



## **RONÉOS DFGSP2 2020-2021**

### **UE PL2.6 : BEMN 21-22**

**Date : 06/11/20**

**Enseignant : RIVIERE Loïc**

**Plage horaire : 10h30-12h30**

**N°ISBN : 978-2-37366-078-4**

Ronéistes      LONDEIX Clémence – clemence.londeix@gmail.com  
                         CADERA Clara – claracadera@gmail.com

## **Les Arthropodes**

### **Plan du cours :**

#### **I - Chélicérates / Chélicériformes**

##### **A - Mérostomes**

##### **B- Arachnides**

1- Les Scorpionides

2- Les Aranéides

3- Les Acariens

#### **II - Les mandibulés / antennés**

##### **A - Myriapodes**

1 - Les Chilopodes

a. Maxillopodes

b. Branchiopodes

c. Malacostracés

2- Les Diplopedes

## **B - Pancrustacés**

1 -Crustacés

2- Hexapodes

- a. Les insectes à 4 ailes
- b. Les diptères (2 ailes)
- c. Les Aptères: insectes dépourvus d'ailes

## **Les Vertébrés**

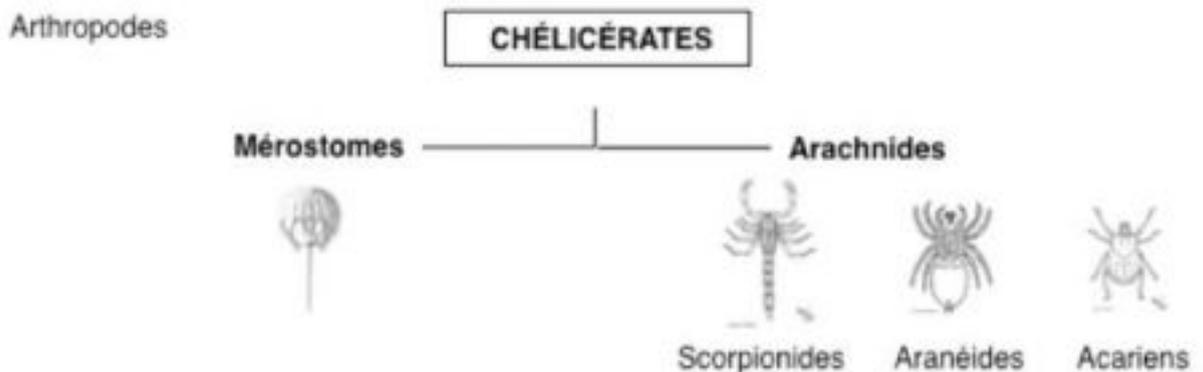
### **Introduction**

## Introduction

Il y a 3 principaux groupes d'arthropodes:

- les Trilobites qui sont des arthropodes fossiles et qui ne seront donc pas détaillés.
- les Chélicérates
- les Mandibulés ou Antennates que l'on décrira principalement.

### I. Chélicérates / Chélicériformes



Chez les chélicérates il existe deux grands groupes : les **mérostomes** et les **arachnides**. Les caractéristiques de ces animaux sont :

- > Ils ont une première paire d'appendices (situé dorsalement par rapport à la bouche) qu'on appelle les chélicères (qui donne le nom au taxon)
- > Ils ont une deuxième paire d'appendices : les pédipalpes qui sont situés en position ventrale par rapport à la bouche.
- > Pour ce taxon, il n'y a pas d'antennes et pas de mandibules.

Le corps de ces Chélicérates est constitué principalement de 2 parties: le **prosome** et opisthosome.

Il existe environ 75 000 espèces dans ce taxon des Chélicérates. On peut décrire 2 taxons chez ces Chélicérates, les mérostomes dont on décrira plus précisément la limule et les arachnides (Scorpioides, Aranéides et les Acariens).

## A. Mérostomes

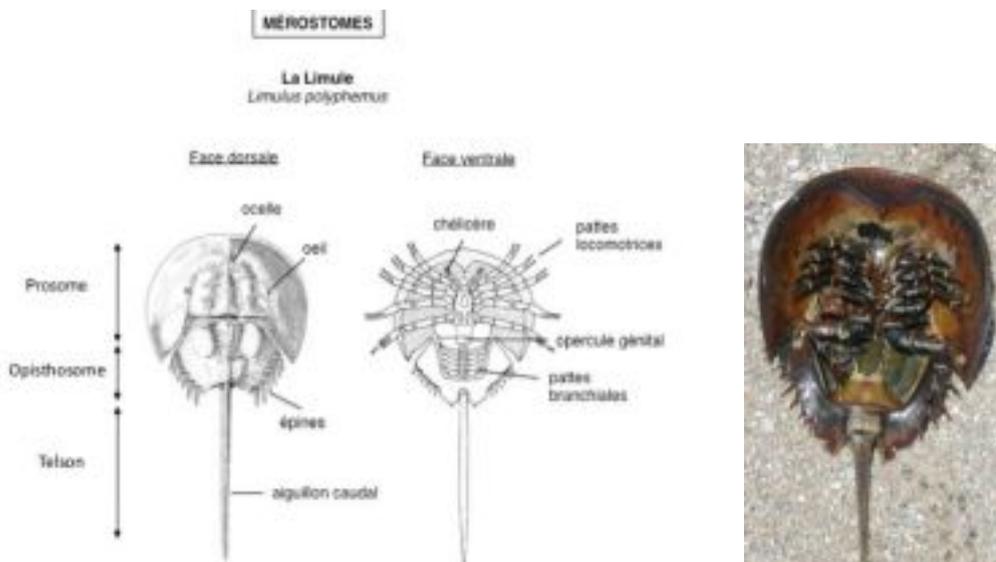
Ce sont des animaux aquatiques, observables dans certains aquariums. L'exemple du cours est la **Limule** = *Limulus polyphemus*, qui est considérée comme un "fossile vivant" donc très ancienne, plutôt présente sur les côtes du Japon, de la Floride et de l'Inde. La limule a une taille maximum de 50cm de diamètre et peut vivre jusqu'à 30 ans.

Le **prosoma** porte sur la face dorsale les éléments sensoriels :

- les yeux composés : très développés avec de nombreuses cellules réceptrices

- les ocelles : ce sont des yeux très simples, avec peu de cellules réceptrices.

