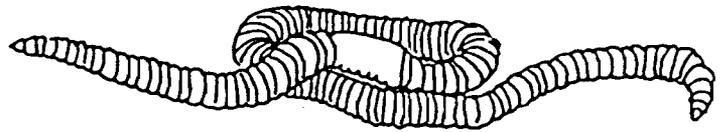
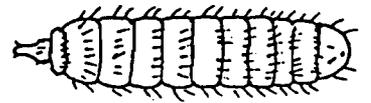
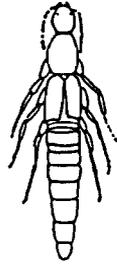


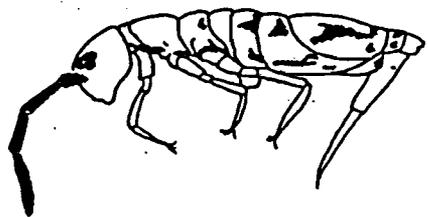
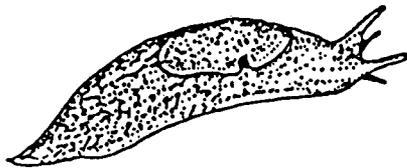
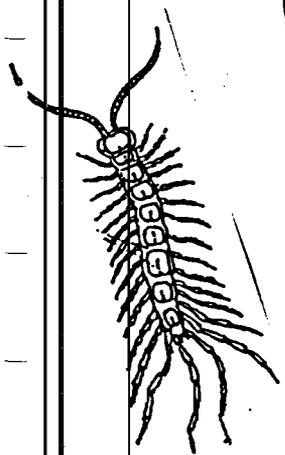
ROGER MICHELLON



La mésosofaune du Sol



(aperçu de celles des forêts
de Tamarins et de Cryptomérias)



Fiches descriptives

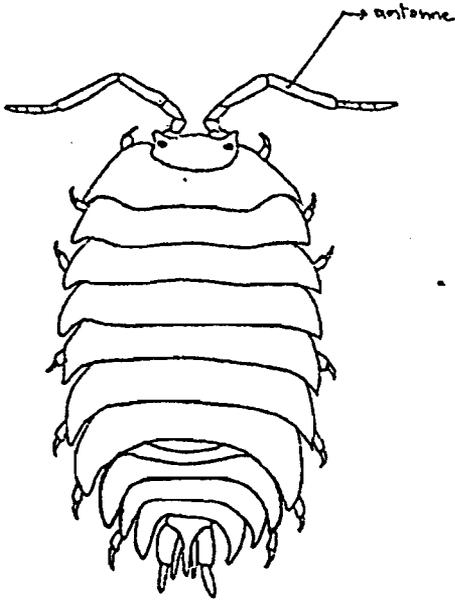
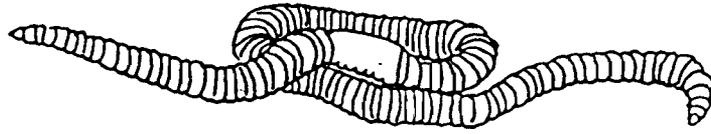
Clés et Planches de détermination

Sommaire

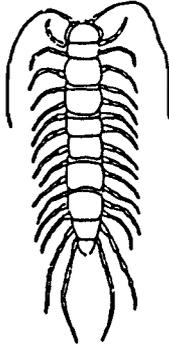
Introduction.....	3
Identification des classes d'Invertébrés	5
Classe des Nématodes	6
Classe des Oligochètes	7
Classe des Coelocéphales	8
Embranchement des Arthropodes (clé de détermination)	9
Classe des Crustacés	10
Classe des Myriapodes	12
Classe des Arachnides	22
Araignées	23
Pseudoscorpions	26
Palpignades'	28
Opilions	29
Acarions	32
Classe des Insectes	40
Apterygotes et larves d'Holométaboles ..	42
Larves de Coleoptes	43
Larves de Diptères	44
Larves d'autres insectes	47
Protoures, Diploures, Thysanoures	48
Collembols	50
Coleoptères images	52
Autres insectes plérygotes	56
Faune du sol des forêts de Lararic et de Cryptoméris	57
Sommaire	60

Lombicides

150 mm

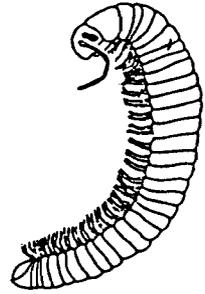


Porcellionidé



25 mm

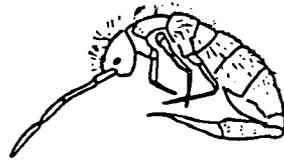
Lithobidé



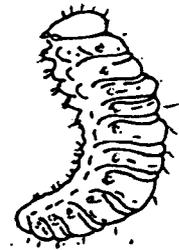
20 mm

Julidé

Collemboles



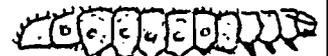
3 - 4 mm



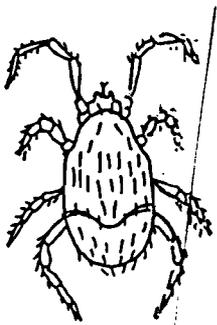
Curculionidé



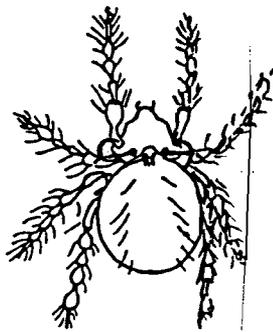
asticot



Chenille



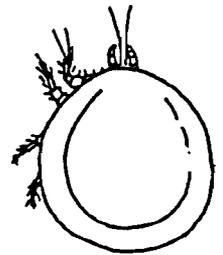
gamasidé



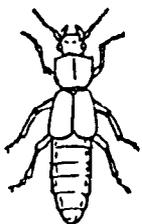
oribatidé



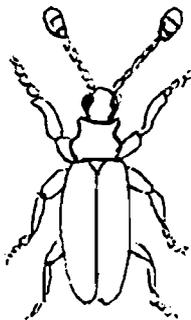
Uropode
(vue ventrale)



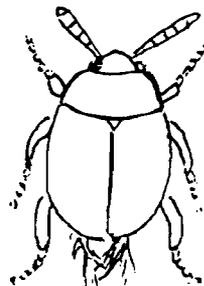
Uropode
(vue dorsale)



Staphylinidé

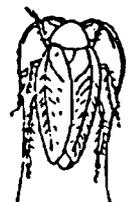


Curculionidé



Ptilidé

Blatte



INTRODUCTION

La transformation et l'évolution des sols sont sous la dépendance directe des microflores bactériennes et mycéliennes associées à une faune aussi bien variée qu'abondante.

La présentation de quelques représentants de cette faune et de certains aspects de leur écologie constitue le but du présent document. Ce dernier est destiné à faciliter une approche écologique centrée sur la faune du sol.

La faune du sol : quelques définitions.

Le sol et ses annexes renferment une faune constituée essentiellement d'Invertébrés. Certains d'entre eux y vivent de façon permanente, tandis que d'autres y passent seulement une partie de leur existence. Selon la taille de ses représentants, on divise arbitrairement la faune du sol en microfaune, mésofaune et macrofaune.

La *microfaune* renferme tous les Invertébrés d'une taille généralement inférieure à 0,5 mm. Elle comprend tous les Protistes et des Métazoaires comme les Rotifères, la majorité des Nématodes, les Tardigrades et quelques autres groupes de moindre importance.

La *mésofaune* rassemble tous les Invertébrés dont la taille s'étage entre 0,5 et 5 mm.

La *macrofaune* comprend tous les Invertébrés de taille supérieure à 5 mm.

Comme on peut l'imaginer, la répartition des Invertébrés entre ces différents groupes est toute relative. Le plus souvent on considère la *microfaune* d'un côté dont l'étude implique nécessairement l'emploi du microscope, et la *mésofaune* qui peut être examinée avec une forte loupe (une étude approfondie nécessite cependant l'emploi du microscope).

Dans les pages qui vont suivre, nous ne traiterons que de la *mésofaune* (mésofaune + macrofaune s.str.). Le lecteur qui souhaiterait étudier plus particulièrement la microfaune pourra se reporter aux ouvrages cités en référence à la fin de cette introduction.

Une étude écologique de la faune du sol implique :

- 1 - l'emploi de techniques de prélèvement approprié,
- 2 - l'identification des animaux récoltés,
- 3 - des connaissances sur la biologie et l'écologie de ses représentants.

1 - Techniques de récoltes

C'est probablement l'un des points où les résultats sont les plus satisfaisants. Le naturaliste comme l'écologiste dispose actuellement d'une panoplie très complète de techniques lui permettant une étude précise soit de toute la faune, soit de tel ou tel groupe systématique. Nous nous contenterons de donner le titre de quelques références à la fin de cette introduction, le nombre d'ouvrages existant sur ce sujet étant grand.

2 - Identification des animaux récoltés

Comme cela est trop souvent le cas en écologie, la détermination des animaux récoltés reste souvent difficile, soit parce que l'identification fait appel à des caractères délicats à mettre en évidence, soit beaucoup plus souvent parce que la systématique est encore incomplète, particulièrement pour les formes immatures.

Une détermination jusqu'à la *famille* est cependant réalisable pour de nombreux groupes. Il faut alors consulter de nombreux ouvrages spécialisés, ce qui n'est pas toujours possible. C'est pourquoi nous présentons ici une série de clés, très souvent simplifiées.

Ces clés ne dépassent généralement pas le niveau de la famille. Elles restent essentiellement régionales et ne concernent que des familles rencontrées ou susceptibles de l'être dans la région. Nous constaterons néanmoins que pour des groupes systématiques assez homogènes, une détermination qui ne dépasse pas ce stade, permet déjà d'intéressantes conclusions écologiques.

Les clés établies pour chaque groupe, ou ordre, comportent un texte suivi d'une série de figures. Comme toujours, mais il est nécessaire de le rappeler, *texte et figures* constituent un ensemble indissociable : la lecture du texte doit toujours s'accompagner de l'examen des figures correspondantes. Ces figures représentent des espèces existantes, mais ne généralisant pas obligatoirement les caractères de la famille. Elles sont annoncées par des chiffres entre parenthèses : par exemple (11, 6) correspond à la figure 6 de la planche 11 de la classe ou ordre considéré. Les flèches qui leur sont souvent associées indiquent le caractère particulier décrit dans le texte.

3 - Biologie et Ecologie

C'est l'aspect le plus important et malheureusement celui pour lequel les données manquent le plus. Pour tous les groupes présentés ici (et lorsque cela était possible pour toutes les familles) nous avons recherché dans la *littérature* (ouvrages généraux, mises au point bibliographiques, publications) un certain nombre de données d'ordre biologique et écologique. Ces données sont présentées dans l'ordre suivant :

- Biologie : bref rappel sur les particularités biologiques de ces organismes : mode de développement, métabolisme, caractère de la liaison avec le sol, etc...

- Ecologie : nous avons distingué différentes rubriques qui présentent d'incontestables interférences.
- . Répartition spatiale : répartition en fonction des autres écosystèmes. Nous étudierons plus particulièrement la répartition horizontale selon les différents types de sol : Répartition selon la nature du couvert végétal, etc...
- . Répartition en fonction de la profondeur : certaines espèces passent la majeure partie de leur existence dans les horizons superficiels, d'autres dans les horizons profonds, d'autres enfin peuvent passer d'un horizon à l'autre.
- . Action de quelques facteurs écologiques : en particulier : la température, l'humidité, le pH et la salinité, la porosité, la lumière.
- . Réactions sur l'écosystème : nous examinerons plus particulièrement le rôle des Invertébrés sur les processus fondamentaux de l'humification et les rapports de prédateurs entre Invertébrés.

