

LES INVERTÉBRÉS TERRESTRES

autres que les Insectes



Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy

LES 5 RÈGNES DU VIVANT

1. Monères
2. Protistes
3. Mycètes
4. Végétaux
5. Animaux

OU
(autre classification)

Domaine des **Eubacteria**

Domaine des **Archaeobacteria**

Domaine des **Eucaryotes**

Règnes

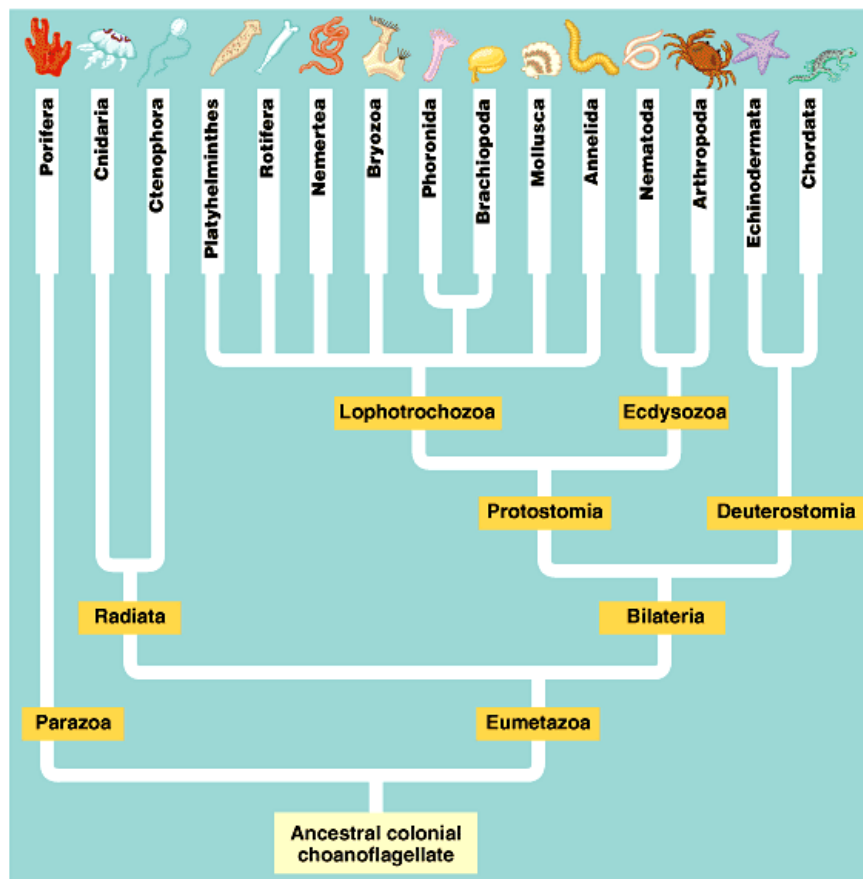
1. Protistes
2. Mycètes
3. Végétaux
4. Animaux

De nombreux auteurs ne reconnaissent plus les Protistes comme un règne et placent ses représentants dans les trois autres règnes

Règne des animaux pluricellulaires

Se divise en une trentaine
d'embranchements

On peut dire aussi « **phylum** » (pluriel « phyla »)

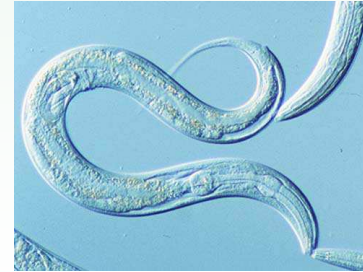


Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

- Spongiaires (porifères)
- Cnidaires (hydres, méduses)
- Plathelminthes (vers plats)
- Rotifères
- Némathelminthes (vers ronds)
- Annélides
- Mollusques
- Arthropodes
- Échinodermes
- Chordés

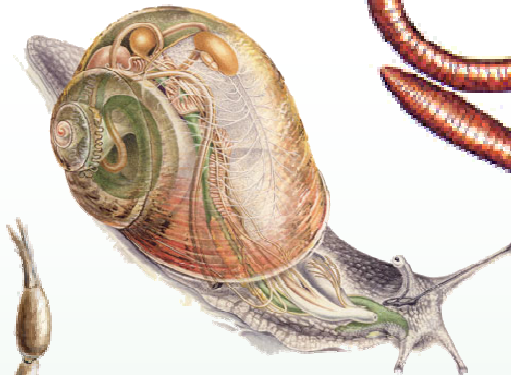
Les invertébrés terrestres

- Spongiaires (porifères)
- Cnidaires (hydres, méduses)
- Plathelminthes (vers plats)
- Rotifères



Peuvent vivre
sur terre

- **Némathelminthes (vers ronds)**
- **Annélides**
- **Mollusques**
- **Arthropodes**
- Échinodermes



Les Némathelminthes (Nématodes ou Vers ronds)

Ne sont pas véritablement des animaux terrestres :

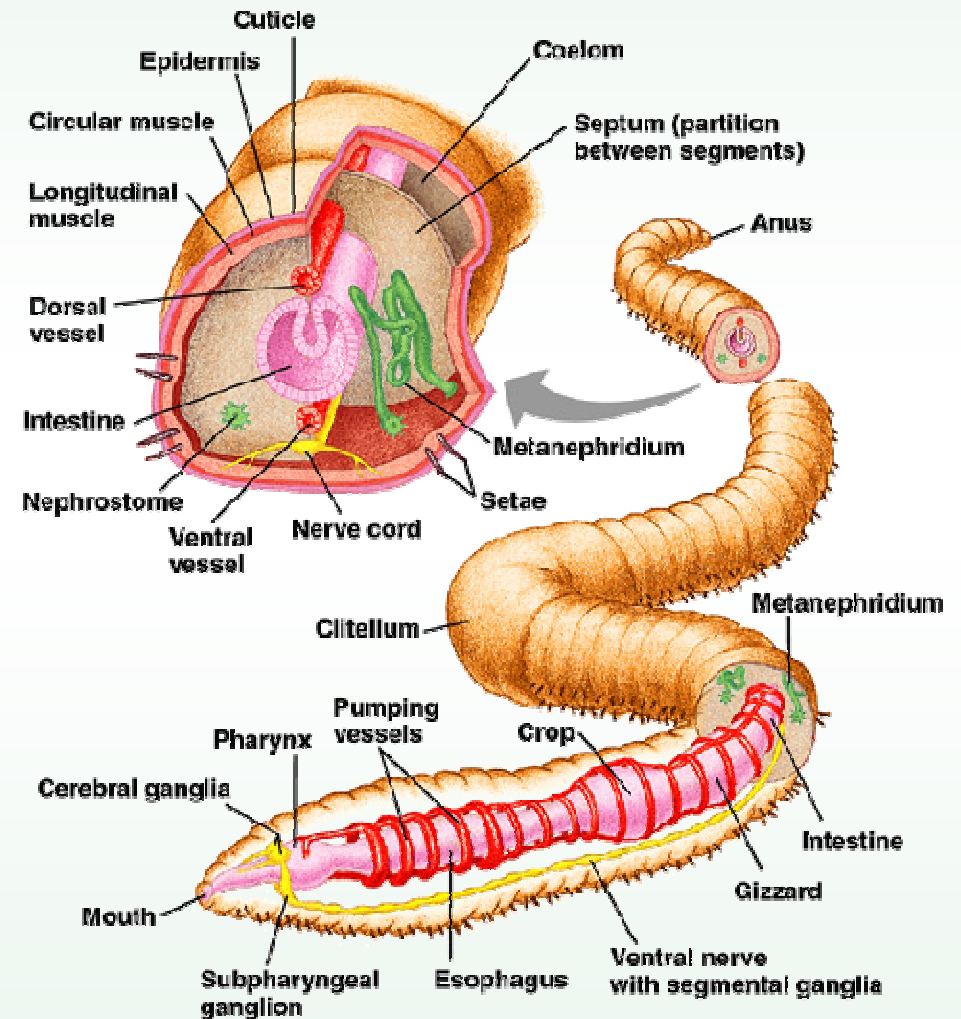
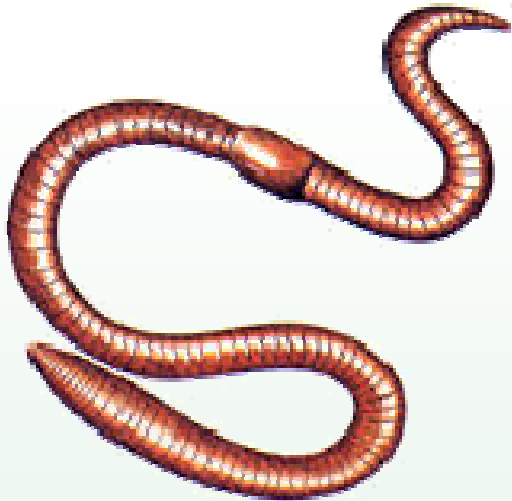
- Respiration cutanée comme un organisme aquatique : la peau doit rester humide
- Donc, on ne les retrouve que dans les endroits humides
- Abondants dans les sols humides



Les Annélides

Ne sont pas non plus de véritables organismes terrestres : respiration cutanée.

La plupart des espèces américaines viennent d'Europe (espèces introduites accidentellement par les colons européens).



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Les Mollusques

Cl. Gastéropodes

La plupart des Gastéropodes sont aquatiques. Certains sont terrestres.

Herbivores : peuvent causer des ravages aux cultures.



Escargot terrestre

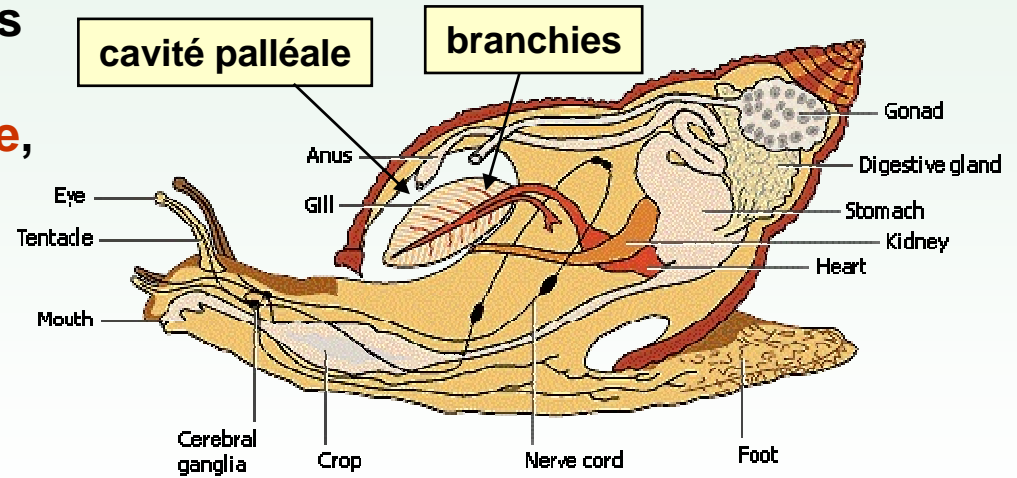


Escargot aquatique

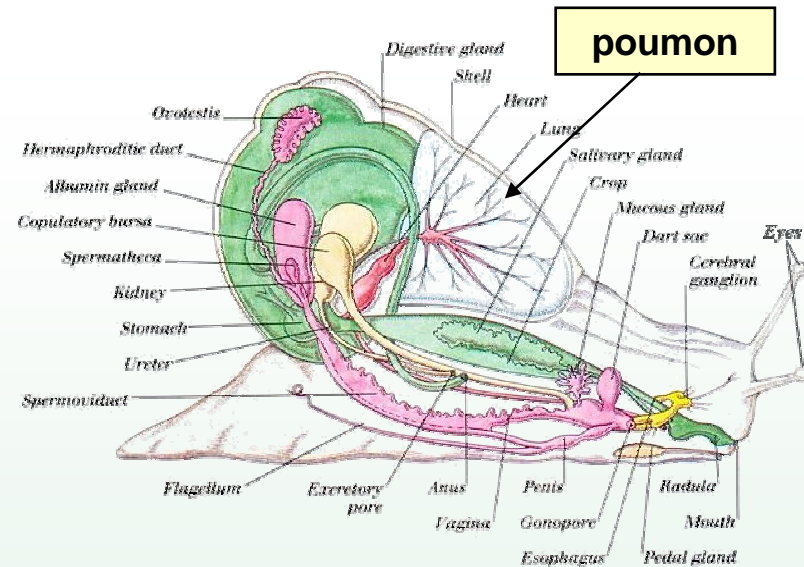


Limaces

Les Gastéropodes aquatiques respirent par des branchies situées dans la **cavité palléale**, une cavité entre la masse viscérale et le manteau (la membrane qui tapisse la coquille). L'eau qui circule dans la cavité apporte l'oxygène absorbé par les branchies.



Chez les Gastéropodes terrestres, la cavité palléale est modifiée en **poumon**. Les échanges s'effectuent entre l'air contenu dans la cavité et le sang contenu dans les vaisseaux du manteau.





Quatre tentacules. Les deux tentacules supérieurs se terminent par un œil (qui ne distingue que l'absence ou la présence de lumière).

Les Arthropodes

Arthro = articulation

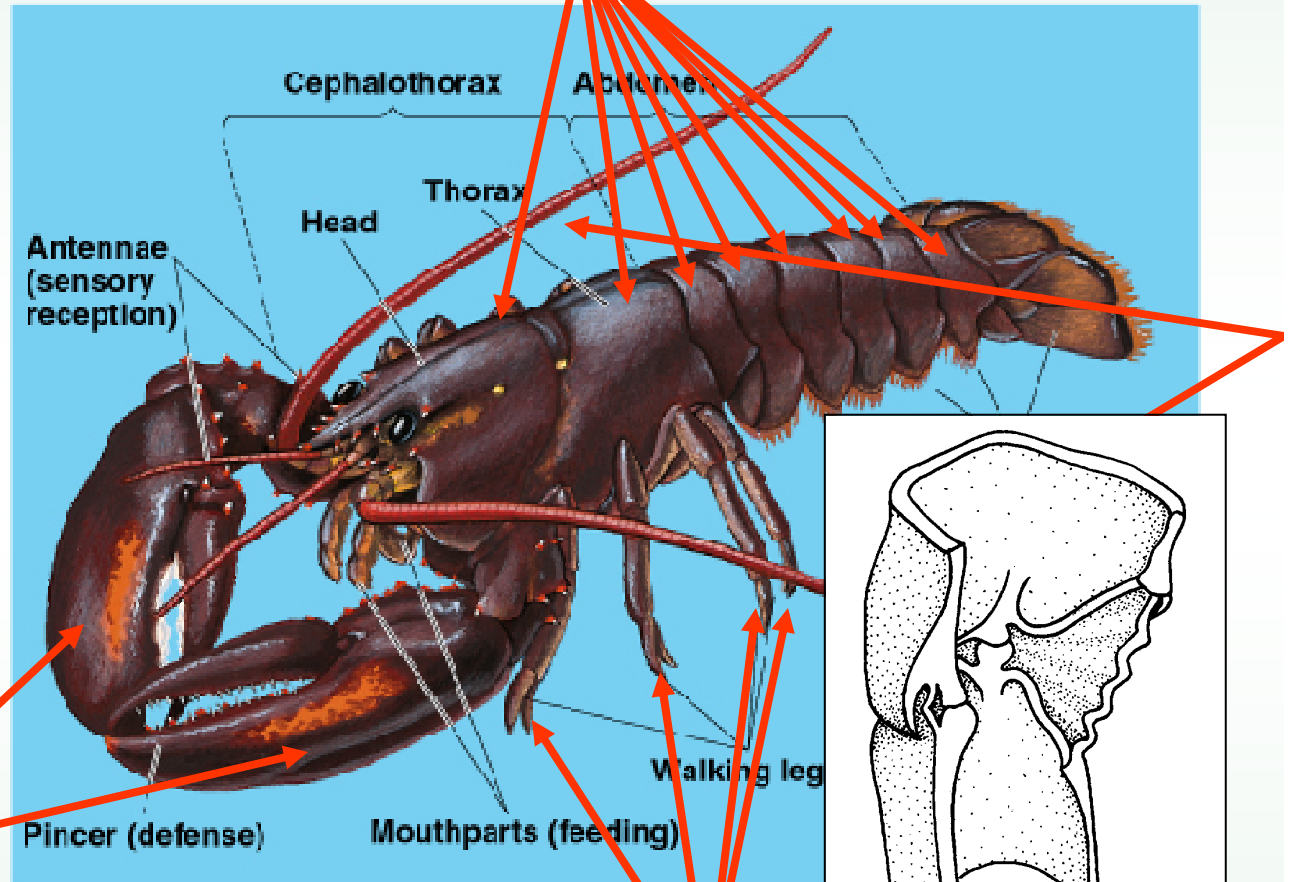
Pode = pied, patte

Corps segmenté

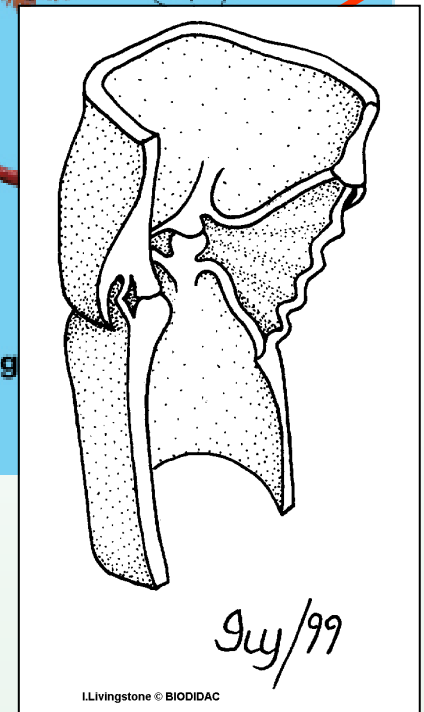
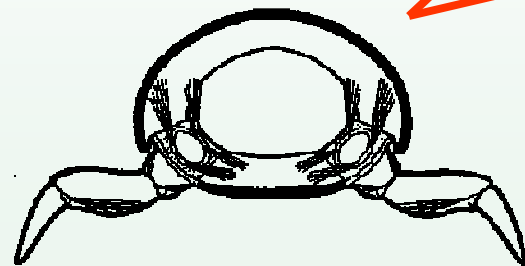
Appendices pairs
segmentés et articulés

Symétrie bilatérale

Exosquelette
chitineux rigide

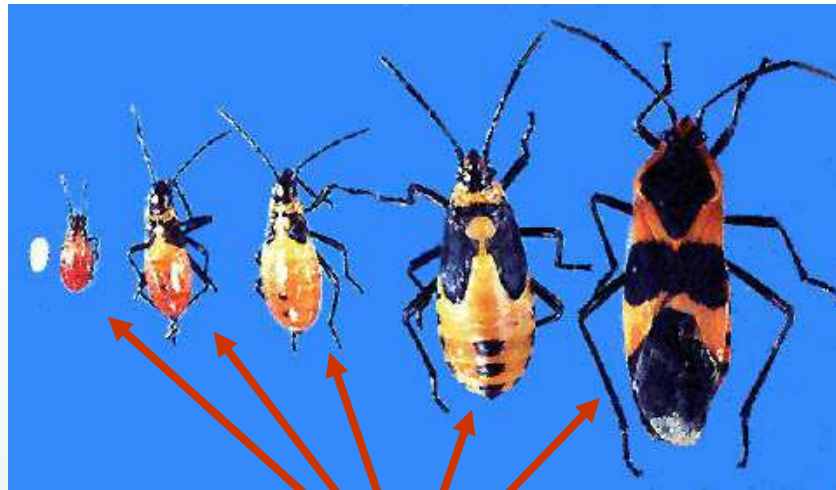


© 1999 Addison Wesley Longman, Inc.