- Au niveau ventral on trouve les chélicères ainsi que l'appendice locomoteur: 5 paires de pattes locomotrices pour permettre son déplacement, avec la dernière paire de pattes différente des autres qui permet de s'enfouir dans le sable et la limule de se nourrir, principalement de mollusques.



Au niveau de la face dorsale de l'**Opisthosome** on a 6 épines courtes mais qui sont néanmoins mobiles. Ventralement on peut voir les **pattes branchiales** qui permettent à l'animal de nager. Les Limules nagent sur le dos.

L'opisthosome émet un prolongement que l'on appelle le **telson** qui est un **aiguillon caudal** très mobile dans toutes les directions. Cet aiguillon caudal sert de **point d'appui** et de **soutien** permettant à l'animal de se retourner ou de

rétablir son équilibre. Donc ce n'est absolument pas un organe de défense ni d'attaque (contrairement au scorpion).

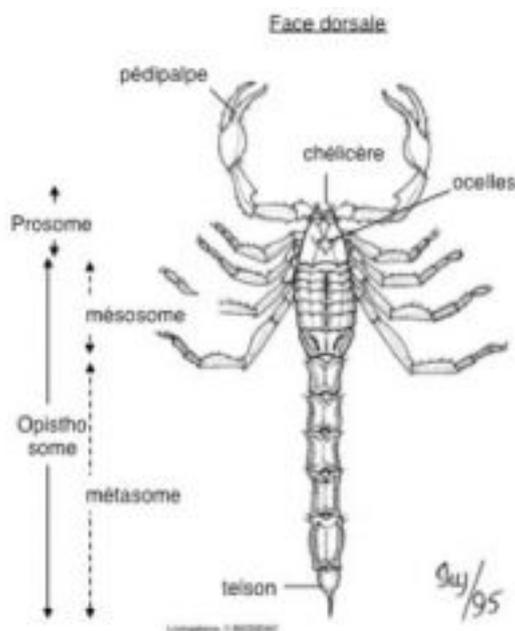
Dans l'**hémolymphe** de ces animaux (ce qui correspond à peu près au sang), il y a des cellules particulières que l'on appelle les **amoebocytes**. Ils vont transformer l'hémolymphe en gel grâce à la synthèse d'une **protéine** quand celle-ci se retrouve en présence **d'endotoxine bactérienne**, permettant de **bloquer les infections bactériennes** qu'ils pourraient subir.

Cette propriété est utilisée dans le domaine pharmaceutique pour tester la présence d'endotoxines bactériennes dans les médicaments: c'est le **test de LAL** (Lysat d'Amoebocytes de Limules). Il permet de tester la présence notamment d'endotoxines dans les médicaments, si il y a transformation en gel de l'hémolymphe, cela signifie qu'il y a présence d'endotoxines dans le médicament et donc qu'il n'est pas adapté.

La limule aurait inspiré le premier Alien comme les animaux aux formes/aspects étranges dans les livres, films...

## B. Arachnides

C'est un groupe important, qui marque le début de la conquête du milieu terrestre par les arthropodes. Ces arachnides sont toujours caractérisés par **deux** régions : prosome et opisthosome (lui même séparé en mésosome et métasome) mais cette fois ci avec 4 paires de pattes.



## 1) Scorpionides (scorpions)

Au niveau dorsal du **prosoma** on retrouve des ocelles (yeux simples). Ce prosoma est composé **6 segments** qui vont porter chacun une paire d'appendice.

> Le premier segment porte les chélicères (très réduites et se terminant en pince) qui ont pour fonction de retenir et de dilacérer les proies de ces scorpions.

> Le deuxième segment va porter la **2ème** paire d'appendices correspondant aux **pédipalpes** qui sont de très grande taille, très développées chez les scorpions et qui sont terminées par des **pinces de grande taille** aussi. Elles ont une fonction de **préhension**, elles servent à attraper les proies et à les immobiliser. Sur ces pédipalpes on va retrouver un très grand nombre de **petites soies** (comme des poils) qui sont **sensorielles** et qui permettent de **détecter** ou **localiser** des proies/prédateurs par leur mouvements.

> Les 4 derniers segments portent les pattes qui permettent à l'animal de se déplacer. Ils ont donc une fonction de **locomotion**. Elles sont constituées de **griffes**, ce qui leur permet de s'accrocher sur le sol. Ces pattes sont aussi munies d'éléments sensoriels particuliers appelées les **fentes sensorielles**. Ces éléments permettent de détecter les vibrations du sol pour détecter des **proies** ou des **prédateurs**.

La deuxième grande partie du corps de l'animal est l'**opisthosoma**, découpé lui-même en **mésosoma** et **métasoma**.

Globalement on retrouve dans le **mésosoma** les organes reproducteurs ainsi que les organes qui permettent à l'animal d'assurer les fonctions de digestion, de respiration ou encore de reproduction.

Le **métasoma** quant à lui est très effilé et segmenté et se termine par le telson se terminant lui-même par un **dard**, un **aguillon** en relation avec 2 **glandes à venin** qui rend l'animal venimeux voir mortel. Ce métasoma est mobile, il va se recourber au dessus du corps de l'animal (sur le mésosoma et le prosoma) quand celui-ci va chercher à attaquer ou se défendre.

Les scorpions sont tous **terrestres** et particulièrement abondants dans les pays chauds (mais tout de même présent en France notamment). Ils sont généralement carnivores et sortent la nuit pour chasser des araignées, des

insectes, des reptiles et parfois même des petits mammifères.

Il existe des mâles et des femelles. Les scorpions donnent naissance à des petits appelés **Pulus**. Ces pulus grimpent sur le dos de la femelle à la naissance, grâce à leurs ventouses de leurs pattes et ils se maintiennent sur la cuticule de la femelle. Ils restent sur la mère jusqu'au moment où ils se débarrassent de leur première cuticule (fragile et peu rigide).

Il s'agit de la première mue : perte des ventouses, gain des griffes... et ensuite descendent et partent chasser. En fonction des espèces il se passe entre 5 et 8 mues pour donner des scorpions adultes et la longévité des scorpions est comprise entre 2 et 20 ans.