IDENTIFICATION DES CLASSES D'INVERTEBRÉS DE LA MESOFAUNE

On rencontre 4 Embranchements et 7 Classes :

E. Nématelminthes	1. Cl. des Nématodes p. 6
E. Annélides	2. Cl. Oligochètes p. 7
E. Mollusques	3. Cl. Gastéropodes p. 8
E. Arthropodes	4. Cl. des Crustacés p. 10
	5. Cl. des Myriapodes p. 12
	6. Cl. des Arachnides p. 22
	7. Cl. des Insectes p. 40

Nous proposons la clé suivante pour ceux dont le temps aurait quelque peu émoussé les connaissances zoologiques.

- 1 - Corps non segmenté et dépourvu d'appendices articulés _____ 2
- Corps nettement segmenté ou si la segmentation a régressé, présence d'appendices articulés _____ 4
- 2 - Corps vermiforme. Animaux de petite taille effilés aux deux extrémités. Le corps est revêtu d'une cuticule brillante _____ 1. Cl. des Nématodes p. 6
- Corps non vermiforme, généralement massif _____ 3
- 3 - Corps mou. Souvent présence d'une coquille. Lorsqu'il n'y a pas de coquille, corps aminci à l'extrémité postérieure _____ 3. Cl. des Gastéropodes p. 8
- Corps relativement ferme. Forme ovale _____ 7. Cl. Insectes (voir larves de diptères p. 44)
- 4 - Corps très allongé comportant un grand nombre de segments semblables entre eux. Les segments ne portent pas d'appendices mais quelques soies très fines _____ 2. Cl. des Oligochètes p. 7
- Corps allongé ou non ne dépassant pas une vingtaine de segments. Lorsqu'il y a plus de 20 segments, chacun d'entre eux porte des appendices _____ 5
- 5 - Corps présentant une segmentation très apparente. Présence d'appendices articulés sur tous les segments _____ 6
- Segmentation parfois réduite. Présence d'appendices uniquement sur certains segments. Dans certains cas, aucun appendice présent à l'exception de l'appareil buccal, mais alors segmentation apparente _____ 7
- 6 - Tous les appendices sont biramés. Corps constitué de 3 parties : tête, péron et pléon _____ 4. Cl. des Crustacés p. 10
- Tous les appendices sont uniramés. Corps constitué de 2 parties : tête et «tronc» _____ 5. Cl. des Myriapodes p. 12
- 7 - Pas d'antennes. Corps constitué de 2 parties : le prosoma et l'opisthosoma. Ces deux parties pouvant être plus ou moins fusionnées en une masse unique. 4 paires de pattes uniramées (3 chez certaines larves mais l'absence d'antennes et de segmentation de l'abdomen évite toute confusion avec la classe suivante). _____ 6. Cl. des Arachnides p. 22
- Corps divisé en 3 parties : tête, thorax et abdomen ; la tête porte une paire d'antennes et le thorax 3 paires de pattes. Si les antennes ou les pattes, ou les deux ont disparu (ou ne sont pas visibles), l'abdomen est toujours nettement segmenté. _____ 7. Cl. Insectes p. 40

Avant d'aborder l'étude de chacun des groupes, nous présentons quelques ouvrages généraux sur le sol et la faune du sol de manière à permettre à ceux qui le souhaitent d'aller plus loin :

DUCHAUFOUR (P.), 1965. - Précis de pédologie - Masson, Paris.

KUHNELT (W.), 1961. - Soil biology (with special reference to the animal kingdom). Faber et Faber, London, 397 p.

BONNET (L.), 1967. - Documents pour l'étude pratique de la pédofaune. C.R.D.P. Toulouse, 137 p

COINEAU (Y.), 1974. - Introduction à l'étude des microarthropodes du sol et de ses annexes. DEPE. Doin, 118 p.

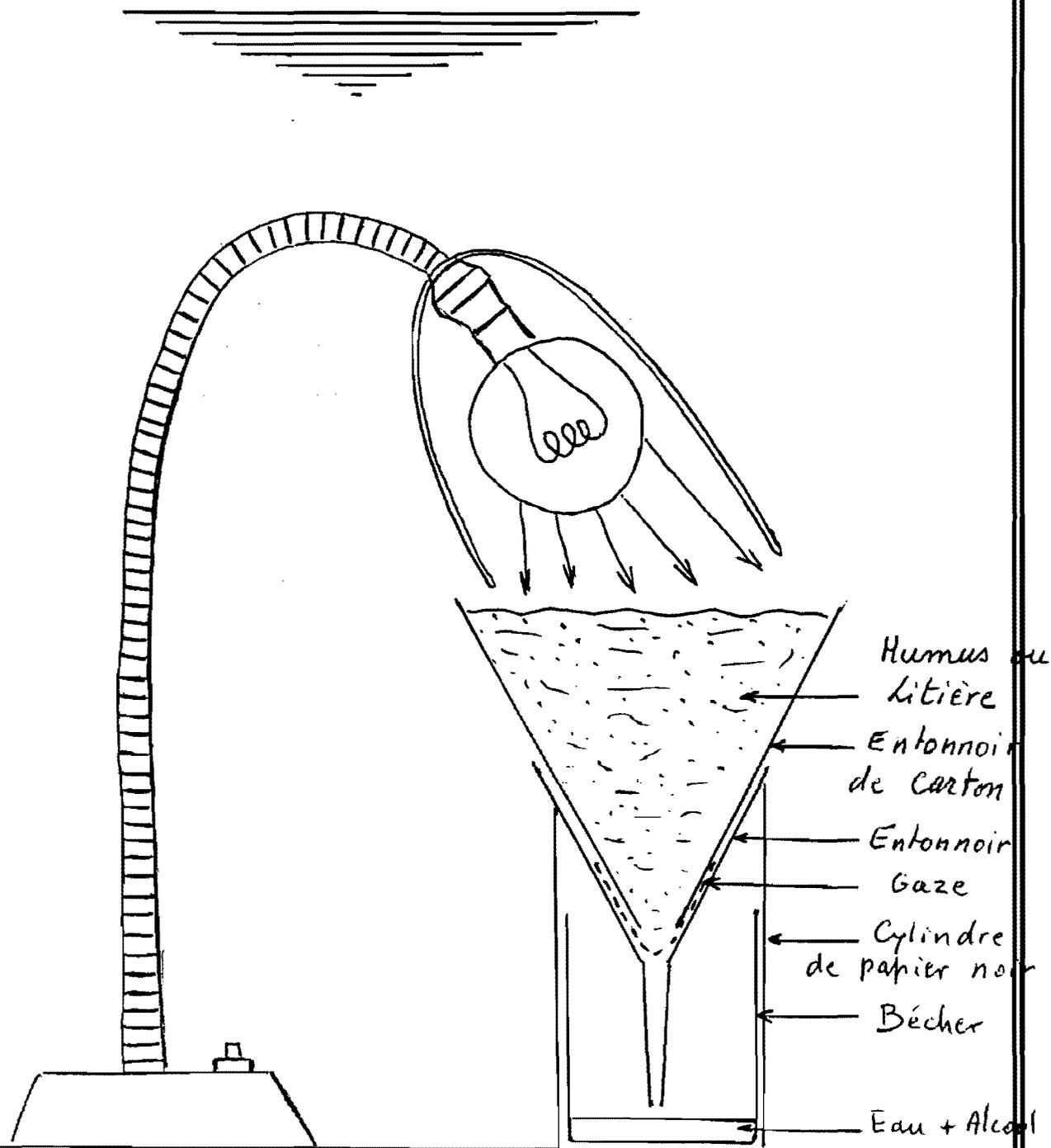
On peut également consulter des ouvrages plus spécialisés comme :

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (C.), 1951. - Microfaune du sol - Hermann et Co, Paris, 360 p

MAC KEVAN (D. K.), 1955. - Soil Zoology - Butterworths. London. 512 p.

MURPHY (P.W.), 1962. - Progress in soil zoology. Butterworths, London - 398 p.

VANNIER (G.), 1970. - Réactions des microarthropodes aux variations de l'état hydrique du sol. CNRS - RCP 40 258 p.



Méthode de Berlèse - (Délai d'exposition : 6 à 8j)

CLASSE DES NEMATODES

Dans le sol, la majorité des représentants de cette classe sont de très petite taille et font partie de la microfaune. Bien que les techniques employées pour extraire la mésofaune ne soient pas toujours appropriées pour les Nématodes, il arrive cependant que certains individus d'assez grande taille (de l'ordre du cm) se rencontrent dans les prélèvements.

La systématique de ce groupe est très complexe (voir ouvrages cités en référence). Deux ordres sont particulièrement bien représentés dans le sol : les Rhabditidés et les Tylenchidés.

Biologie et écologie

— Ce sont des vers ronds recouverts d'une cuticule généralement réfringente. La cavité viscérale est comblée par un mésenchyme très lâche. La musculature est de type myoépithéliale. Les sexes sont très généralement séparés. Le développement se fait soit à l'extérieur soit dans les voies génitales femelles. Le développement post-embryonnaire comprend 4 stades larvaires. Chaque mue se traduit par l'élimination des structures cuticulaires. En l'absence de ciliature, les déplacements se font grâce aux mouvements musculaires.

— Ils sont particulièrement abondants dans tous les sols, surtout près des racines des plantes supérieures (rhizosphère) et notamment celles des graminées, ce qui explique qu'ils soient plus abondants dans les endroits cultivés que dans les milieux forestiers.

— Ils occupent généralement les horizons superficiels du sol.

— Comme la plupart des représentants de la faune du sol, ils craignent les écarts importants de température.

— Ils recherchent les milieux humides, voire semi-aquatiques à condition que ces milieux soient bien aérés. Ils sont généralement absents des milieux secs (ce qui peut expliquer que la technique d'extraction de Berlese, basée sur le dessèchement de l'échantillon ne soit pas « rentable »). Dans le milieu naturel, lorsque survient un dessèchement, ils peuvent entrer en anabiose. La production d'œufs à coque dure leur permet également de résister à la sécheresse.

— Ils sont en général très tolérants vis-à-vis du pH.

— De nombreuses espèces se nourrissent de fines particules organiques, de bactéries, jouant ainsi, avec les autres représentants de la microfaune, un rôle important dans les stades ultimes de la dégradation de la matière organique.

— De nombreuses espèces sont plus particulièrement phytophages (algues et champignons), certaines mêmes vivent aux dépens des racines des végétaux supérieurs (phytoparasites). Quelques espèces enfin sont prédatrices d'autres micro-invertébrés (Protozoaires, autres Nématodes, etc...) ou zooparasites d'invertébrés de plus grande taille (Oligochètes et certains Arthropodes).

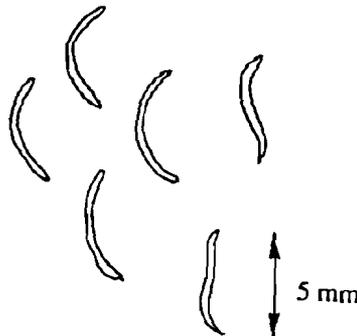
Références :

GOODEY (T.), 1951. - Soils and freshwater Nematodes. Methuen. Londres

GRASSE (P.P.), 1965. - Némathelminthes (nématodes). Traité de Zoologie, Tome IV, fascicules II et III - Masson. Paris

NIELSEN (C.), OVERGAARD, 1949. - The Soil inhabiting Nematodes. Nat. Jutlandica, 2, 127 p.

