

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

Université de Batna 2

Faculté des Sciences de la Nature  
et de la vie

Département d'Ecologie et Environnement



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة - باتنة-2

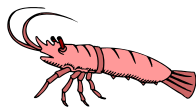
كلية علوم الطبيعة و الحياة

## **POLYCOPIE**

### **SUPPORT DE COURS :**



## **Écologie des Arthropodes Terrestres et Aquatiques**



**Enseignement aux Masters en Science de la Nature et de la  
Vie (écologie et Environnement)**

**Réalisé par le Dr. Smail CHAFAA**

**Année universitaire 2019-2020**

**MASTER I :                                    BIOLOGIE DE LA CONSERVATION**  
**Unité d'enseignement :** Écologie des écosystèmes (Fondamentale)  
**Intitulé de la matière :** Écologie des arthropodes terrestres et aquatiques

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** Acquisition des connaissances systématiques et écologiques pour l'analyse des communautés d'arthropodes terrestres et aquatiques.

**Connaissances préalables recommandées :** Connaissance de base en biologie et écologie.

**Contenu de la matière**

- 1- Bases systématiques.
- 2- Place et rôle des arthropodes dans les écosystèmes.
- 3- Gestion et Conservation des espèces.
- 4- Place et rôle des arthropodes dans les milieux aquatiques.
- 5- Spécificité de la conservation des arthropodes en milieu aquatique.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu (25%) et Examen final (75%).

## Rappel: Les Invertébrés

Un invertébré est un animal dépourvu de colonne vertébrale. Il peut être uni ou pluri cellulaire. En termes de nombres d'espèces, les invertébrés constituent la partie la plus importante de la biodiversité connue. Les invertébrés ont été classés en plusieurs embranchements. Parmi ces embranchements :

Embranchement des **Mollusques**

Embranchement des **Némathelminthes**

Embranchement des **Arthropodes**

- **Embranchement des Mollusques**
- Cet embranchement comprend dans l'ordre des gastéropodes plusieurs espèces nuisibles : Escargots et Limaces.
- **Embranchement des Némathelminthes**
- C'est un embranchement des nématodes qui sont des vers microscopiques abondants dans tous les milieux naturels : eau, terre et matière organique.

## Définition des Arthropodes

- Les arthropodes (*Arthropoda*) du grec *arthron* « articulation » et *podos* « pied », aussi appelés « articulés » forment un embranchement d'animaux invertébrés.
- Le corps des arthropodes est formé de segments (ou métamères) articulés, recouverts d'une cuticule rigide, qui constitue leur squelette externe, dans la plupart des cas constitué de chitine.
- **Embranchement des arthropodes** : Constituent de trois classes importantes : Arachnides, les Myriapodes et les Insectes.
- **Les Arachnides** comprennent trois ordres importants : les Scorpionides avec les scorpions, les aranéides avec les araignées et les acariens.
- **Les Myriapodes** ou mille pattes ont une tête portant une paire d'antennes et des segments semblables moins chacun d'une ou deux paires de pattes.
- **Les insectes** ou classe des insectes leurs corps constitués de trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen.

Les trois quarts des espèces animales connues sont des insectes (figure 1).

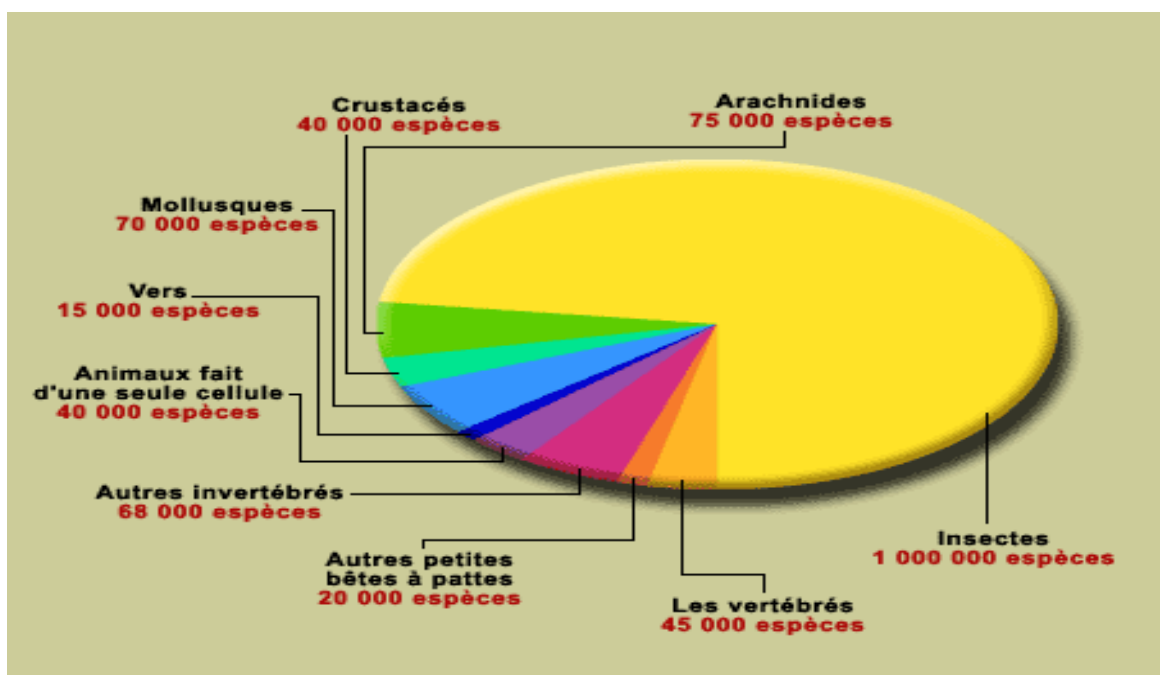


Figure 1 : Répartition des espèces animales

- **Notes d'Arthropodologie générale**

- L'embranchement des Arthropodes est celui qui a le plus de succès sur notre planète.
- On retrouve en abondance dans tous les habitats, des pics de montagne neigeux, des déserts et aux forêts tropicales.
- Colonisé tous les environnements, aériens, terrestres, lacustres, marins benthiques et pélagiques.
- On connaît même des Arthropodes associés aux environnements aquatiques souterrains. Les Arthropodes sont pour la plupart microphages. Certains sont détritivores, d'autres parasites.

### **Caractères généraux communs des Arthropodes**

- **Métazoaires** : Corps constitué de plusieurs cellules.
- **Protostomiens** : pendant la vie embryonnaire, la bouche s'ouvre en premier
- **Coelomates** : Possèdent un cœlome, c'est-à-dire une cavité interne secondaire limitée par un troisième tissu : le mésoderme. C'est dans cette cavité que baignent la plupart des organes.
- **Corps métamérisé** : corps divisé en segments qui sont semblables entre eux.
- La métamérisation peut être :
  - *Homonome* : les différents segments sont semblables
  - *Hétéronome* : les différents segments sont différents (=spécialisation). Plus on évolue, plus il y a de métamérisation hétéronome.
- **Bilatériens** : animaux possédant un axe de symétrie droite/gauche (fig. 2).

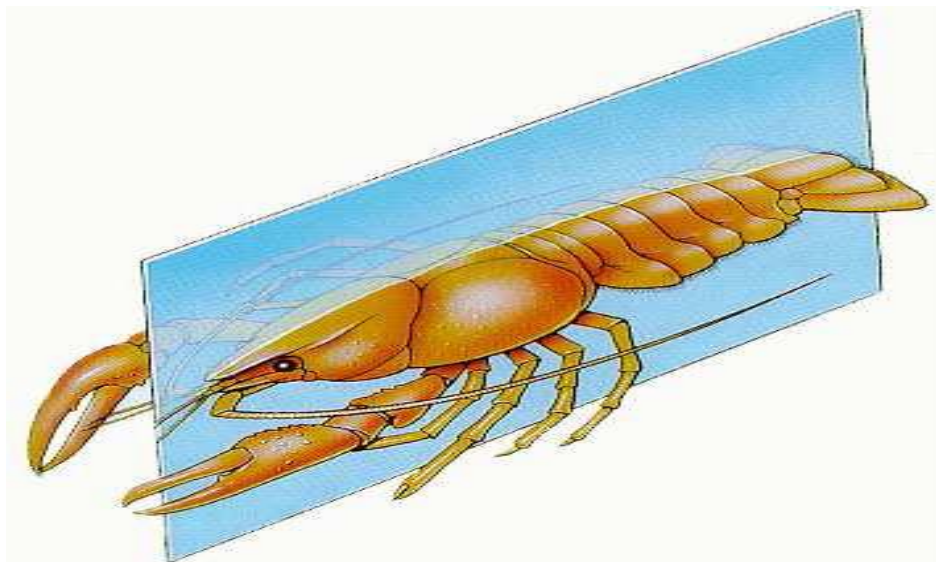
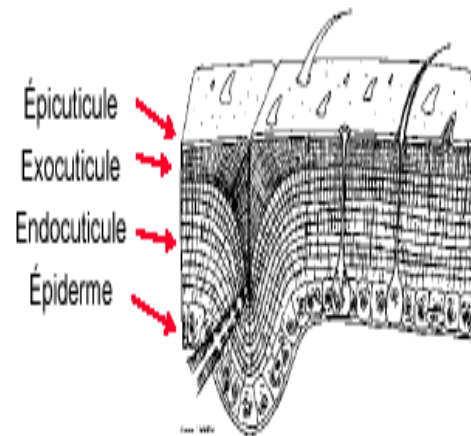


Figure 2 : Axe symétrie des arthropodes

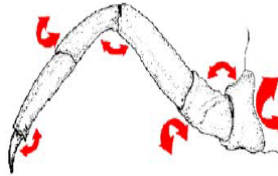
- **Musculature striée et Système nerveux** : Construit sur un plan annélien c'est-à-dire que la chaîne nerveuse est ventrale, reliée au « cerveau » par le collier péri-oesophagien. Le cerveau est hautement différencié et divisé en trois vésicules : protocérébron, deutérocébron et le tritocérébron.
- **Cycle évolutif** des arthropodes comporte des mues (changement de la peau) et des métamorphoses (changement total) (fig.3)

- **Respiration** est trachéenne ou branchiale (aquatique) (tout dépend des espèces).