➤ *Euscorpis flavicaudis* (que l'on verra en TP) mesure 5 cm, aussi appelé scorpion de Bordeaux qui est plutôt brun avec des pattes jaunes. Il est assez répandu l'été, sous les toits des habitations. Ce sont des scorpions qui sont assez utiles, ils nous débarrassent des insectes nuisibles. Leurs piqûres sont similaires celles d'abeilles, mais il reste plutôt **inoffensif**. Uniquement la piqûre qui est douloureuse, il n'y a pas de transmission de maladie.



➤ *Buthus occitanus* appelé scorpion jaune du Languedoc, on le retrouve sur le pourtour du bassin Méditerranéen (il a tendance à disparaître à cause de l'urbanisation). C'est un scorpion non mortel en France mais en Afrique du nord il a un frère jumeau qui lui a un venin mortel qui tue encore tous les ans.



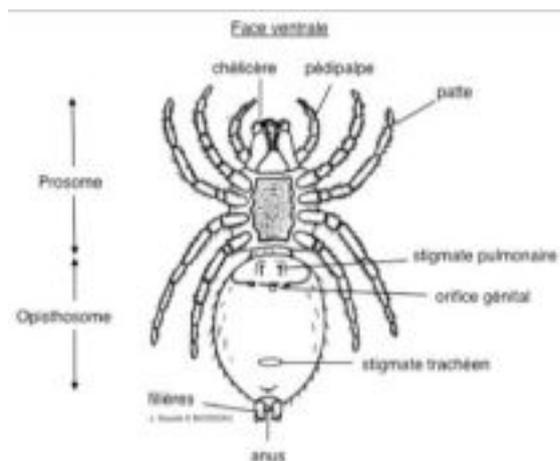
Les scorpions font partie des NAC (Nouveaux Animaux de Compagnie). On va retrouver des élevages chez des particuliers, notamment le *Pandinus imperator*. On note tout de même des personnes qui ramènent des scorpions dangereux chez eux, ce qui entraîne de nombreux accidents tous les ans. Au niveau des grandes villes, les praticiens savent prendre en charge ce genre d'accidents mais dans les plus petites villes, il y a des problèmes de prise en charge.

➤ Ils sont assez faciles à élever, par exemple le *Pandinus imperator* trouvé en Afrique, est non dangereux (piqûre légèrement douloureuse) mais atteint une grande taille. Ils sont élevés dans un terrarium et sont nourris avec des insectes tels que les mouches ou les cafards. Il fait partie des NAC (nouveaux animaux de compagnie).



## 2. Les Aranéides

Le deuxième groupe des arachnides sont **les Aranéides** : chez les aranéides il y a la présence de deux parties principales : un **prosoma** et un **opisthosome**.



## ***Le prosome***

Le prosome porte **6 paires d'appendices** avec la première paire d'appendices nommées **chélicères**, beaucoup plus développés que chez les scorpions. Ensuite, les **pédipalpes** encadrent la bouche et les chélicères (deuxième paire d'appendices) mais sont beaucoup moins développées que les scorpions. Enfin il y a 4 paires de **pattes locomotrices** qui portent les fentes sensorielles qui permettent de capter les vibrations du sol, et la différence avec les scorpions, c'est que l'extrémité des pattes portent des petites griffes qui vont permettre de manipuler des fils de soie pour fabriquer les toiles d'araignées.

Chez les araignées ce sont les chélicères qui renferment la fonction venimeuse. Toutes les araignées sont venimeuses ! La disposition des chélicères permet de définir 2 types d'araignées :

**1) Les mygalomorphes (mygales) :** les chélicères sont dans l'axe du corps et le déplacement des crochets se fait de l'avant vers l'arrière. Les tiges des chélicères sont horizontales et les crochets sont parallèles entre eux.

**2) Les aranéomorphes (les araignées vraies) :** sont les plus nombreuses. Les tiges des chélicères sont verticales, les crochets vont se déplacer l'un vers l'autre comme les lames des ciseaux.



41

## ***L'opisthosome***

L'**opisthosome** contient les organes **respiratoires** ou les organes **reproducteurs** par exemple. L'opisthosome est séparé du prosome distinctement, ils ne sont pas en continuité directe. Cet opisthosome est généralement globuleux. Il porte quasiment les mêmes éléments que chez le scorpion sauf qu'autour de l'anus on a des **filières**, qui correspondent à un grand nombre de glandes qui vont permettre de produire des soies de nature protéique pour fabriquer les toiles, les cocons, emballer les proies...

Les Araignées sont des prédateurs carnivores, elles ont colonisé à la fois le milieu terrestre et aquatique. Contrairement aux scorpions, elles s'attaquent à des proies adaptées à leur taille (et pas plus grandes comme le font les scorpions)

En général, les araignées piègent les proies dans la toile qui vont être engluées puis elles vont les recouvrir avec un **suc digestif**, ce qui permet de liquéfier la proie (muscles et viscères). Ensuite l'araignée absorbe le tout (à l'aide d'une sorte de « pompe aspirante »). Finalement il y a une **pré-digestion externe** qui se fait au niveau de la toile. On note tout de même l'existence d'une **digestion interne** réalisée par un autre système.

Chez les araignées il y a des mâles et des femelles. Les femelles pondent des oeufs (généralement pondus par groupes), les renferment dans les cocons faits de soie. En fonction des espèces les cocons peuvent être accrochés à la toile ou déposés dans des terriers .

Toutes les araignées sont **venimeuses** sans exception, le venin se trouvant au niveau des **chéllicères** mais on considère une dizaine d'espèces qui sont dangereuses voire mortelles pour l'Homme. Les autres provoquent des symptômes généraux (céphalées...) mais sans caractère mortel.

### 1) Mygalomorphes

Les mygales sont surnommées « tueuses à pattes de velours » car elles sont très dangereuses (pas toutes) et quelques unes sont utilisées comme NAC en France (élevages particuliers en terrarium: cas d'accidents bien évidemment). Leur morsure est très douloureuse, il existe des sérums anti-venins pour les espèces les plus mortelles (en Australie notamment).

Les mygales sont recouvertes de poils de soies, qui sont recouvertes de venin, et certaines espèces sont capables de projeter leurs poils pour se défendre (elles visent très bien et notamment les yeux).