Anguillules



CLASSE DES OLIGOCHETES

Ils sont représentés dans le sol par deux groupes : les Enchytréides et les Lombricides que l'on peut différencier de la manière suivante :

— longueur entre 5 et 15 mm ; diamètre ne dépassant pas 1 mm ; teinte généralement blanchâtre : groupe des *Enchytréides*

— longueur le plus souvent supérieure à 20 mm ; diamètre supérieur à 2 mm ; corps le plus souvent de teinte brun-rougeâtre, très rarement blanchâtre : groupe des *Lombricides*

La systématique des Oligochètes (et plus particulièrement celle des Enchytréides) est difficile pour un non spécialiste, c'est pourquoi nous n'irons pas plus avant. Une détermination plus approfondie pourra être obtenue en utilisant les ouvrages cités en référence.

Biologie et écologie

Ce sont des Annelides clitellates à soies peu nombreuses et dépourvus de parapodes. Le corps comprend un petit prostomium auquel fait suite un soma très allongé et multiségmenté qui se termine par un pygidium. Ils sont hermaphrodites. Le développement est direct.

Enchytréides

— Comme les Nématodes, ils sont très abondants au niveau de la rhizosphère et dans la litière. Ils sont beaucoup plus nombreux dans les mords que dans les mulls. Leur musculature est beaucoup trop faible pour leur permettre de fouir. De ce fait, ils ne se rencontrent que dans les horizons superficiels.

— Comme la plupart des autres invertébrés du sol, ils restent actifs à quelques degrés au-dessus de 0° C.

— Ils recherchent des sols ayant une humidité relativement définie, car leurs exigences respiratoires sont assez strictes et un sol trop humide est souvent mal aéré.

— Ils se rencontrent dans les sols relativement meubles et poreux (sablonneux) en raison de leur incapacité à fouir.

— Ils sont phototropiques négatifs.

— Ils se nourrissent de fins débris organiques fortement décomposés et jouent de ce fait un rôle important (surtout de par leur nombre) dans les processus d'humification ; ce sont des décomposeurs du 2e degré reprenant des débris déjà dissociés.

Lombricides

— Ils sont très abondants dans les champs, relativement moins en forêt. Ils sont plus nombreux dans les mulls que dans les mords (en général très représentés dans les terrains assez « lourds »). Ils possèdent une puissante musculature qui leur permet de fouir jusqu'à des profondeurs importantes (en général jusqu'à 60 cm, parfois jusqu'à 2 m).

— Ils sont relativement sensibles au froid, contrairement aux Enchytréides, et s'enfoncent rapidement dès que la température s'abaisse vers 0° C.

— Ils recherchent des sols humides, mais les quittent s'ils sont inondés. En période de sécheresse, ils s'enfoncent dans le sol où ils peuvent entrer en dormance dans des logettes et perdre alors jusqu'à 50 % de leur eau.

— Leur tolérance vis-à-vis du pH est variable selon les espèces. Les Lombrics sensu-stricto y sont assez indifférents ; en revanche, *Allobophora* et *Eisenia* évitent les terrains acides.

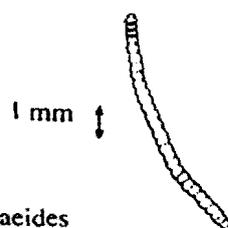
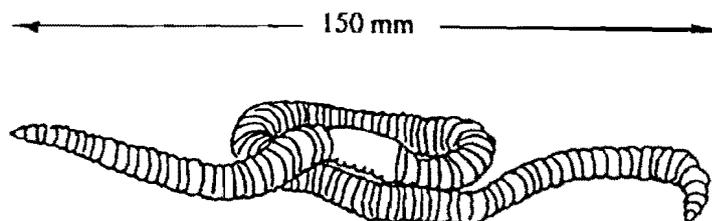
— Ils mangent « leur route » et de ce fait ingèrent non seulement des débris organiques, mais aussi une grande quantité de particules minérales (argile en particulier) qu'ils rejettent sous forme de « boudins » enrichis en calcaire (ce qui réduit l'acidité) grâce aux produits de glandes spéciales. La présence de mucus dans les déjections a pour effet d'agglomérer les grains les uns contre les autres et donc d'améliorer la stabilité des sols meubles. Enfin, leurs mouvements ascendants ou descendants entraînent un important brassage des différents horizons du sol.

Références :

BOUCHE (M. B.), 1972. - Lombriciens de France. INRA, Publ. 72-2, 671 p.

GRASSE (P. P.), 1959. - Annelides, ... Traité de Zoologie. Tome V, fascicule I - Masson - Paris

NIELSEN (C.), CHRISTENSEN (B.), 1959. - The Enchytraeidae. Nat. Jutlandica, 8-9, 160 p.



Enchytraeides

CLASSE DES GASTEROPODES

A l'exception d'une espèce, les Gastéropodes ne sont pas strictement inféodés au sol. Certains représentants de cette classe se rencontrent cependant dans la litière et dans les annexes du sol (mousses par exemple).

Les Gastéropodes récoltés appartiennent soit au groupe des Prosobranches (fam. des Cyclostomidés), soit plus généralement au groupe des Pulmonés (en particulier les Clausiliidés, les Pupidés, les Zonitidés, les Limacidés et les Hélicidés). Leur détermination pourra se faire à l'aide de l'ouvrage cité en référence.

La seule espèce strictement liée au sol est un pulmoné Stylommatophore : *Coeciloides acicula*. C'est un petit Gastéropode (3 à 4 mm) à coquille lisse, blanche, plus haute que large à extrémité effilée. L'enroulement est dextre et l'ouverture n'est pas dentée.

Biologie et écologie :

- Ils se rencontrent surtout en forêt, et en général en tout endroit peu modifié par l'homme.
- Ils sont indifférents à la lumière (sauf *Coeciloides* qui est phototrope négatif).
- Ils recherchent le plus souvent les milieux humides. En période de sécheresse, ils se protègent grâce à certaines adaptations morphologiques : opercule chez les Cyclostomes, pneumostome de taille réduite chez les Pulmonés, souvent présence de diaphragme.
- Ils sont très sensibles au froid dont ils se protègent en se glissant sous la litière ou en recherchant les cavités dans le sol.
- Leur action sur le sol est relativement peu importante : certaines espèces se nourrissent du mycelium qui recouvre les feuilles tombées (*Vitrea*, *Clausilia*, *Succinea*, certains Limacidés), d'autres espèces sont carnivores telles que *Vitrina* et *Helicina* qui chassent les Enchytréides. Les Testacelles que l'on rencontre dans les régions méridionales vont capturer les lombrics dans leurs galeries.

Leurs déjections sont importantes, et peuvent être reprises dans les phénomènes d'humification.

Références :

GERMAIN (L.), 1930 - 1931. - Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France, 21-22, Lechevalier Paris, 897 p.

GRASSE (P.P.), 1968. - Mollusques Gastéropodes, ... Traité de Zoologie. Tome V - fascicule III. Masson. Paris

Limaces

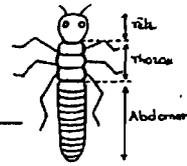
← 20 - 200 mm →



Embranchement des ARTHROPODES

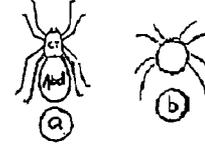
patte articulées
corps formé de segments
couvrant rigide

3 paires de pattes locomotrices (portées par le thorax)
corps divisé en 3 parties (tête, thorax, abdomen)
1 paire d'antennes



classe des
INSECTES
voir page 2

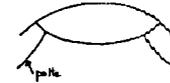
4 paires de pattes locomotrices (portées par le céphalothorax)
corps divisé en 2 parties (céphalothorax et abdomen) (a)
ou formant une masse unique (b)
(céphalothorax et abdomen largement soudés)
pas d'antennes
sur le céphalothorax:



- 1 paire d'organes en crochets: les Chélicères
permettent de paralyser et tenir les proies (équipés de glandes à venin) et d'en aspirer le contenu
- 1 paire de pédipalpes (rôle tactile)
à ne pas confondre avec des pattes locomotrices.

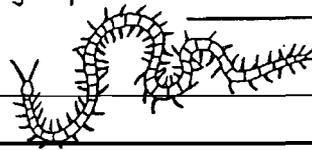
classe des
ARACHNIDES
voir page 4

7 paires de pattes locomotrices (attachés sur le thorax)
corps segmenté, large, aplati dorsoventralement:
segments postérieurs plus courts que les segments antérieurs
des antennes
pattes nettement attachés à la face inférieure de l'Animal



classe des
CRUSTACÉS
un seul Crustacé terrestre: le Cloporte
voir page 19

très nombreuses paires de pattes locomotrices (de 10 à 180 attachées sur toute la longueur de corps)
tête distincte
le reste du corps est allongé et formé de très nombreux segments
1 paire d'antennes



classe des
MYRIAPODES
= "mille-pattes"
voir page 5

Embranchement des ARTHROPODES
Classe des CRUSTACES

Ordre des ISOPODES

Ils sont représentés dans la mésofaune du sol par les Isopodes. De très nombreuses familles sont rencontrées, en particulier les Trichoniscidés, les Oniscidés, les Porcellionidés, les Armadillidés et les Armadillidés.

- 1 - Uropodes dépassant l'extrémité du telson (1 et 4) _____ 2
- Uropodes ne dépassant pas l'extrémité du telson (5 et 6) (Armadilliformes) _____ 4
- 2 - Flagelle de l'antenne à articulation indistincte (3) (4 à 7 stries) terminé par une touffe de soies. Propodite de l'uropode se terminant au niveau du telson tronqué à son extrémité (4) _____ *f. Trichoniscidés*
- Flagelle de l'antenne de 2 à 3 articles _____ 3
- 3 - Flagelle de l'antenne de 3 articles (2) (plusieurs familles dont _____ *f. Oniscidés*)
- Flagelle de l'antenne de 2 articles (1) _____ *f. Porcellionidés*
- 4 - Endopodites ne dépassant pas le telson (6) _____ *f. Armadillidés*
- Endopodites dépassant le telson (5) _____ *f. Armadillidés (7)*

Biologie et écologie

- Ce sont des Crustacés Malacostracés Péracarides à corps aplati dorso-ventralement. Le corps est nettement divisé en : tête, péron et pléon. L'exopodite de l'antenne 2 est réduit ou absent. L'antenne 1 est réduite. Le développement est direct et se fait dans le marsupium de la femelle.

- Ils sont généralement très ubiquistes, mais se rencontrent en plus grande abondance dans les sols riches en calcaire. Dans nos régions, ce sont de médiocres fouisseurs qui vivent dans les couches superficielles (sol et litière).