Croissance limitée par l'exosquelette rigide.
L'animal, enfermé dans son squelette, ne peut pas
accroître sa taille.

Solution : changer
d'exosquelette au fur et à
mesure de la croissance
= **mues successives**



Mues



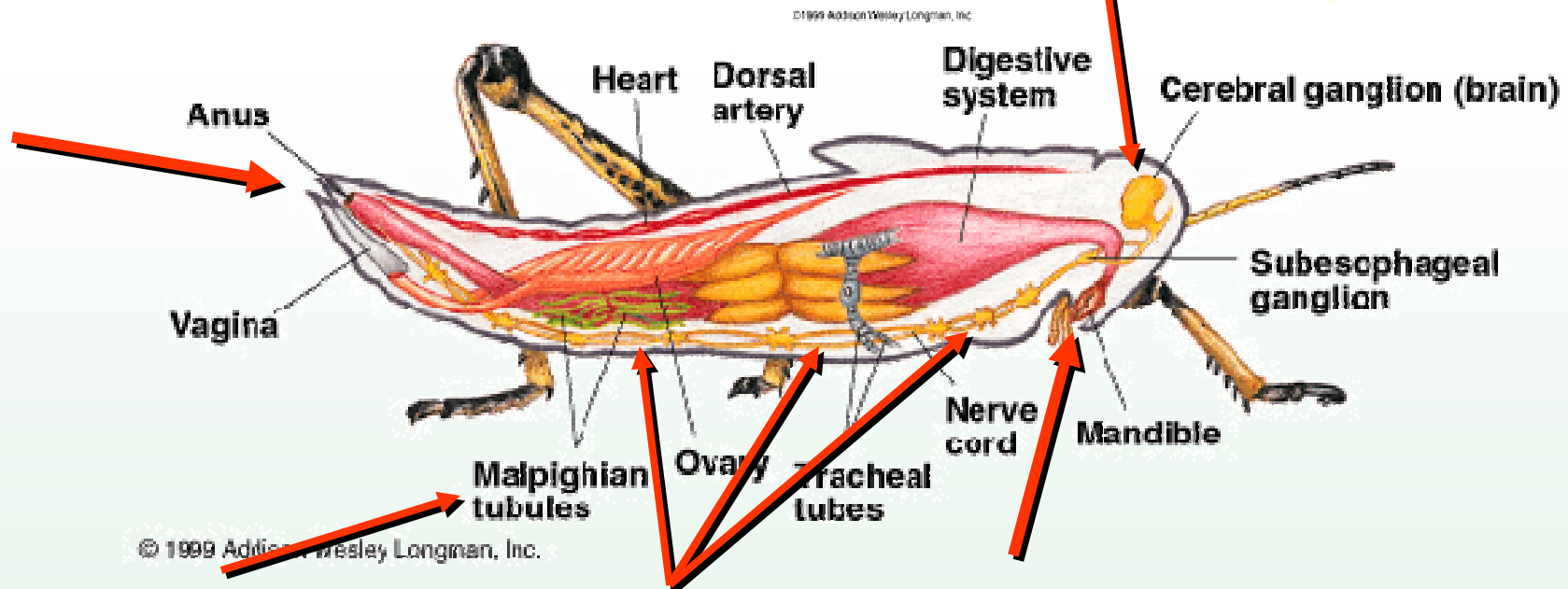
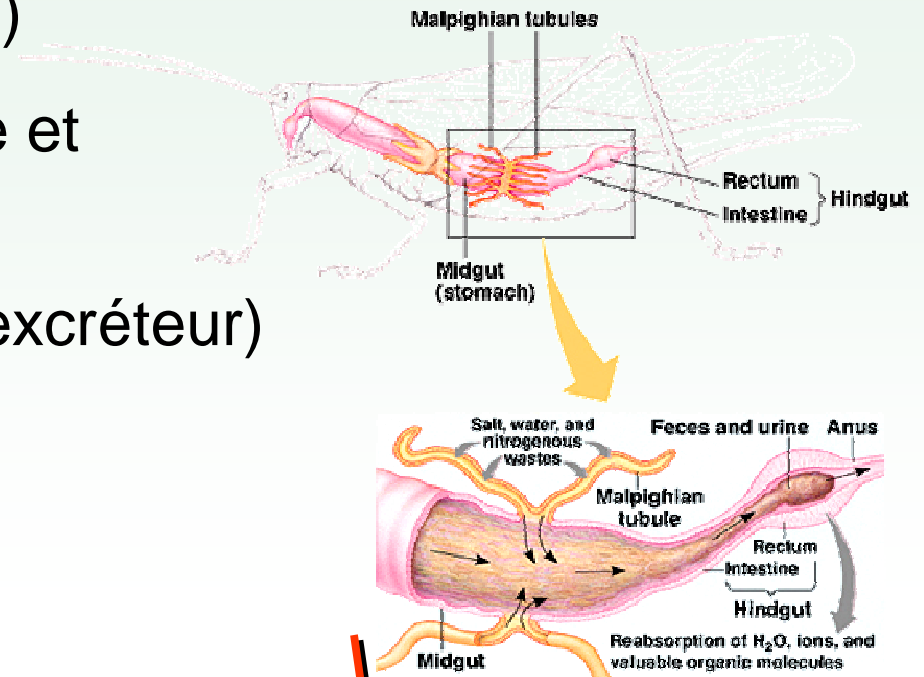
Tube digestif (bouche et anus)

Ganglion nerveux dans la tête et chaîne de ganglions **ventrale**

Tubes de Malpighi (système excréteur)

Sexes séparés

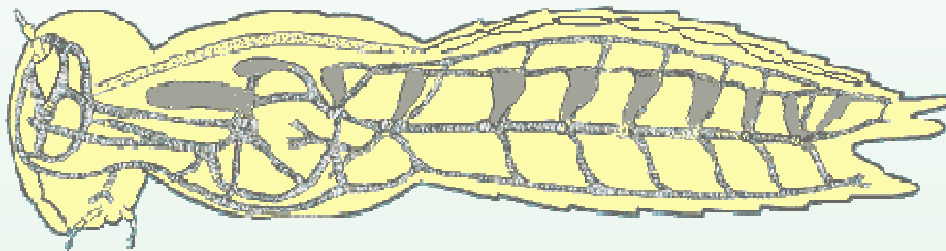
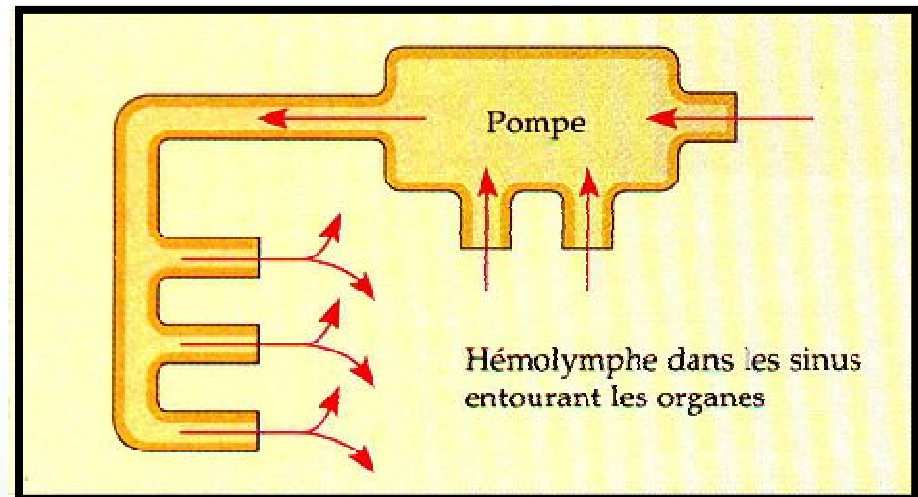
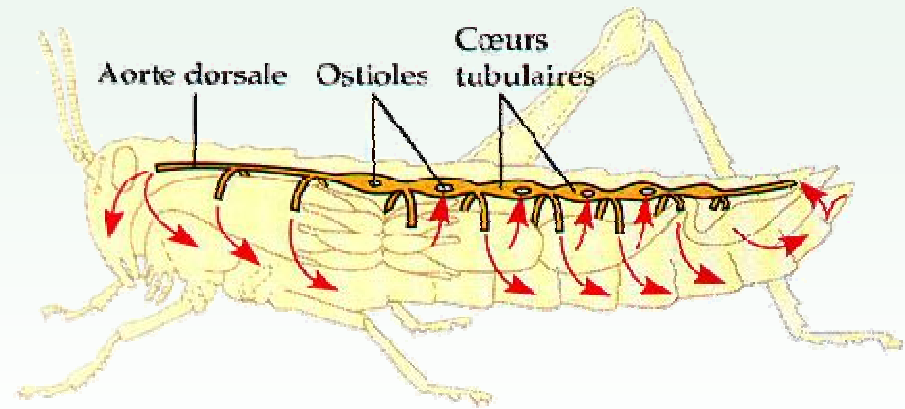
Muscles striés



Systeme circulatoire ouvert

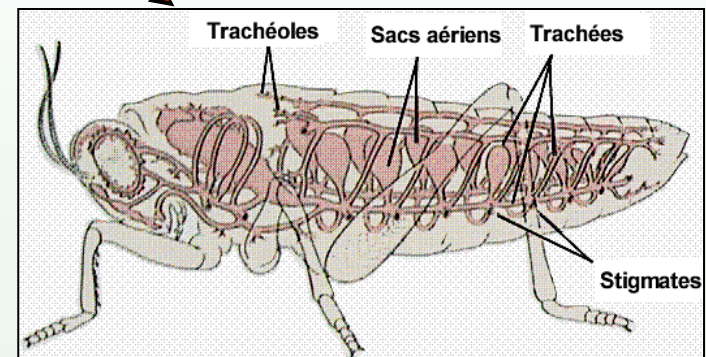
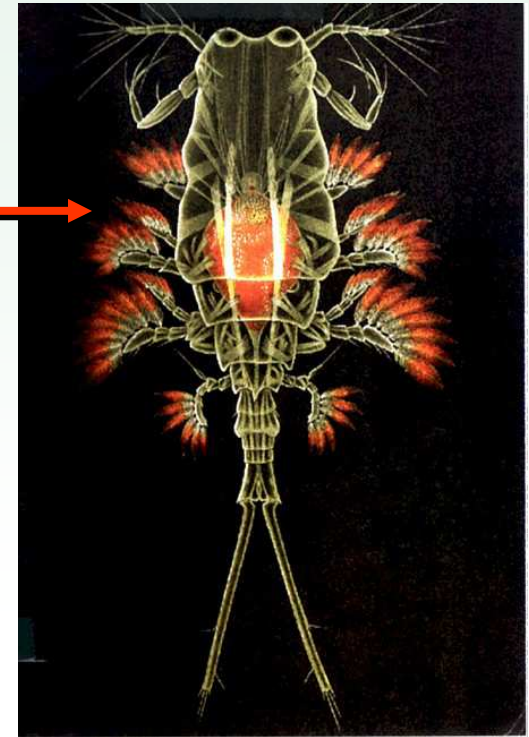
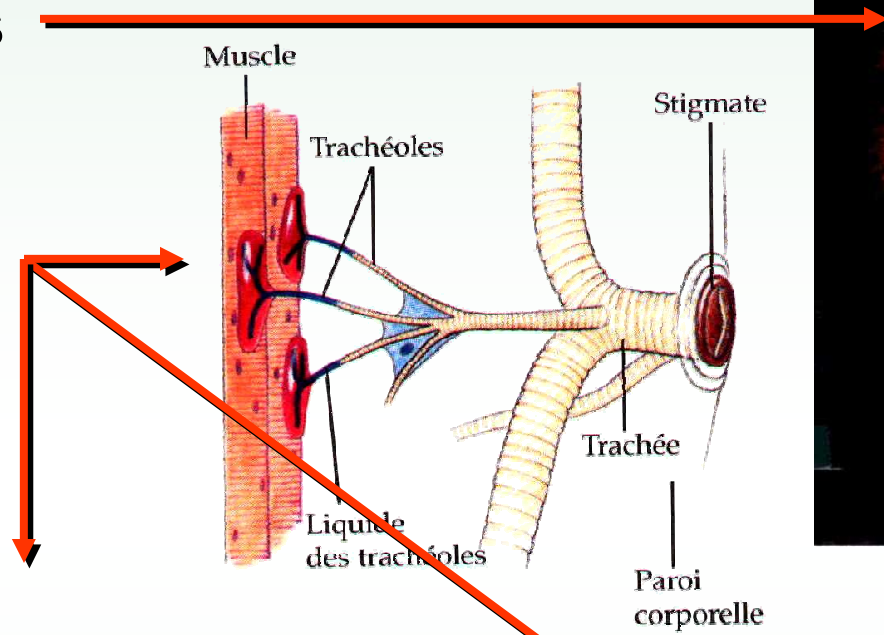
Les organes sont dans une cavité, l'**hémocoèle**, et baignent dans un liquide, l'**hémolymphe**.

L'hémolymphe est mise en circulation par un gros vaisseau dorsal dont certaines parties élargies peuvent se contracter. L'hémolymphe pénètre par des ouvertures dans ces élargissements et est ensuite pompée vers la tête.



Respiration par :

- Branchies
- Poumons
- Trachées



Classification des Arthropodes

Embranchement des **Arthropodes**

- ➔ Sous-embranchement des **PROARTHROPODES**
(ou *embranchement des pararthropodes*)
 - Onychophores
 - Tardigrades (*embranchement des pararthropodes*)
 - Pentastomides (Linguatulides)
- ➔ Sous-embranchement des **EUARTHROPODES**
 - Super-classe Trilobites
 - Super-classe Chélicérates
 - Super-Classe Mandibulates

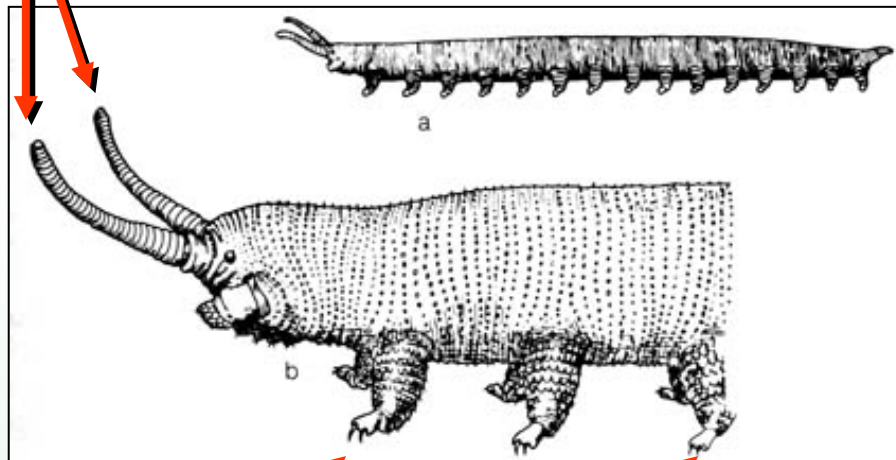
➔ Sous-embanchement des **PROARTHROPODES**

- **Onychophores** (Peripatus)
- Tardigrades
- Pentastomides (Linguatulides)

Pseudo-arthropodes : pas de véritables pattes articulées

1 paire d'antennes

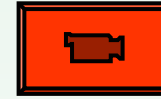
1 à 10 cm de longueur



Courtes pattes **non articulées** avec une paire de griffes



~ 70 espèces connues

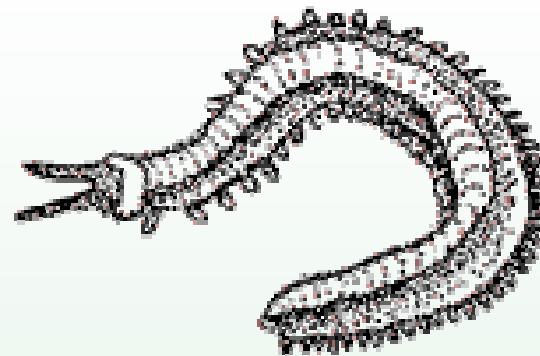


Distribution tropicale.

Pas d'exosquelette (seulement une mince cuticule).

Peuvent projeter sur leur proie un liquide qui se transforme en fils gluants au contact de l'air.