Les mygales sont en général très dociles et faciles à élever et mordent que lorsqu'elles se sentent en danger. (Les Aranéomorphes sont plus sauvages)

Exemple de mygalomorphe : **Atrax robustus** (Australie)



## 2) Aranéomorphes

***Latrodectus mactans*** : malmignathe ou ***Veuve noire***. Il existe de nombreuses espèces de Veuves noires. Elles sont retrouvées partout dans le monde. En France elle sont présentes en Corse et sur le contour méditerranéen. Elle est considérée comme l'espèce la plus dangereuse en Europe mais ne sont pas mortelles : le venin est neurotoxique ce qui provoque des nausées, maux de tête et troubles digestifs.



***Tegenaria domestica***: la plus fréquente dans les maisons (salle de bain, endroits humides). Elles peuvent mesurer jusqu'à 5 cm. Elles sont inoffensives et assez utiles : chassent les insectes (moustiques, moucheron).



*Les araignées y en a partout ! Souvent on peut observer des petits boutons/piqûres et des fois le matin on peut (si on s'est pas déchiré la veille) se retrouver dans un état nauséux/maux de tête passagers sans trop savoir pourquoi : souvent ça peut être dû à du venin d'araignée (sympathique...). Ingestion de 2 araignées par an ? D'après le prof c'est une fake news pas de valeur scientifique.*

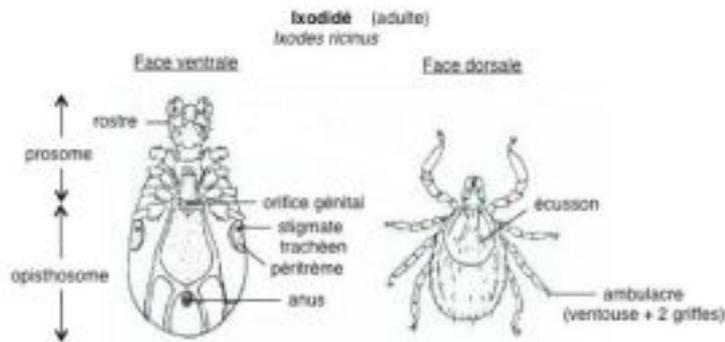
## 3. Acariens

Chez les acariens, **prosoma et opisthosoma sont fusionnés** (élément particulier), le corps a un aspect plutôt globuleux. *Acari* veut dire "non divisé" d'où le terme d'acarien. Ce sont des petits **arthropodes microscopiques** et **macroscopiques** avec des modes de vies **libres** ou **parasites** suivant l'espèce.

Exemple de la **Tique (à corps dur): *Ixodes ricinus***

On observe chez cette tique un écusson sur la face dorsale qui recouvre entièrement ou en partie le corps de l'animal : chez la femelle l'écusson est petit et chez mâle il est grand, c'est une sorte de niveau de protection supplémentaire.

Les tiques sans écusson sont appelées tiques à corps mou.

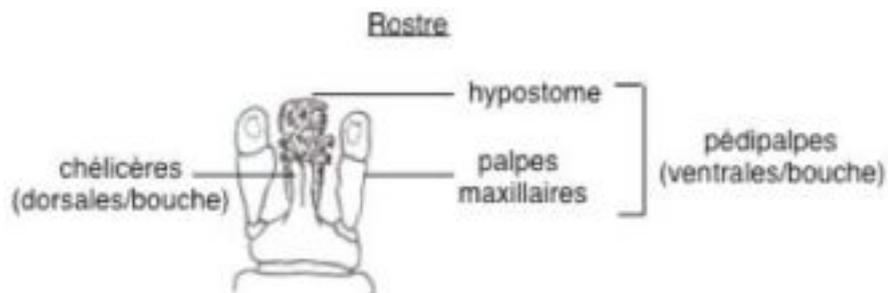


**Le Prosome** est constitué de 2 parties:

- **Le rostre** est une partie très importante et caractéristique.

Il est constitué des **chéllicères** (car chélicérates), des **pédipalpes** (comme scorpion et araignées) et un **hypostome** qui permet d'aspirer le sang : c'est un animal **hématophage**. Le rostre est l'organe qui permet d'entailler le tégument de l'hôte mammifère. Cette structure est très efficace car il est assez difficile de retirer la tique une fois qu'elle est accrochée au tégument. Il y a une façon de la retirer pour ne pas laisser le rostre dans la peau.

- la seconde partie du prosome porte les **4 paires de pattes** (la tique est une arachnide donc on a toujours 4 paires de pattes).



**L'opisthosome**, ne porte pas d'appendice particulier, mais porte les organes importants pour la vie de l'organisme (respiration, reproduction...)

La reproduction de ces acariens (tiques) est particulière car ce sont des hématophages. On a un cycle évolutif qui va passer par **différents hôtes** : rongeurs, humains, oiseaux. À chaque étape du développement il y a des mues. L'animal va de mammifères en mammifères pour se recharger en éléments nutritifs, pour muer et ainsi de suite.

Les acariens sont classés en fonction de la taille :

- Acariens **macroscopiques** : (**ex: tiques**) peuvent porter des maladies, hématophages, elles portent des germes (ex: ici une bactérie qui est responsable de la maladie de Lyme, la piroplasmose, chez les chiens surtout, maladie dure à diagnostiquer, elle met du temps à se mettre en place, et difficile à s'en débarrasser). Ces maladies prennent de l'ampleur dans le monde et posent un problème de santé vis à vis des virus, mise en place de programmes en Afrique notamment pour éliminer ces tiques.



- Acariens **microscopiques** : (**ex: le sarcopte**) l'agent de la gale. Il vit dans la peau de l'Homme. Comme c'est un parasite, la peau va réagir et c'est cet ensemble de réactions qu'on appelle la gale. L'animal ne porte pas la maladie/bactéries/parasites, c'est sa seule présence qui génère une réaction qui porte le nom de gale.

D'autres types d'acariens macroscopiques: **Varroa** parasite des abeilles car il se nourrit de l'hémolymphe de celles-ci, ce qui a provoqué de gros dégâts dans certaines ruches.



Il y a des acariens microscopiques qui ont donc un mode de vie **libre** et non parasite comme on l'a vu précédemment que l'on retrouve partout : dans la nourriture (céréales, fromages), beaucoup au niveau des poussières, dans les lits (oreillers). En effet, ces acariens là sont **phanérophages** : se nourrissent de phanères (peau mortes que l'on perd).