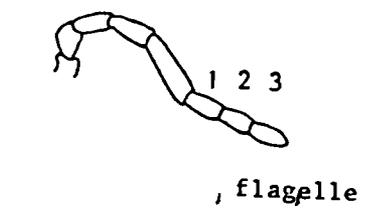
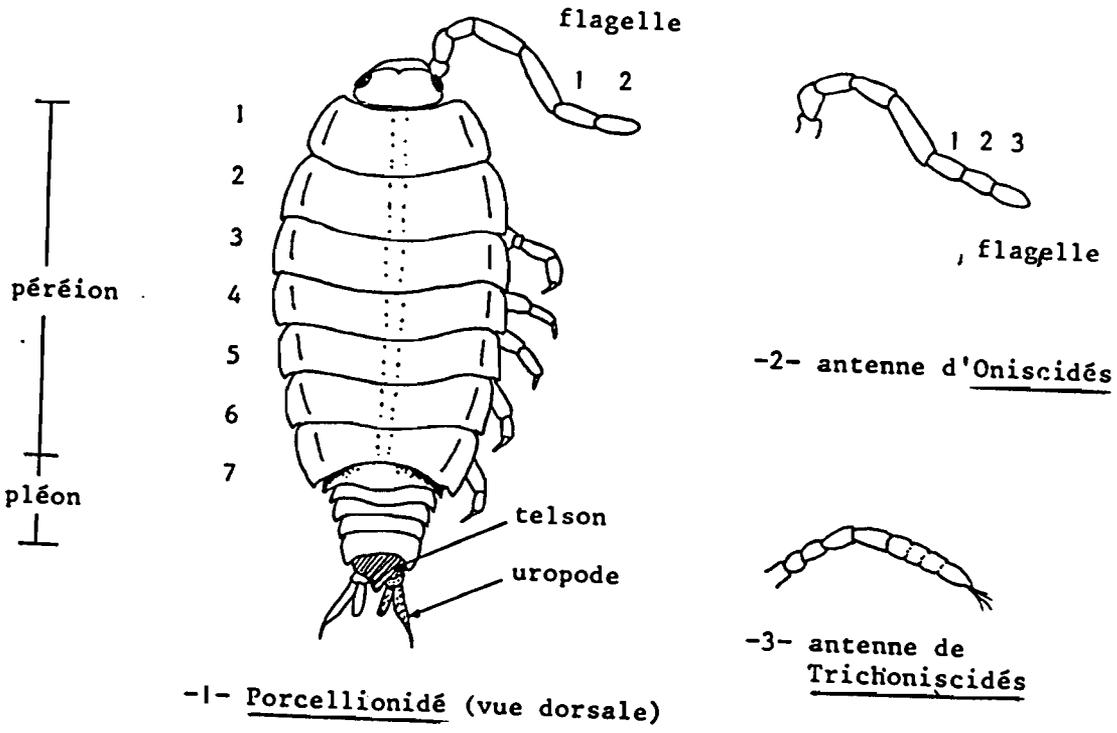
- Leur dépendance vis-à-vis de l'humidité varie selon les familles. Certaines, comme les Trichoniscidés qui n'ont que des branchies, recherchent des milieux à forte humidité ; par contre, certains Oniscidés, les Porcellionidés et les Armadilliformes pourvus de pseudotrachées en plus de leurs branchies sont beaucoup moins exigeants. Les Armadilliformes présentent en outre une réduction de la longueur des antennes et des uropodes. Ils peuvent également se «rouler en boule», ce qui leur permet de bien résister au dessèchement.

- Leur régime alimentaire est constitué de feuilles plus ou moins décomposées qu'ils ingèrent avec de nombreuses particules minérales, produisant ainsi de nombreuses «crottes» qui seront réutilisées par des Invertébrés plus petits. On notera que les formes de milieu sec (Porcellionidés et Armadilliformes) ont des mandibules plus fortes qui leur permettent d'attaquer des éléments plus durs, tandis que les formes de milieu plus humide (Trichoniscidés) ont des mandibules plus faibles ne leur permettant d'attaquer que des éléments plus tendres.

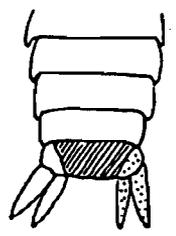
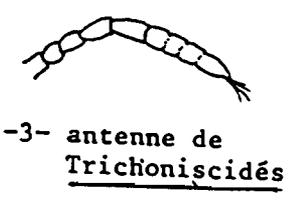
Références :

VANDEL (A.), 1960, 1962. - Isopodes terrestres. Faune de France, 64-66. 931 p.

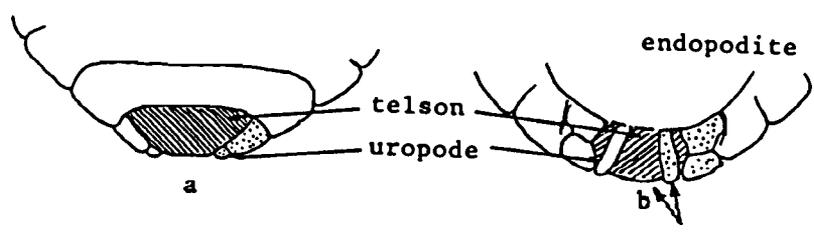
CRUSTACES
(Isopodes)



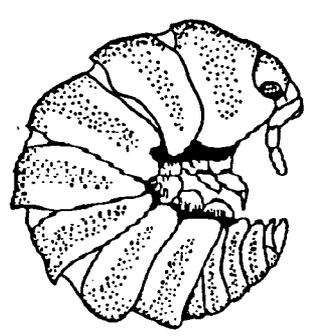
-2- antenne d'Oniscidés



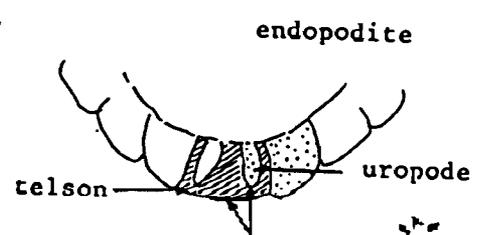
-4- Trichoniscidé
pléon (vue dorsale)



-5- Armadillidiidé
extrémité du pléon
a - vue dorsale
b - vue ventrale

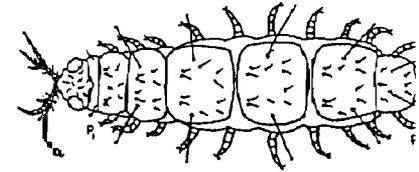
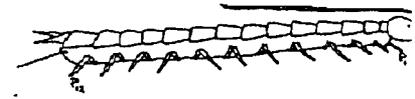
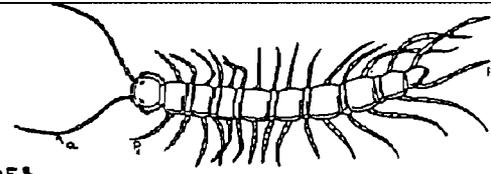
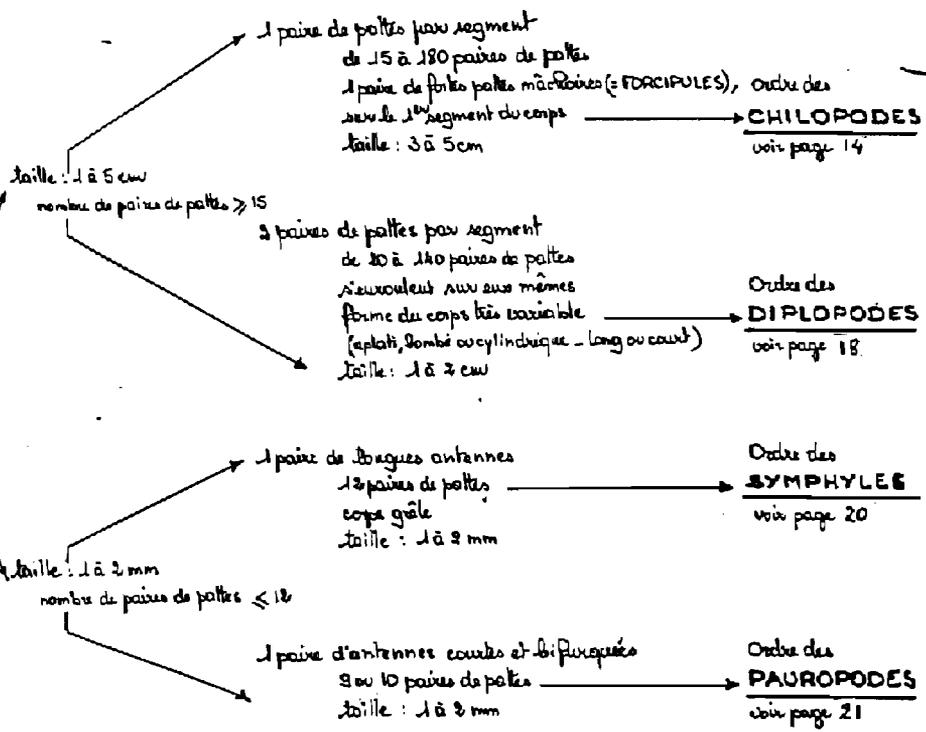


-7- Armadillidiidé "en boule"
(vue latérale)



-6- Armadillidé, extrémité
du pléon (vue ventrale)

Classe des MYRIAPODES



a: antenne
p: pattes locomotrices

— Mandibulates à une paire d'antennes. Trachéates. Appendices uniramés. Tête distincte suivie d'un tronc pourvu de nombreux segments. Dans de nombreux cas, le développement est anamorphique ; en effet, le nombre de segments définitifs est acquis progressivement au cours du développement post-embryonnaire.

Symphyles et Pauropodes

— Ils ne se rencontrent que dans le sol et ses annexes. Les Symphyles sont plus abondants dans les milieux transformés (prairies et champs) que dans les forêts. L'écologie des Pauropodes est moins connue en raison de leur faible abondance.

— Ils sont peu sensibles au froid et leur activité se maintient à quelques degrés au-dessus de zéro.]

— Les Symphyles recherchent des endroits très humides. Ils n'ont en effet pas de trachée et leur respiration est plus facile en milieu très humide.

— Ils sont lucifuges et fuient très rapidement (sauf les Eurypauropodidés beaucoup plus lents) dès qu'ils sont exposés à la lumière.

— Ils se nourrissent soit de myceliums, soit de fins débris organiques, parfois de radicelles de plantes supérieures (Symphyles). Les Pauropodes ont une nourriture pratiquement liquide en raison de leur entotrophie (pièces buccales non visibles extérieurement comme chez les Collemboles).

Diplopodes

C'est un groupe essentiellement (et originellement) forestier préférant les forêts caducifoliées. Leur répartition dépend beaucoup de la teneur en calcaire des sols. La plupart se trouvent dans la litière ou dans les annexes du sol (bois tombé, souches, etc...) et plus rarement dans les horizons plus profonds. Il n'y a pas de véritables fouisseurs.

Les Polyzoniidés, Chordeumatidés, Craspedosomidés et Polydesmidés recherchent les sols humides tandis que les Polyxénidés et la plupart des Glomérédés se rencontrent dans des sols beaucoup plus secs. La répartition des lules (Blaniulidés et Iulidés) varie largement selon les genres ; cependant, il y a beaucoup plus de genres en milieu sec qu'en milieu humide.

Les Polyxénidés se nourrissent surtout d'algues unicellulaires. Le régime alimentaire des Polyzoniidés est mal connu, mais la taille minuscule de leurs pièces buccales ne doit leur permettre d'ingérer que des particules très fines.

On observe chez certains genres d'Iulidés des tendances herbivores. D'autres genres sont nécrophages (cadavres d'invertébrés ou vertébrés) ou même carnivores (certaines espèces méridionales). Cependant, la plupart des autres lules et les autres Diplopodes non mentionnés ci-dessus sont saprophages.

Certains Glomérédés et Iulidés peuvent attaquer les parties dures des végétaux encore peu décomposés ; en revanche, les Polydesmidés, les Chordeumatidés et les Craspedosomidés ne peuvent ingérer que les parties molles des végétaux déjà fortement décomposés.

Polydesmidés, Glomérédés, Craspedosomidés et Chordeumatidés ingèrent en même temps que les débris décomposés une certaine quantité de particules minérales jouant ainsi un rôle important dans le mélange d'éléments organiques et minéraux.

Chilopodes

— La transformation des pattes 1 en une paire de crochets à l'extrémité desquels débouche le canal d'une glande à venin ainsi que la position très postérieure de l'orifice génital constituent les caractéristiques de ce groupe. Le développement se fait soit de manière épimorphique (Géophilés et Scolopendres), c'est-à-dire que dès l'éclosion, l'animal possède tous ses segments, soit de manière anamorphique (Scutigères et Lithobies), c'est-à-dire que le nombre de segments s'accroît pendant le développement post-embryonnaire.