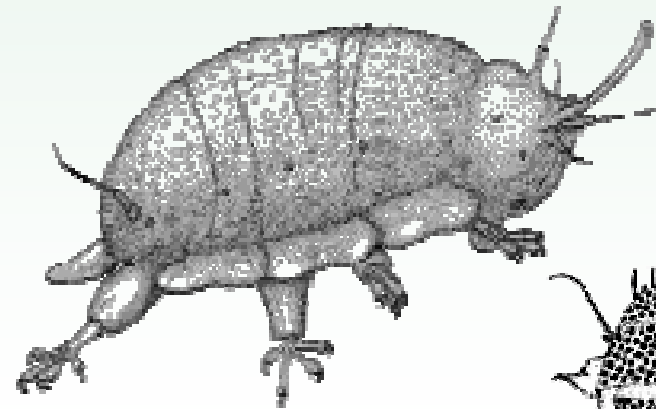
Respiration par trachées.



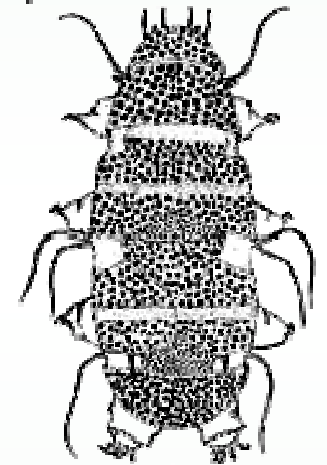
➔ Sous-embranchement des **PROARTHROPODES**



- Onychophores (Peripatus)
- **Tardigrades**
- Pentastomides (Linguatulides)



0,15 à 0,8 mm en général



plus de 800 espèces connues

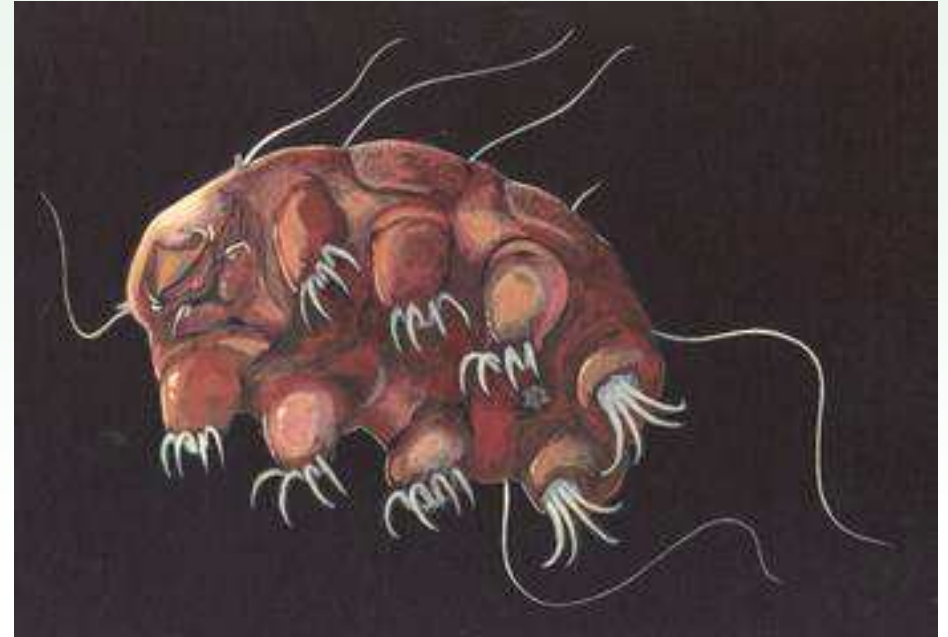
4 paires de pattes courtes segmentées (mais non articulées)

Vivent dans les milieux humides (mousse, lichen, sol) ou sur les fonds marins ou d'eau douce

Peuvent se déshydrater presque complètement (à plus de 99%). Ils résistent aux pires conditions sous cette forme. On en a vu résister à $-272,8$ degrés (tout près du 0 absolu) ou à $+360$ degrés pendant 30 min. Peuvent résister à des doses de radiations de plus de 1000 fois la dose mortelle pour un humain. Survivent aussi à un vide aussi poussé que celui de l'espace.

On en a retrouvé sous 5 m de glace, au plus profond des océans et à plus de 6000 m d'altitude.

Possèdent des pièces buccales modifiées en stylets leur permettant d'aspirer les fluides des cellules végétales ou de petits animaux (rotifères, nématodes ou autres tardigrades)



**Pas de système circulatoire
ni de système respiratoire**

- Onychophores (Peripatus)
- Tardigrades
- **Pentastomides (Linguatulides)**



Parasites du système respiratoire des reptiles, des oiseaux et des mammifères

~ 60 espèces connues

Quelques mm à 10 cm de longueur

Classification controversée

➔ Sous-embanchement des Proarthropodes

➔ Sous-embanchement des **EUARTHROPODES**

Véritables arthropodes :
présence de pattes articulées

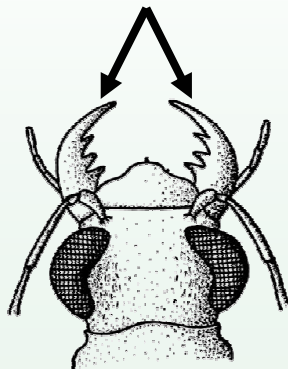
Super-classe Trilobites



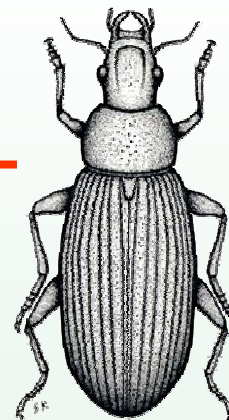
Super-classe Chélicérates



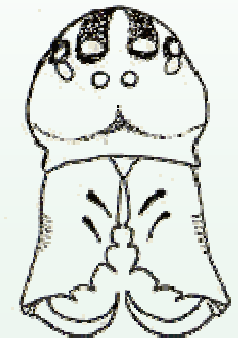
Super-Classe Mandibulates



Possèdent des
mandibules



Possèdent des
chélicères

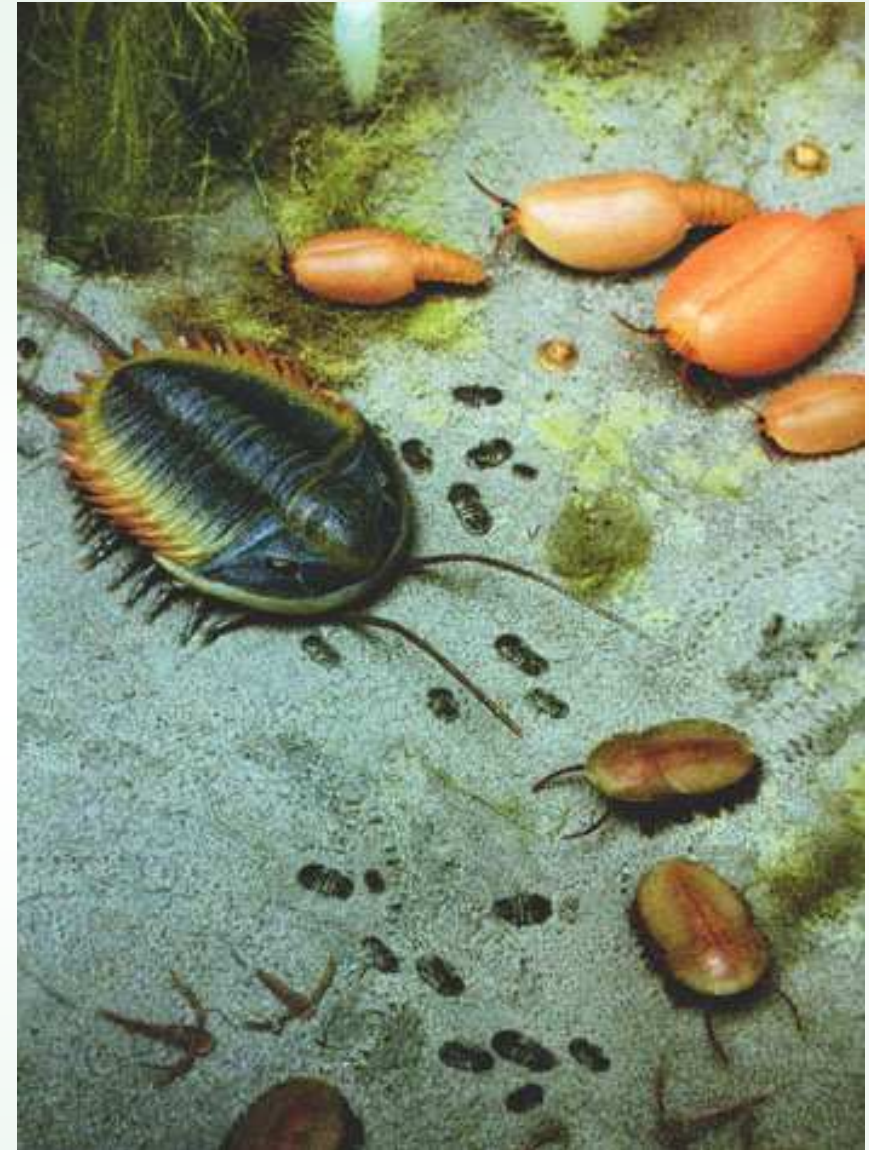
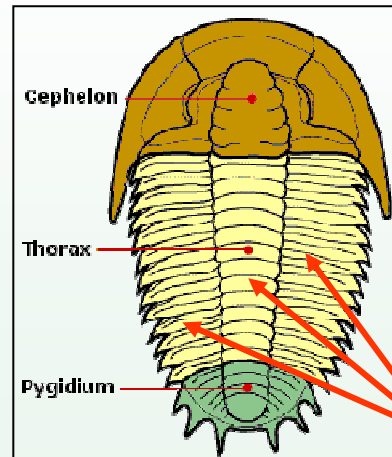
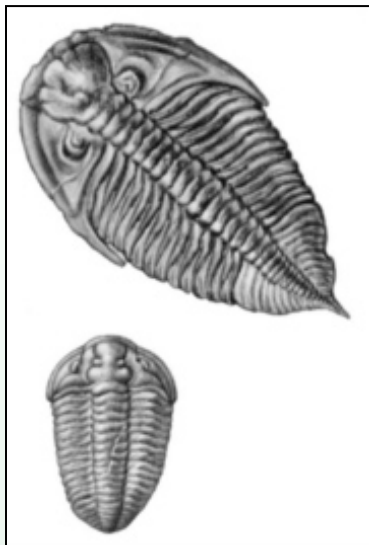


Super-classe Trilobites

Super-classe Chélicérates

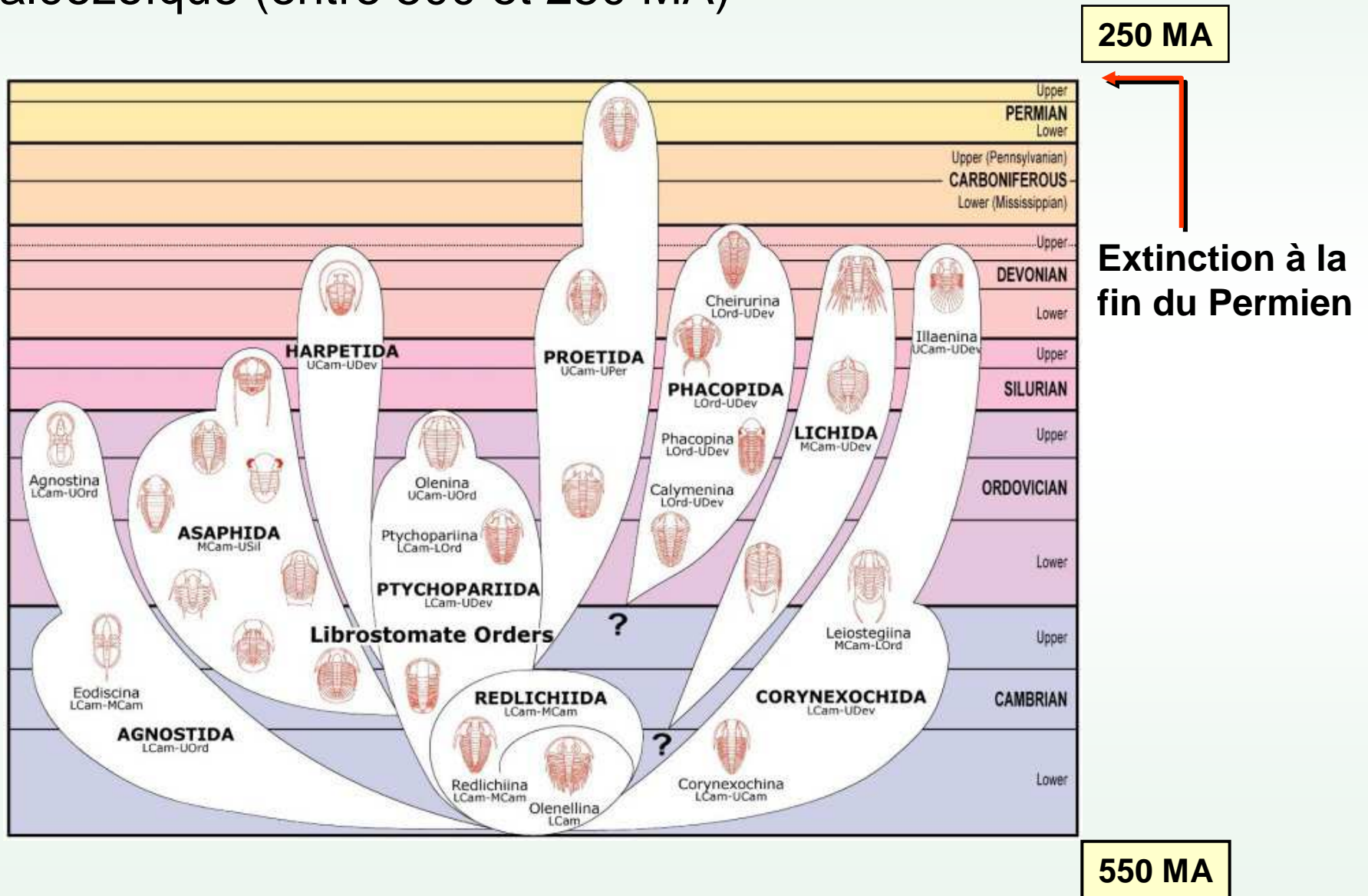
Super-Classe Mandibulates

Apparus il y a ~ 550 millions d'années (MA) et disparus il y a environ 250 MA

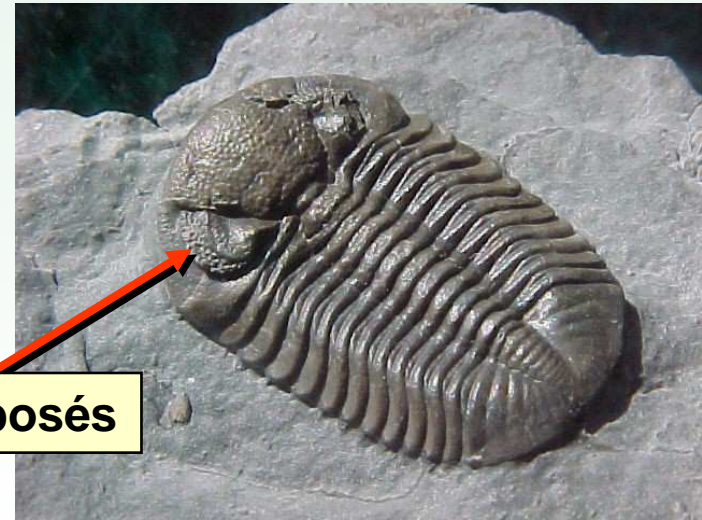


trois lobes (d'où le nom **Trilobites**)

Fossiles les plus abondants du paléozoïque (entre 500 et 250 MA)



3 à 10 cm de longueur en général



yeux composés



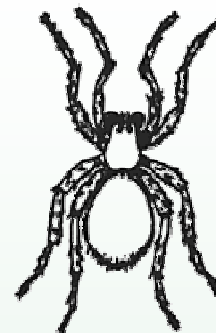
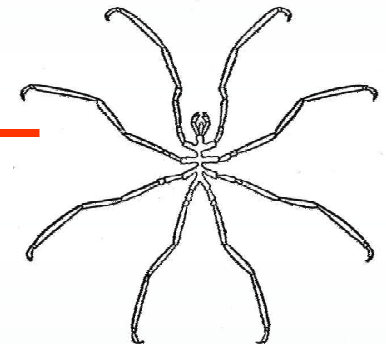
Certains atteignaient 60 cm

Super-classe Trilobites

Super-classe Chélicérates

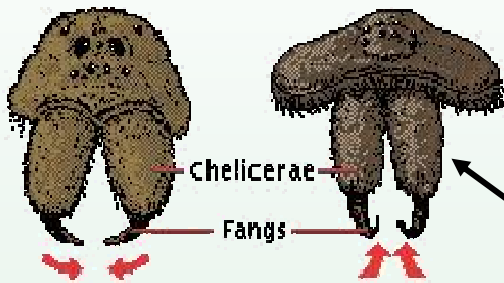
Super-Classe Mandibulates

- Classe Mérostomates (Xiphosures)
- Classe Pycnogonides (Araignées de mer)
- Classe Arachnides