➤ **Exosquelette (mue)**



➤ **Pattes articulées**



➤ **Œil composé**

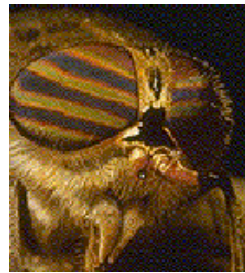


Figure 3 : Exosquelette des arthropodes

## **CLASSIFICATION (Bases systématique)**

- Les Articulés ou Arthropodes se divisent en trois sous –embranchements (ou super classe dans la nouvelle systématique) :
- **Les Trilobitomorphes (Trilobites)**
- **Les Chélicérates (Chélicère : Appendice proche de la bouche)  
Les Antennates (ou Mandibulates).**

### **A/ Le sous –embranchement des Trilobitomorphes.**

**Classe des Trilobites :** Ce sont des arthropodes primitifs, aquatiques, avec des antennes préorales.

- Des appendices biramés sur tous les métamères (les segments portent chacun une paire d'appendices biramés : ramifiés en deux parties).
- Corps divisé en trois parties : Céphalon ou tête ; Thorax composé de nombreux segments libres et mobiles les uns par rapport aux autres ; Pygidium dont les métamères sont soudés entre eux.

C'est un groupe éteint, ils sont tous des fossiles et aujourd'hui, ce groupe pourrait constituer l'ancêtre des arthropodes modernes on y compte 3950 espèces.

### **B- Sous-embranchement des chélicérates (chélicères : crochets):**

Khêlé = pince ; Keras = cornes, 63000 espèces sont actuellement connues. Elles n'ont pas d'antennes. La première paire d'articles est en avant de la bouche et forme des pinces préhensiles : les chélicères. On y trouve aussi une paire d'appendices tactiles (toucher) : mâchoires ou les pédipalpes.

- **Le corps est divisé en deux régions ou deux tagmes :**
  - **Un prosoma**, antérieur, (céphalothorax) c'est l'union de la tête avec le thorax, portant les chélicères, les pédipalpes et tous les segments munis de pattes marcheuses (jamais d'ailes).
  - **Un opistosoma**, portant des appendices réduits ou bien absents.

### **Caractéristiques des 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)

### **Les chélicérates sont divisés en trois classes**

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

#### **1. Classe des mérostomes :**

3 Classe aquatiques, presque tous fossiles. genres actuels (ex. Limule, Euryptérides)  
Marins dont le corps est en forme de bouclier suivi d'un telson en forme d'aiguillon caudal mobile

- Respiration branchiale.
- protégés par une épaisse carapace articulée.

- Pédipalpes identiques aux pattes.
- Se nourrit surtout de mollusques et de vers marins.

## **2. Classe des pycnogonides :**

Les pycnogonides sont des petits animaux (fig. 4) (de taille souvent inférieure au centimètre).

- À corps plat, segmenté, dotés de quatre paires de pattes.
- Ils sont munis d'une trompe parfois complétée par une paire de chélicères.
- Ils vivent près du littoral, généralement sur des bryozoaires (invertébrés microscopiques), des hydraires (animaux de petite taille) ou des algues rouges.
- À cause de la faible taille de leur corps, certains organes (appareils digestif ou reproducteur par exemple) se prolongent parfois dans leurs pattes.

Une paire de pattes (les ovigères) sert chez le mâle à transporter les œufs jusqu'à l'éclosion.

Classe Pycnogonides (Araignées de mer)

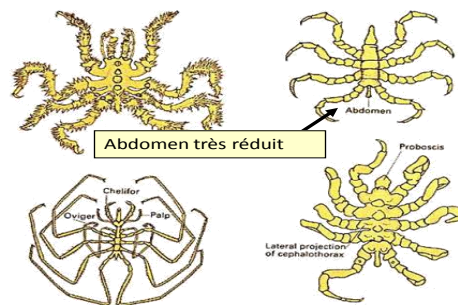


Figure 4 : Les araignées de mer

## • **3. Classe des arachnides**

Les arachnides sont une classe d'arthropodes chélicérates terrestres, souvent insectivores (fig. 5).

- C'est le groupe qui comprend, entre autres, les araignées, les scorpions et les acariens...
- Ils se distinguent au sein de leur embranchement par le fait qu'ils possèdent quatre paires de pattes, qu'ils n'ont ni ailes ni antennes, et que leurs yeux sont simples (ocelles) et non composés. Presque tous terrestre, Respiration aérienne : trachéenne ou pulmonaire et pas de métamorphose sauf Acariens
- La plupart des arachnides sont ovipares et les sexes sont généralement de morphologies distinctes.

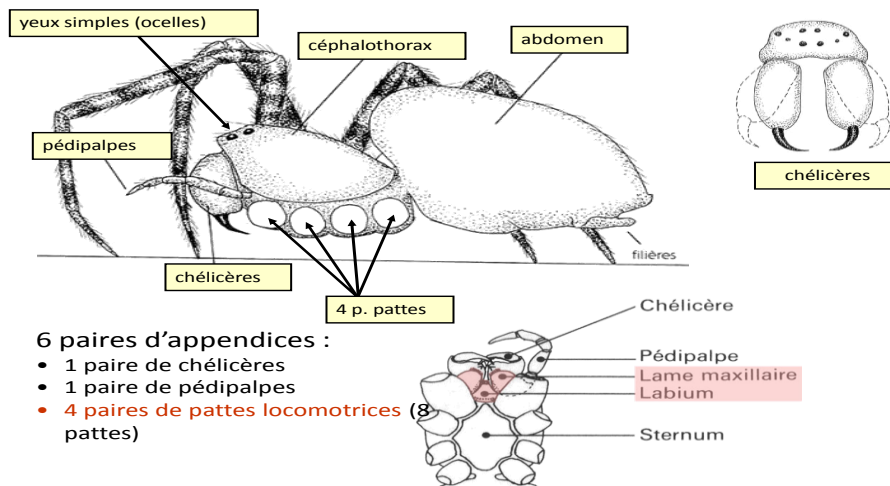


Figure 5 : Schéma d'un arachnide

- **3.1. Ordre des Aranéides**

le corps est formé par:

-un prosome

-un opisthosome non segmenté se terminant par des glandes séricigènes (Qui produit la soie). C'est l'ordre le plus important des arachnides présentant une répartition géographique très vaste.

Autour de la bouche sont disposées deux chéllicères (mordre ou de percer): ces appendices antérieurs sont constitués d'un gros stipe et d'un crochet mobile au bout duquel débouche le canal à venin. Ils sont utilisés: pour mordre, empoisonner et immobiliser les proies. Ils peuvent également servir à transporter des proies et le cocon ovigère.

Les pédipalpes : servent à l'examen sensoriel des proies et à leur manipulation.

Chez les araignées adultes mâles, l'extrémité du pédipalpe porte le bulbe copulateur, organe d'accouplement mâle.

De nombreuses espèces chassent librement et sans faire de toile, en se déplaçant, ou à l'affût, parfois dans un trou qui peut être construit comme un piège. En tant que prédatrices, les araignées jouent un rôle majeur dans la régulation des populations d'insectes, et elles sont elles-mêmes régulées par des prédateurs souvent spécifiques (reptiles, oiseaux ou insectes de la famille des Pompilidae). Elles se sont adaptées à presque tous les milieux. Seuls les eaux salées, les très hautes altitudes et les milieux très froids n'ont pas été colonisés par les Araignées.

Toutes les araignées peuvent inoculer un venin pour se protéger et/ou pour tuer et liquéfier les organes internes de leurs proies. De nombreuses morsures de grandes espèces sont très douloureuses, mais ne laisseront pas de séquelles. Seules 200 espèces connues ont des morsures qui peuvent engendrer des problèmes de santé à l'homme.

- **3.2. Ordre des scorpions :**

Les scorpions sont des arthropodes de la classe des arachnides. Ils se distinguent des araignées par:

- leurs pédipalpes en pinces

- l'aiguillon venimeux qu'ils portent au bout de leur abdomen.

Le corps d'un scorpion est divisé en trois parties : le céphalothorax (ou prosoma) ; le mésosoma et le métasoma (certains regroupent ces 2 derniers en abdomen ou opisthosoma).



\***Céphalothorax** : il est recouvert dorsalement par la carapace (ou bouclier) qui porte 2 yeux médians simple et de 2 à 5 paires d'yeux simple latéraux plus petits. Ventralement, il porte quatre paires de pattes locomotrices et une paire de pédipalpes (ou pattes mâchoires). La bouche située en partie tout à fait antérieure est encadrée par une paire de chélicères.

\***Mésosoma** : partie avant de l'abdomen divisée en sept segments. Le premier contient les organes sexuels qui débouchent ventralement sous l'opercule génital, le second porte les peignes (organes sensoriels) et les 3 suivants portent une paire de poumons qui s'ouvrent ventralement par des stigmates.

**Métasoma** : ou queue, divisée en cinq segments, le dernier portant l'anus et le telson qui est la vésicule à venin terminée par un aiguillon.

Les pattes locomotrices sont composées de huit articles et se terminent par une paire de griffes.

Les pédipalpes: servent principalement pour la capture des proies mais aussi lors des danses nuptiales. Ils sont divisés en six segments.

Les peignes, organes spécifiques aux scorpions sont recouverts de milliers de capteurs chimiques. Leurs fonctions sont mal connues, ils servent à détecter la texture et sans doute d'autres caractéristiques du sol.

La cuticule des scorpions qui constitue leur exosquelette, a la particularité d'être fluorescente en lumière noire (UV 350-370 nm).

