentes ; les **pattes postérieures** ont des **fémurs** très développés et sont bien adaptées au saut ; l'**appareil buccal** est broyeur.

Les adultes sont pourvus d'**organes stridulants** localisés dans les tegmina ou sur les fémurs, et d'**organes tympaniques** ou **auditifs**.

2- Reproduction :

Ils ont des sexes séparés ; la **reproduction parthénogénétique** est peu courante ; les adultes, pendant l'accouplement, déposent des amas de **spermatozoïdes** enveloppés dans une **thèque gélatineuse (spermatophore)**.

Les femelles possèdent un **ovipositeur (ou oviscapte ou tarière)** développé, qu'elles utilisent pour introduire les **œufs** dans la terre ou dans les tissus végétaux.

La **métamorphose** est incomplète ; quand la **larve** sort de l'œuf, elle est semblable à l'adulte, duquel elle ne diffère que par sa taille plus petite et, chez les formes ailées, par l'absence d'ailles qui apparaissent graduellement à travers les **mues** successives.

3- Mode de vie :

Les orthoptères vivent généralement dans les régions chaudes, mais ils sont répandus pratiquement partout. Ils sont le plus souvent **herbivores**, mais on en trouve aussi des **carnivores** et même des **omnivores**.

Ils présentent parfois des phases **grégaires** (ainsi chez les **locutes** et le **criquet-pèlerin**), qui peuvent atteindre des proportions très importantes.

Ils se subdivisent en deux sous-ordres qui, à leur tour, comprennent différentes familles : les **ensifères**, ayant des **antennes** très fines et longues (constituées de plus de **500 articles**) et un ovipositeur en forme d'**épée**, les **coelifères**, ou **acridiens** ou **criquets**, avec des antennes grosses et courtes, et un ovipositeur court et trapu ; ils déposent les œufs, dans des **oothèques**, dans le sol.

II- L'Araignée :

1- Généralité :

Les arachnides sont une famille d'**animaux invertébrés** qui appartiennent au groupe des arthropodes. Ils rassemblent **les araignées, les acariens, les scorpions et les faucheux (ou faucheurs)**, qui ressemblent à des araignées aux pattes très longues et très fines.

Contrairement à une idée répandue, **les arachnides ne sont pas des insectes.**

Les arachnides sont l'un des groupes d'animaux les plus anciens sur la terre ferme : les premières espèces (des scorpions) sont apparues il y a quelque **400 millions d'années**.

En tout, environ **80 000 espèces** d'arachnides ont été recensées à travers le monde. La majorité est est **carnivore** et se nourrit d'insectes fraîchement tués ou d'autres petits animaux.

2- Structure :

La plupart des arachnides ont **8 pattes** (4 paires). Contrairement aux insectes, ils n'ont pas d'antennes ni d'ailes. Leur corps est divisé en deux parties : le **céphalothorax** (qui correspond à la tête et au thorax fusionnés) et l'**abdomen**.

→ Le céphalothorax porte les organes des sens (notamment les **yeux**), la **bouche** et les **pattes**. La bouche est entourée de « **pièces buccales** », qui peuvent être des pinces ou des crochets. Les araignées, par exemple, possèdent des crochets (les **chélicères**) qui servent à injecter du venin aux proies. Leur bouche est également entourée de **pédipalpes**, qui leur servent à saisir et manipuler leurs proies.

→ L'abdomen renferme l'intestin et les organes génitaux. Chez les araignées, il se termine par des organes spécialisés appelés **filières**, qui filent la soie fabriquée par des glandes spécialisées. Chez les scorpions, l'abdomen se termine par un **aguillon** à venin.

Le corps des arachnides est entouré par une « peau » rigide (la **cuticule**). À cause de la rigidité de cette enveloppe, ils ne peuvent pas grandir progressivement : ils doivent **muer**, c'est-à-dire changer de peau régulièrement.