Wolf spider

Tarantula

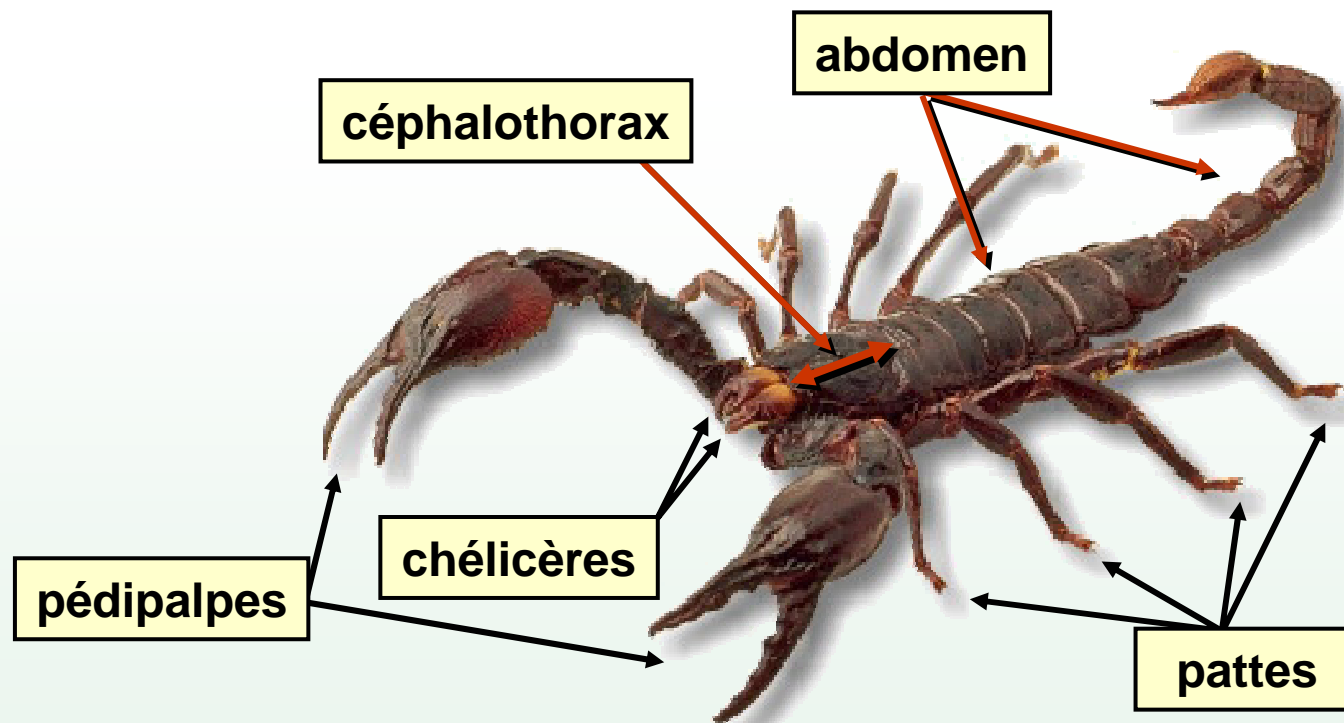


1^{ère} paire d'appendices articulés = **chélicères**

Microsoft Illustration

Chélicérates :

- Pas d'antennes
- Corps divisé en deux : **céphalothorax** et **abdomen**
- 6 paires d'appendices articulés
- Première paire = **chélicères**
- Seconde paire = **pédipalpes** (ces derniers sont parfois très développés et ressemblent à des pattes munies de fortes pinces)



Super-classe Chélicérates

Classe Mérostomates (Xiphosures)

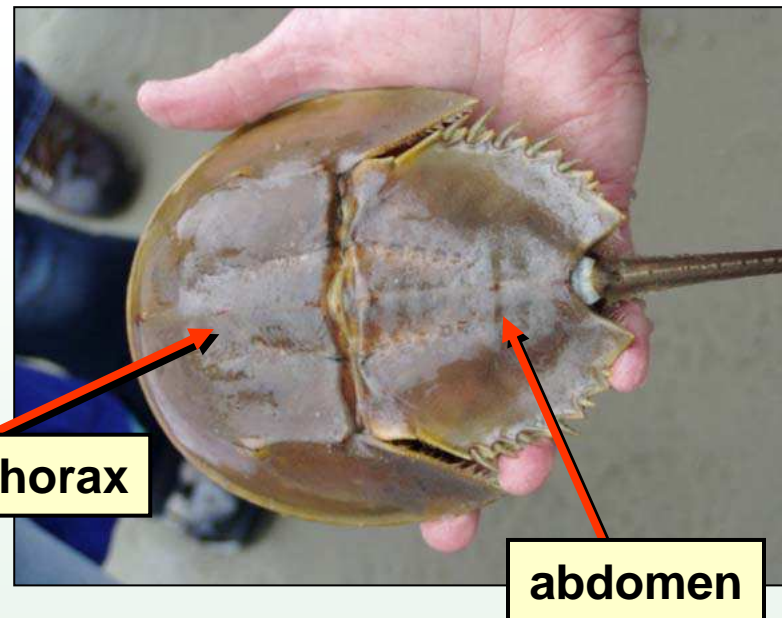
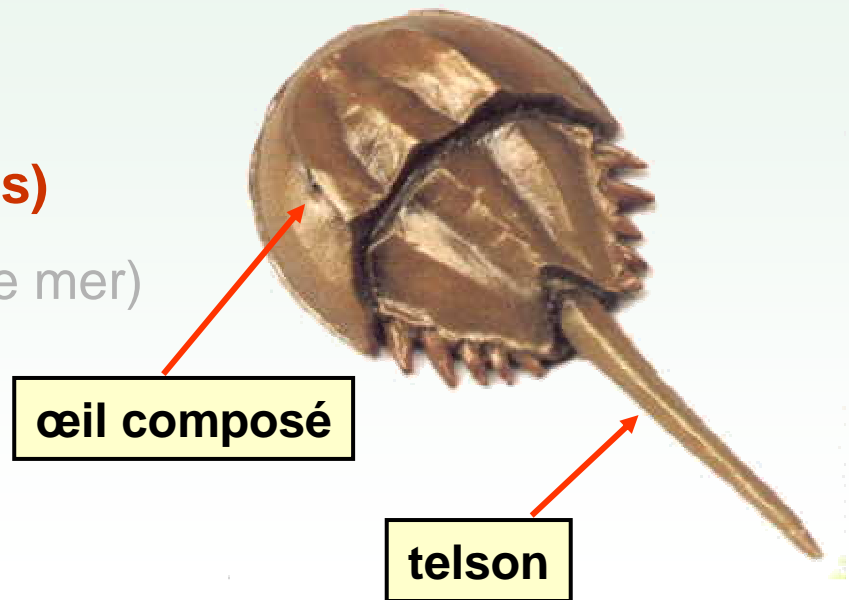
Classe Pycnogonides (Araignées de mer)

Classe Arachnides



Limulus polyphemus

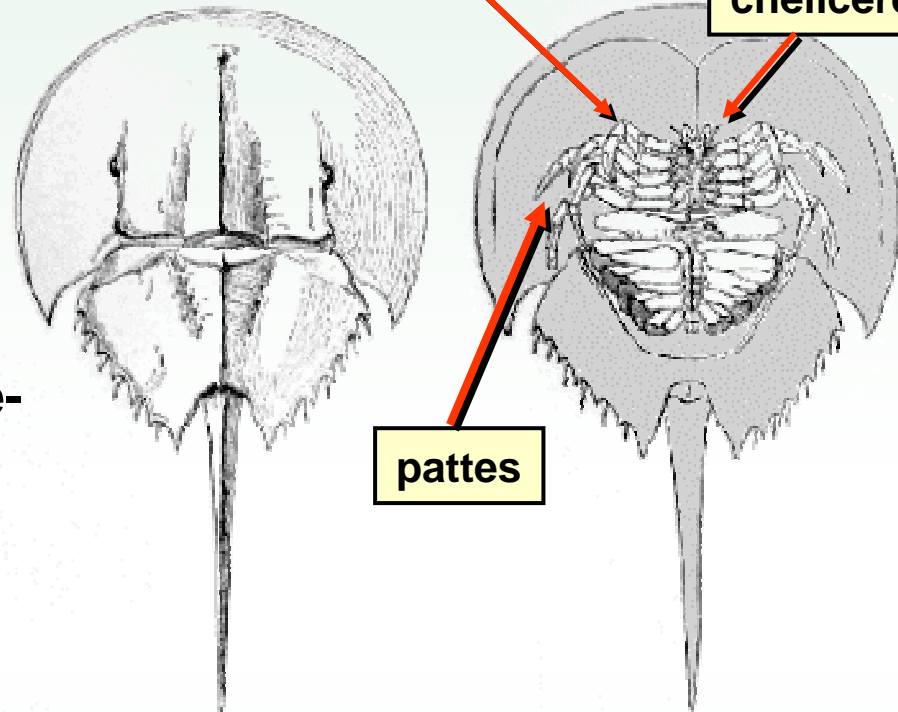
Limule



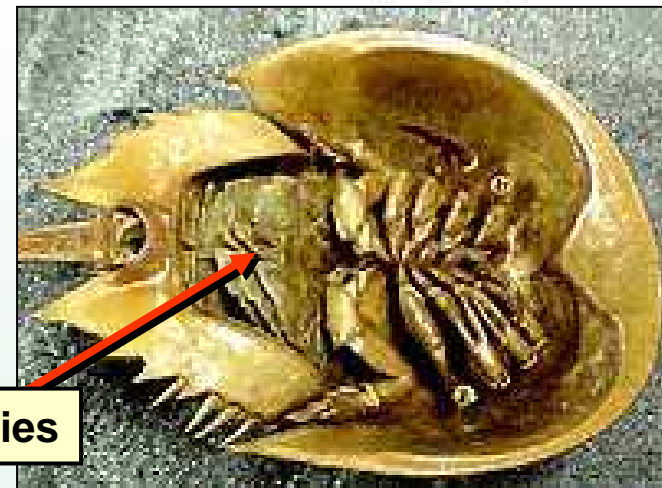
- **5 espèces actuelles**
- **Animal aquatique.**
- **Respiration branchiale.**
- **Pédipalpes identiques aux pattes.**
- **Sur le littoral, de la Nouvelle-Écosse au Yucatan.**
- **Se nourrit surtout de mollusques et de vers marins.**
- **Pigment respiratoire semblable à l'hémoglobine, mais contient du cuivre plutôt que du fer = **hémocyanine** : couleur bleue si oxygénée.**

1ere paire d'appendices = pédipalpes
(identiques aux pattes chez les limules)

chélicères



pattes



branchies

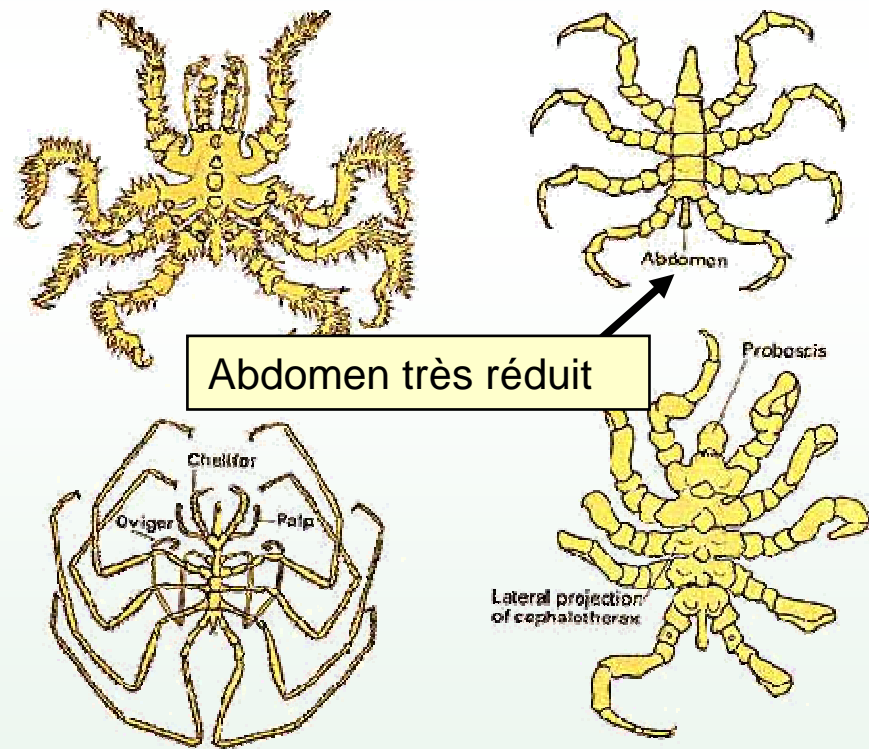
Video : [Utilisation commerciale de l'hémolymphe](#)

Super-classe Chélicérates

Classe Mérostomates (Xiphosures)

Classe Pycnogonides (Araignées de mer)

Classe Arachnides

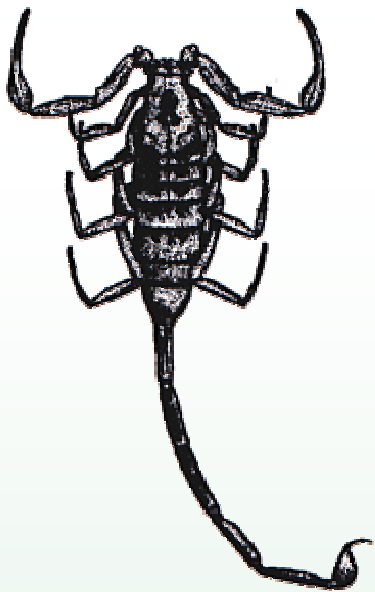


Super-classe Chélicérates

Classe Mérostomates (Xiphosures)

Classe Pycnogonides (Araignées de mer)

Classe Arachnides

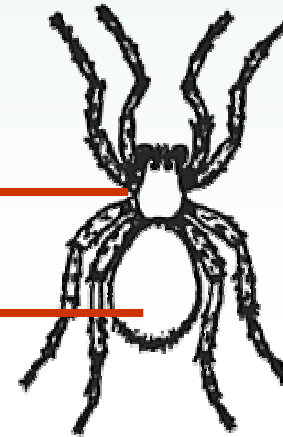


Classe Arachnides

Presque tous terrestres

Corps divisé en 2 :

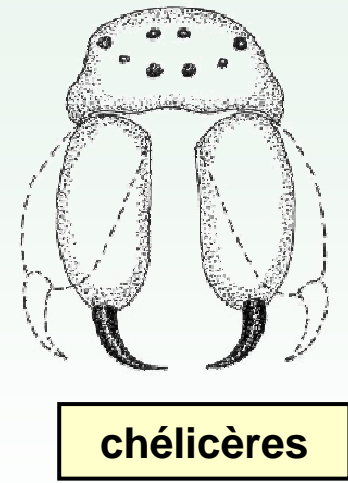
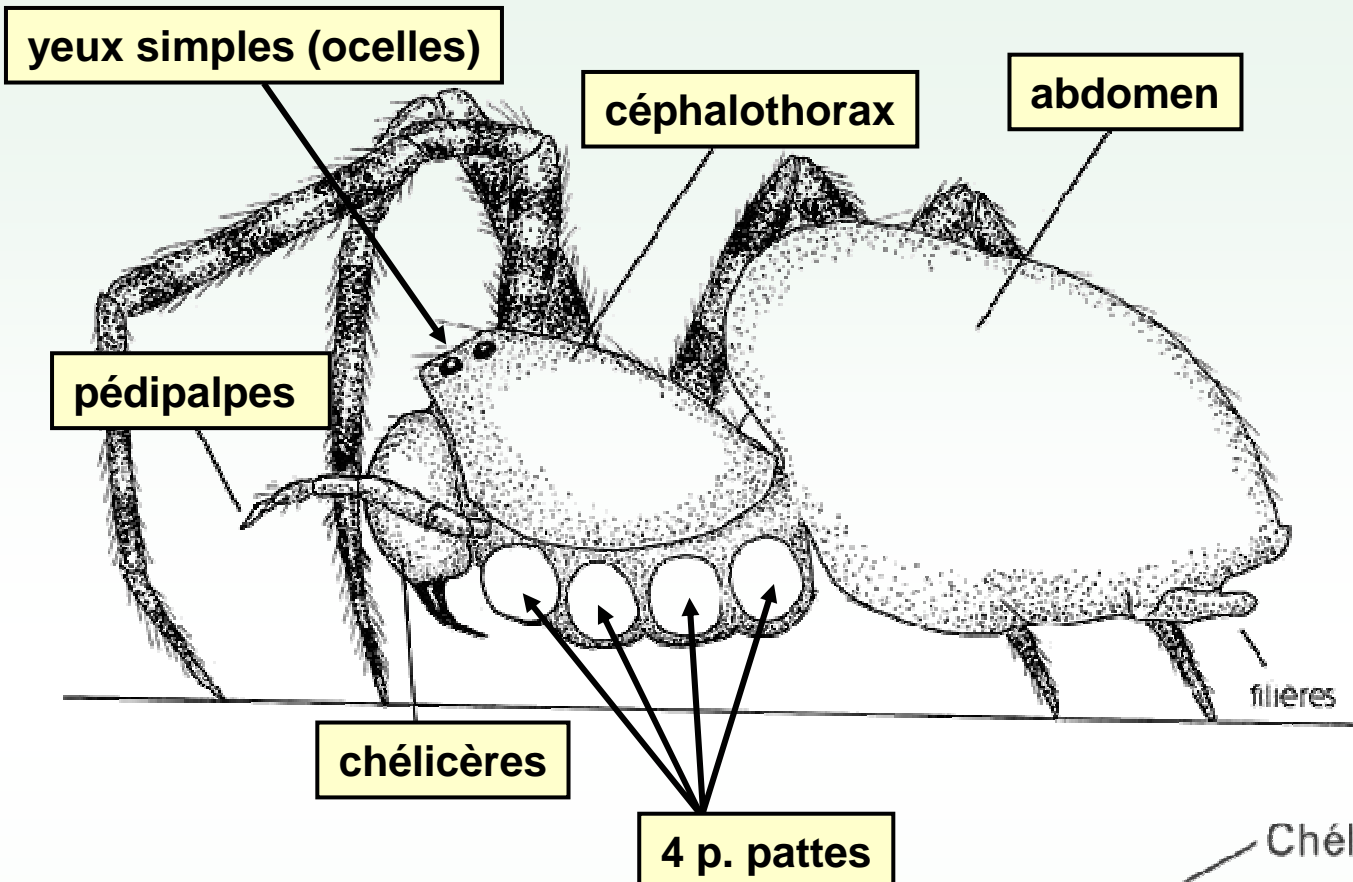
- Céphalothorax
- Abdomen