### • **3.3. Ordre des Pseudoscorpions :**

Les pseudoscorpions, connus également sous le nom de « faux scorpions », On trouve souvent des pseudoscorpions dans les maisons car ils se font transporter sur le dos des insectes. Leur taille varie entre 2 et 8 millimètres de long. Sont des petits arthropodes qui ressemblent à des scorpions. Le corps est divisé en 2 parties, aplati et en forme de poire. Ils possèdent 8 pattes de 5 segments et des yeux simples. La couleur du corps peut aller du jaune foncé au brun sombre, avec une paire de pinces de couleur très différente de celle du corps.

\* Ils ont de très longs pédipalpes qui ressemblent aux pinces des scorpions, mais contrairement aux scorpions ils ne possèdent pas de queue terminée par un dard (piqûre): l'arrière du corps étant court et arrondi chez les pseudoscorpions. La partie mobile des pinces contient une glande à venin qui leur sert à immobiliser leurs minuscules proies. Les pseudoscorpions ne peuvent pas mordre.

Ils produisent de la soie à partir d'une glande contenue dans leurs pinces, autrement appelées chélicères, pour fabriquer un cocon en forme de disque qui leur permet de s'accoupler, de muer ou d'hiberner et ce sont des animaux prédateurs de très petits arthropodes.

### • **3.4. Ordre des acariens :**

-Ils sont de taille généralement minuscule : certains sont microscopiques, ne mesurant que quelques dizaines de micromètres, les plus grands ne dépassant pas 2 cm (sauf les tiques gorgées de sang qui dans les espèces tropico-équatoriales peuvent atteindre la taille d'une "belle" cerise).

-Le corps est particulièrement compact pour un Arthropode en raison de la fusion du prosome (l'équivalent du céphalothorax d'autres arthropodes) et de l'opisthosome (ou abdomen) en une masse unique et de la quasi-disparition des traces de segmentation.

- Il en existe près de 50 000 espèces répertoriées.

- Beaucoup vivent librement dans le sol ou l'eau, mais les acariens ont aussi développé une grande diversité de relations avec d'autres êtres vivants animaux ou végétaux.

- Il existe en particulier un grand nombre d'espèces parasites, éventuellement pathogènes pour les plantes, les animaux ou l'homme.

- Il en existe près de 50 000 espèces répertoriées.

- Beaucoup vivent librement dans le sol ou l'eau, mais les acariens ont aussi développé une grande diversité de relations avec d'autres êtres vivants animaux ou végétaux.

- Il existe en particulier un grand nombre d'espèces parasites, éventuellement pathogènes pour les plantes, les animaux ou l'homme.
- Parmi les plus connus, figurent les tiques, le sarcopte responsable de la gale, le varroa parasite des abeilles, les acariens des poussières (*Dermatophagoides pteronyssinus* par exemple) susceptibles de provoquer des allergies chez certaines personnes., ou encore les acariens.

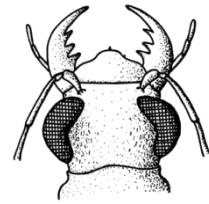
### **3.5. Ordre des opilions :**

- Ils ont un corps globuleux
- Les opilions se distinguent des araignées par le fait que leur abdomen segmenté et - - leur céphalothorax sont soudés.
- Ils possèdent quatre paires de pattes qui sont habituellement longues et fines.
- Ne produisent pas de soie et ils n'ont pas de glande à venin.
- Le régime alimentaire: elles sont carnivores mais ne mordent pas les humains.
- Contrairement aux araignées, qui ne consomment que le produit de leur chasse, les opilions peuvent se nourrir de cadavres d'insectes et d'autres petits animaux.
- Les pattes d'opilions se détachent facilement et par fois se régénérer (notion d'autotomie) et il est fréquent de rencontrer des individus avec moins de huit pattes.
- 1 600 genres et 6 400 espèces sont connus.

### **3.6. Ordre des solifuges**

- Les solifuges tiennent leur nom du latin qui signifie « qui fuit le soleil ».
- Ils sont également appelés « scorpion du vent » dans certains pays africains, « araignée du soleil » en Espagne voire encore « araignée à dix pattes » (en raison de ses pédipalpes imposants).
- Cet ordre inclut 1100 espèces connues.
- La plupart des solifuges vivent dans les régions tropicales et semi-tropicales, préférant les régions chaudes et sèches.
- Certaines espèces vivent dans des zones plus vertes et dans des forêts.
- La plus grande particularité des solifuges est de posséder de larges chélicères sans glande venimeuse. Chacun des deux chélicères est composé de deux articles formant une pince. Chaque article porte un nombre variable de dents.
- Les Solifuges possèdent également de longs pédipalpes, dont le rôle sensoriel est similaire à celui des antennes des Mandibulates.
- Les pédipalpes se terminent par un organe adhésif utilisé pour la capture des proies et servent également d'appendices locomoteurs.
- Ils sont chasseurs et possèdent des yeux simples tournés vers l'avant.
- Les solifuges sont carnivores ou omnivores, la plupart se nourrissant de termites, de coccinelles et d'autres petits arthropodes.
- Les proies sont localisées grâce aux pédipalpes, tuées et découpées par les chélicères.
- Comme leur nom l'indique, les Solifuges sont principalement nocturnes et cherchent l'ombre pendant le jour.

## C - Sous-embanchement des Mandibulates et Antennates)



Les antennates ont des antennes et des mandibules, Ils regroupent:

- La super classe des Biramés dont la classe des crustacés.  
La Super classe des uniramés: la dont classe des myriapodes et la classe des insectes.  
La différence entre les sous-groupes est surtout faite à partir des appendices céphaliques (fig. 6).

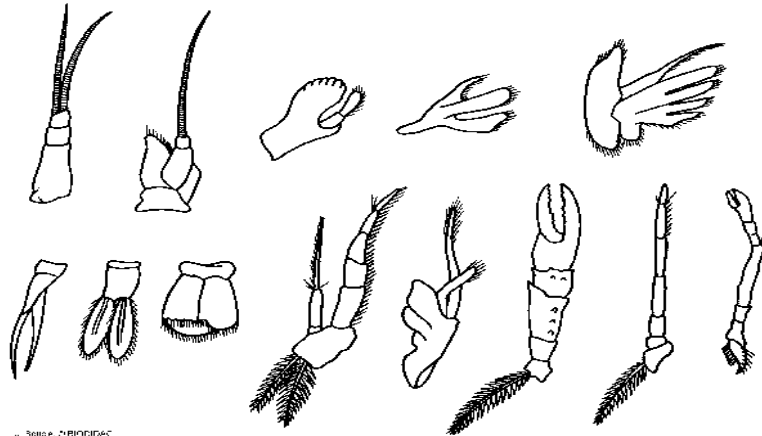


Figure 6 : Appendices céphaliques biramés

### 1 - La super-classe des Biramés :

Espèces aquatiques ou terrestre (cloporte), à respiration branchiale. Ils possèdent deux paires d'antennes ont un rôle sensoriel.

Exp. Crabes, Homards, Cloportes et crevettes.

#### **Classe des crustacés**

##### **Caractéristiques communes**

- Carapace articulée et segmentée
- Chaque segment porte une paire d'appendices
- Respiration branchiale
- L'exosquelette se compose de pièces tégumentaires rigides.
- Elles sont formées par le durcissement de la cuticule (composé de Chitine, et de sels minéraux calcaires).
- Le corps est composé de métamères avec une carapace qui forment 3 parties :
  - Céphalothorax (tête et thorax):** qui porte les **Pattes** (jusqu'à 10 paires de pattes) pour la nutrition et pour le déplacement.
- **Pinces et pièces buccales** (3 paires) qui servent à l'alimentation.
- **Pléon (abdomen):** articulé par des portions en forme d'anneaux (composé de 6 segments articulés). les **pléopodes** (6 paires) situés sous l'abdomen ont différentes fonction selon leur emplacement et le sexe de l'animal : nage, copulation (mâles) protection des œufs (femelle)...
- **Telson (La queue):** -qui sert à la locomotion rapide.

- Leur nourriture est variée : elle peut être planctonique pour les larves et certaines espèces mais aussi carnivore, détritivore ou végétarienne.

**La classe des crustacés comprend deux sous classe :**

**a – sous classe des entomostracés**

- Crustacés inférieurs;
- ils sont de petite taille;
- le nombre des segments du corps et des appendices, en particulier, est très variable;
- certains manquent même de branchies et ne possèdent qu'une respiration cutanée.

Exemple: l'ordre des copépodes.

**b – sous classe des malacostracés**

Crustacés supérieurs: - Ont le corps formé de vingt segments comme l'Écrevisse, auxquels correspondent toujours dix-neuf paires d'appendices se répartissant ainsi : cinq paires fixées à la tête, huit au thorax servant de pattes-mâchoires et de pattes ambulatoires et six à l'abdomen; le vingtième segment, qui est le dernier abdominal, est toujours apode (fig. 7).

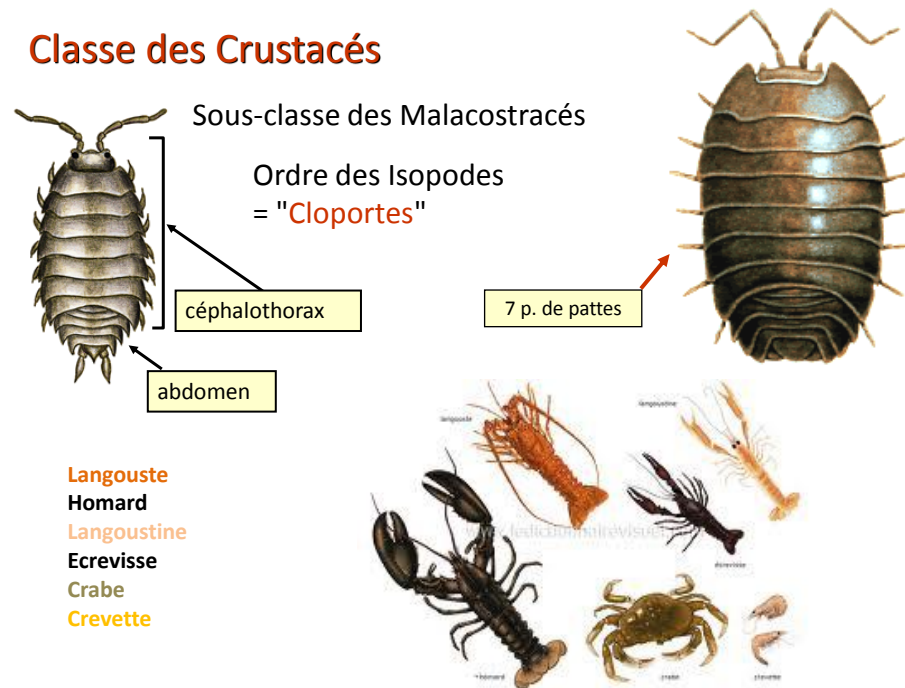


Figure 7 : sous classe des malacostracés

## **2 - La super-classe des uniramés (dont les classes des Myriapodes et des Insectes):**

- Super-classe comprend près d'un million d'espèces.
- Elles sont pourvues d'une seule paire d'antennes.
- Les appendices locomoteurs n'ont qu'une rame (fig. 8).