Comme beaucoup d'autres animaux, de nombreuses espèces d'araignées et de scorpions sont aujourd'hui menacées d'extinction. En effet, la déforestation, l'agriculture intensive et l'urbanisation détruisent progressivement leurs habitats. Les insecticides utilisés dans les champs et les jardins représentent une autre menace : tout d'abord, les arachnides qui en absorbent peuvent mourir ; ensuite, ces produits exterminent les insectes, qui sont leur principale source de nourriture (les arachnides disparaissent alors faute de trouver à manger).

Pourtant, les araignées et les scorpions sont **très utiles**. En éliminant de nombreux insectes nuisibles, ils tiennent **une place importante dans les chaînes alimentaires**. Malheureusement l'homme, par peur ou par ignorance, a tendance à les persécuter, et les considère souvent, à tort, comme des espèces dangereuses qui n'ont pas besoin d'être protégées.

III- Les Mollusques :

1- Généralité :

Les mollusques sont des **animaux invertébrés au corps mou**. C'est d'ailleurs la signification de leur nom : le mot mollusque dérive du mot latin *mollis*, qui veut dire « mou ». Chez beaucoup de mollusques, le corps est cependant protégé par **une coquille rigide**.

La plupart des mollusques sont **aquatiques**, et la majorité vit dans les mers et les océans. Il existe cependant des espèces d'eau douce, et quelques espèces vivent sur la terre ferme (les escargots et les limaces).

Environ **81 000 espèces** de mollusques ont été recensées à travers le monde. La plupart, comme les escargots, ne sont pas très grands. En fait, la majorité des espèces mesure entre 1 et 20 cm.

Cependant, il existe quelques géants. Le **bénitier géant**, par exemple, mesure **1,3 mètre** de long et peut peser 300 kg. Mais certains **calmars géants** des grandes profondeurs peuvent mesurer jusqu'à **20 mètres de long** ! En revanche, les pieuvres géantes décrites par Jules Verne dans *Vingt mille lieues sous les mers* n'existent pas.

2- Structure du corps :

Le corps des mollusques est composé de **trois parties** :

- **le pied** : qui est une masse de muscles permettant au mollusque de nager ou de ramper.

Chez certaines espèces, comme l'escargot, le pied est très développé, chez d'autres, comme la pieuvre, il est petit et a la forme d'une sorte d'entonnoir ;

- **la masse viscérale** : c'est la masse des organes internes (l'estomac, les organes de la respiration, les organes de la reproduction) ;

- **le manteau** : c'est une membrane protectrice qui entoure la masse viscérale. C'est le manteau qui sécrète la **coquille** chez les mollusques qui en ont une.

Le corps de la plupart des mollusques est enfermé dans **une coquille**. Elle peut être de forme très différente : enroulée en spirale comme chez les escargots, formée de deux valves articulées comme chez la palourde et le couteau, en forme de chapeau chinois comme chez la patelle, etc.

Chez la seiche et le calmar, le corps n'est pas protégé par une coquille extérieure. Cependant, ces espèces possèdent une **coquille interne** (c'est « l'os de seiche ») qui soutient leur corps.

Enfin, quelques mollusques n'ont **pas du tout de coquille**. C'est le cas de la pieuvre, des limaces terrestres et des limaces de mer (ou **nudibranches**).

3- Typologie :

Il existe **sept grands groupes** de mollusques, mais trois sont plus importants et plus répandus que les autres.

a- **Les gastéropodes** : l'estomac sur le pied

Les gastéropodes regroupent environ **50 000 espèces**, terrestres ou d'eau douce, comme les escargots et les limaces, et de nombreuses espèces marines comme les bigorneaux. Ils ont un pied allongé et très développé, sur lequel ils rampent. Si on observe la disposition de leurs organes, on constate que leur estomac est « posé » sur leur pied. C'est la raison pour laquelle les scientifiques les ont appelés gastéropodes : ce mot vient du grec *gastêr*, qui veut dire « estomac », et *podos*, qui veut dire « pied ».