Pas d'antennes

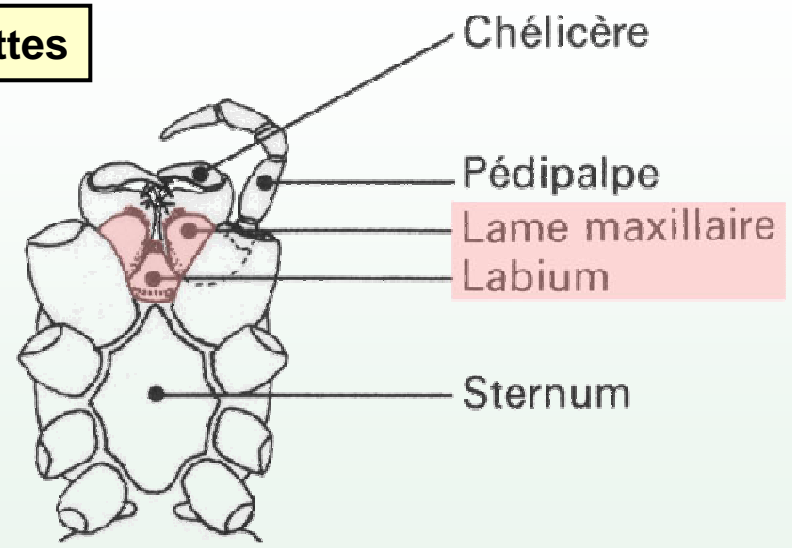
Respiration aérienne : trachéenne ou pulmonaire

Pas de métamorphose sauf Acariens



6 paires d'appendices :

- 1 paire de chélicères
- 1 paire de pédipalpes
- 4 paires de pattes locomotrices (8 pattes)



Plus de 65000 espèces décrites

8000 en Amérique du Nord

8 ordres principaux :



1. **Scorpionida**

2. **Palpigrada**

3. **Uropygi (Pedipalpida)**

4. **Solifugae (Solpugida)**



5. **Pseudoscorpionida**



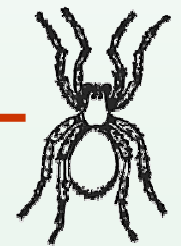
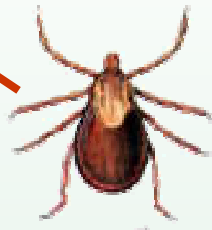
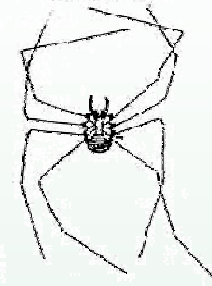
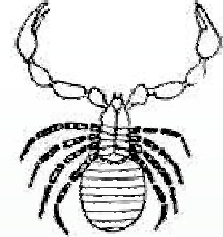
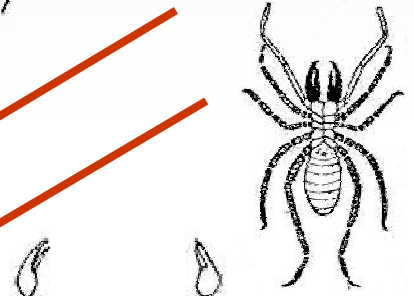
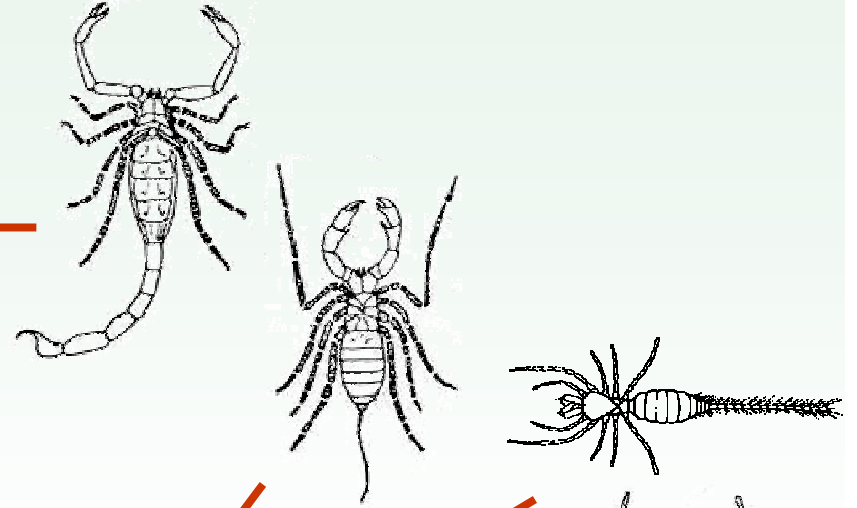
6. **Phalangida (Opilions)**



7. **Acarina**



8. **Araneida**



 Ce symbole indique que ce groupe peut être demandé à l'examen de laboratoire.



1. Scorpionida

SCORPIONS

2. Palpigrada
3. Uropygi (Pedipalpida)
4. Solifugae (Solpugida)
5. Pseudoscorpionida
6. Phalangida (Opilions)
7. Acarina
8. Araneida

Telson

Pédipalpes très développés terminés par une forte pince



~ 40 espèces aux USA

Thermophiles (recherchent la chaleur)

Nocturnes

Prédateurs d'insectes et autres arthropodes



OBSERVEZ AU LABORATOIRE

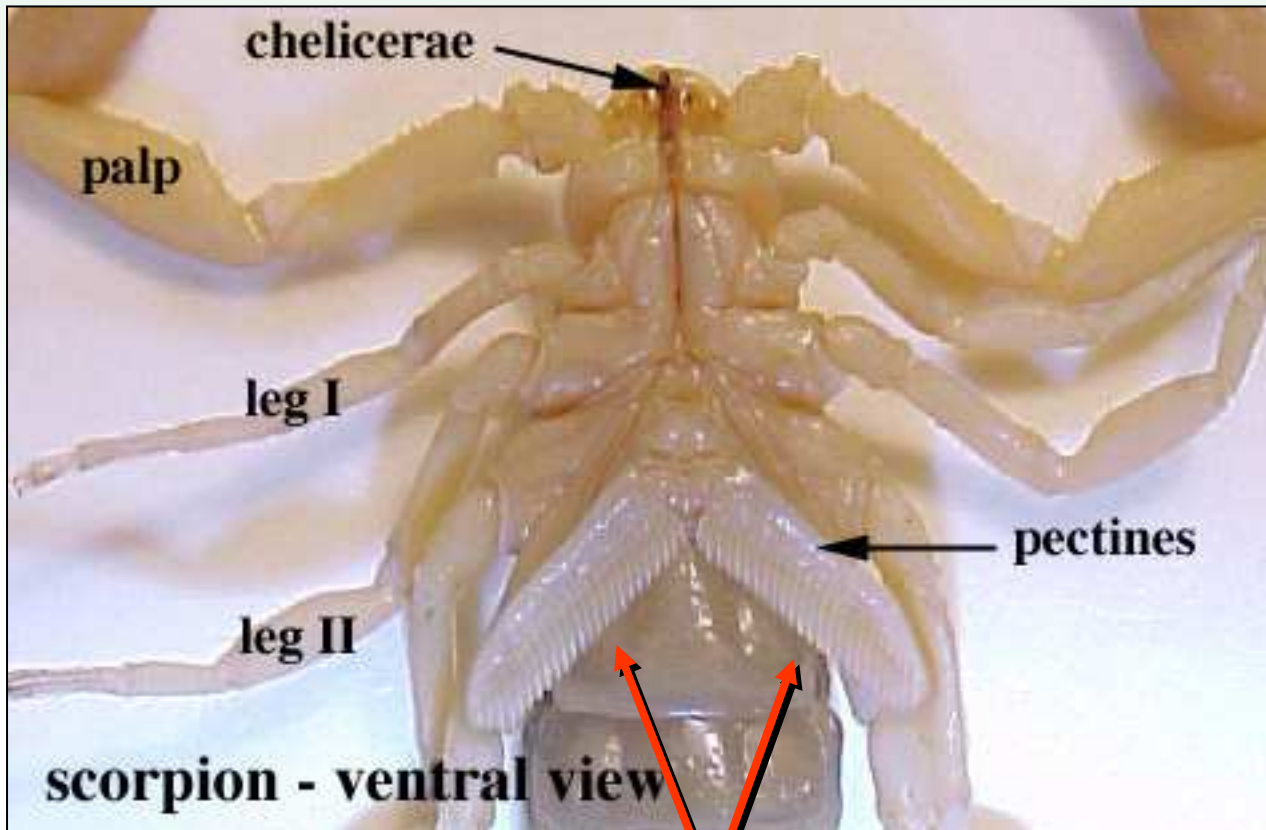


Le céphalothorax porte 2 ocelles médians et 2 à 5 paires d'ocelles latéraux.

Abdomen : 12 segments au total

Le dernier segment se termine par le **telson** formé d'un **aiguillon** relié à une glande à venin.

Le postabdomen est très mobile et se replie au-dessus du corps.



Le 2^e segment de l'abdomen porte, sur sa face ventrale, deux structures caractéristiques : les **peignes** (*pectines* en anglais).

Riches en récepteurs nerveux, ils renseignent le scorpion sur la température, la composition chimique et l'humidité du terrain.

1. Scorpionida

2. **Palpigrada**

3. **Uropygi (Pedipalpida)**

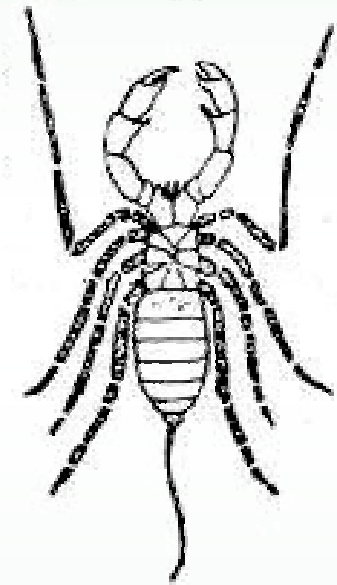
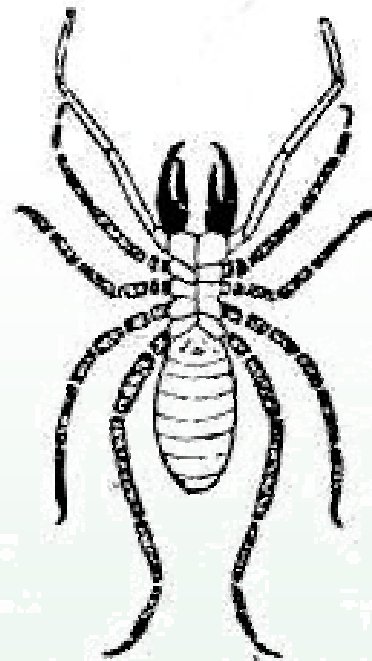
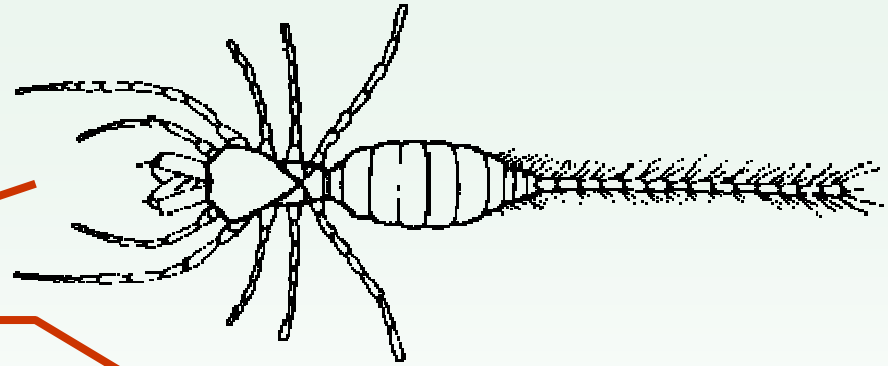
4. **Solifugae (Solpugida)**

5. Pseudoscorpionida

6. Phalangida (Opilions)

7. Acarina

8. Araneida



Ces trois ordres n'ont pas de représentants au Québec.

Abdomen segmenté (celui des araignées ne l'est pas)

1. Scorpionida

PSEUDOSCORPIONS

2. Palpigrada

3. Uropygi (Pedipalpida)

4. Solifugae (Solpugida)

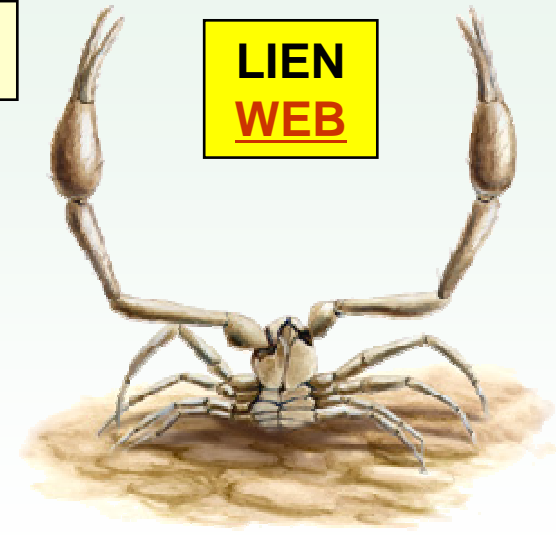
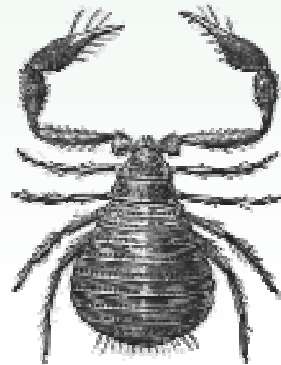


5. Pseudoscorpionida

6. Phalangida (Opilions)

7. Acarina

8. Araneida




**LIEN
WEB**

**Abdomen : 12
segments, pas
d'aiguillon**

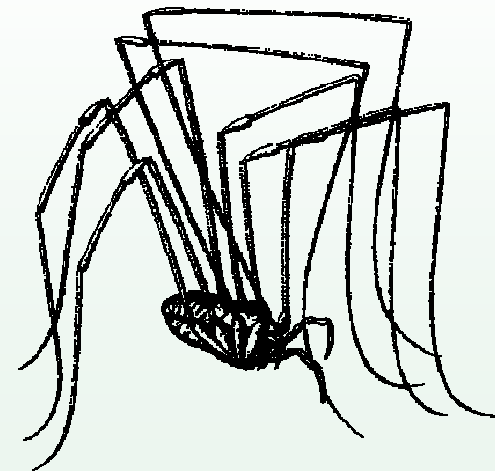
Pédipalpes
terminés par une
pince traversée
d'un canal relié à
une glande à
venin.

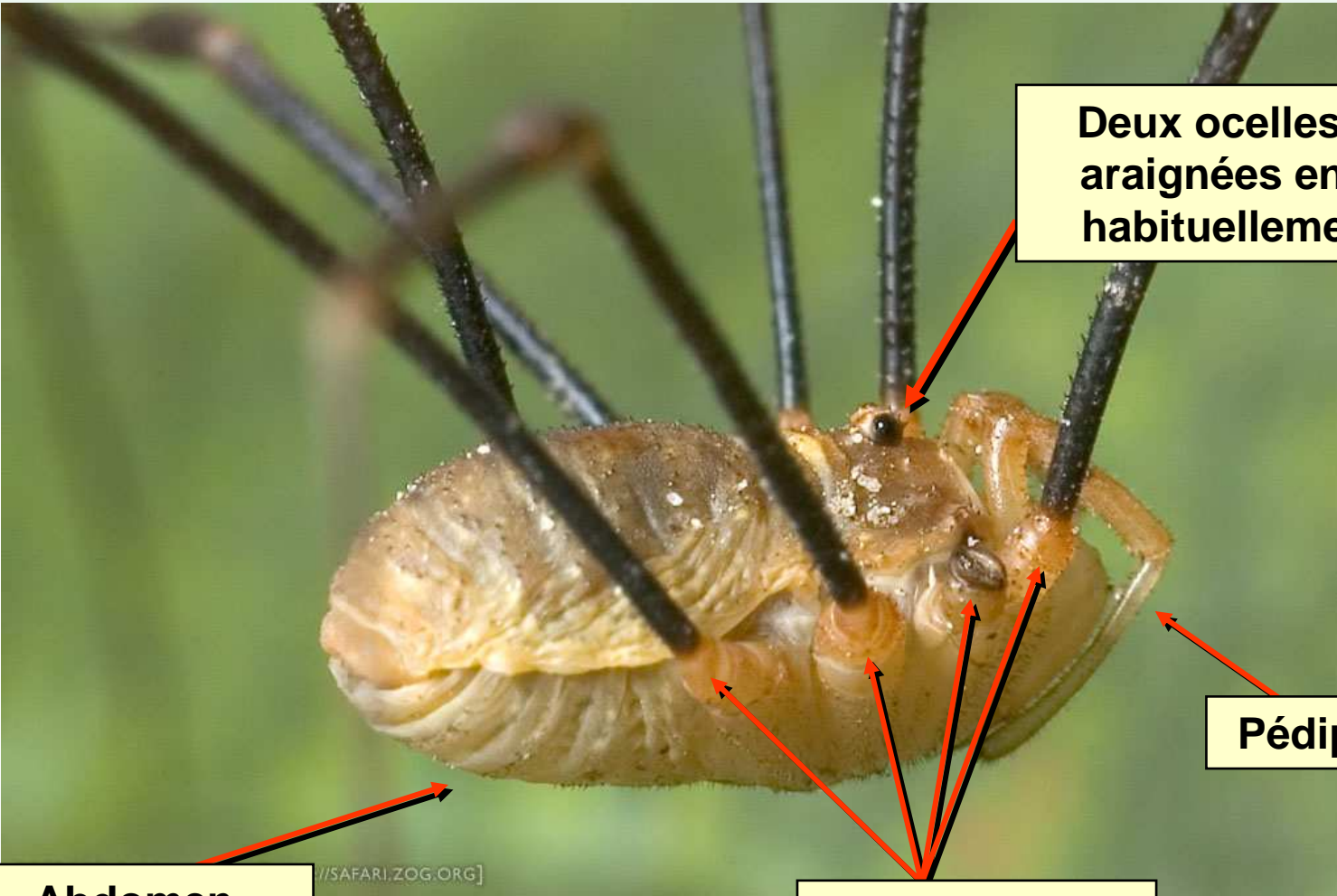


- ~ 200 espèces en Amérique du Nord
- 2 à 7 mm
- Prédateurs de petits insectes

1. Scorpionida
2. Palpigrada
3. Uropygi (Pedipalpida)
4. Solifugae (Solpugida)
5. Pseudoscorpionida
6.  **Phalangida (Opilions)**
7. Acarina
8. Araneida