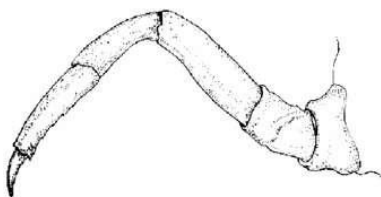


Figure 8 : Appendice uniramé

- **2.1 - Classe des myriapodes**

- **Caractéristiques communes**

- les myriapodes ou millipèdes, communément appelés « mille patte de 8 mm à 28 cm ».
- Le corps composé d'une tête qui porte cinq paires d'appendices (1 paire d'antennes et 4 paires de pièces buccales (lèvre supérieure, une paire de mandibules, deux paires de mâchoires)).
- Suivi du reste du corps (soma) composé de nombreux segments semblables (de sorte qu'on ne distingue ni thorax ni abdomen), portant chacun une ou deux paires de pattes.
- Sont des Prédateurs, et dont la première paire de pattes est transformée en crochets venimeux).
- Ce sont des organismes lents, herbivores, détritivores, saprophages et mycophages.
- Respiration aérienne, grâce à des **trachées**.
- Ils se distinguent des insectes par le grand nombre de segments et de paires de pattes: on ne trouve néanmoins aucun mille-pattes ayant mille pattes, mais, au maximum, 181 paires chez certains géophiles indigènes et 250 paires chez certains diplopodes.

**Deux sous classes**

- Les chilopodes: présentant une paire de pattes par segment corporel (fig. 9).
- Les **diplopodes** ou mille-pieds sont des myriapodes de section corporelle transversale plus circulaire et présentant deux paires de pattes par segment: les segments ont en réalité fusionné deux par deux. Ce sont des organismes lents, **herbivores, détritivores, saprophages** et **mycophages (fig. 9)**.

Sous-classe des **Chilopodes (cent- pieds)** (Scolopendres)



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



Figure 9 : Sous classe des chilopodes et diplopodes

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

- Existe dans la litière du sol ou sous les pierres et les écorces.
- Corps aplati.
- Antennes longues.
- Une paire de pattes par segment (15 paires et plus au total).

- 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.

### Sous-classe des Diplopedes (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.

## 2.2. Classe des insectes

### Aperçu général de la classification des insectes

- La classe des Insectes représente 90 % des arthropodes.
- Le nom insecte provient du latin *insectum* qui veut dire coupé, divisé.
- Leur corps est formé de 20 métamères initiaux regroupés en trois tagmes: tête, thorax et abdomen.
- Petits animaux sont présents partout, colonisent chaque milieu, et représentent à eux seuls les deux tiers du règne animal.
- En effet, si l'on connaît aujourd'hui environ 1 millions d'espèces, il pourrait y en avoir trente fois plus.

### Caractéristiques

- Corps en 3 parties : tête, thorax et abdomen
- 3 paires de pattes locomotrices
- 2<sup>ème</sup> paire de mâchoire fusionnée pour donner une lèvre inférieure: le labium
- Une paire d'antennes
- Deux paires d'ailes (le plus souvent)

### Stades de développement et Métamorphose

- Il y a deux métamorphoses :
- - **Métamorphose complète** (holométabole): Du grec meta : « après » et morphos : « forme ». La forme de l'adulte est très différente de celle de la chenille. Complète : qui présente quatre états.

- Exemple: **papillons**



- **Métamorphose incomplète** (hétérométabole) : De l'œuf sort une **larve** ou **Juvenile** qui ressemble déjà à l'**imago**, en miniature (minuscule) et sans les ailes. Après plusieurs **mues successives**, les ailes vont croître et la larve deviendra **imago**.

- Exemple: **sauterelles**

Œuf



Larves (plusieurs mues successives)



Imago



### Classification

-Classe des Hexapodes (insectes) 28 ordres !

- **Sous-classe des Aptérygotes** (Insectes sans ailes)

- **Super-ordre des Entotrophes**

(Pièces buccales cachées dans la capsule crânienne)

-Ordre des collemboles

-Ordre des diploures

-Ordre des protoures



- **Super-ordre des Ectotrophes**

(Pièces buccales faisant saillie à l'extérieur de la capsule crânienne)

\*Ordre des thysanoures



### Sous-classe des ptérygotes

**Ordre des éphéméroptères** (Éphémère : de courte durée)

- **Une ou deux paires d'ailes** maintenues à la verticale au repos.
- Les ailes antérieures, **beaucoup plus grandes**, n'ont pas la même forme que les postérieures.
- L'**abdomen** est prolongé par **deux ou trois cerques** (appendices filiformes).
- L'appareil buccal est de type **broyeur** chez la **larve aquatique**.
- **L'adulte ne se nourrit pas** et consacre sa courte vie à la reproduction (48 h).
- Les antennes **sont très petites**.
- La métamorphose est **incomplète**.
- Ces insectes sont de bons indicateurs de qualité d'eau.



### Ordre des odonates ( Grec: odon : dent)

- Yeux volumineux
- Deux paires d'ailes grandes, allongées et riches en nervures.
- Abdomen est particulièrement long
- Appareil buccal est de type broyeur.
- Grandes mandibules en font de redoutables prédateurs (autres insectes surtout).
- Antennes sont très courtes.
- Métamorphose est incomplète.
- Cependant, la vie larvaire est aquatique et pour devenir imago, il y a une sorte de métamorphose appelée mue imaginale.
- Cet ordre regroupe les demoiselles et les libellules.
- Les premières sont fragiles et possèdent quatre ailes égales qui se rejoignent à la verticale au repos. Les secondes sont robustes et possèdent des ailes postérieures plus larges que les antérieures ; au repos, elles les maintiennent ouvertes à l'horizontal.



Demoiselle



libellule

### Ordre des Dictyoptères (dictyo: net)

- Corps aplati, pronotum en forme de disque
- Pièces buccales de type broyeur
- Ailes disposées horizontalement sur l'abdomen
- Métamorphose incomplète

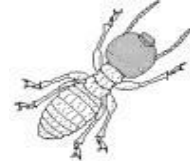
Exemple :

Blatte, cafard...





## Ordres des isoptères



- Pièces buccales de type **broyeur**
- 2 paires d'ailes membraneuses égales.**
- Métamorphose **incomplète**
- Insectes sociaux, avec castes (ouvriers, soldats)
- Insectes **xylophages**

-Exemple :  
termites



## Ordre des Phasmoptères (Insecte sans ailes)

### Caractéristiques

- Corps filiforme en forme de brindille
- Appareil buccal de type **broyeur**
- Métamorphose **incomplète**
- Pattes grêles
- **N'ont pas d'ailes**
- **Trois paires de pattes**

➤ Exemple :  
➤ phasme



### Ordre des orthoptères

- Deux paires d'ailes droites disposées le long du corps ou à plat sur le corps (grillons).
- Pattes postérieures sont adaptées au saut.
- Appareil buccal est de type broyeur.
- La plupart consomment des végétaux, mais certaines espèces sont carnivores.
- Antennes sont très longues et fines (sauterelles, grillons) ou courtes et robustes (criquets).
- Métamorphose est incomplète.



Grillon taupe (courtilière)



### Ordre des Homoptère (Hémiptère)

- Deux paires d'ailes nervurées et identiques, disposées en toit au repos.
- La tête est assez grosse.
- Appareil buccal est de type piqueur-suceur.
- Ils consomment la sève des végétaux.
- Antennes sont courtes.
- Métamorphose est complète.
- Cet ordre regroupe les cigales, pucerons, Psylle, cochenille et cercopes .



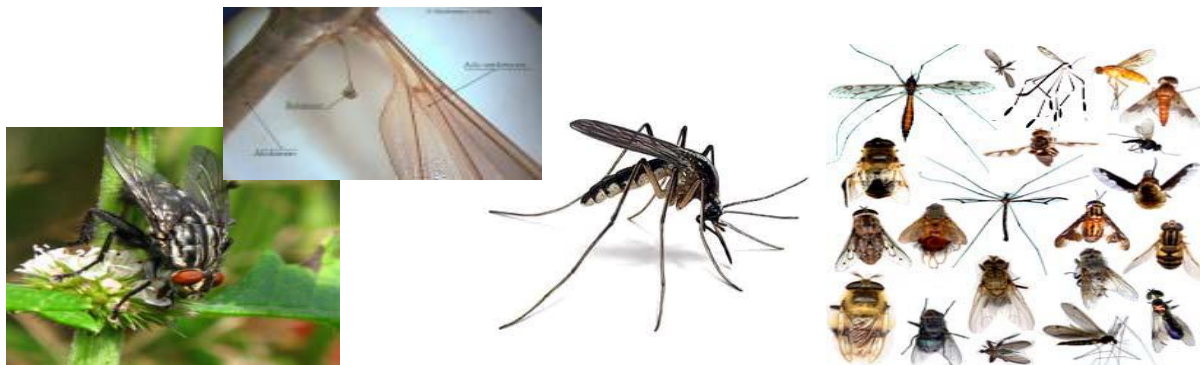
### Ordre des Hétéroptères (ailes de devant sont à demi coriace)

- Deux paires d'ailes.
- Appareil buccal est de type **piqueur-suceur**. (**pièces buccal transformé en stylet**) Ils piquent et aspirent à l'aide d'un rostre les végétaux pour certains, et leurs proies pour d'autres.
- **Antennes sont assez longues**, parfois **invisibles chez les espèces aquatiques**.
- Métamorphose est **incomplète**.
- L'ordre des hétéroptères regroupe les punaises, qui peuvent être de mœurs **terrestres ou aquatiques**.