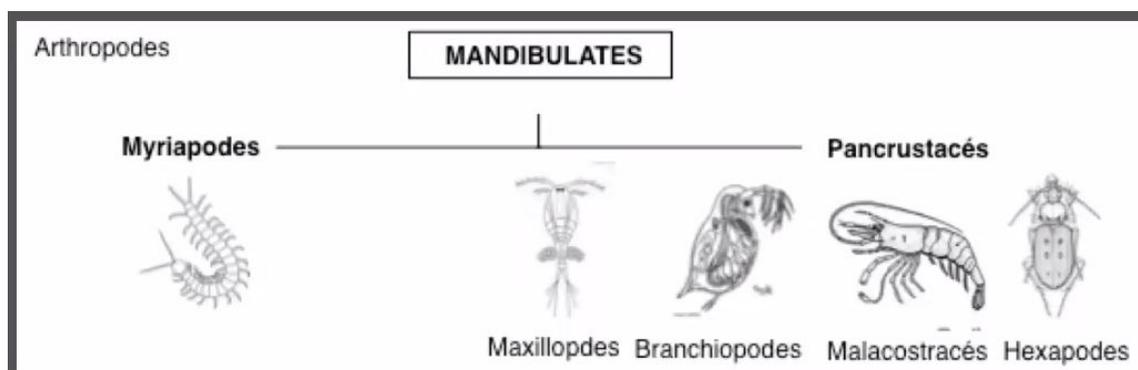
Ces acariens sont source d'allergènes quand ils sont nombreux. Ils vont être responsables en partie de rhinites, d'asthme. De plus en plus de personnes sont allergiques. Pour limiter la prolifération d'acariens, on conseille donc de bien aérer les habitations, avoir des températures en dessous de 20°C, enlever les moquettes.



Des scientifiques ont fait des calculs sérieux car les acariens représentent vraiment un problème de santé : par exemple dans un lit double on héberge 2 millions d'acariens ; après 2 ans, 10% du poids de l'oreiller représente des acariens morts/débris d'acariens/déjections d'acariens. Les quelques grammes de peaux mortes libérés par l'Homme en quelques jours suffisent à nourrir 1 million d'acariens.

## II. Les Mandibulates / Antennates

C'est le 2ème grand groupe très important chez les Arthropodes. On les appelle "mandibulates" puisque la tête va porter 2 sortes d'appendices que l'on ne retrouve pas chez les arachnides/chez les chélicérates. Il s'agit des **mandibules** et des **antennes**. Les mandibules sont des appendices qui ont une fonction de **nettoyage** et de **découpage**, tandis que les antennes ont une fonction **sensorielle**: de perception des éléments dans l'environnement. En fonction des Mandibulates on va avoir 1 ou 2 paires d'antennes. On les appelle "Mandibulates" ou "Antennates". On a **2 taxons**: les Myriapodes et les Pancrustacés.



### A. Myriapodes

On retrouve les Chilopodes et les Diplopodes.

**Chilopode**: une paire de pattes par segment et des **forcipules** (ex: scolopendre)

**Diplopode**: 2 paires de pattes par segment et **pas de forcipules**.

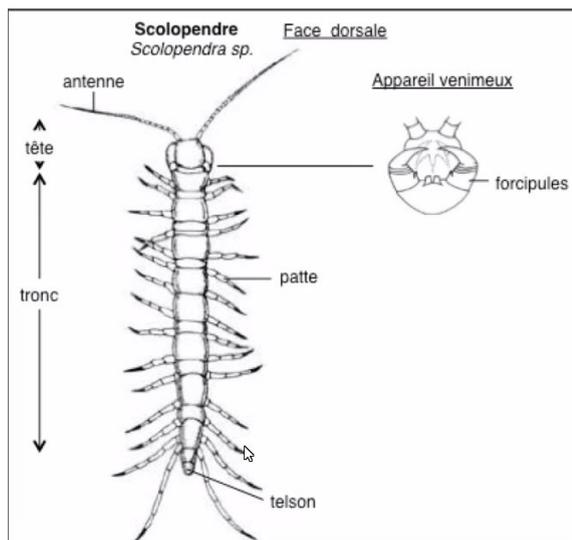
## 1. Les Chilopodes

Dans la classification des myriapodes, on a les Chilopodes. Ils ont **1 paire** de pattes par segment et des **forcipules**.

### Exemple: La scolopendre

On peut aussi l'appeler **mille-pattes** ou **centipète**. Il peut être de très grande taille jusqu'à plusieurs dizaines de cm. Son corps est constitué de **2 grandes parties**: la tête et le tronc. On parle bien de tête ici, contrairement aux arachnides. Le tronc se termine par une extrémité postérieure: le **telson**.

- La tête porte les antennes qui permettent à l'animal de s'orienter dans l'environnement.
- Le tronc porte sur son 1er segment une paire de pattes-mâchoire appelées **forcipules** qui renferment une **glande venimeuse**. Celles-ci permettent de saisir et tuer les proies. Les scolopendres sont des animaux venimeux. Les autres segments portent chacun latéralement 1 paire de pattes et renferment les viscères permettant à l'animal de vivre.



Exemple typique de scolopendre qui illustre la taille.

En Gironde, on trouve un type de petit myriapode: le **scutigère**. Ce n'est pas une scolopendre. Il ne représente pas de danger.

## 2. Les Diplopodes

Deuxième grand groupe de Myriapodes, cette fois, on a **2 paires** de pattes par segment et **pas de forcipules**. Ils n'ont donc pas de venin et ne présentent aucun danger.