Faucheux





Deux ocelles (les araignées en ont habituellement 8)

Pédipalpe

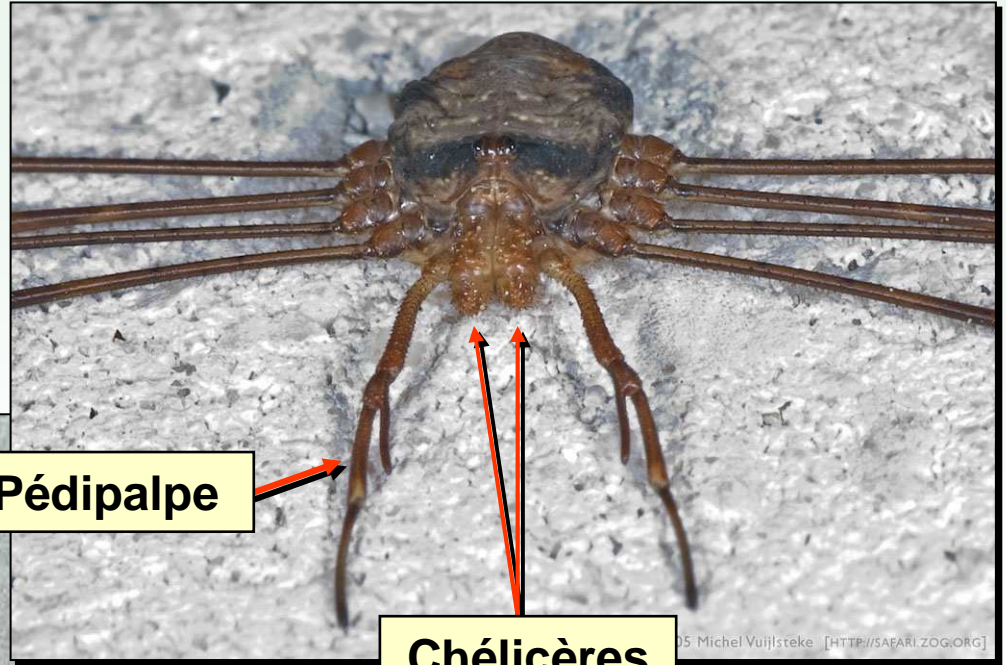
Abdomen segmenté

4 paires de pattes (comme tous les Arachnides)

Notez le céphalothorax (qui soutient les pattes) intimement soudé à l'abdomen

Dicranopalpus ramosus

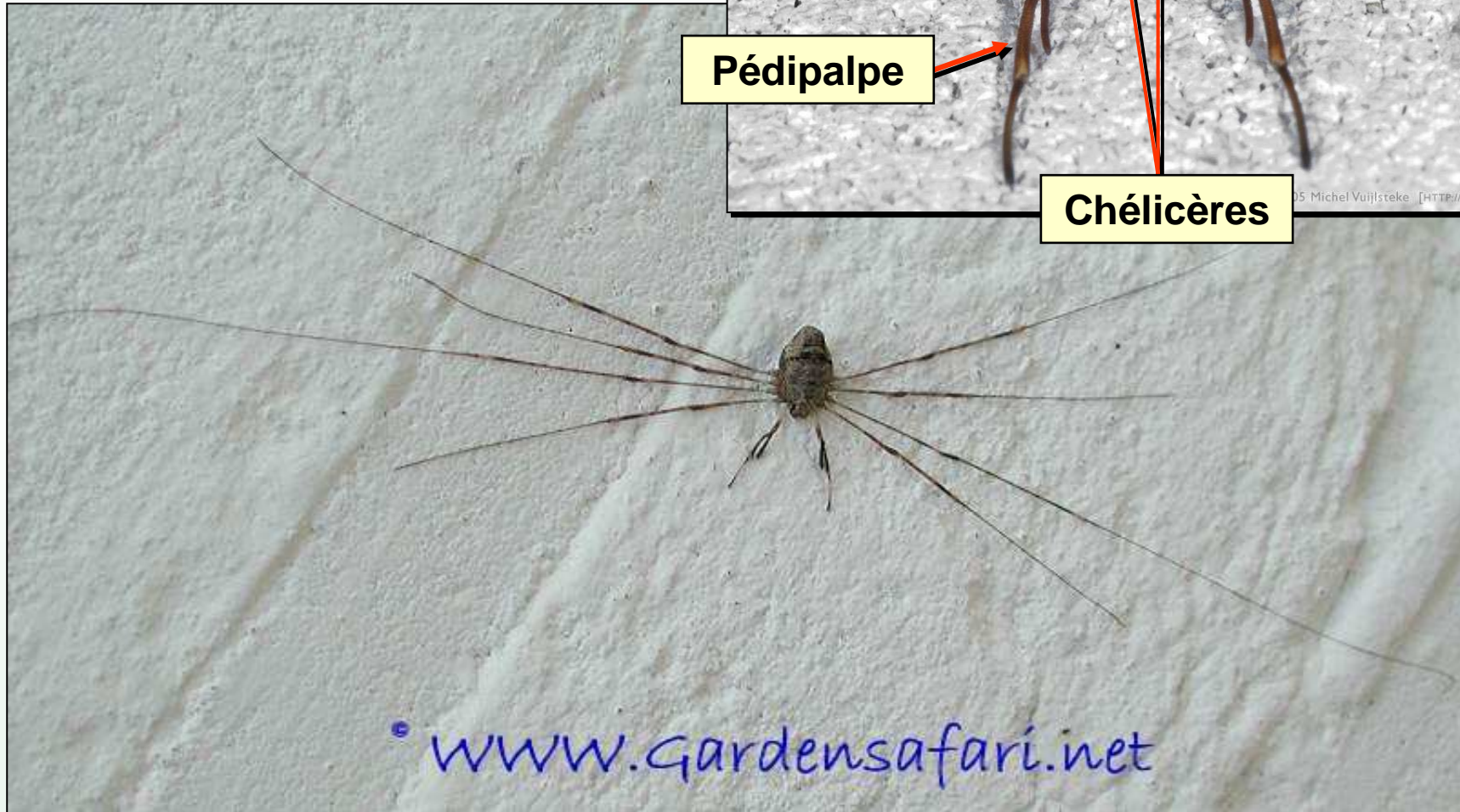
Une espèce européenne



Pédipalpe

Chélicères

© 2005 Michel Vuijsteke [HTTP://SAFARI.ZOO.ORG]



© www.gardensafari.net

1. Scorpionida

ACARIENS

2. Palpigrada

3. Uropygi (Pedipalpida)

4. Solifugae (Solpugida)

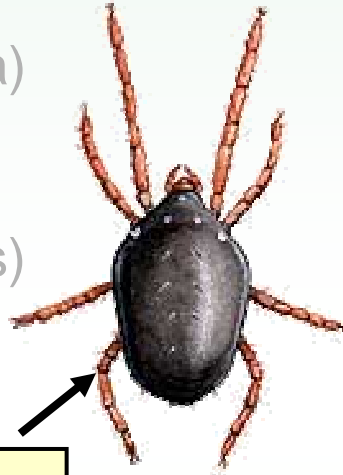
5. Pseudoscorpionida

6. Phalangida (Opilions)



7. Acarina

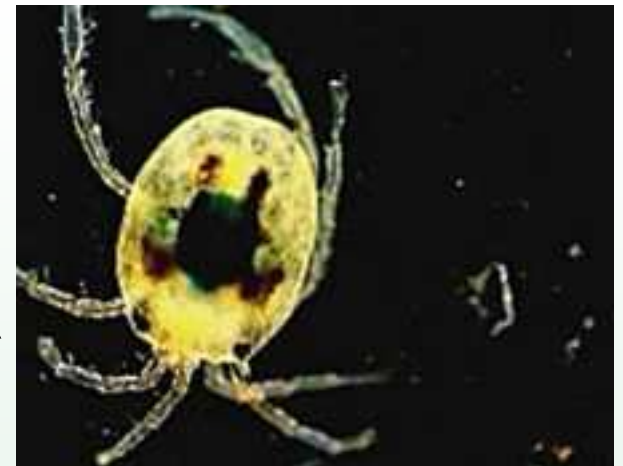
8. Araneida

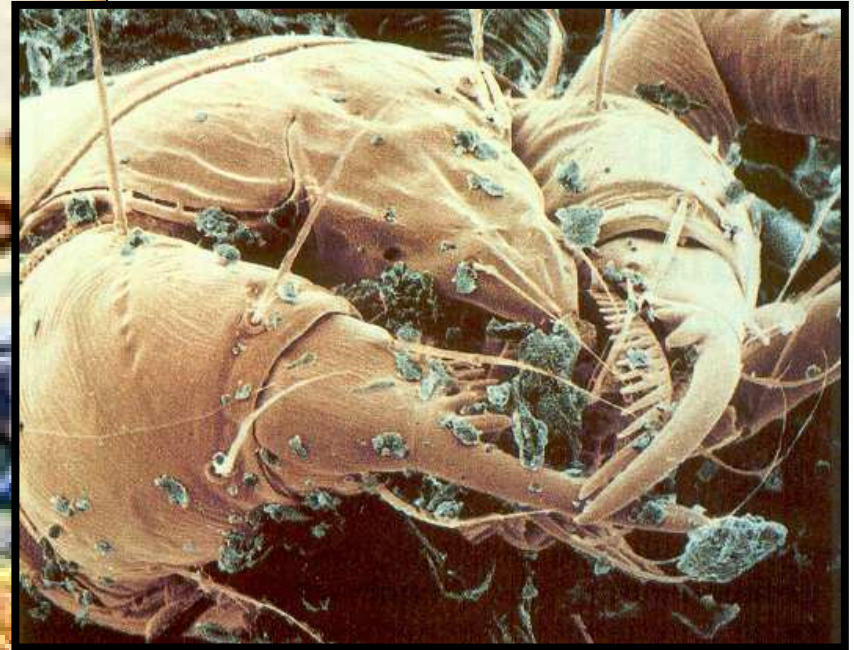


Tiques



Mites

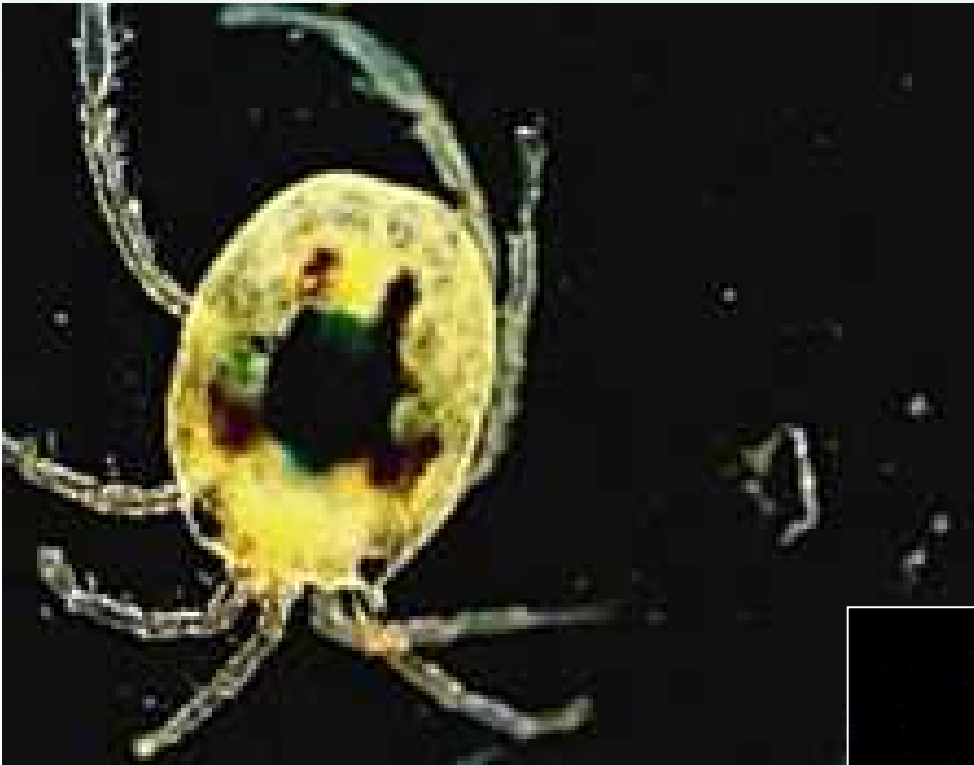




Acarien (mite) des matelas
(*Dermatophagoïdes*)



Mite prédatrice



Hydracariens
(Water mites)



Parasites



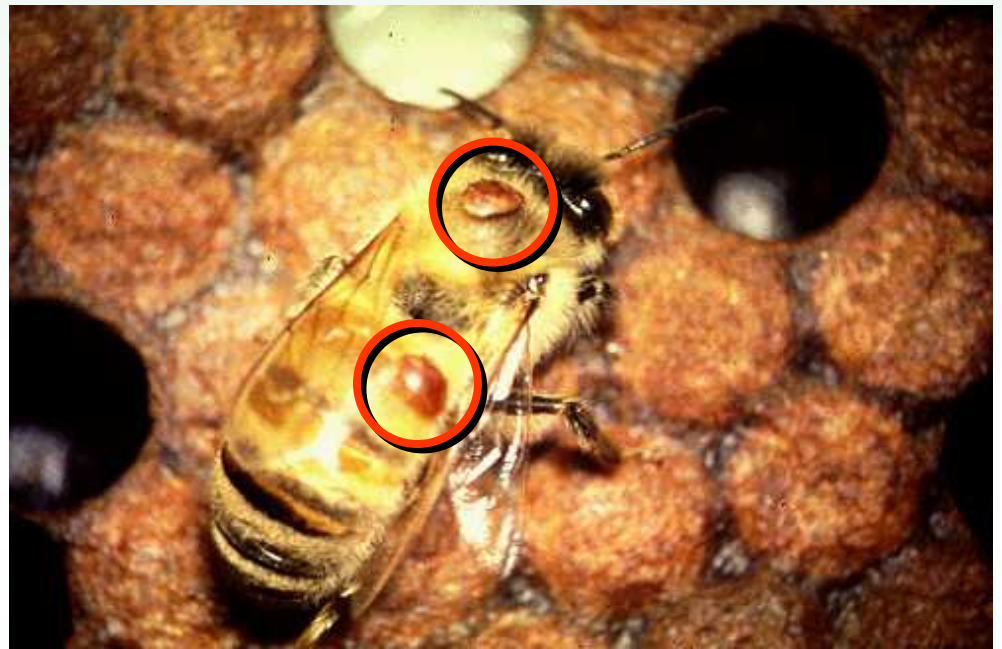
Ixodes ricinus : tique
responsable de la
transmission de **la maladie
de Lyme**



Mite parasitant
l'oreille d'un chien

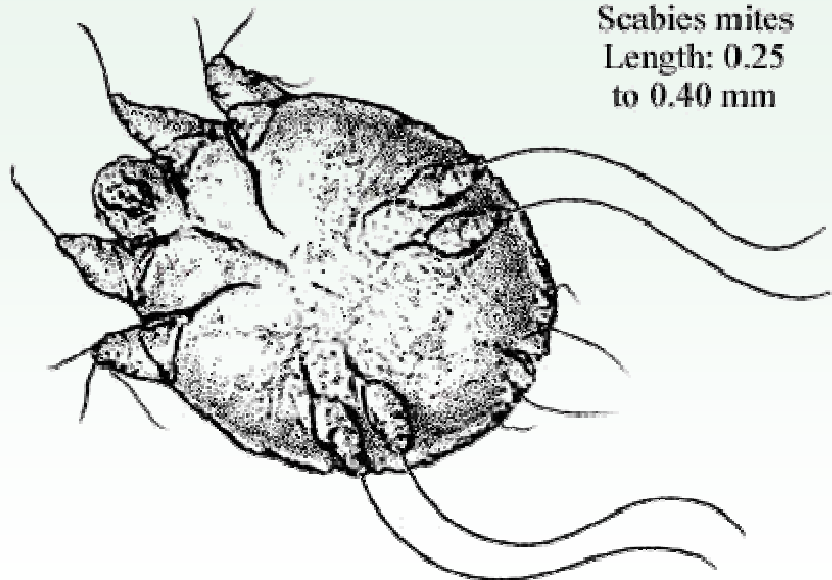


Ixodes ricinus après un repas de sang

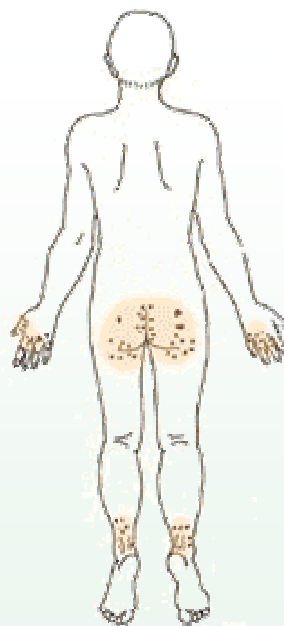
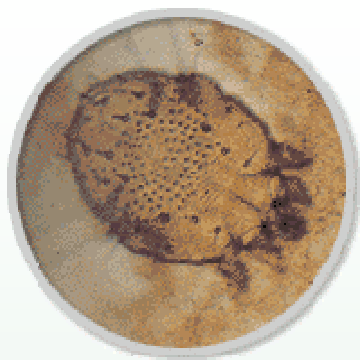
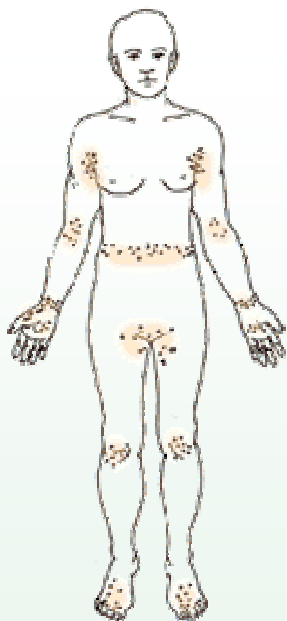
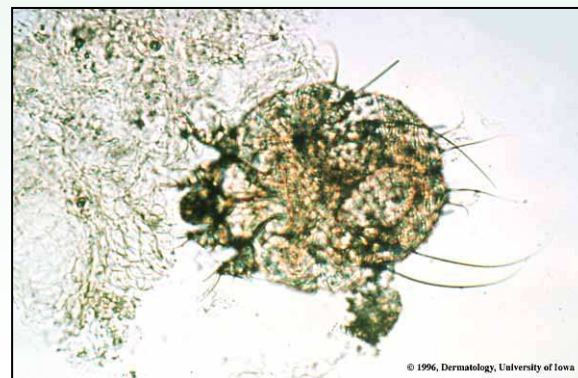