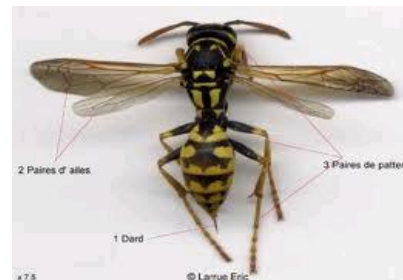
### Ordre des Diptères

- Une seule paire d'ailes bien visibles. La deuxième paire est réduite à des petits **balanciers**.
- Appareil buccal est de type **suceur**.
- Ils se nourrissent d'aliment liquide (nectar, sève, sang...).
- Antennes sont souvent **courtes** et de formes diverses.
- Métamorphose est **complète**.
- Cet ordre regroupe les **mouches, moustiques, syrphes...**
- Les larves peuvent être de mœurs **terrestres ou aquatiques**.



### Ordre des Hyménoptères (ailes membraneuses)

- Certaines espèces (fourmis) ne portent pas d'ailes.
- Appareil buccal est de type **broyeur lécheur**.
- Selon les espèces, ils se nourrissent de végétaux, de pollen, de nectar ou de proies.
- Antennes sont **plus ou moins longues**.
- Métamorphose est **complète**.
- Cet ordre réunit les guêpes, fourmis, abeilles... Certains hyménoptères possèdent un aiguillon de défense et sont susceptibles de nous piquer.



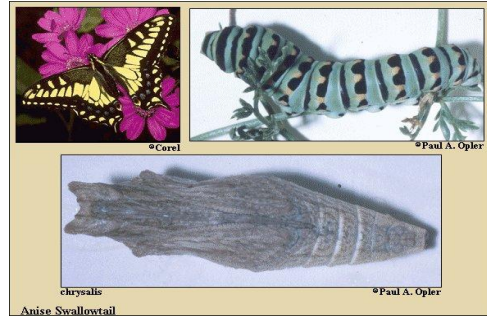
### Ordre des Coléoptères (Coléo = enveloppe)

- **Une paire d'ailes** cachées par une paire d'ailes durcies (élytres).
- Appareil buccal est de **type broyeur**. Selon l'espèce, le régime alimentaire est très varié : proies, fruits, fleurs, feuilles, excréments...
- **Antennes sont de formes très variées** selon l'espèce.
- Métamorphose est **complète**.
- Cet immense ordre regroupe les coccinelles, scarabées, carabes, hannetons... Ils peuvent être de mœurs **terrestres ou aquatiques**.



### Ordre des Lépidoptères « ailes recouvertes d'écailles »

- **Deux paires d'ailes** bien visibles et recouvertes d'écailles colorées.
- Appareil buccal, de **type suceur**, est une trompe enroulée. Ils se nourrissent d'aliment liquide (nectar, miellat...).
- Antennes sont **longues**.
- Métamorphose est **complète**.
- Cet ordre regroupe tous les papillons. Ceux-ci sont d'excellents pollinisateurs.



### Ordre des Dermaptères (derma: peau )

- **Une paire d'ailes repliées et cachées** (et qui servent très peu) sous de minuscules ailes durcies (élytres).
- Appareil buccal est de type **broyeur**.
- Ils consomment de **minuscules proies et des végétaux très mûrs**.
- Antennes sont **assez longues**.
- Appendices terminaux (**cerques**)
- Métamorphose est **incomplète**.
- Cet ordre est celui des forficules ou perce-oreilles.



## Ordre des Névroptères « ailes très nervurées »

- Deux paires d'ailes très grandes et très nervurées.
- Appareil buccal est de type broyeur.
- Les larves possèdent de grandes mandibules qui en font de redoutables prédatrices de petites proies.
- Antennes sont très longues.
- Métamorphose est complète.
- Cet ordre regroupe notamment les chrysope et les fourmilions.
- Ces insectes sont d'excellents auxiliaires.
- Exemple : la larve du chrysope consomme des centaines de pucerons par jour



## II – Place et rôle des arthropodes dans les écosystèmes

- Les arthropodes colonisent tous les milieux, sous tous les climats, toutes les latitudes sauf les déserts glacés des pôles.
- Nombreux à vivre proches de l’homme, ceux à envenimation tels les Scorpionides et les Aranéides, scolopendre venimeux (Myriapodes), d’autres sont soit des parasites, vecteurs d’agents pathogènes ou allergisants et urticants tels les tiques et les acariens et les insectes.
- Sources de nourritures (Crustacés)
- Vecteurs d’agents pathogènes d’importance médicale ou vétérinaires tel le rôle vectoriel des tiques (ordre des Acariens), ces derniers sont des vecteurs de :
  - Virus provoquant des encéphalites à tiques.
  - Bactéries en provoquant la borréliose (maladie de Lyme)
  - Ectoparasites de mammifères et d’oiseaux
- \* Assurent la reproduction sexuée de nombreuses plantes à fleurs (Insectes pollinisateurs)
- Ravageurs de cultures et vecteurs de parasites pathogènes des plantes
- Indicateurs écologiques de perturbation dans les écosystèmes tels l’écosystème forestier exemple (carabidés, staphylinidés, araignées, scolytes saproxyliques associés au bois mort, papillons et acariens vivant dans le sol et collemboles

### II. 1. Place et rôle des insectes

- Rôles divers : prédateurs, parasites, fousseurs ou simplement proies pour de plus grands animaux.
- Comportements dommageables des insectes :

prélèvement de tissus : sur une plante sur un animal	<b>Ravageurs prédateurs</b>
Induction de galles végétales Prélèvement de sève Développement larvaire dans le corps d’un animal ou dans le nid d’une autre espèce	<b>parasites</b>
Prélèvement de sang (nourriture ou reproduction) Transmission de parasites ou de maladies	<b>hématophages vecteurs</b>

- Petit nombre d’insectes sont nuisibles
- Certains détruisent des ravageurs
- Assurent la pollinisation des plantes à fleurs.

### II- 2- Place et rôle des insectes dans les écosystèmes forestiers

Les insectes qui font partie de la classe des hexapodes ; Classe la plus importante des arthropodes et du monde animal, sont adaptés à tous les milieux et à tous les régimes alimentaires.

Dans les écosystèmes forestiers, tous les niveaux de la forêt sont colonisés par les insectes qui participent au fonctionnement de ces écosystèmes.

- **Ils contribuent à l’amélioration de la fertilité du sol**

Les insectes saproxylophages et détritivores fragmentent le bois pourri et les végétaux morts et en ingèrent une bonne partie. La part non assimilée ou non utilisée, est ensuite restituée au sol et mangée à nouveau par d'autres insectes ou autres invertébrés. Les fourmis, infatigables terrassières ont un rôle très important dans la fragmentation de la matière organique. Les cloportes qui possèdent sept paires de pattes marcheuses, ne sont également des détritivores efficaces. Les insectes nécrophages et les coprophages agissent de la même manière sur les animaux morts et sur les excréments, toutes ces actions de fractionnement et digestion de la matière ensuite poursuivies par les vers de terre et permettent l'assimilation de l'azote et des matières par les plantes.

- **Ils contribuent par leur valeur d'indicateurs des conditions environnementales en changement**

Les staphylins (staphylinidae – coléoptères) affichent un potentiel d'utilisation appréciable à titre d'indicateurs des changements forestiers en raison de leur sensibilité à toute perturbation de l'habitat. Ils sont présents dans la plupart des habitats terrestres, mais leur représentation est optimale dans la litière forestière. Ce qui explique leur affinité particulière pour une forêt non coupée et qui pourraient être considérées comme des spécialistes forestiers ce qui indiquent que davantage que les staphylins pourraient être sensibles aux perturbations de la forêt.

- **Ils contribuent au développement des champignons**

Les champignons sont toujours associés et indispensables au développement des arbres : Si les insectes mycophages mangent les carpophores (pieds et chapeaux) des champignons, les mycétophages se nourrissent du mycélium et contribuent à l'extension de celui-ci. Les collembolles, petits arthropodes proches des insectes se nourrissent également de mycélium.

- **Les insectes mangeurs de bois (insectes xylophages) se nourrissent des branches troncs et racines**

Les insectes xylophages dévorent le bois sain des arbres vivants ou morts. Ils sont le plus souvent attirés par les arbres affaiblis ou mourants. Ils peuvent parfois véhiculer des maladies sur des arbres sains. Les insectes xylophages perforent l'écorce pour pondre mais aussi pour sortir lorsqu'ils sont devenus adultes (trous d'émergence).

- **Certains insectes peuvent adopter un comportement ravageur néfaste à la forêt**

Exemple les Teignes de liège ; les pucerons lanigères qui s'attaquent à l'écorce du peuplier entraînant souvent la mort de l'arbre. Les défoliateurs mangent les feuilles, parfois les bourgeons et souvent les dégâts sont spectaculaires (chenilles de papillons, des coléoptères comme les chrysomèles), les suceurs de nectar et mangeurs de pollen comme les charançons...