### Exemple: les iules

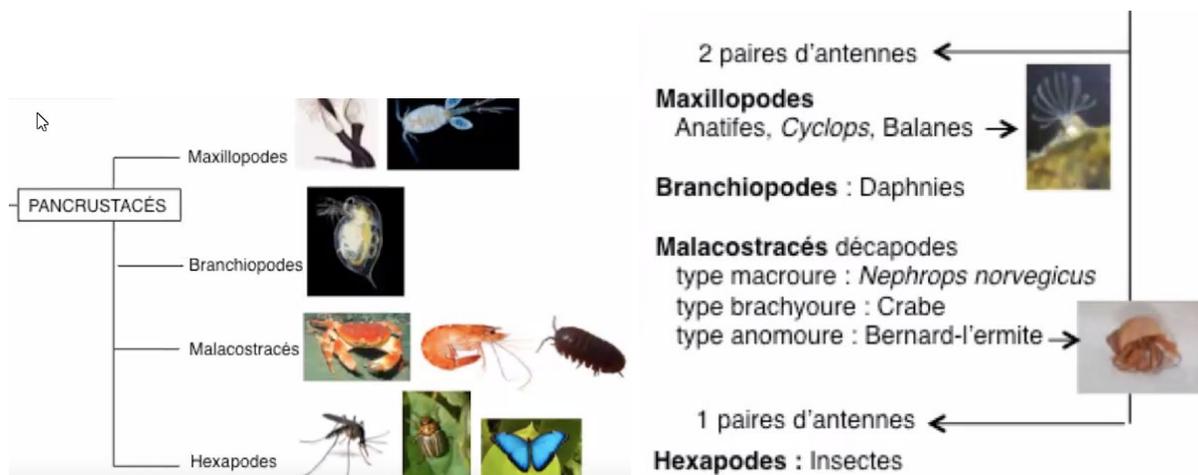
Ce sont des petits arthropodes qui se nourrissent de débris de feuilles mortes et qui sont **détritivores**. Ils se roulent en boule, en spirale dès qu'ils se sentent en danger mais de toute façon, ça ne les protégera pas d'un animal plus gros qui va les attraper.



## B. Pancrustacés

Autre grand groupe de Mandibulate/Antennate. C'est un groupe un peu compliqué au niveau de la classification, que l'on va simplifier. On a **2 grands groupes**, distingués par leur **nombre d'antennes** et leur **type de respiration**:

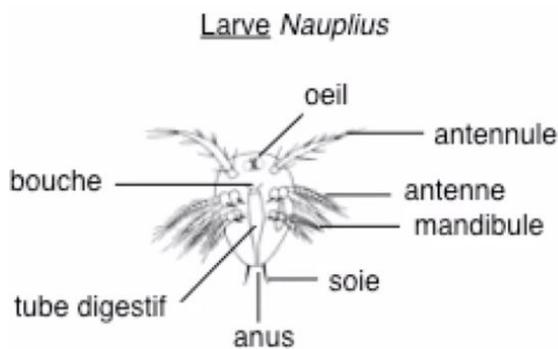
- les **Crustacés** : **2 paires** d'antennes et respiration de type **branchiale**, adaptée au milieu aquatique
- les **Hexapodes** (aussi connus sous le nom d'insectes): **1 paire** d'antennes et respiration de type **trachéenne** adaptée aux milieux terrestres et aérien.



### 1. Crustacés

Leur **cuticule** est imprégnée de **sels calcaires**, ce qui la rend très **épaisse, rigide** et la fait ressembler à une croûte. "crusta" signifie "croûte". Bien que la plupart du temps **aquatiques**, certains crustacés sont adaptés à la vie terrestre.

On a une grande diversité de crustacés mais on peut cependant distinguer des caractères communs et notamment une **forme larvaire caractéristique**: la larve *Nauplius* (non décrite).



Ces crustacées comportent un corps séparés en **3 régions**: tête, thorax et abdomen (même chose que chez les insectes).

La tête porte des **appareils sensoriels** comme les antennes et les antennules, ainsi que tout un tas d'**appendices masticateurs**: les **mandibules** et aussi d'autres appendices non décrits.

Le thorax porte les pattes locomotrices qui permettent le déplacement.

L'abdomen porte les organes qui permettent la respiration, la digestion ou la reproduction.

En terme de reproduction, elle est généralement **sexuée** avec des sexes séparés: mâle et femelle.

On décrira 3 exemple caractéristiques dans les crustacées qui renferment des espèces comestibles.

#### a. Maxillopodes

Ce sont des crustacées **planctoniques**, qui représentent **60%** de la biomasse planctonique. Ces animaux jouent un rôle très important dans les écosystèmes puisque ces maxillopodes servent de nourriture à de nombreux poissons, crevettes et méduses.

**Exemple: le Cyclops.** Il est retrouvé en eau douce. Ces crustacés peuvent avoir un intérêt en parasitologie car ils servent d'hôte intermédiaire pour certains stades larvaires de parasites que l'on pourra éliminer.



## b. Branchiopodes

Ils ont des pattes thoraciques particulières, un peu comme des branchies et qui leur servent à respirer.

**Exemple: la daphnie ou puce d'eau** (tous petits crustacés zooplanctoniques de quelques mm): généralement utilisés par les aquariophiles pour nourrir les poissons. Ils ont un rôle également très important en servant de **bioindicateurs** en toxicologie pour mesurer la santé de certains écosystèmes.

## c. Malacostracés

Ils sont considérés comme des crustacés supérieurs, car plus complexes.

**Exemple: les décapodes** avec différents types.

- type **macroure**: le corps est long, cylindrique avec un abdomen développé. exemple: écrevisse, langoustine ou le homard.

- type **brachyoure**: l'abdomen est de forme réduite et encasté dans un céphalothorax= thorax très développé. exemple des crabes, tourtaud ou araignées de mer.



- type **anomoure**: l'abdomen est mou et est recouvert d'un très mince tégument non calcifié. Donc Ces animaux vont chercher un abri dans des coquilles vides pour protéger leur abdomen prédominant et leurs organes vitaux.

**Exemple: le pagure (Bernard-l'ermite)** se loge dans les coquilles vides des gastéropodes



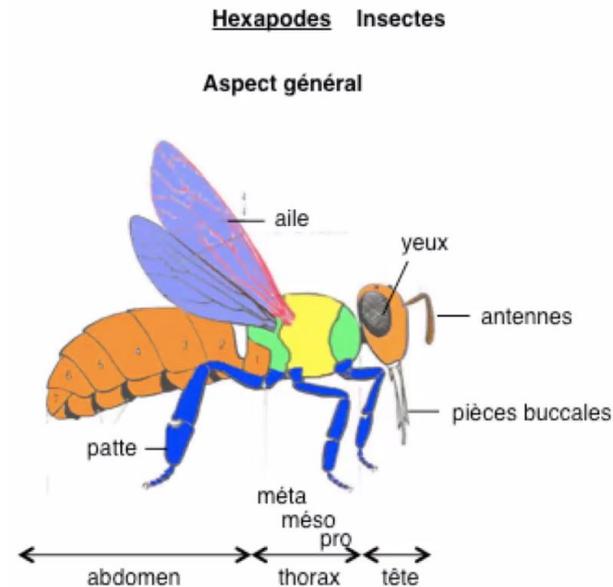
## 2. Hexapodes (Insectes)

Ces Mandibulates/Antennates ont pour caractéristiques communes

- **1 paire** d'antennes
- un corps divisé en **3 régions**: tête, thorax et abdomen

On les appelle hexapodes car le thorax porte 3 paires de pattes. Pour certains hexapodes, on a en plus des expansions au niveau du thorax appelées "ailes". Au niveau de la tête, on a des appendices particuliers: des **pièces buccales** caractéristiques avec différents types de structures spécifiques en fonction des espèces ou du type d'alimentation, mais qu'on ne décrira pas. Ça ne sera pas la même chose de se nourrir sur un mammifère ou sur des végétaux.