— Ils sont beaucoup plus ubiquistes que les progonéates, mais restent plus abondants dans les bois que dans les prairies ou les champs. Les Scutigéridés sont surtout pétricoles (fréquents dans les caves des habitations). Les Scolopendridés (méridionaux) se rencontrent surtout sous les pierres. Cryptopidés et Lithobiidés se trouvent dans la litière. Les Géophilomorphes, en raison de leur forme peuvent pénétrer profondément dans le sol grâce aux fissures ou aux orifices créés par exemple par les Oligochètes.

— Ils sont peu exigeants vis-à-vis de l'humidité, sauf certaines espèces de Géophilomorphes.

— Ils sont lucifuges et surtout actifs la nuit.

— Tous sont prédateurs, utilisant les crochets des foreipules pour tuer leurs proies. Cryptopidés et Scolopendridés peuvent capturer les proies à l'aide de leurs dernières paires de pattes, avant de les piquer. La prédation peut s'exercer envers tous les invertébrés du sol ; cependant, les Géophilomorphes se nourrissent essentiellement d'Oligochètes qu'ils pourchassent dans leurs galeries.

Références :

BROLEMAN (H. W.), 1935. - Myriapodes Diplopodes. Faune de France - 29 Lechevalier - Paris, 368 p.

BROLEMAN (H. W.), 1930. - Myriapodes Chilopodes. Faune de France - 25 Lechevalier - Paris 405 p.

CLOUDSLEY-THOMPSON (J. L.), 1958. - Spiders, Scorpions, Centipedes and Mites. Pergamon Press. London.

SCHUBART (O.), 1934. - Tausendfüssler Myriapoda. I. Diplopoda. T. W. Fischer - Berlin - 318 p.

Embranchement des ARTHROPODES
Classe des MYRIAPODES

Ordre des CHILOPODES

Description

taille : quelques cm

forme :

- corps étroit, segmenté.
le nombre de segments est compris entre 15 et 180
chaque segment porte une paire de pattes.
une seule paire de pattes par segment
- la tête est distincte du reste du corps
elle porte
une paire de longues antennes
2 paires de petites mâchoires qui broient les aliments
- sur le 1^{er} segment du corps, une paire de fortes pattes-mâchoires,
les FORCIPULES, équipées de glandes à venin

Biologie

carnivores, ils chassent la plupart du temps la nuit, de petits
Arthropodes, des larves, des Mollusques, des Vers..
très actifs, ils se déplacent rapidement

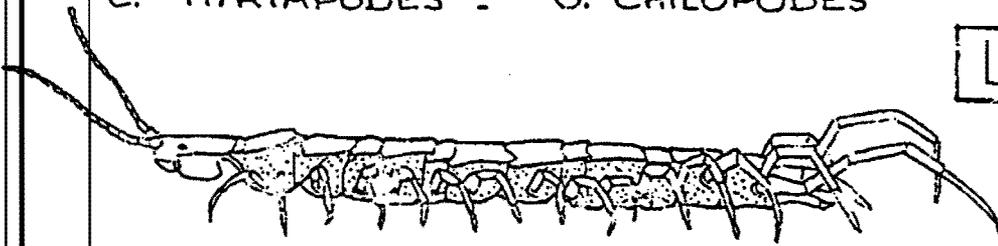
Classification

Les CHILOPODES peuvent être divisés en 3 groupes :

- ① Chilopodes ayant 15 paires de pattes
 - aspect de "Mille-pattes"
LITHOBIE (voir page 15)
 - aspect d'Araignée
SCUTIGÈRE (voir page 16)
- ② Chilopodes ayant de 21 à 23 paires de pattes
SCOLOPENDRE (voir page 15)
- ③ Chilopodes ayant de 30 à 180 paires de pattes
GEOPHILE (voir page 16)

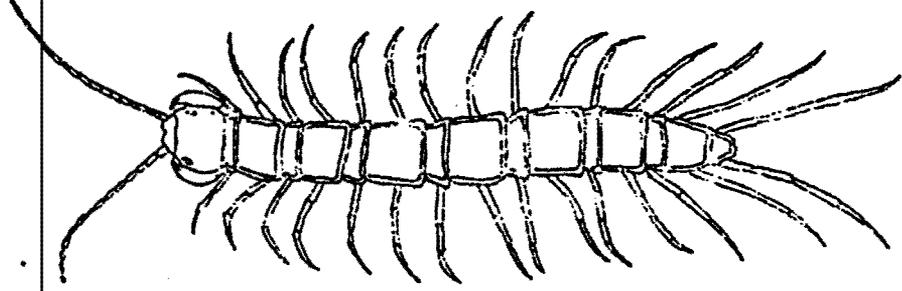
E. ARTHROPODES
C. MYRIAPODES . O. CHILOPODES

Lithobie



Description

2 à 3 cm
rouge foncé à brun
corps aplati ou alternent
des segments courts et longs
15 paires de pattes



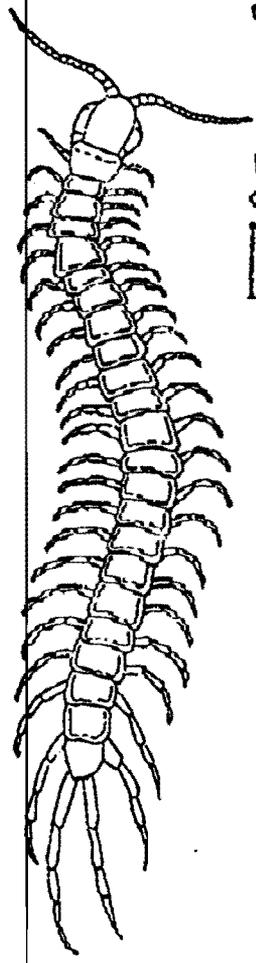
Biologie

Habitat: les Lithobius fuient la lumière (ils sont lucifuges)
ou se trouve sous les pierres (d'où leur nom), dans la terre humide,
dans les mornes, sous les écorces, sous les feuilles mortes....

Nutrition: carnivore, se nourrit de limaces et de petits insectes.
paralyse et tue ses proies à l'aide de ses forcipules
(venin inoffensif pour l'Homme)

Reproduction: le mâle se livre devant la femelle à une parade sexuelle
puis il dépose des gouttes de sperme sur une toile ^{de soie} qu'il tisse lui-même.
la femelle récolte le sperme aussitôt après son émission.
la fécondation est donc indirecte.

À l'éclosion, les jeunes n'ont que 7 paires de pattes - les autres apparaissent
au cours de mues successives. (les Lithobius sont adultes à l'âge de 3 ans)



E. ARTHROPODES
C. MYRIAPODES . O. CHILOPODES

Scolopendre

Description

4 à 10 cm
brun jaunâtre
corps aplati. segments tous de même dimension
de 21 à 23 paires de pattes

Biologie

Habitat: surtout dans le Midi de la France.

Nutrition: carnassière, se nourrit d'insectes et d'Araignées
paralyse et tue ses proies à l'aide de ses forcipules
morsure douloureuse (voire mortelle chez les espèces exotiques)

Reproduction: le mâle se livre devant la femelle à une parade sexuelle
puis il dépose des gouttes de sperme sur une toile ^{de soie} qu'il tisse lui-même.
la femelle récolte le sperme aussitôt après son émission.
la fécondation est donc indirecte.

les œufs pondus en amas sont couvés par la femelle.

E. ARTHROPODES
C. MYRIAPODES - O. CHILOPODES

Géophile

Description

4 à 5 cm
blanc jaunâtre
long et grêle
de 30 à 180 paires de pattes
la dernière paire de pattes est plus longue que les autres

Biologie

Habitat: dans le sol

Nutrition: carnassier, paralyse et tue ses proies à l'aide de ses forcipules

Locomotion: se contorsionne comme un serpent

reproduction: le mâle se lie devant la femelle à une parade sexuelle puis il dépose des gouttes de sperme sur une toile de soie qu'il tire lui-même

la femelle récolte le sperme aussitôt après son émission - la fécondation est donc indirecte

les œufs pondus en amas sont couvés par la femelle qui s'enroule autour

remarque: lorsque les Géophiles sont inquiétés ils se font tourner mais ne cherchent pas à fuir.

E. ARTHROPODES
C. MYRIAPODES - O. CHILOPODES

Scutigère

Description

15 paires de pattes très longues et grêles qui lui donnent l'aspect d'araignée

la dernière paire de pattes est plus longue que les autres
antennes très longues (+ de 400 articles)

Biologie

Habitat: sous les pierres, les écorces; dans les Moussees...

Nutrition: carnassière, se nourrit d'insectes (Houilles surtout)
paralyse et tue ses proies à l'aide de ses forcipules.

Développement:

à l'éclosion, les jeunes n'ont que 7 paires de pattes
les autres apparaissent au cours de mues successives.

Embranchement des ARTHROPODES
Classe des MYRIAPODES

Ordre des DIPLOPODES

Description

taille : quelques cm

forme : corps segmenté - segments calcifiés et solides.
chaque segment porte 2 paires de pattes (d'où leur nom)
2 paires de pattes par segment.
La tête est distincte du reste du corps
elle porte 1 paire d'antennes courtes.

Biologie

végétariens, ils se nourrissent surtout de végétaux en décomposition
ils se déplacent toujours très lentement

lorsqu'ils sont inquiétés, ils s'enroulent sur eux-mêmes et exécutent
un produit coïncisif d'odeur âcre qui irrité les moqueurs.

(les glandes productrices sont disposées par paires sur chaque segment)

développement

à l'éclosion, le jeune n'a qu'un petit nombre de segments et de pattes.

la segmentatlon définitive est acquise progressivement au cours de
muees accompagnées d'un accroissement du nombre de pattes.

les mues se produisent dans un nid de terre que le jeune Diplopode
a au préalable, construit.

Classification

on peut distinguer parmi les Diplopodes :

① Diplopodes poilus

POLYXENE (voir page 18)

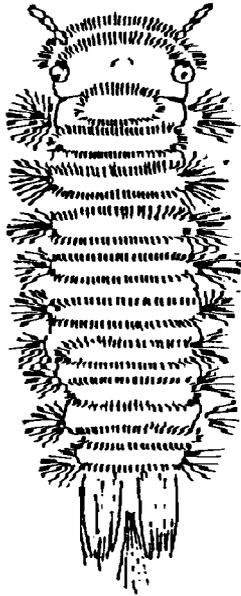
② Diplopodes non poilus

- corps large, convexe en dessus 
GLOMERIS (voir page 18)

- corps aplati
POLYDESME (voir page 19)

- corps cylindrique
TULE (voir page 19)

Polyxène



Description

2 mm

Diplopede "poilu" de quelques mm

5 à 7 segments

sur chaque segment, des bouquets de soies barbelées
et 1 ou 2 pinceaux de poils terminaux
des rangées d'écaillés sur tout le corps.

Biologie

Habitat: dans la litière, sous les écorces.