- **Les insectes prédateurs entomophages et parasitoïdes qui régulent les populations de ravageurs**

Les coccinelles sont des prédatrices pour les pucerons, les larves de syrphes et de chrysopes sont aussi très redoutables. De nombreuses espèces de guêpes et de fourmis ainsi que certains diptères comme les asilidae sont des prédateurs efficaces. Les insectes parasitoïdes pondent à l'intérieur d'autres larves ou adultes comme les hyménoptères et même parfois des diptères. L'action de tous ces insectes est très importante pour la régulation des ravageurs, pour cette raison l'intervention par des insecticides doit être ciblée pour éviter de détruire ces insectes utiles. Dans la plupart des cas les invasions d'insectes ravageurs sont



limitées par l'action conjuguée des oiseaux, des insectes auxiliaires, des champignons parasites, des bactéries et des virus. Il serait extrêmement dommageable de se priver de « l'aide » de ces régulateurs naturels par des traitements inappropriés.

- **Les insectes parasites**

Les parasites se nourrissent sur leur hôte mais sans les tuer. Ce sont surtout les vertébrés qui sont parasités. Les plus connus sont les puces, les poux et certaines punaises. Certains diptères comme les moustiques et certaines mouches parasitent également les vertébrés. Les tiques ne sont pas des insectes puisqu'elles appartiennent à l'ordre des acariens. Elles peuvent transmettre à l'homme des maladies graves (Maladie de Lyme...) ; d'autres acariens parasitent également les insectes. Les parasites peuvent transmettre toutes sortes de maladies et peuvent par cette action défavoriser certaines espèces animales au profit d'autres plus résistante.

### **III- GESTION ET CONSERVATION DES ESPECES**

La conservation des ressources naturelles, constitue aujourd'hui l'une des préoccupations majeures de la communauté scientifique et des pouvoirs publics. Elle apparaît tout à la fois comme une nécessité impérieuse et urgente et comme une entreprise de longue haleine.

En effet, l'eau, la faune et la flore constituent les éléments essentiels et les milieux qui les abritent deviennent de plus en plus fragiles, en raison de la croissance rapide des populations riveraines et de leurs aspirations ; entraînant ainsi de telles pressions sur ces ressources naturelles qu'en maints endroits celles-ci, considérées pourtant comme vitales pour la survie humaines, ont été durement altérées ou détruites.

#### **1 – L'Algérie et le processus mondial de protection de l'environnement**

Avec une superficie vaste de 2.381.000 km<sup>2</sup>, l'Algérie est caractérisée, de par son appartenance à la région biogéographique du Paléarctique occidental, par la diversité de son climat et de ses écosystèmes.

Elle est judicieusement impliquée dans le processus mondial de protection de l'environnement, à travers son adhésion et la ratification de différentes conventions et accords pour renforcer davantage la protection et la conservation des espèces menacées et de leurs habitats. Il s'agit notamment de :

- **La convention de Ramsar**, relative aux zones humides d'importance internationale.
- **La convention sur le commerce international** des espèces de faunes et de flores sauvages menacées d'extinction (CITES)
- **La convention des Nations Unies** sur les changements climatiques (Kyoto)
- **La convention Internationale sur la diversité biologique** (CDB) ;
- **La convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification** (UNCCD)
- **La convention sur les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage** (CMS)
- **L'accord sur la convention des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique – Eurasie** (AEWA)

Concernant la protection de la faune en Algérie, les espèces menacées ont bénéficié d'un statut de protection depuis 1983 grâce à la promulgation de textes réglementaires, à savoir, le décret n° 83-509 du 20/08/1983 et l'arrêté ministériel du 17/01/1995 relatifs aux espèces animales non domestiques protégés, qui comprend 163 espèces réparties comme suit : 47 espèces de Mammifères, 108 espèces d'oiseaux et 08 espèces de reptiles.

Ces mesures réglementaires ont été confrontées et renforcées durant ces dernières années par la loi n° 04/07 du 14 Août 2004 relative à la chasse et la loi n° 06 – 05 du 15 Juillet 2006 relative à la protection et à la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition.

Cette dernière a permis de conférer un statut de protection spécifique à 23 espèces de faune sauvage menacées de disparition, en raison de la diminution inquiétante de leurs effectifs et de la dégradation de leurs habitats.

Aussi, partant de la nécessité de mettre en place une réglementation stricte et rigoureuse à même de garantir la protection de ces espèces et en application de deux textes de lois sus cités, la direction générale des forêts, en tant qu'administration chargée de la gestion et de la protection de la faune sauvage, a élaboré 27 projets de textes réglementaires dont la promulgation est prévue d'ici la fin de l'année 2007.

Sur le plan opérationnel, il importe de souligner que la direction générale des forêts a initié des enquêtes nationales en vue de mettre à jour le recensement des espèces de faune sauvage, d'actualiser le statut de ces espèces et d'identifier leurs aires de répartition. Dans ce cadre, 06 enquêtes ont été lancées depuis l'année 2005, à savoir :

**1 – Enquête sur l'identification de l'aire de répartition des antilopes sahélo sahariennes en Algérie :**

Lancée depuis le mois d'Avril 2005 dans 25 wilayas (Tlemcen, Sidi Bel Abbes, Tissemsilt, Mascara, Relizane, Tiaret, Saida, Naâma, EL Bayadh, M'sila, Ouargla, Ghardaia, Biskra, Batna, Khenchela, Oum ElBouaghi, Tebessa, Djalfa, Laghouat, EL Oued, Illizi, Tamanrasset, Adrar, Tindouf et Bechar), cette enquête a permis à ce jour, de récolter les informations suivantes.

**Gazelle de cuvier :** elle est présente dans 13 wilayas et 35 communes. Le nombre total observé durant le premier trimestre 2007 est de 282.

**Gazelle léptocère :** elle est présente dans 10 wilayas et 14 communes. Le nombre total observé durant le premier trimestre 2007 est de 62.

**Gazelle dorcas :** elle est présente dans 13 wilayas et 21 communes. Le nombre total observé durant le premier trimestre 2007 est de 35.

**Gazelle dama :** elle est signalée dans 02 wilayas plus précisément dans 02 communes (M'negueur à Ouargla et Négrine au lieu dit Oued el M'hora à Tebessa).

D'autres enquêtes pour confirmer ou infirmer la présence de cette espèce seront faites dans les futurs inventaires faunistiques en incluant la région frontalière entre la wilaya de Tindouf et le Maroc.

Durant le premier trimestre 2007, l'espèce a été signalée uniquement par les autochtones de la région d'Oued M' hora dans la wilaya de Tebessa.

**Addax Nasomaculatus :** Des nomades de la région de Selmana et Oued laâdal dans la wilaya de Djalfa ont signalé la présence de l'Addax dans la région. D'autres enquêtes sembleraient nécessaires afin de confirmer ou infirmer la présence de cette espèce considérée comme disparue de l'Algérie.

Durant le premier trimestre 2007, l'espèce n'a pas encore été signalée.

## **2 – Enquête sur identification des sites de répartition des grands mammifères sauvages à savoir : Le Mouflon à Manchettes**

Le mouflon à manchettes a été signalée dans les wilayas suivantes : Batna, M'Sila, Naâma, Laghouat, Illizi, Tamanrasset et Béchar sans oublier les réserves de chasse de Tlemcen et de Djelfa.

## **3 – Enquête sur la répartition du Fouette – queue (Uromastyx) en Algérie :**

Suite à la demande de l'unité d'appui scientifique de la convention CITES, des informations concernant les trois (03) espèces d'Uromastyx protégées par cette convention à savoir :

**Gazelle dama :** elle a été signalée dans 02 wilayas plus précisément dans 02 communes (M'negueur à Ouargla et Négrine au lieu dit Oued el M'houra à Tebessa). D'autres enquêtes pour confirmer ou infirmer la présence de cette espèce seront faites dans les futurs inventaires faunistiques en incluant la région frontalière entre la wilaya de Tindouf et le Maroc. Durant le premier trimestre 2007, l'espèce a été signalée uniquement par les autochtones de la région de Oued M'houra dans la wilaya de Tébessa. **Addax Nasomaculatus :** Des nomades de la région de Selmana et Oued laâdam dans la wilaya de Djelfa ont signalé la présence de l'Addax dans la région. D'autres enquêtes sembleraient nécessaires afin de confirmer ou infirmer la présence de cette espèce considérée comme disparue de l'Algérie. Durant le premier trimestre 2007, l'espèce n'a pas encore été signalée.

L'extinction et la raréfaction des grands ongulés d'Algérie qui ne comptent plus aujourd'hui que quelques espèces autochtones actuellement représentées par des populations isolées dans toute la partie septentrionale de leur aire de répartition.

### **La convention C.M.S.**

La convention sur la conservation de l'espèce migratrice des animaux sauvages (également connus sous le nom de convention de CMS ou de Bonn) pour conserver l'espèce migratrice terrestre, marine et avienne dans toute leur gamme. Elle est traité intergouvernemental, conclu sous l'égide du programme d'environnement des Nations Unies, concerné par la conservation de la faune et des habitats sur une échelle globale. Depuis l'entrée en vigueur de la convention, son adhésion s'est développée solidement pour inclure (en date de 1<sup>er</sup> Décembre 2005) 95 parties d'Afrique, central et l'Amérique du Sud, l'Asie, l'Europe et l'Océanie.

Pour faire face à ce déclin, l'Algérie vient de s'adhérer à cette Convention (CMS) le 06 Avril 2005 par le décret n° 05 – 108 et fait partie prenante d'une action concertée dans le cadre de la CMS.

## **2 – Les Antilopes Sahélo – Sahariennes A.S.S.**

La Biodiversité de la région Africaine du Sahara et du Sahel étant soumise à des sollicitations accrues, six espèces herbivores sauvages sont aujourd'hui (à cause des activités humaines, telles que le braconnage effréné, le surpâturage et autant de facteurs aggravés par les sécheresses successives durant les années 70 et 80).

Probablement éteintes comme le cas de l'espèce Oryx dammah ou gravement menacées c'est le cas de l'Addax nasomaculatus, gazelle dama, gazelle de cuvier et la gazelle dorcas.

Pour cela un plan d'action pour la conservation de ses six espèces a été recommandé et élaboré lors de la quatrième conférence des parties de la C.M.S. qui s'est déroulé à Nairobi en 1994.