Le développement est spécifique avec des phénomènes de **métamorphose** chez certaines espèces.



Très important!! La classification des insectes est en partie basée sur **le nombre et la structure des ailes**.

a. Les insectes à 4 ailes: on distingue 4 familles

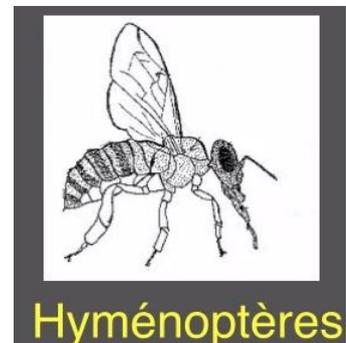
### - **Les Hyménoptères :**

Ils présentent 4 ailes de type **membraneuses**, c'est à dire très **fines** comme des membranes accolées. Elles sont de longueurs inégales: les ailes antérieures sont plus longues que les ailes postérieures.

**Exemples: guêpes, frelons, abeilles et fourmis.**

Certains hyménoptères possèdent une **fonction venimeuse** avec leur dard (abeilles) avec des venins aux propriétés différentes mais qui ont un intérêt en santé humaine (décès tous les ans et incidence des piqûres importantes dans le monde).

Contrairement au venin de scorpion, d'araignée ou de serpent, qui sont des venins aux actions très spécifiques (sur le sang ou le SN...), les venins des hyménoptères sont très **allergisants**. Et souvent, c'est la réaction allergique, si elle est plus ou moins forte qui peut être extrêmement mortelle si elle n'est pas traitée rapidement.



### - **Les Isoptères**

Les 4 ailes sont aussi membraneuses mais de longueurs identiques et plus longues que le corps.

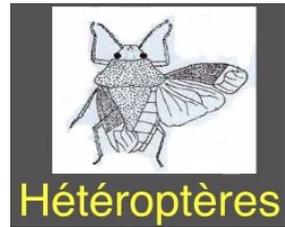
**Exemple: le termite** qui est xylophage (mange le bois). Il héberge un protozoaire qui lui permet de digérer la cellulose du bois.



- **Les Héteroptères**

La base de leur ailes antérieures est rigide et sclérifiée: c'est ce qu'on appelle les **hémélytres**. Les ailes postérieures sont membraneuses et plus fines

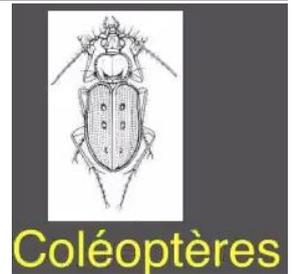
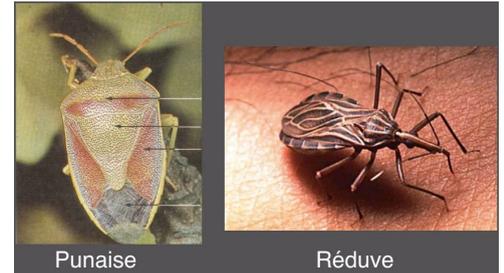
**Exemple: la réduve** (cf TP1) qui transmet le trypanosome (parasite responsable de la maladie de Chagas) et **la punaise** qui rentre dans les habitations. Au repos, les ailes antérieures se replient et viennent protéger les ailes postérieures membraneuses.



- **Les Coléoptères**

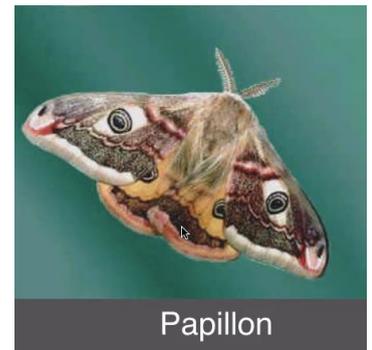
Ils ont aussi 4 ailes. Les 2 ailes antérieures sont entièrement rigidifiées/sclérifiées et durcies: ce sont les **élytres**. Ces ailes servent d'étui protecteur qui recouvre les 2 ailes postérieures membraneuses.

**Exemple: la coccinelle** (très sclérifiée) et le **hanneton**



- **Les Lépidoptères** (papillons)

Ils ont 4 ailes écailleuses = constituées d'une multitude d'écailles qui forment des motifs aux formes et couleurs variées ce qui leur permet de se cacher dans leur environnement.



b. Les Diptères (2 ailes)

Ils possèdent 2 ailes membraneuses (très fines). On a aussi des petites ailes atrophiées qui se comportent comme des balanciers permettant l'équilibration lors du vol. Elle ne sont pas classifiées comme des ailes. On verra 2 sous-groupes.

- **Les Brachycères**

**Exemple: la mouche** dite suceuse, trouvée communément en France

En TP on a vu la mouche piqueuse dite "glossine" ou mouche tsé-tsé.



- **Les Nématocères**

Leur corps est très élancé, avec des ailes plus longues.

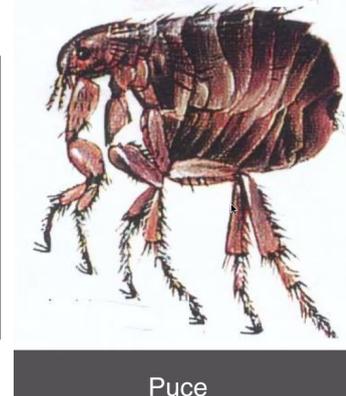
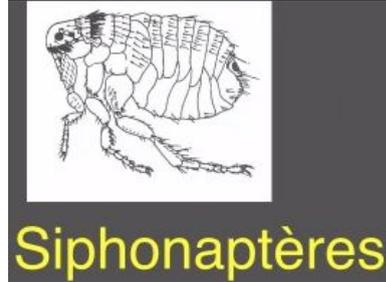
**Exemple: les moustiques.** L'anophèle transmet le paludisme.

c. Les Aptères: insectes dépourvus d'ailes

Ils ne peuvent donc pas voler.