À l'exception des limaces, tous les gastéropodes possèdent une coquille visible, généralement enroulée en **spirale**. La plupart vivent dans l'eau, mais certains escargots et limaces sont terrestres (ils respirent alors par des poumons et non par des branchies comme les autres mollusques).

b- **Les bivalves** : une coquille à deux valves

Les **bivalves** rassemblent près de **8 000 espèces** aquatiques, **marines** pour la plupart. Leur nom signifie « deux valves ». On les appelle ainsi car leur corps est enfermé dans une coquille formée de deux parties reliées par une « charnière » (un muscle spécialisée, qui tient ensemble les deux valves). Les palourdes et les moules, par exemple, sont des bivalves.

Les bivalves respirent par des branchies. Elles ont la forme de lamelles recouvertes de cils minuscules, c'est pourquoi les bivalves sont aussi appelés **lamelibranches**.

c- Les céphalopodes : le pied sur la tête

Environ **600 espèces** de céphalopodes ont été recensées, **toutes marines**. La tête de ces mollusques porte une « couronne » de tentacules garnis de ventouses, qui leur permettent de capturer leurs proies. Les pieuvres en ont 8, les seiches et les calmars 10, mais les nautilus en ont beaucoup plus (jusqu'à 90 !).

Chez les céphalopodes, le pied est très réduit : il forme un entonnoir qui sert à expulser l'eau et se trouve juste sous la tête, ce qui leur a valu leur nom : le mot céphalopode vient du grec *kephalê*, qui veut dire « tête », et *podos*, qui veut dire « pied ».

Les nautilus sont les seuls céphalopodes dont le corps est enfermé dans une coquille. Les seiches et les calmars possèdent une coquille très réduite qui se trouve à l'intérieur du corps, et les pieuvres n'en ont pas du tout.

Le **cerveau** des céphalopodes est **très développé** et leur comportement est **le plus évolué de tous les invertébrés**. Par exemple, si on donne à une pieuvre un bocal transparent fermé par un bouchon, dans lequel se trouve un crabe (une proie dont elle est friande), elle parvient à ôter le bouchon du bocal avec ses tentacules, pour attraper le crabe.

Les céphalopodes ont aussi des yeux performants. Leur peau peut changer de couleur selon leur environnement, grâce à des cellules spéciales appelées chromatophores (« porteurs de couleurs »). La plupart des céphalopodes possèdent aussi une poche à encre : quand ils se sentent menacés, ils expulsent un nuage d'encre noire qui, en se diffusant dans l'eau, dissimule leur fuite.

4- Nutrition :

L'alimentation des mollusques est très variée en fonction des espèces et du milieu dans lequel ils vivent. Les escargots terrestres sont des amateurs de feuilles, les bigorneaux se nourrissent d'algues marines, mais certains gros escargots marins (les buccins et les cônes, par exemple) sont des carnivores qui s'attaquent à d'autres gastéropodes.

Les bivalves sont des **filtreurs** : quand l'eau circule dans leurs branchies (ce qui leur permet de respirer), ils retiennent les petites particules et le plancton qui s'y trouvent.

Quant aux céphalopodes, ce sont de redoutables **prédateurs** aux méthodes de chasse très élaborées, qui s'attaquent aux poissons, aux crustacés comme le crabe et à d'autres mollusques. Les pieuvres, par exemple, sont friandes de bivalves comme les coques ou les coquilles Saint-Jacques. Pour les manger, elles ouvrent en force les deux valves de leur coquille avec leurs bras (tentacules).

5- Reproduction :

Les mollusques **pondent des œufs**. Chez les bivalves marins, la fécondation est externe, c'est-à-dire que les œufs sont libérés dans l'eau, puis ensuite seulement fécondés. Chez les céphalopodes, il y a un véritable accouplement entre le mâle et la femelle, et la fécondation est interne. Les œufs sont ensuite libérés dans l'eau. Chez les gastéropodes les plus évolués, la fécondation est également interne. Les œufs sont ensuite déposés sur le sol.