### 3 – Les antilopes sahélo sahariennes en Algérie

En Algérie, les antilopes sahélo- sahariennes sont représentées comme suit :

#### 1.1 – Le genre gazella est représenté par cinq espèces qui sont :

Gazella dama, la gazelle dama

Gazella cuvieri, gazelle de cuvier

Gazelle leptoceros, la gazelle leptocère ou gazelle du sahara

Quant à la gazelle à front rouge Gazelle ruffini cette dernière est soupçonnée d'extinction.

#### 1.2 – Le genre Oryx avec l'espèce Oryx dammah (considéré comme disparu).

#### 1.3 – Le genre Addax avec l'espèce Addax nasomaculatus (très rare ou disparu).

Toutes ces espèces sont protégées par la législation Algérienne depuis 1983 (décret n° 83-509 du 20 Août 1983 fixant la liste des espèces non domestiques protégées et par arrêté du 17 Janvier 1995) et récemment par la loi n° 04 – 07 relative à la chasse notamment par les articles 54,55,56 et 57.

### 4 – principales causes de déclin des antilopes sahélo saharienne en Algérie :

Le braconnage disproportionné effectué par des nationaux et des étrangers, la perte de la quiétude dans leur aires de distribution naturelle occasionnée par les sociétés pétrolières, minières ainsi que les activités touristiques de plus en plus importantes ajouter à cela la réduction et la dislocation des habitats naturels des ASS, sont les menaces les plus récurrentes qui affectent le développement harmonieux et la survie des antilopes sahélo sahariennes en Algérie.

Aujourd'hui, l'Algérie ne possède que 04 espèces de ses antilopes sahélo sahariennes qui sont représentées par :

La gazelle dorcas, la gazelle de cuvier, la gazelle leptocère et la gazelle dama (M'hor) qui est considérée comme très rare.

L'espèce Oryx dammah et Addax nasomaculatus (Bagar el wahch) qui étaient très répandue dans les régions sud et sud ouest de l'Algérie sont considérée comme disparues du territoire national.

L'enquête menée par la Direction de Protection de la faune et la flore (DPFF) depuis mars 2005 jusqu'au mars 2008 nous actualisera toutes les données concernant les antilopes sahélo sahariennes existantes en Algérie.

### 5 – Programmes d'action :

#### A- Programme pour la sauvegarde des ASS :

L'Algérie par sa position centrale et son expérience dans la gestion des aires protégées, peut jouer un rôle clef dans la préservation de ces populations A.S.S. Elle fait partie prenante d'une action concentrée dans le cadre de la CMS, sachant que ses populations de gazelle de cuvier sont les plus importantes du monde. C'est dans cette perspective qu'il ya lieu de créer un centre national pour l'élevage en semi captivité de nos antilopes existantes et faire introduire des reproducteurs des trois espèces considérées comme rares ou disparus.

Une deuxième action a été prise en charge par la Direction Générale des Forêts et qui consiste à faire une enquête sur l'identification des aires de répartition des antilopes sahélo sahariennes en Algérie lancée à partir du mois de mars 2005 et se poursuivra jusque mars 2008 en vue d'établir une carte de répartition des ASS et établir une base de données pour d'autres actions de sauvegarde des ASS dans le futur.

#### B – Programme pour la sauvegarde du Guépard du Hoggar et du tassili n'Ajjer :

Concernant le « Guépard » *Acinonyx jubatus* en Algérie, cette espèce trouve son habitat naturel dans le Hoggar (W. Tamanrasset) et le Tassili n'Ajjer (W. Illizi).

Afin de préserver les derniers éléments survivants de cette espèce dans notre pays, la Direction Générale des forêts travaille en collaboration avec l'Observatoire du Guépard des régions Nord Africaines (OGRAN) pour réunir le maximum de connaissance et de données sur l'espèce afin de déterminer la souche existante en Algérie et mettre un plan d'action en commun accord avec les pays frontaliers (surtout le Niger) pour la protection de l'espèce « Guépard ».

Pour cela, la Direction Générale des Forêts a adressé une invitation aux dirigeants de l'OGRAN afin d'organiser leur 2<sup>ème</sup> réunion prévue du 18 au 24 novembre 2006 en Algérie à Tamanrasset

6 – Le programme d'action du bureau de gestion et protection de la faune sauvage :

Le bureau de gestion et protection de la faune sauvage est chargé de :

Identification des aires de répartition des antilopes sahélo sahariennes en Algérie en vue d'établir une carte de leur répartition dans le cadre de la convention CMS.

Un projet de création d'un centre national de reproduction des antilopes sahélo sahariennes en semi captivité va être mis en place dans la wilaya de Ghardaïa.

Préparation et organisation de la deuxième réunion OGRAN sur le guépard des régions de l'Afrique du Nord prévue dans la wilaya de Tamanrasset dans le cadre du suivi de l'évolution des grands mammifères sauvages notamment « Le Guépard » *Acinonyx jubatus*.

Identification des sites de répartition du Mouflon à Manchettes.

Dénombrement du Cerf de Barbarie dans les wilayas d'EL Tarf (au sein du parc d'ELKala) et la wilaya de Guelma (dans la forêt de Beni Salah).

## **Quelques conventions internationales**

### **La convention de Ramsar**

La convention de Ramsar a pour mission : la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier. Signée dans la ville de Ramsar (Iran) en 1971, la Convention est entrée en vigueur en 1975. Au 1<sup>er</sup> Août 2003, elle comptait 137 parties contractantes et beaucoup d'autres pays s'apprêtaient à y adhérer. Ramsar est le seul traité sur l'environnement de portée mondiale qui soit consacré à un écosystème particulier.

Un site Ramsar de 4 452 ha a été désigné en 2003 Poitou – Charentes : le Marais du Fier d'Ars. Ce complexe littoral, situé sur l'île de Ré en Charentes, associe vasières, bancs de sable découverts à marée basse, marais endigués (marais salants ou doux, bassins exploités pour l'aquaculture, prairies d'élevage extensif, ect...). Le marais du Fier d'Ars abrite des espèces végétales endémiques (**Cynoglosse des dunes** – *Omphalodes littoralis*) et de nombreuses populations d'oiseaux d'eau migrateurs y hivernent (**Bernache cravant** – *Branta bernicla*, **Avocette élégante** – *Rcurvirostra avoseta*). Les utilisations humaines incluent l'affinage des huîtres et de nombreux loisirs et activités de touristes.

### **La Convention de Washinton – CITES**

La convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, connue par son sigle CITES ou comme la convention de Washington, est un accord international entre plus de 160 Etats.

Elle a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens vivants ou morts d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent. La CITES ne tient pas lieu de loi nationale, mais constitue plutôt un cadre que chaque partie doit respecter : pour cela, chacune doit adopter une législation.

La CITES a été préparée suite à une résolution adoptée en 1963 lors d'une session des membres de l'UICN. Le texte de la convention a été adoptée au cours d'une réunion de représentants de 80 pays tenue à Washington, le 3 mars 1973 ; le 1<sup>er</sup> juillet 1975, elle entrerait en vigueur. Elle a été ratifiée par la France en 1978 et concerne actuellement 165 pays.

Quelque 5000 espèces animales et 28000 espèces végétales sauvages sont ainsi protégées par la CITES de la surexploitation (à des degrés divers) visant à alimenter le commerce international – qu'elles apparaissent dans le commerce sous forme de plantes ou d'animaux vivants de trophées, de bois exotiques ou d'herbes. Ces espèces sont inscrites à l'une des trois annexes de la convention selon le degré de protection dont elles ont besoin :

- L'annexe I comprend toutes les espèces menacées d'extinction. Le commerce de leurs spécimens n'est autorisé que dans des conditions exceptionnelles.
- L'annexe II comprend toutes les espèces qui ne sont pas nécessairement menacées d'extinction mais dont le commerce des spécimens doit être réglementé pour éviter une exploitation incompatible avec leur survie.
- L'annexe III comprend toutes les espèces protégées dans un pays qui a demandé aux autres parties adhérentes à la CITES leur assistance pour en contrôler le commerce.

Les annexes peuvent couvrir des groupes entiers (primates, cétacés, tortues de mer, coraux, ect...), mais aussi une seule espèce ou sous espèce ou population géographiquement isolée. Un système de certificat (commerce à l'intérieur de communauté Européenne) ou de permis (commerce hors Communauté Européenne) peut être délivré uniquement lorsque certaines conditions sont remplies. Les documents correspondants doivent alors être présentés au passage en douane, en quittant ou en entrant dans un pays.

#### **IV- Place et rôle des arthropodes dans les milieux aquatiques.**

Les milieux aquatiques constituent des habitats connus pour leur fragilité, sensibles aux altérations provoquées par les activités humaines. Parfois de façon irréversible. Il est donc tout naturel que ces milieux aient attiré l'attention des naturalistes et que des mesures de protection aient été proposées pour assurer leur conservation. Les études qui accompagnent les mesures conservatoires, ou les études de l'impact des nuisances prennent le plus souvent en compte les vertébrés hôtes des zones humides : oiseaux, mammifères, poissons, bactéries, parfois des plantes, mais beaucoup trop rarement des populations d'invertébrés. Cette lacune évidente dans les études faunistiques des milieux aquatiques est la conséquence de la difficulté réelle de l'étude des insectes, de l'insuffisance générale du rôle des insectes dans la biosphère.

Cependant, des textes réglementaires récents, tels que la Directive Européenne sur les habitats, prennent en compte certains insectes aquatiques. Des mesures de protection et de gestion efficaces pour leur préservation doivent être prises. Il est donc utile d'informer du rôle et de l'importance des insectes aquatiques dans leur environnement, en mettant l'accent sur

leurs adaptations biologiques et morphologiques à la vie dans les eaux douces, leurs préférences en matière d'habitat, leur rôle d'indicateur de la qualité d'un milieu, leurs interactions avec l'homme...