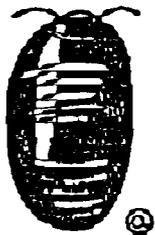
Nutrition: végétarien

se nourrit surtout de végétaux en décomposition

Reproduction:

dans une petite dépression de l'écorce, le mâle sécrète quelques fils de soie en zig-zag, sur lesquels il dépose 2 petites gouttes de sperme. En s'éloignant il laisse derrière lui 2 bandes parallèles de soie d'environ 1,5 cm de long. Quand la femelle rencontre les fils en zig-zag portant les gouttes de sperme, elle n'y prête pas attention; mais si elle croise les 2 bandes parallèles, elle les palpe avec ses antennes et les suit jusqu'à ce qu'elle arrive au dépôt de sperme qu'elle prélève. Les fils de soie jouent donc le rôle d'un signal facilitant la fécondation. (Remarque: les gouttelettes de sperme s'assèchent assez vite, mais les mâles mangent les spermatozoaires âgés et aussitôt en déposent de nouveaux aux mêmes endroits.)

Gloméris



Description

1 à 2 cm - noir brillant

corps robuste et large convexe en dessus

12 segments

Biologie

s'enroule en boule lorsqu'il est inquiet. (b)

Habitat: sous les pierres et dans la litière (de Hêtre surtout)

Nutrition: végétarien

se nourrit de feuilles en décomposition, de Bactéries,
de mycélium.

E. ARTHROPODES
C. MYRIAPODES

O. DIPLOPODES

Polydesme

Description

1 à 2 cm. brun rougeâtre
corps aplati. 20 segments
rugueux au toucher : sur chaque segment, boudes dorsales
avec expansions latérales.

Biologie

s'enroule en spirale lorsqu'il est inquiet.

Habitat : dans tous les endroits humides

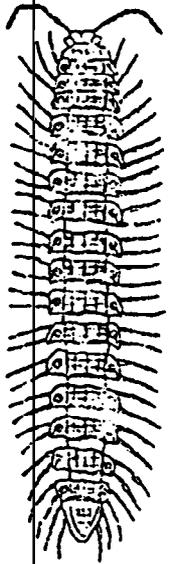
Nutrition : végétarien

se nourrit de feuilles en décomposition

(surtout feuilles de Hêtre ou d'Alnus)

Reproduction : pour protéger ses œufs jaunes, disposés

sur tas, la femelle construit un nid de terre dans l'humus et sous les cailloux
et l'entoure de son corps.



E. ARTHROPODES
C. MYRIAPODES

O. DIPLOPODES

Julie

Description

2 à 3 cm. grise à reflets métalliques
corps cylindrique
de 30 à 70 segments

Biologie

s'enroule en spirale lorsqu'elle est inquiète (b)

Habitat : sous les feuilles mortes, sous les pinces,
dans le bois pourri et dans la terre humide.

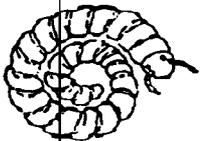
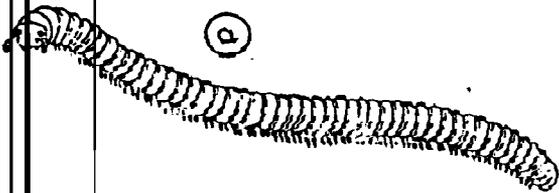
Locomotion : les pattes se meuvent par groupes produisant des vagues ondulatoires

Nutrition : végétarien

se nourrit de débris végétaux en décomposition, mais mange également
les fruits tendres.

Reproduction :

la fécondation est directe : le mâle introduit un spermatozoïde dans
l'orifice génital de la femelle.



Embranchement des ARTHROPODES
Classe des MYRIAPODES

ordre des SYMPHYLES

Description



taille : 1 à 2 mm

couleur : blanchâtres.

forme : corps grêle
longues antennes
12 paires de pattes chez l'adulte
1 paire de fibres à l'extrémité du corps, précédées de 2 poils assez gros

Biologie

Habitat :

dans les feuilles mortes, dans la terre humide

Nutrition : végétariens

véritables fléaux pour les cultures notamment pour le maïs
(les symphyles ont soulevé de sérieux problèmes dans la région des Landes)

Reproduction :

le mâle dépose à la surface du sol un spermatophore qu'il fixe à l'extrémité d'un pédicelle.

lorsqu'une femelle découvre l'un de ces spermatophores, elle le prend dans sa bouche :

- une partie en est mangée,

- une autre partie est mise en réserve à proximité des pièces buccales puis la femelle se recourbe et prélève à son orifice génital, un ovule qu'elle saisit à l'aide de ses pièces buccales.

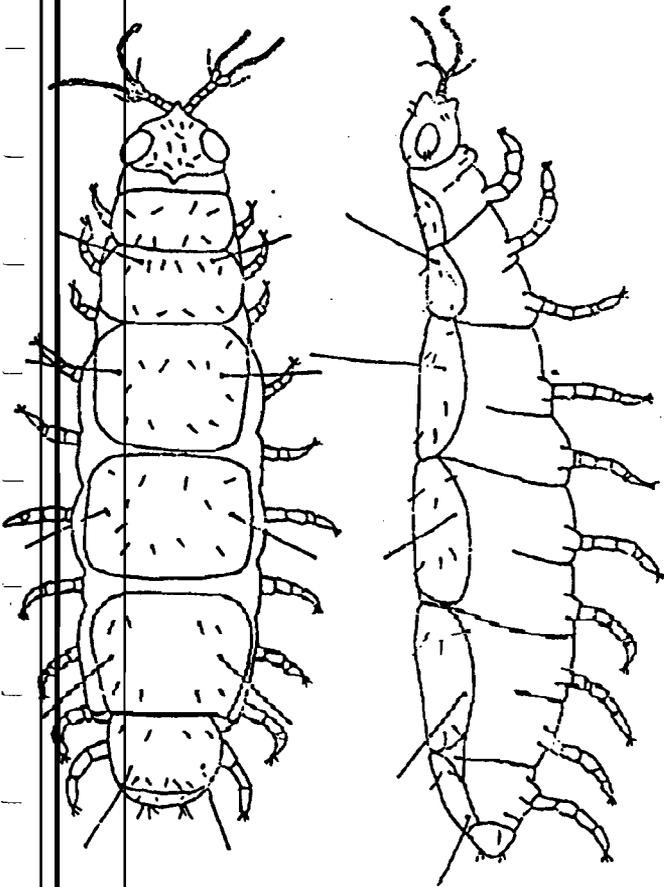
la fécondation est ainsi assurée au niveau buccal !

l'oeuf fécondé est ensuite déposé et abandonné.

Embranchement des ARTHROPODES
Classe des MYRIAPODES

Ordre des PAUROPODES

Description

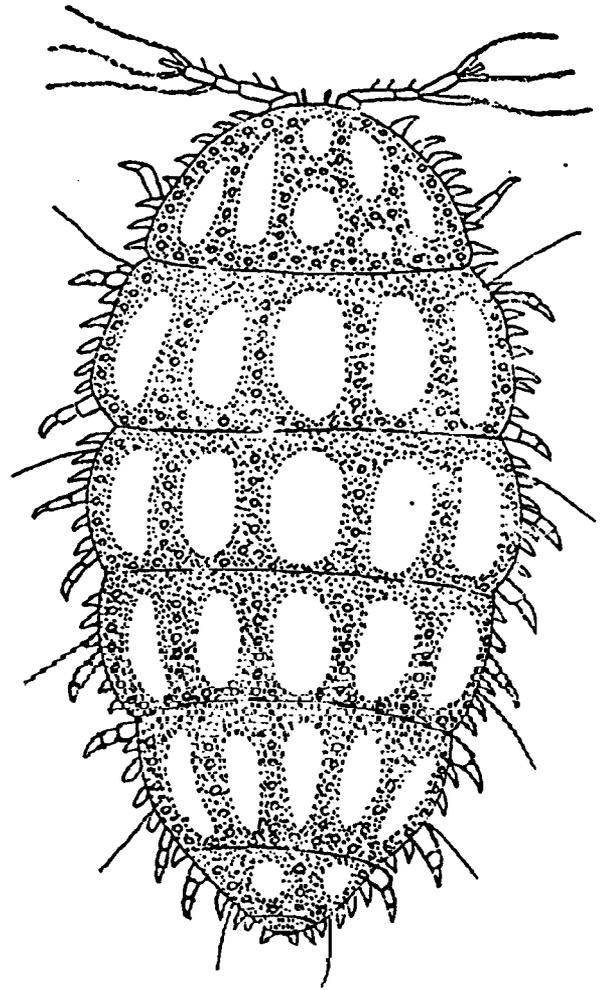


Decapauropus

taille : 1 à 2 mm

couleur : blanchâtre

forme : antennes courtes et bi-furquées
9 paires de pattes (Eurypauropus) ou 10 paires (Decapauropus)



Eurypauropus

Biologie

Habitat : dans les endroits humides
sous les troncs d'arbres morts, sous les pierres et les feuilles mortes
dans le sol à quelques centimètres de profondeur.

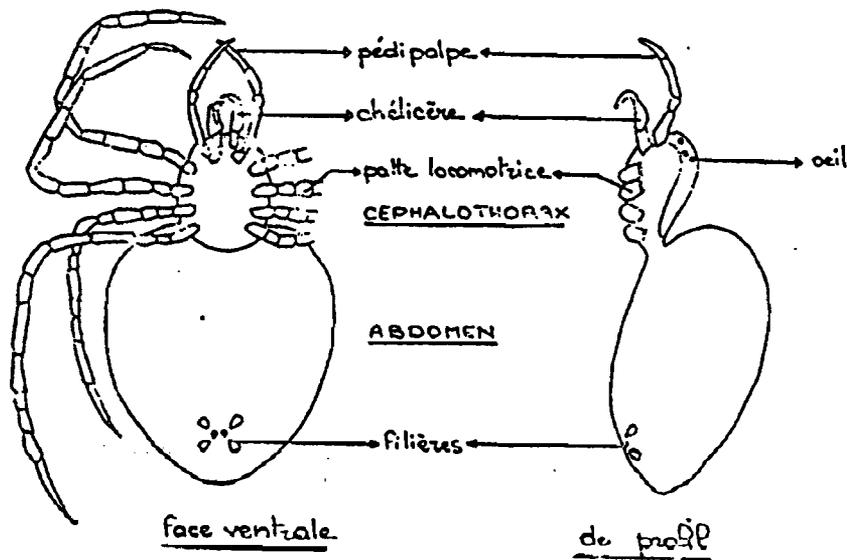
Nutrition : se nourrissent de débris animaux et végétaux

Embranchement des ARTHROPODES
Classe des ARACHNIDES

Ordre des ARAIGNEES

Description

Forme



Le corps est fait de 2 parties:

- le céphalothorax qui porte les yeux, les chélicères, les pédipalpes et 4 paires de pattes locomotrices
- l'abdomen, plus gros que le céphalothorax, mou, élastique, sans appendices, et sur lequel s'ouvrent les filières.

Couleur.

très variable (brun, jaune, blanc, gris...) unic ou bicolore

Taille

de 0,5 cm à quelques cm

Biologie

Habitat : sous les pierres, dans les trous - certaines creusent des terriers.

Nutrition : carnassières, les araignées se nourrissent de proies vivantes (insectes en général) qu'elles paralysent à l'aide d'un venin injecté par les chélicères.

les Araignées ne prennent que des aliments liquides: elles sucent leurs proies après les avoir injectées de sécrétion.

Elles chassent à l'affût, cachées dans un trou, ou à l'aide d'un piège: la toile, formée de fils de soie.

Locomotion: marchent ou se pendent aux fils de soie.

Reproduction:

après la fécondation, la femelle pond des œufs qui elle entoure de fils de soie formant ainsi un cocon.

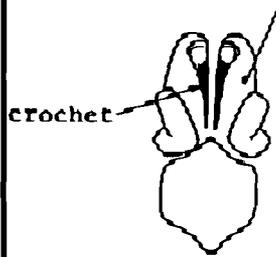
Elle veille le plus souvent sur sa progéniture (en portant le cocon, ou en l'abritant) et transporte parfois les jeunes sur son dos.