Les gastéropodes terrestres, comme l'escargot, sont **hermaphrodites**, c'est-à-dire qu'ils possèdent à la fois des organes mâles et femelles. Cependant, l'escargot ne se féconde pas tout seul : il doit y avoir accouplement avec un autre escargot. Les bivalves passent de l'état mâle à l'état femelle plusieurs fois au cours de leur vie : on dit qu'ils sont **ambisexuels**.

Chez la plupart des mollusques, c'est une petite **larve** très différente de l'adulte qui sort de l'œuf. Cependant, chez les pieuvres et les escargots terrestres, le petit mollusque qui sort de l'œuf ressemble à l'adulte, mais en miniature.

IV- Les Vers :

1- Généralité :

Les mille-pattes sont des **animaux invertébrés** dont le corps est allongé et soutenu par de **nombreuses paires de pattes**. Ils appartiennent au groupe des arthropodes (qui comprend aussi les araignées, les scorpions, les crustacés et les insectes). **Ce ne sont pas des insectes**.

Le nom scientifique des mille-pattes est **myriapodes** : le mot vient du grec *myrias*, qui veut dire « dix mille » et *podos*, qui veut dire « pied » ; il signifie donc « dix mille pattes » !

Environ **17 000 espèces** de mille-pattes ont été recensées dans le monde. Beaucoup sont de petite taille (de moins de 2 mm à quelques centimètres), mais les régions tropicales abritent quelques géants qui peuvent atteindre 30 ou 40 cm de long.

La plupart des mille-pattes sont inoffensifs, mais certaines espèces peuvent être dangereuses. Ainsi, les scolopendres possèdent de forts crochets reliés à des glandes à venin, et leur morsure est très douloureuse. Certaines espèces tropicales sont capables de projeter sur leur agresseur de l'acide cyanhydrique, parfois jusqu'à 1 mètre de distance.

Les mille-pattes ont certes beaucoup plus de pattes que les autres animaux, mais ils sont loin d'en avoir mille, et encore moins 10 000 ! Le nombre de pattes est en fait très **variable** selon les espèces.

Les myriapodes les plus pauvres en pattes n'en ont « que » **18** (9 paires). Ceux qui détiennent le record du plus grand nombre de pattes sont des iules : les plus longues ont **480 pattes** (240 paires). Les plus grandes scolopendres (qui sont appelées « cent-pieds » en Polynésie !) ont quant à elles 360 pattes.

2- Structure du corps :

Le corps des mille-pattes est cylindrique ou aplati. Il comprend trois parties : la **tête**, le **tronc** et une sorte de « queue », un segment terminal appelé **telson**.

– la tête porte une paire d'**yeux**, une paire de courtes **antennes** et une paire de **mandibules** (mâchoires) ;

– le tronc est divisé en plusieurs parties appelées **segments**. Le nombre de segments est variable selon les espèces. Chaque segment porte **une ou deux paires de pattes**. Les scolopendres, par exemple, ont une paire de pattes par segment, et les iules deux. Chez certaines espèces, la première paire de pattes ne sert pas à la marche mais forme des crochets venimeux (les **forcipules**).

Comme celui des insectes, le corps des mille-pattes est recouvert d'une « peau » rigide appelée **cuticule**. Certains mille-pattes ont une carapace rigide qui les fait ressembler à des cloportes. Les mille-pattes ne grandissent pas progressivement mais par des **mues** (changements de peau) successives.

3- Milieu :

Les mille-pattes vivent dans les endroits **sombres et humides**, par exemple dans le sol des forêts. Ils sont surtout nocturnes et, dans les régions sèches et ensoleillées, ils passent leurs journées cachés sous une pierre ou dans des creux de rochers.

On trouve aussi une espèce dans les habitations : c'est la scutigère, qui est présente dans le monde entier, et que l'on trouve surtout dans les salles de bains.

4- Nutrition :

Selon leur alimentation, on peut répartir les mille-pattes en deux grands groupes :

- ceux qui mangent des feuilles mortes, du bois en décomposition, des fruits ou des graines.