Parmi les biotopes colonisés par les insectes, on ne peut ignorer le monde des eaux douces, aussi bien courantes que stagnantes. Il est vrai que moins de 3 % des espèces d'insectes vivent dans les milieux aquatiques, mais dans certains biotopes d'eau douce, les insectes peuvent représenter jusqu'à 95% de tous les individus ou de toutes les espèces de macro-invertébrés. Les insectes aquatiques présentent un très large éventail d'adaptation morphologique, physiologique et comportementale qui leur permet d'habiter pratiquement tous les types de milieu aquatique. On trouve des insectes dans les mares, étangs, ruisseaux et rivières, mais aussi dans des habitats aux conditions de vie plus difficiles, les sources chaudes d'origine volcanique, les mares hypersalines des côtes rocheuses maritimes, les mares temporaires, les cours d'eau provisoires, les lacs salés, ainsi que les eaux interstitielles et celles des cavités souterraines. Au niveau mondial, pas moins de treize ordres d'insectes sont représentés dans les eaux, mais cinq seulement possèdent des espèces exclusivement aquatiques. Les modes de vie des insectes aquatiques sont extrêmement variés. Certains passent toute leur vie au contact de l'eau, comme les coléoptères Gyridinae, la plupart étant aquatiques à l'état larvaire mais terrestre et capable de voler à l'état adulte, comme les Libellules ou les Moustiques, d'autres, enfin, sont carnassiers, se nourrissant de proie vivante, comme les larves des Libellules ou les Dysticidae. Les insectes aquatiques ont de nombreux ennemis et ils sont consommés par divers poissons carnassiers, tels que les truites, qui peuvent se nourrir aux dépens des insectes entraînés par le courant dans les rivières. Ils sont parfois consommés par des oiseaux, comme les hérons, le canard et même la chouette chevêche. Enfin, il arrive que l'homme fasse usage des insectes aquatiques dans certaines activités. La pêche à la mouche avec des appâts vivants emploie des phryganes adultes d'autres insectes aquatiques nuisent à l'homme et aux animaux en transmettant des maladies. C'est le cas des Anophèles, moustiques qui transmettent un hématozoaire responsable du paludisme dans les régions tropicales, ou des Aedes, vecteur du virus de la fièvre jaune et autres arboviroses. Quelques espèces de Culicoïdes, minuscules moucheron piqueurs qui ont des représentants en France, ont une piqûre douloureuse et ils peuvent assaillir l'homme où les animaux domestiques, limitant le tourisme ou l'élevage.

### **Quelques exemples**

- **les libellules telles le genre anax** : la larve et l'adulte sont des prédateurs importants. Ils exercent un certain contrôle sur les populations d'insectes dont ils se nourrissent. Certains de ces insectes sont parfois considérés comme nuisibles (mouches, moustiques, ect.). Les adultes servent de nourriture à des oiseaux (dont des rapaces et des oiseaux de rivages), des batraciens et des poissons (ils s'attaquent aux femelles qui s'approchent de l'eau pour pondre), des chauves-souris, des araignées, des guêpes, des reptiles et même des humains. Les larves sont mangées par plusieurs prédateurs dont les truites, les brochets, les perchaudes, les crapets et autres poissons, les punaises et les coléoptères aquatiques, les canetons et autres oiseaux aquatiques. Les petites larves sont proie d'autres larves d'odonates plus grosses, et elles servent de nourriture à divers invertébrés de petite taille dont des larves d'insectes. L'anax de juin par exemple est l'hôte de divers parasites. Entre autres, des petits hyménoptères s'en prennent à ses œufs, et les larves de libellules sont sensibles à la qualité de l'eau où elles vivent. Pour protéger ces insectes utiles il est important de veiller à la conservation de leurs habitats et d'éviter de les polluer.

- **La microfaune benthique** (la faune du fond des cours d'eau) : Cette petite faune spécifique et peu mobile qui se développe sur le fond des cours d'eau ; permet d'apprécier à coup sûr la qualité biologique d'une eau, sachant que de l'amont vers l'aval, des usines et des bourgs rejettent leurs effluents si souvent délétères. Des comptages, effectués en aval d'une pollution présumée, peuvent montrer son ampleur en fonction de la composition microfaunistique observée. Ainsi donc, avant pollution, **les plécoptères, les éphéméroptères et les trichoptères** indiqueront une eau que l'on qualifiera de pure. Ce seront les premières victimes qui disparaîtront en cas d'accident écologique commis sur la rivière. Dans la zone immédiate du rejet d'un polluant, prolifèrent **les diptères comme le chironome ou la simule**, dans les pires cas, **l'éristale**. Quand la pollution se dilue légèrement un peu plus bas, la diversité augmente avec l'apparition d'arthropodes tels **les odonates (demoiselles et libellules), de crustacés** comme **l'aselle et le gammare**, et du mollusque *Valvata piscinalis*.

Les sangsues peuvent également être présentes. Plus en aval, la pollution s'est diluée dans le cours d'eau, au point de n'avoir presque plus d'effet, et le nombre **d'arthropodes (trichoptères, hydracariens, psychodides...), de crustacés**, de vers divers (planaires) et de mollusques (planorbe et *Physa fontinalis*) croît encore jusqu'à retour à la normale.

## V- Spécificité de la conservation des arthropodes en milieu aquatique.

### Introduction

Les milieux aquatiques constitués des habitats connus pour leur fragilité, sensibles aux altérations provoquées par les activités humaines, parfois de façon irréversible. Il est donc tout naturel que ces milieux aient attiré l'attention des naturalistes et que des mesures de protection aient été proposées pour assurer leur conservation. Les études qui accompagnent les mesures conservatoires, ou les études de l'impact de nuisances, prennent le plus souvent en compte les vertébrés hôtes des zones humides : oiseaux, mammifères, poissons, batraciens, parfois des plantes, mais beaucoup trop rarement des populations d'invertébrés. Cette lacune évidente dans les études faunistiques des milieux aquatiques est la conséquence de la difficulté réelle de l'étude des insectes, de l'insuffisance de formation adéquate des naturalistes, surtout professionnels, et de la méconnaissance générale du rôle des insectes dans la biosphère.

Cependant, des textes réglementaires récents, **tels que la Directive européenne sur les habitats**, prennent en compte certains insectes aquatiques. Des mesures de protection et de gestion efficaces pour préservation doivent être prises. Il est donc utile d'informer du rôle et de l'importance des insectes aquatiques dans leur environnement, en mettant l'accent sur leurs adaptations biologiques et morphologiques à la vie dans les eaux douces, leurs préférences en matière d'habitat, leur rôle d'indicateur de la qualité d'un milieu, leurs interactions avec l'homme... Il est également nécessaire de fournir les informations indispensables concernant les protections réglementaires actuellement en vigueur.

Parmi les biotopes colonisés par les insectes, on ne peut ignorer le monde des eaux douces, aussi bien courantes que stagnantes. Il est vrai que moins de 3 % des espèces d'insectes vivent dans les milieux aquatiques, mais dans certaines biotopes d'eau douce, les insectes peuvent représenter jusqu'à 95 % de tous les individus ou toutes les espèces de macro-invertébrés. Les insectes aquatiques présentent un très



large éventail d'adaptation morphologique, physiologique et comportementale qui leur permet d'habiter pratiquement tous les types de milieu aquatiques. On trouve des insectes dans les mares, étangs, ruisseaux et rivières, mais aussi dans des habitats aux conditions de vie plus difficiles, les sources chaudes d'origine volcanique, les mares hypersalines des côtes rocheuses maritimes, les mares temporaires, les cours d'eau provisoire, les lacs salés, ainsi que les eaux interstitielles et celles des cavités souterraines.

Au niveau mondial, pas moins de treize ordres d'insectes sont représentés dans les eaux, mais cinq seulement possèdent des espèces exclusivement aquatiques. Les modes de vie au contact de l'eau, comme les coléoptères Gyrinae, la plupart étant aquatiques à l'état larvaire mais terrestres et capables de voler à l'état adulte, comme les Libellules ou les moustiques. Les habitudes alimentaires sont des plus diverses. Certains consomment les bactéries et les petites particules en suspension dans l'eau comme les larves de moustiques, d'autres mangent les végétaux aquatiques, comme les coléoptères et hydrophilidae. D'autre, enfin, sont carnassiers, se nourrissant de proies vivantes, comme les larves des Libellules ou les Dytiscidae.

Les insectes aquatiques ont de nombreux ennemis et ils sont consommés par divers poissons carnassiers, tels que les truites, qui peuvent se nourrir au dépens des insectes entraînés par le courant dans les rivières. Ils sont parfois consommés par des oiseaux, comme les hérons, le canard et même la chouette chevêche.

Enfin, il arrive que l'homme fasse usage des insectes aquatiques dans certaines activités. La pêche à la mouche avec des appâts vivants emploie des phryganes adultes. D'autres insectes aquatiques nuisent à l'homme et aux animaux en transmettant des maladies. C'est le cas des Anophèles, moustiques qui transmettent un hématozoaire responsable du paludisme dans les régions tropicales, ou des vecteurs du virus de la fièvre jaune et autres arboviroses. Quelques espèces de Culicidés, minuscules moucheron piqueurs qui ont des représentants en France, ont une piqûre douloureuse et ils peuvent assaillir l'homme où les animaux domestiques, limitant le tourisme ou l'élevage.

### **Mesures de protection et de gestion efficaces pour la Préservation des arthropodes aquatiques.**

La directive cadre européenne sur l'eau (DCE) a été adoptée par le parlement européen et le conseil le 23 octobre 2000. Son objectif est d'atteindre le bon état écologique et technique des masses d'eau d'ici 2015. Elle met en place un cadre juridique et réglementaire pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

L'observation des espèces est un élément fondamental de détermination de la qualité du milieu. Elle prévoit d'évaluer l'état écologique notamment sur la base des indicateurs biologiques suivants :

- Le phytoplancton
- Les macrophytes (plantes aquatiques visibles à l'œil nu : nénuphars, potamots, renoncules...).