Varroa jacobsoni : mite responsable de la varroase des abeilles

Scabies mites
Length: 0.25
to 0.40 mm



Sarcopte : mite responsable
de la galle





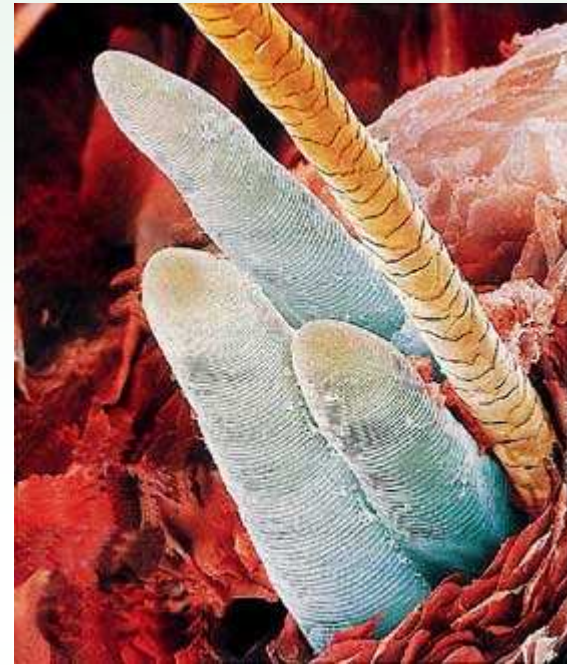
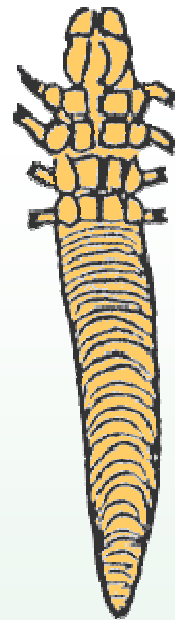
Panonychus

Tétranyque (parfois appelée *araignée rouge*) : peste des plantes



~40X

Follicle mite (*Demodex folliculorum*)

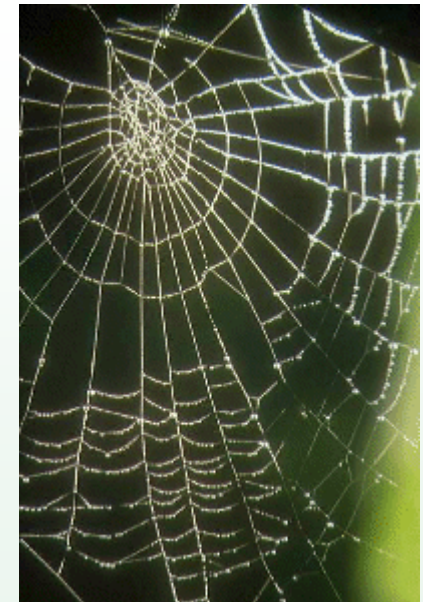
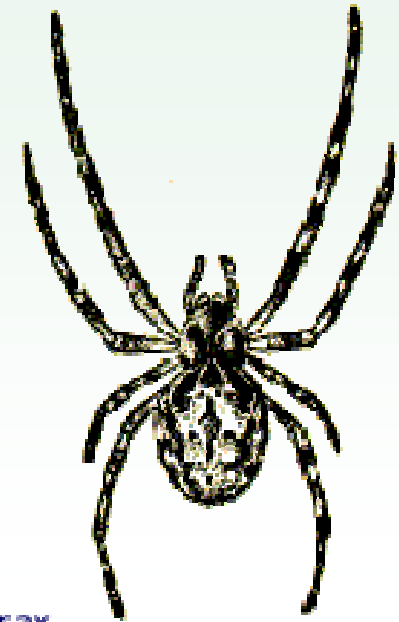
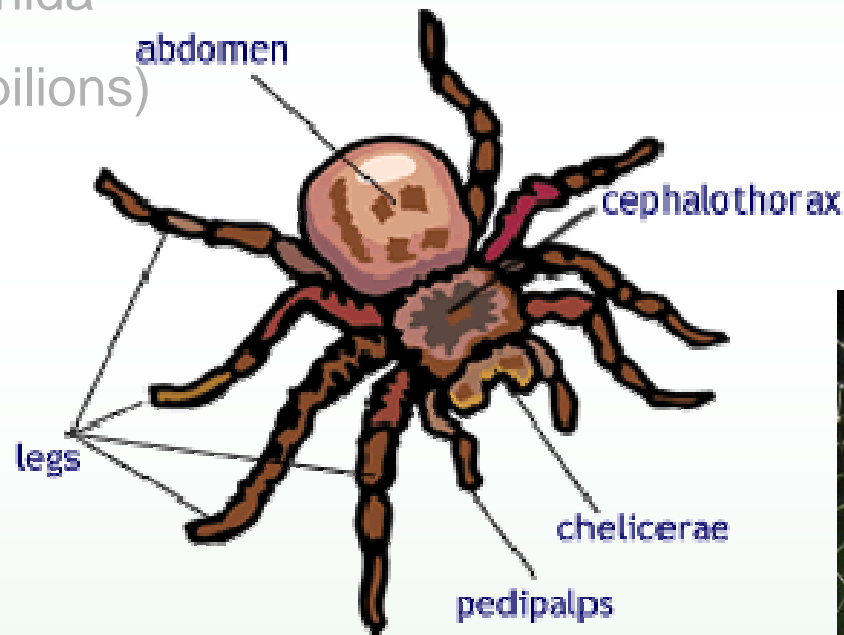


Demodex folliculorum

Parasite des follicules pileux

1. Scorpionida
2. Palpigrada
3. Uropygi (Pedipalpida)
4. Solifugae (Solpugida)
5. Pseudoscorpionida
6. Phalangida (Opilions)
7. Acarina

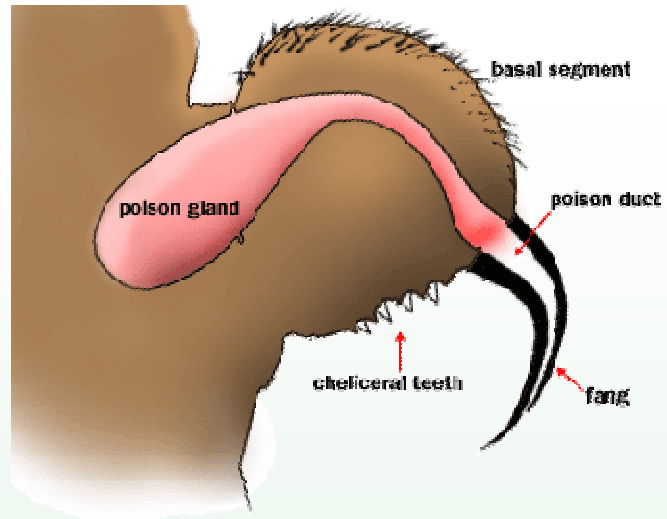
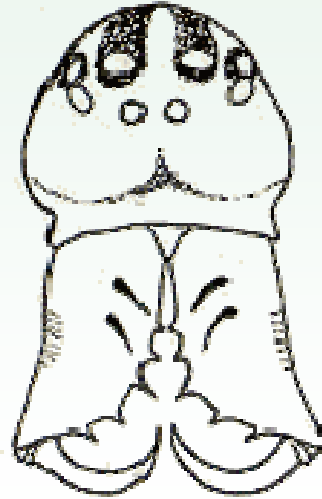
 **8. Araneida**



Toutes sont prédatrices

Chélicères

terminés par des crochets
traversés d'un canal relié à
une glande à venin



© 2002 HOUGHTON MIFFLIN HARCOURT

Pédipalpes
couverts de
récepteurs
nerveux sensibles
à différents
stimuli



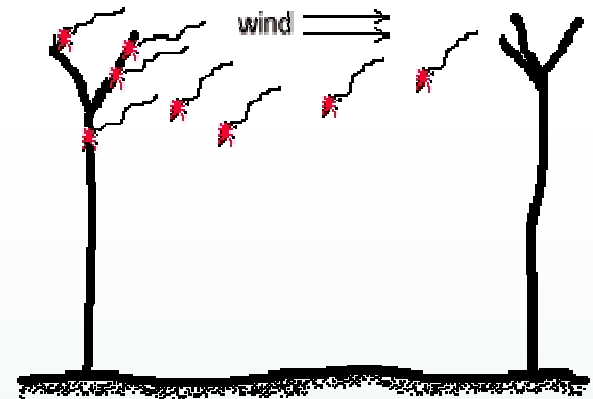
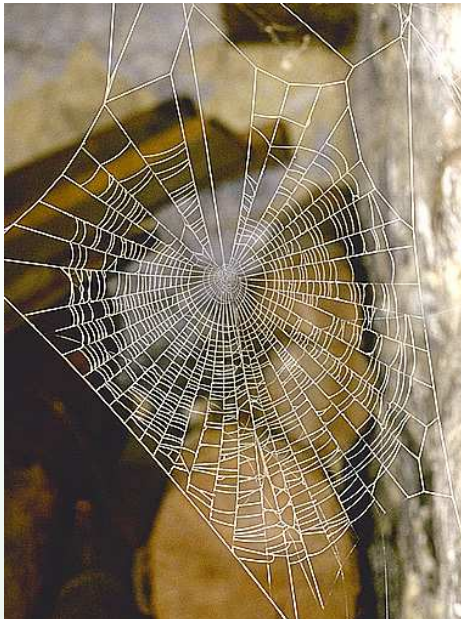
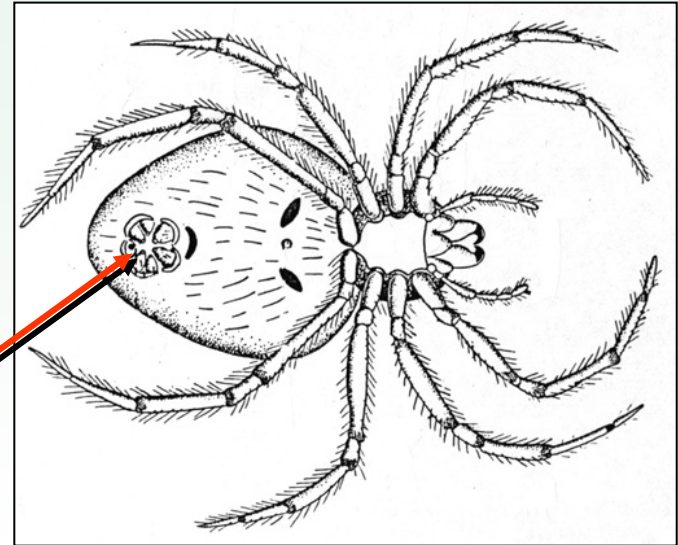
LIEN
WEB

LIEN
WEB

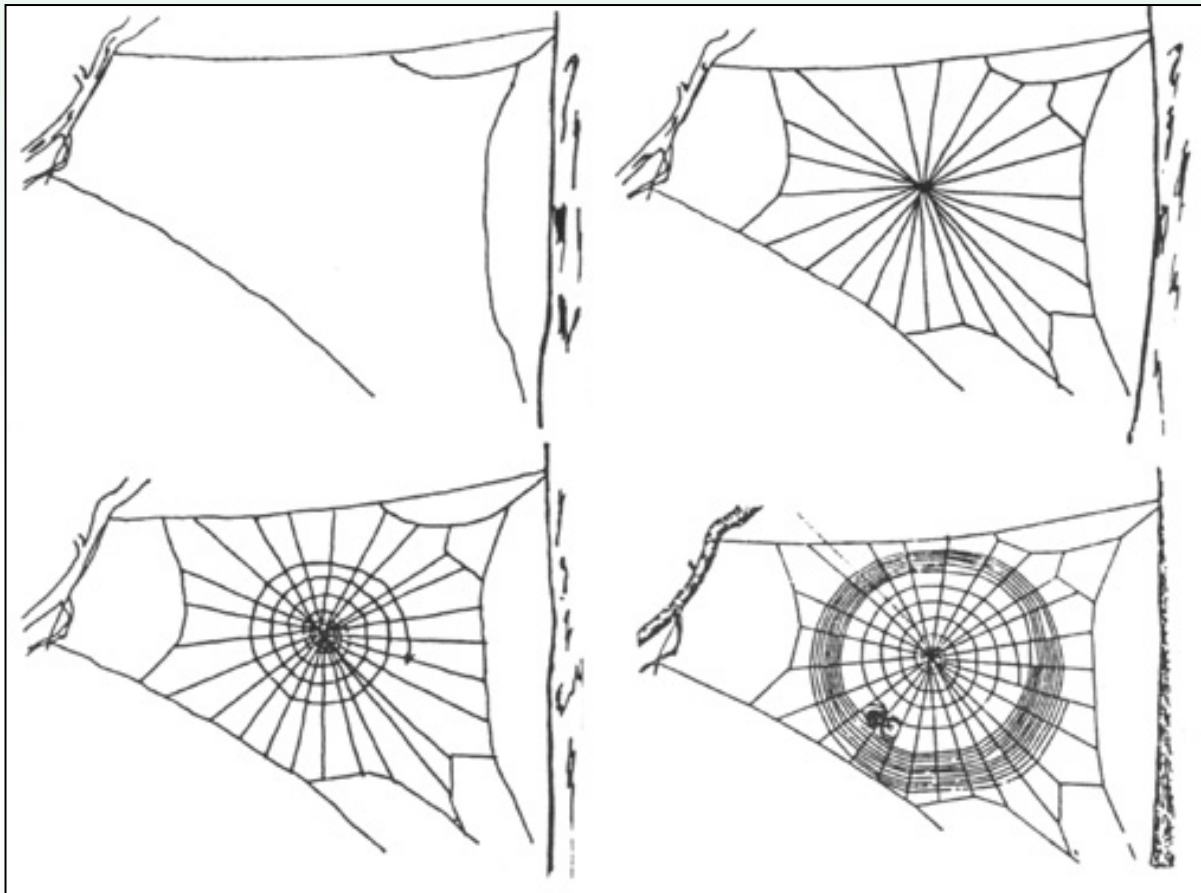


La face ventrale de l'extrémité de l'abdomen comporte des **filieres**, glandes permettant de produire de la soie.

filieres



Certaines espèces se laissent transporter par le vent suspendues à un long brin de soie.



Étapes de la construction d'une toile.

N.B. toutes produisent de la soie, mais de nombreuses espèces ne construisent pas de toile.

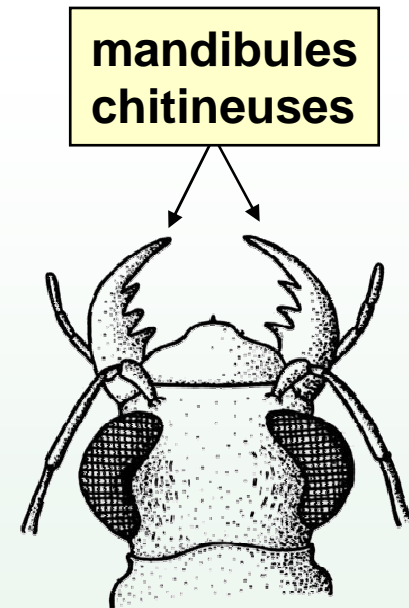
Certaines chassent même en milieu aquatique :

**LIEN
WEB**

Classification des Arthropodes

Embranchement des Arthropodes

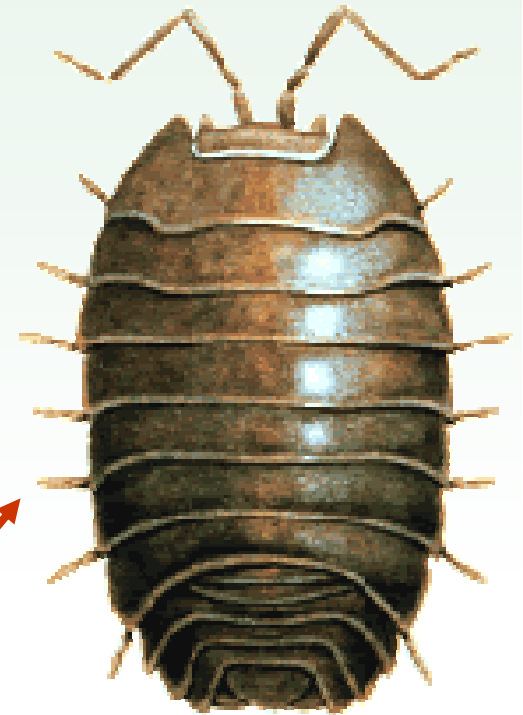
- ➔ Sous-embranchement des Proarthropodes
- ➔ Sous-embranchement des Euarthropodes
 - Super-classe Trilobites
 - Super-classe Chélicérates
 - **Super-Classe Mandibulates**
 - Classe des **Crustacés**
 - Classe des **Myriapodes**
 - Classe des **Insectes**



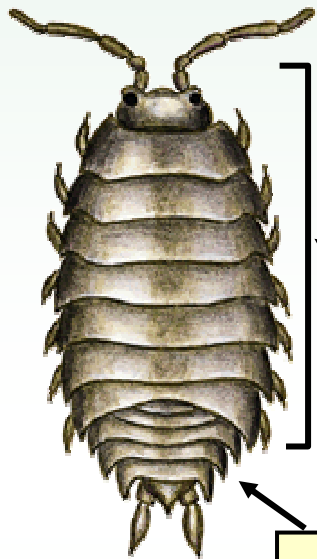
Classe des Crustacés

Sous-classe des Malacostracés

 Ordre des Isopodes
= "**Cloportes**"

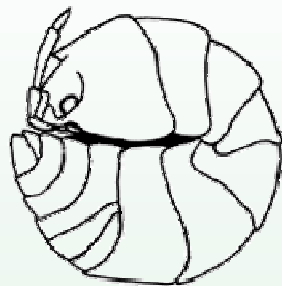
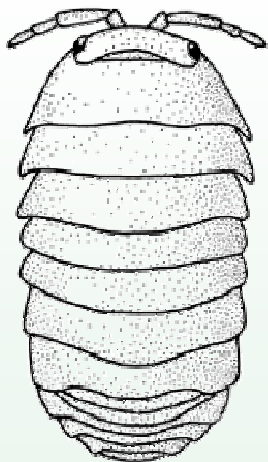


7 p. de pattes



céphalothorax

abdomen



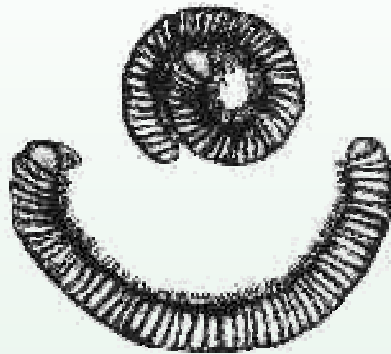
**LIEN
WEB**

🐛 Classe des Myriapodes

🐛 Sous-classe des **Chilopodes** (Scolopendres)



🐛 Sous-classe des **Diplopodes** (Mille-pattes)



🐛 Sous-classe des **Chilopodes** (Scolopendres ou centipèdes)

Corps aplati.