Ces mille-pattes jouent un grand rôle dans la décomposition des matières organiques des sols ;

- ceux qui mangent d'autres animaux. Ce sont des prédateurs qui chassent des insectes, des

scorpions ou même, pour les plus grosses scolopendres tropicales, des lézards ou de petits rongeurs. Les scutigères des maisons sont friandes de papillons de nuit.

5- Reproduction :

Comme tous les invertébrés, les mille-pattes pondent des **œufs**. La femelle pond en général ses œufs sur ou dans le sol. La larve qui sort de l'œuf ressemble à l'adulte, mais en plus petit. Il doit muer plusieurs fois pour atteindre sa taille définitive.

Chez certaines espèces, le jeune mille-pattes possède le même nombre de segments que l'adulte : les mues le font seulement grandir. Cependant chez la plupart des mille-pattes, la larve possède moins de segments : elle en acquiert de nouveaux au cours de ses mues.

IV- Les Microbes :

1- Définition :

On appelle **microbe** ou **micro-organisme**, **toutes sortes d'êtres vivants** qui n'ont pas grand chose en commun, si ce n'est d'être généralement si **petits** qu'on ne peut pas les voir à l'œil nu et qu'il faut un **microscope** pour les observer.

On range également parmi les micro-organismes des organismes qui ne font pas véritablement partie du monde vivant : les virus.

2- Typologie des microbes :

On distingue **trois groupes** très différents de micro-organismes : les **virus**, les **bactéries** et les protistes.

A- Les virus :

Les virus ne sont pas, à proprement parler, des êtres *vivants*, car ils ne sont pas constitués de cellules et n'ont pas de vie propre. Ce sont des particules **immobiles**, formées d'un simple assemblage de molécules.

Cependant, ils sont capables de parasiter (d'infecter) des cellules vivantes et de les forcer à produire d'autres virus. Extrêmement petits, les virus ont une taille comprise entre 20 et 300 **millionièmes de millimètre** (c'est-à-dire entre 0,02 et 0,3 millièmes de millimètre).

B- Les bactéries :

Les bactéries sont constituées d'une cellule limitée par une membrane. Il s'agit d'une cellule très simple, dans laquelle l'information génétique n'est pas protégée par un noyau (cette cellule est appelée **procaryote**).

Les bactéries sont plus grosses que les virus : elles ont généralement une taille comprise entre 500 et 10 000 millièmes de millimètre (c'est-à-dire entre 0,5 et 10 millièmes de millimètre).

C- Les protistes :

Les protistes sont des micro-organismes constitués d'une seule cellule dans laquelle l'information génétique est protégée dans un noyau (il s'agit d'une cellule **eucaryote**). Ce sont des cellules beaucoup plus complexes et élaborées que les cellules des bactéries.

Les protistes sont plus gros que les bactéries : leur taille est généralement comprise entre 10 et 250 millièmes de millimètre (autrement dit entre un centième et un quart de millimètre), mais il existe quelques protistes « géants » qui sont visibles à l'œil nu.

Les protistes comprennent trois grands groupes : les **unicellulaires animaux** (protozoaires) comme les amibes et les paramécies, les **algues unicellulaires** (protophytes) comme les diatomées, et les **champignons unicellulaires**, c'est-à-dire les levures.

3- Rôle des microbes :

De nombreux micro-organismes vivent dans les sols : un seul gramme de bonne terre peut renfermer **3 milliards** de micro-organismes ! En décomposant la matière organique, ils permettent un **recyclage des éléments minéraux** indispensables à la vie.

En milieu aquatique, les algues unicellulaires, dont la masse totale est supérieure à celle des plantes terrestres, produisent une très grande part de **l'oxygène** de la planète.

D'autres micro-organismes vivent avec des plantes ou des animaux en association si étroite (appelée symbiose) qu'ils sont absolument indispensables à leur survie. L'homme lui-même héberge dans son intestin des millions de bactéries, de levures et de protozoaires !