- **Les Siphonaptères**

Ils ont un aplatissement **latéral** (vus de profil). Ils ont 1 tête, 1 abdomen, 1 thorax (plus ou moins distinguables), 3 paires de pattes, des antennes plus ou moins développées. Les siphonaptères sont hématothages.



**Exemple: la puce** (*pulex irritans*) qui est caractéristique de cette famille. Elle peut transmettre à l'Homme des germes/maladies comme la peste.

- **Les phthiraptères** (Pous)

Aplatissement **dorso-ventral**. Ils sont plats donc on les observe sur une de leur 2 faces (ventrale ou dorsale).

**Exemples: pou des cheveux ou pou du pubis (le morpion).** Leur pattes sont munies de pinces très développées pour leur permettre de se fixer sur un support. La topologie de la pince est parfaitement adaptée au diamètre du poil ou du cheveux.

Le pou du corps peut transmettre des maladies contrairement au pou du pubis qui n'en est pas capable.



*précision: les animaux du poly ne sont pas au programme. Seuls les animaux décrits en cours ou en TP le sont.*

## **Les vertébrés**

### **Introduction**

Les vertébrés sont des animaux dont le corps est divisé en **régions**: tête, corps et queue.

La **tête** protège l'encéphale et les vésicules sensorielles.

Le **tronc** est essentiellement viscéral et porte les membres (généralement 2 paires). Il est parcouru par un tube nerveux renfermant la moelle épinière. Ces tissus sont soutenus par un squelette axial.

La **queue** est musculaire et renferme un prolongement de la colonne vertébrale. On considère que les vertébrés les plus évolués, comme l'Homme ont une queue très réduite.

On a squelette internalisé, contrairement aux Arthropodes, constitué d'os et de cartilage; on distingue 3 types de squelettes:

- **axial** constitué de vertèbres articulées entre elles
- **céphalique** (crâne)
- **appendiculaire** constitué de 2 paires de membres reliés au squelette axial par des **ceintures**. On a une ceinture antérieure et une postérieure.

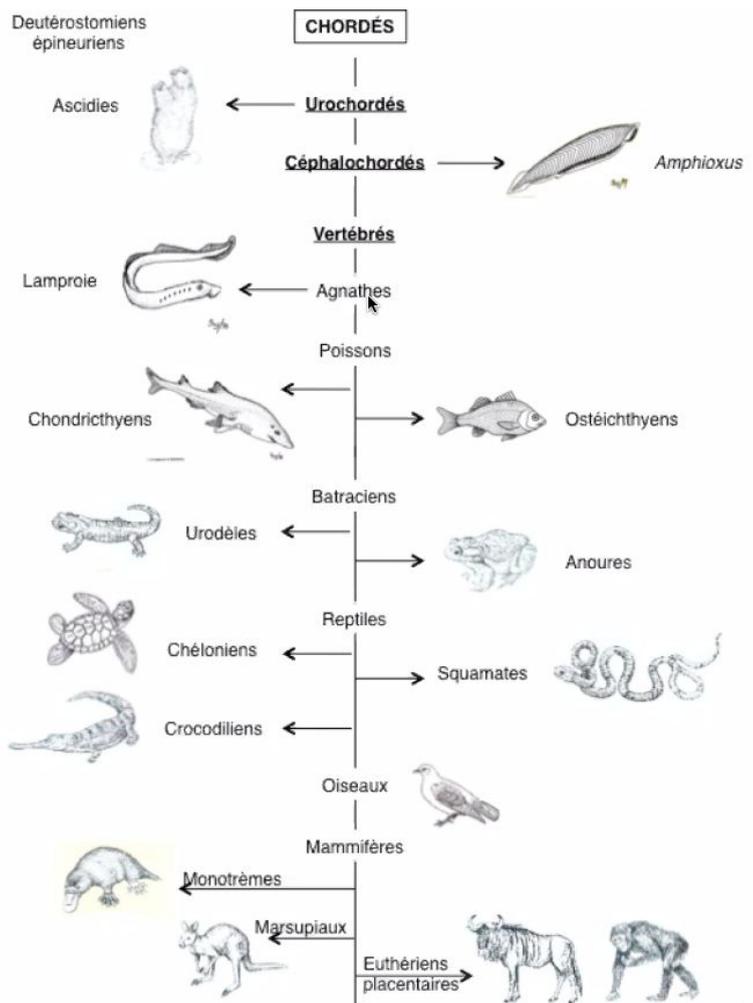
Le **tégument** de ces vertébrés est formé d'un **épithélium pluristratifié**. On a un appareil circulatoire, un système nerveux. On ne rentre pas dans l'anatomie de ces appareils mais il faut savoir que le sang irrigue ces organes et il est contenu dans un système vasculaire.

On a 2 grands types de vertébrés

- primitifs dit **agnates** : pas de mâchoire (lamproie)
- **gnathostome** avec une mâchoire, à partir des poissons.

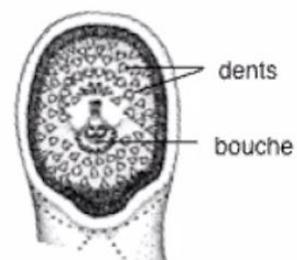
**Exemple de la lamproie marine:**

Ce n'est pas un poisson, c'est un vertébré qui n'a pas de mâchoire, un **squelette cartilagineux**, une peau rugueuse sans écailles contrairement aux poissons. C'est aussi un animal aquatique. La lamproie a des **nageoires impaires**: des nageoires dorsales et une **nageoire caudale**. Leur mâchoire contient de nombreuses dents acérées qui lui permettent de s'attaquer aux poissons et aux cétacés. On considère ces animaux comme **ectoparasite** et **hématophage** (se nourrissent du sang de ces poissons). Malgré ces caractéristiques effrayantes, la lamproie est une spécialité culinaire connue dans la région, délicieuse quand c'est bien cuisiné.



56

Armature buccale  
(vue ventrale)



et

**La Lamproie marine** "flûte à 7 trous"  
*Petromyzon marinus*

absence de mâchoires

squelette cartilagineux

peau rugueuse

absence d'écailles

absence de nageoires paires