Antennes longues.

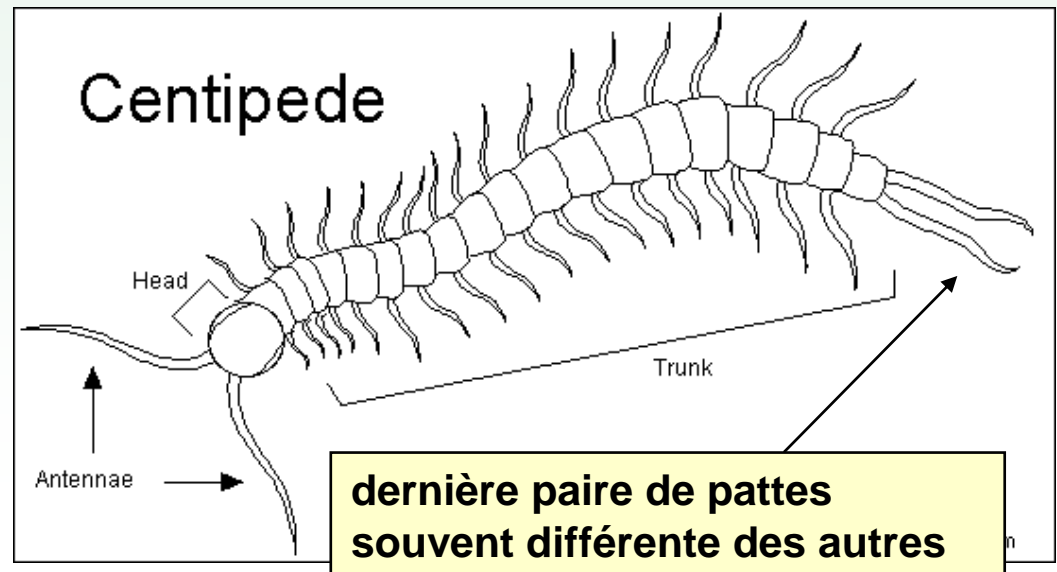
Une paire de pattes par segment (15 paires et plus au total).

Dans la litière du sol ou sous les pierres et les écorces.

Leur cuticule n'est pas imperméabilisée par une cire; ils sont donc très sensibles à la déshydratation.

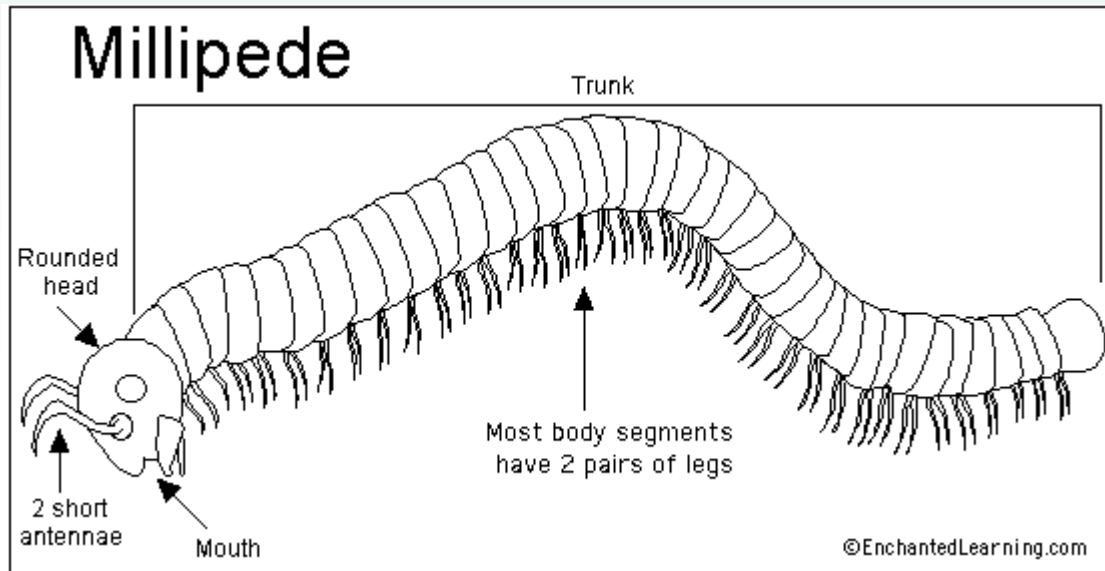
Prédateurs d'autres arthropodes. Le premier segment porte une paire de pattes modifiées en pinces reliées à une glande à venin.

Certaines espèces tropicales peuvent infliger une morsure très douloureuse.



LIEN
WEB

➡ Sous-classe des **Diplopodes** (Mille-pattes, millipède)



Corps rond

Antennes courtes

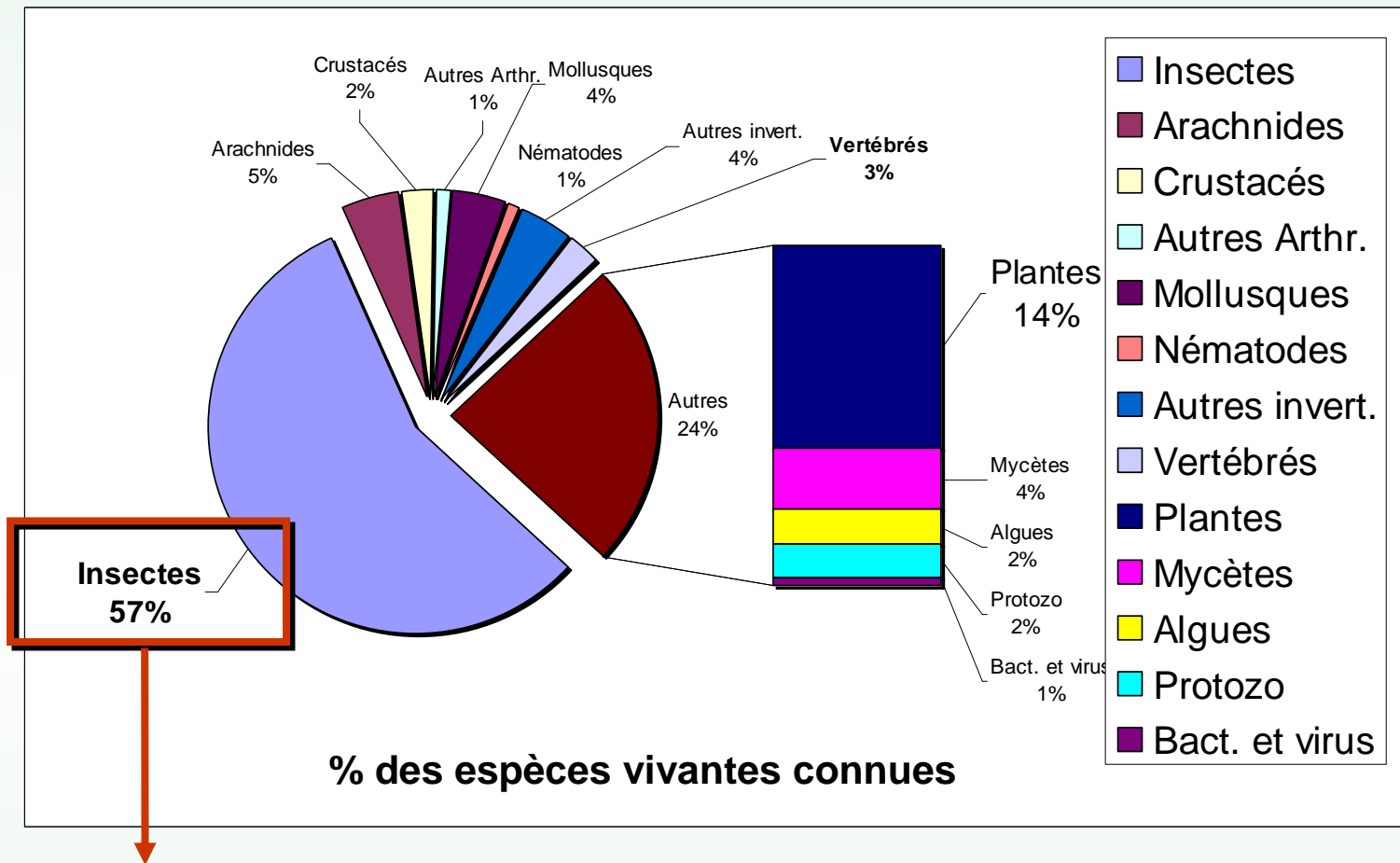
Deux paires de pattes par segment (30 paires et plus au total)

Recherchent l'humidité; dans la litière du sol, dans la mousse ou sous les pierres, dans le bois pourri.

Généralement détritivores (débris végétaux); certaines espèces attaquent les plantes et certaines sont même prédatrices.



Classe des Insectes

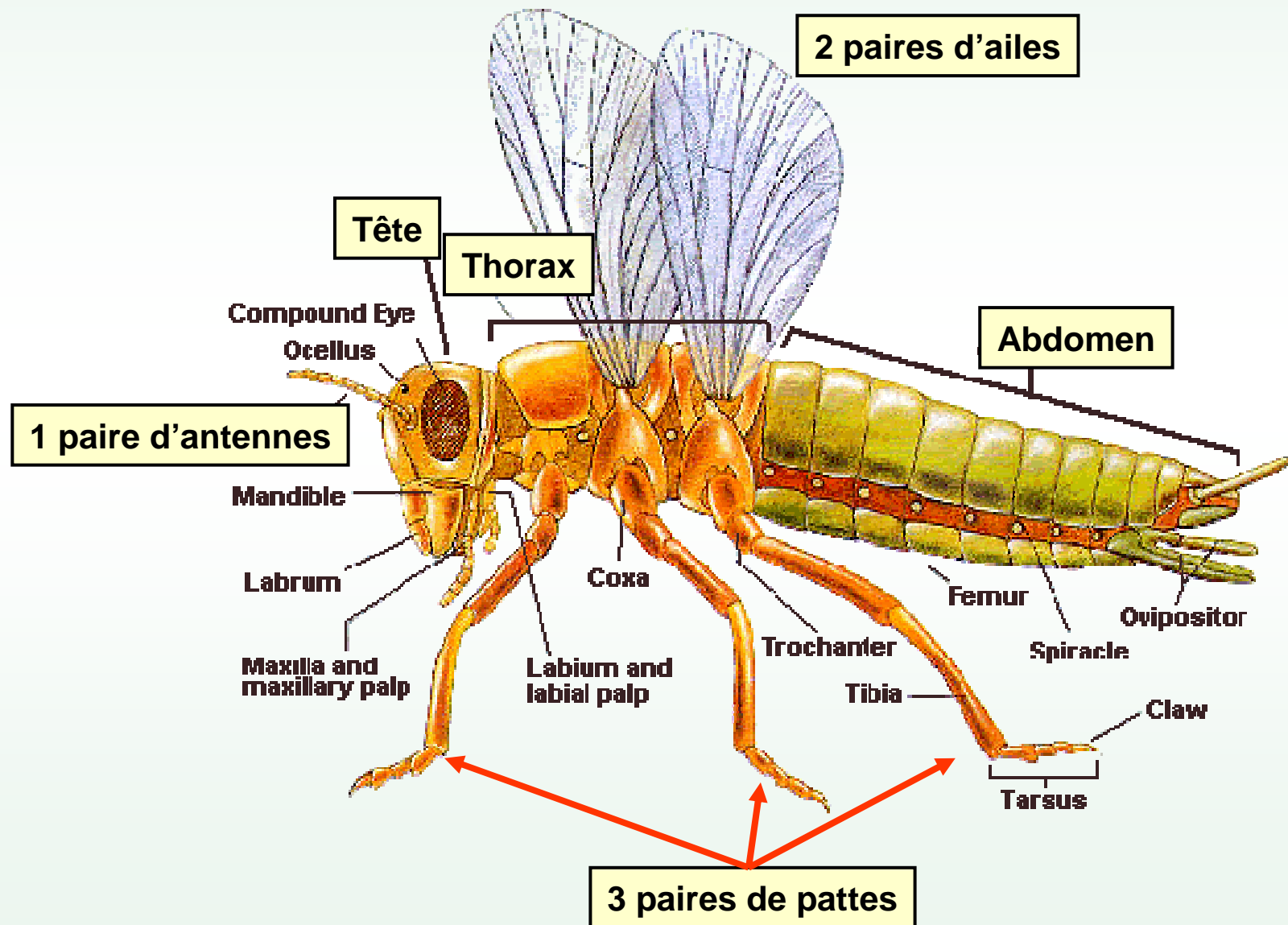


950 000 espèces décrites il en existe peut-être 10 fois plus.

25 000 à 30 000 espèces répertoriées au Québec.

Il y aurait 1 milliard d'insectes pour chaque être humain.

Corps divisé en 3 parties :



EMBRANCHEMENT DES ARTHROPODES

RÉSUMÉ

Sous-Embranchement **Proarthropodes**

- Onychophores
- Tardigrades
- Pentastomides

Sous-Embranchement **Euarthropodes**

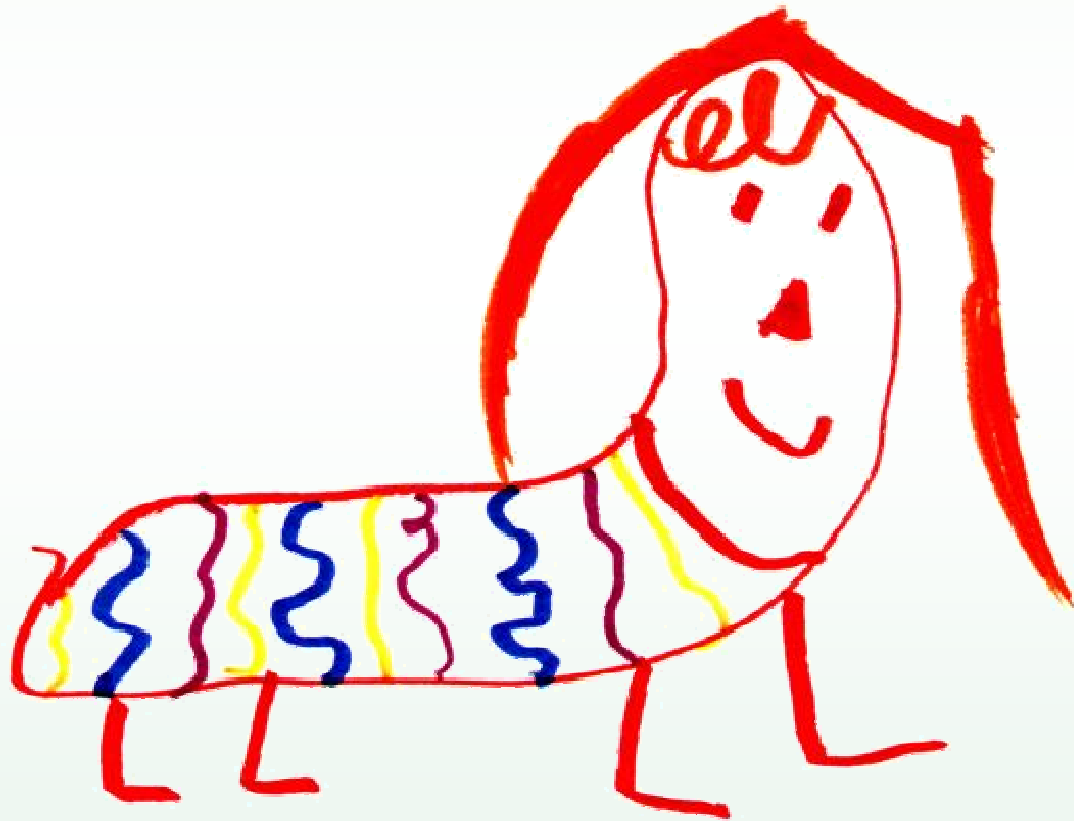
- Super-classe Trilobites
- Super-classe Chélicérates
 - Classe Mérostomates (Xyphosures)
 - Classe Pycnogonides
 - Classe Arachnides
- Super-classe Mandibulates
 - Classe Crustacés
 - Classe Myriapodes
 - Sous-classe Chilopodes
 - Sous-classe Diplopodes
 - Classe Insectes (Hexapodes)

F

I

N

fonerie



Sophie Bourbonnais, 2004