Croissance:

des mues mais pas de métamorphoses.

ARANEIDES I

chélicère



-9-

Araignée Orthognathe
Chélicères (vue ventrale)

Arachnides à prozoma d'une seule pièce, relié par un pédicule à un opisthosoma non ségn. Chélicères biarticulés comprenant une partie basale sur lequel s'articule un crochet à l'extrémité duquel se trouve un canal d'une glande à venin. Extrémités des pédipalpes différenciés en organes copulateurs chez le ♂. Prés d'une, deux, trois, rarement quatre paires de filières à l'extrémité ventrale de l'opisthosoma.

Peu d'espèces appartiennent véritablement à la faune du sol. Cependant, de nombreuses araignées exercent leur prédation au détriment des habitants de la faune du sol.

Nous présentons une clé simplifiée de quelques familles que l'on rencontre occasionnellement dans les sols et ses annexes.

1 - Crochets des chélicères se repliant au-dessous de l'article basilaire, parallèlement l'un à l'autre (I, 2) _____ *Araignées Orthognathes*
(la famille des Atypidés caractérisée par ses énormes chélicères est fréquemment récoltée)

- Crochets des chélicères affrontés ou se croisant légèrement obliquement _____ *Araignées Labidognathes* 2

2 - Une plaque criblée de trous microscopiques (le *cribellum* : I, 3) en avant des filières et une rangée de soies coudées sur le bord du tibia des pattes IV (le *calamistrum* : I, 5) _____ *gr. des Araignées Cribellates* 3

- ni cribellum, ni calamistrum _____ 4

3 - Prozoma très large en avant. Yeux disposés comme sur la figure 4 (II). Taille assez grande. Espèces méridionales _____ *f. Eresidés*

- Disposition des yeux différente Taille petite _____ en particulier *f. Dictynidés*

4 - Organe copulateur du ♂ simple, distinct du tarse (II, 7). Orifice génital ♀ sans formation particulière. Au maximum 6 yeux _____ *gr. des Araignées Haplogynes* 5

- Organe copulateur du ♂ complexe enfermé dans une dépression creusée dans le tarse (II, 7). Orifice génital ♀ bordé par une formation particulière : l'*épigyne* (II, 1). Très généralement 8 yeux _____ *gr. des Araignées Entélégyes* 6

5 - Lames maxillaires inclinées sur la pièce labiale. Cette dernière aussi large ou plus large que longue (I, 8 a) _____ *f. Oonopidés*

- Lames maxillaires droites. Pièces labiales plus longues que larges (I, 8 b). Hanches I et II cylindriques et allongées. Hanches III et IV globuleuses. Espèces méridionales _____ *f. Dysderidés*

6 - Deux griffes aux tarses souvent accompagnées d'un faisceau de soies (II, 3) _____ 7

- Trois griffes aux tarses (II, 4), généralement pas de faisceau de soies au niveau de la griffe impaire _____ 9

7 - Prozoma large en avant. Yeux sur 3 lignes, la première rangée porte 4 yeux très gros, la 2ème des yeux très petits et la 3ème des yeux moyens (II, 5) _____ *f. Salticidés*

- Disposition des yeux très différente _____ 8

8 - Filières antérieures cylindriques séparées l'une de l'autre (II, 6) _____ *f. Drassidés*

_____ *(= Gnaphosidés)*

- Filières antérieures de forme conique se touchant ou presque, généralement pas plus longues que les postérieures (II, 7) _____ *f. Clubionidés*

9 - Yeux disposés sur 3 lignes, la première constituée par 4 ocelles très petits, la 2ème par 2 ocelles moyens et la 3ème par 2 ocelles également de taille moyenne (II, 8) _____ *f. Lycosidés*

- Yeux généralement disposés sur 2 lignes _____ 10

10 - Filières postérieures de 2 articles, plus longues que les 2 autres paires. Yeux subgaux disposés sur 2 lignes convexes ou concaves (II, 9). Corps allongé _____ *f. Agelenidés*

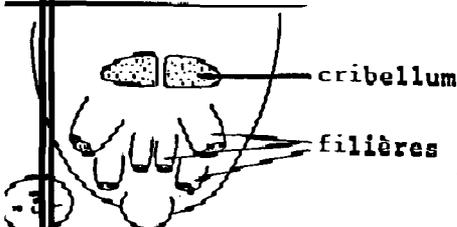
- Filières postérieures d'un seul article _____ 11

11 - Pièce labiale rebordée antérieurement (II, 12). Tarses des pédipalpes du ♂ avec une petite branche latérale (II, 12). Chélicères à marges obliques et dentées (II, 12). Pattes généralement armées d'épines _____ *f. Argnopidés*

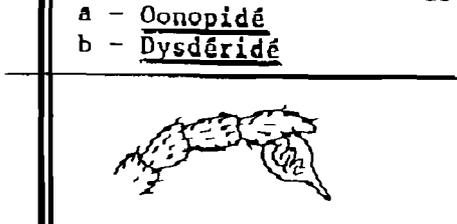
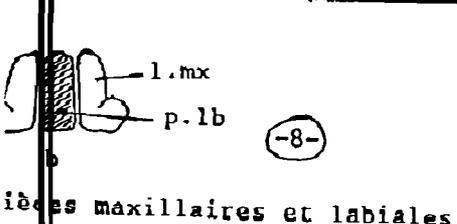
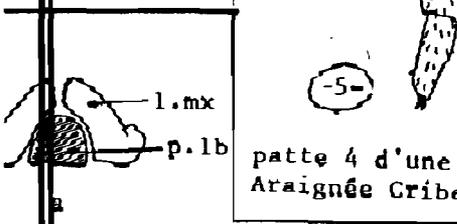
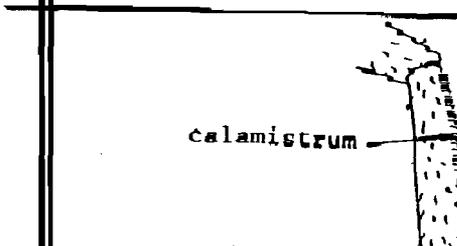
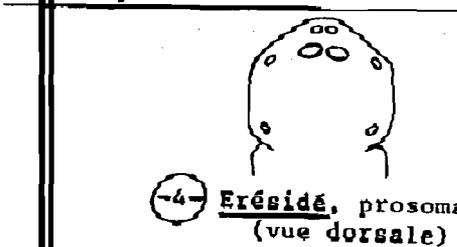
(très nombreuses sous-familles; en particulier les *Erigoninés* dont les yeux sont portés par des tubercules de forme variée (II, 10).

- Pièce labiale non rebordée antérieurement (II, 11). Tarses des pédipalpes du ♂ sans branche latérale. Appareil copulateur fortement enveloppé par le tarse (II, 11). Pattes dépourvues d'épines mais recouvertes de fines soies. Chélicères non dentés à marges internes à peine obliques (II, 11) _____

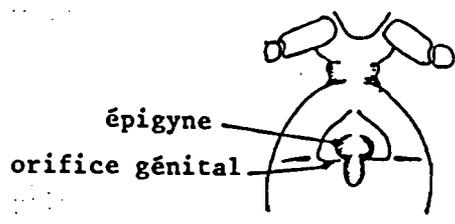
Araignées Cribellates



Cribellate : extrémité de l'opisthosoma



Araignée Haplogyne, extrémité du pédipalpe



épigyne
orifice génital

-1- Araignée entélégyne, région antérieure de l'opisthosoma (vue ventrale)

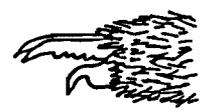


-2- Araignée Entélégyne extrémité d'un pédipalpe

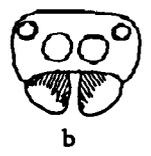
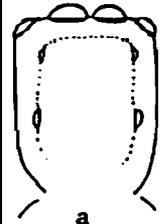


fascicule

-3- 2 types de tarse à 2 griffes



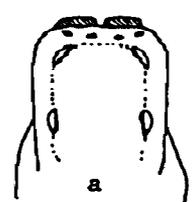
-4- tarse à trois griffes



a

b

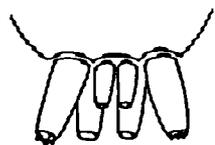
-5- Salticidé, prosoma
a - vue dorsale
b - vue de face



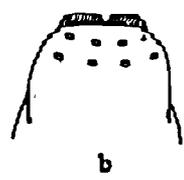
a

b

-8- Lycosidé, prosoma a - vue dorsale
b - vue de face



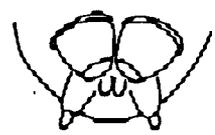
-6- Drassidé : filières



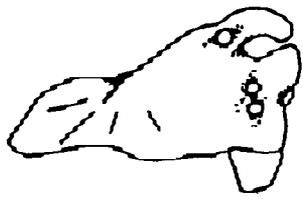
a

b

-9- Agélenidé : a - filières
b - prosoma (vue dorsale)



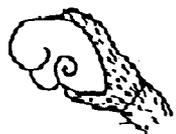
-7- Clubionidé : filières



-10- Erigoniné (Argiopidé), prosoma (vue latérale)



tarse du pédipalpe

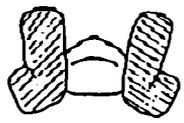
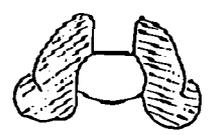


chelicère

chelicère



pièce labiale



-11- Thériidé

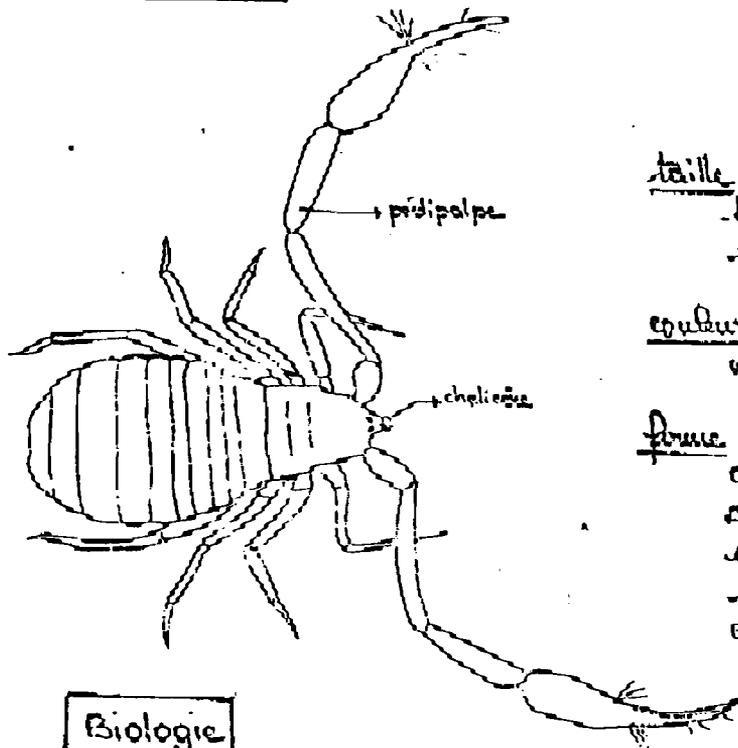
-12- Argiopidé

Références :

DAHL (F.), 1926 - 1963. - Spinnentiere oder Arachnoidea. Tierwelt Deutschlands. Vol. I à XII.

Ordre des PSEUDO-SCORPIONS

Description



taille :

- toujours très petits.
- mesurant le plus souvent 3 à 4 mm de long.

couleur :

vivement colorée, du brun au rouge.

forme :

aspect de scorpion sans absence de queue
et d'aiguillon à venin.
- en vue dorsale, le corps a la forme d'une poire.
- 1 paire de longs pédipalpes terminés par
des pinces.

Biologie

Habitat :

on les trouve surtout : dans la mousse, sous les feuilles mortes, les écorces, les
tas de pierres ; dans les maisons et les vieux papiers ; dans les terriers de mammifères...
En hiver, ils se construisent un abri, sorte de petite chambre de quelques mm de diamètre
avec les matériaux trouvés sur place (fragments de végétaux, petites pierres, grains de
poussière) qu'ils réunissent par une soie de soie.

Nutrition :

carnassiers, ils donnent la chasse aux Acariens, aux Collambolles, aux Fourmis,
aux chenilles et aux petites espèces de Coléoptères.
Les proies sont détectées par les soies que portent les pédipalpes.
Les pédipalpes permettent la capture des proies ainsi que leur immobilité.
(dans les pinces de ces pédipalpes débouchent des glandes à venin.)

Locomotion :

elle est ralentie à cause de la taille des pédipalpes.
les pseudo scorpions se déplacent peu et lentement.

Reproduction :

Elle se déroule de Mars à Octobre
quand un mâle rencontre une femelle, et se livre à une danse nuptiale ;
puis il dépose sur le sol un spermatophore que la femelle vient recueillir.
La fécondation est donc indirecte.

Créissance :

la larve subit 3 mues avant de parvenir à l'état adulte.
chaque mue se produit dans un miel fabriqué par la larve.

durée de vie : 2 à 3 ans.

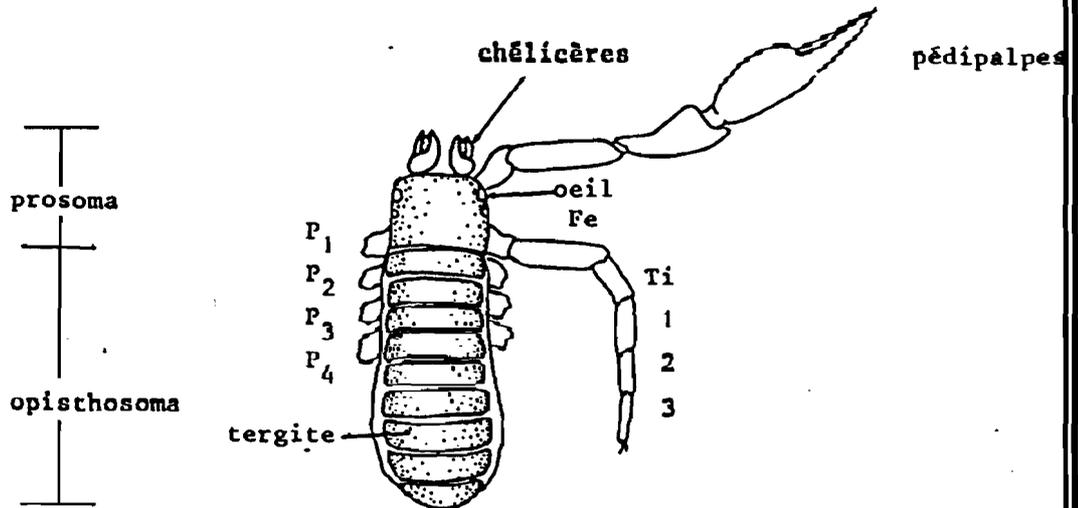
Référence :

DAHL (F.), 1928. - Spinnentiere oder Arachnoidea. III... Pseudoscorpionida. 52-72. Tierwelt Deutschlands.

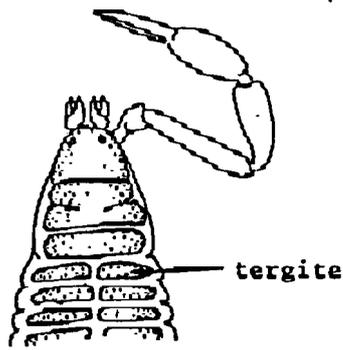
Arachnides de faible taille à opisthosoma relié au prosoma par une large région (1). Pédipalpes grands, transformés en pinces. Ni peigne, ni sternum. Trachéates.

Nous proposons la clé suivante pour les principales familles :

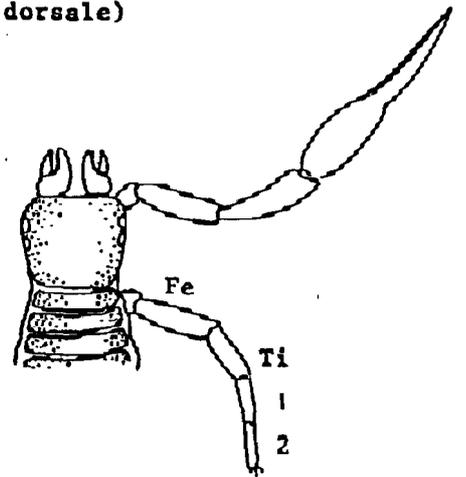
- 1 - Prosoma rétréci en avant - Chélicères de petite taille - Plaques dorsales de l'opisthosoma interrompues au milieu (2) _____ 2
- Prosoma à bords parallèles ou divergents vers l'avant - Chélicères fortes - Plaques dorsales de l'opisthosoma entières (1 et 3) _____ 3
- 2 - Fémurs des 4 paires de pattes non dédoublés (4) _____ f. *Cheiridiidés*
- Fémurs des 2 premières paires de pattes dédoublés (Trochantin) (5 : tr) _____ f. *Chéliféridés*
- 3 - Prosoma à bords parallèles - Doigts de la pince recourbés (1) - Pattes avec 4 articles après le fémur (1) _____ f. *Néobisiidés*
- Prosoma à bords divergents vers l'avant (3) - Doigts de la pince droits (3) - Pattes avec 3 articles après le fémur (3) _____ f. *Chthoniidés*



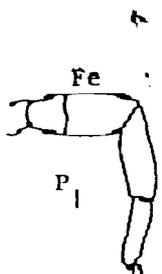
-1- Néobisiidé (vue dorsale)



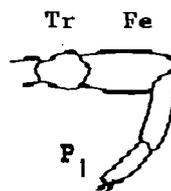
-2- Chéliféridé (région antérieure) (vue dorsale)



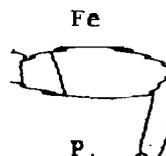
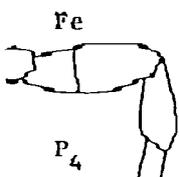
-3- Chthoniidé (région antérieure) (vue dorsale)



-4- Cheiridiidé (P₁ et P₄)



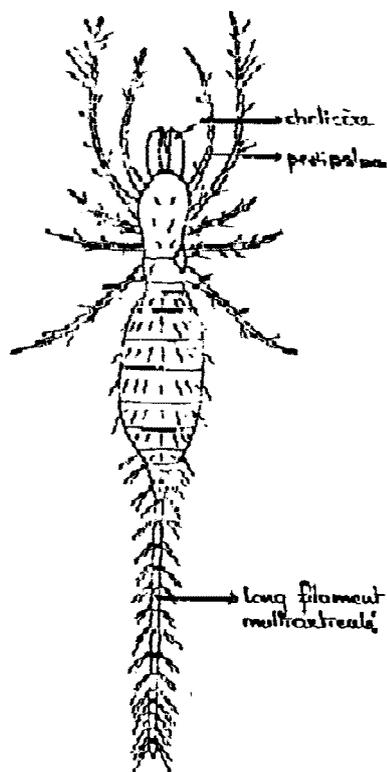
-5- Chéliféridé (P₁ et P₄)



Embranchement des ARTHROPODES
Classe des ARACHNIDES

Ordre des PALPIGRADES

Description



taille : 1 mm environ
(animaux presque microscopiques)

couleur : Blanche
(animaux dépigmentés)

forme : corps grêle, allongé, segmenté,
terminé par un long filament multiaarticulé.
Les pédipalpes, rigoureusement semblables aux ^{palpes}
servent à la locomotion.

Biologie

Habitat

dans les fissures du sol
à la face inférieure des pierres ou profondément enfouies dans le sol.
(les animaux ont besoin d'humidité)
Remarque: on les trouve surtout sous le midi de la France.

Nutrition

carnivores, ils immobilisent leurs proies à l'aide de leurs chelicères.

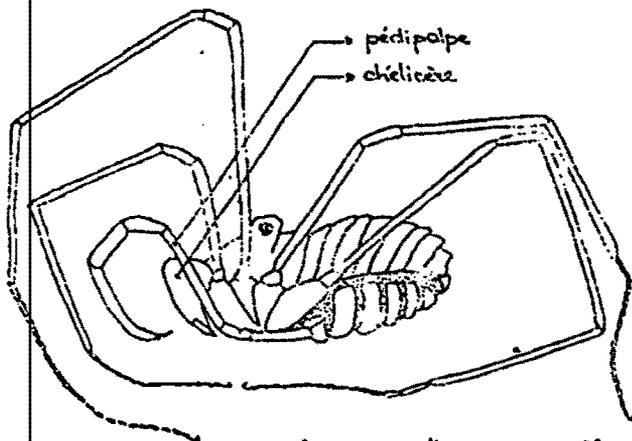
Locomotion

les 2 pédipalpes servent au déplacement (d'où le nom du groupe)
alors que la première paire de pattes ambulatoires (tenues rétractées pendant la marche) a un rôle tactile.

Embranchement des ARTHROPODES
Classe des ARACHNIDES

Ordre des OPILIONS

Description



taille : 1 à 20 mm

couleur : blanc jaunâtre à brun

fourme :

- corps en une seule masse (ce qui permet de les distinguer des Araignées)
- l'abdomen segmenté est largement soudé au épigynum
- 4 paires de pattes longues et grêles.

[de là le nom d'Opilion, qui signifie en latin, berger de bœufs (allusion aux

longues pattes comparables à des râpres). Détachés du corps, les pattes exécutent des mouvements saccadés, si bien que les Opilions sont appelés communément "Faucheurs".]

Biologie

Habitat :

à la surface du sol (dans les moines, feuilles mortes, branches tombées sur le sol...) abondent sur le foin coupé. recherchent l'humidité.

Nutrition :

carnivores, les Opilions se nourrissent d'insectes vivants ou morts qu'ils dépecent avec leurs chélicères.

Ils rejettent de la salive sur leurs aliments avant de les absorber.

Ils sont avides d'eau.

Locomotion :

Ils se déplacent rapidement sur leurs grandes pattes.

lorsqu'ils sont inquiétés ils se soulevent en emettant une odeur nauséabonde.

s'ils sont saisis par un ennemi, les Opilions abandonnent une ou plusieurs pattes et s'enfuient (IPy a autotomie)

Reproduction :

après l'accouplement, la femelle dépose de 30 à 40 œufs dans des trous, sous des pierres ou des feuilles mortes.

les femelles d'Opilions ne construisent pas de cocons (différence avec les Araignées).

Développement

à l'éclosion, les jeunes ressemblent aux adultes;

ils subissent de 5 à 9 mues au cours de leur développement.

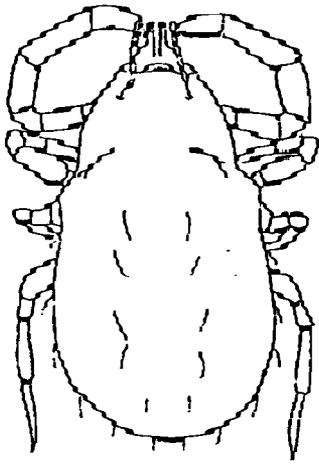
Référence :

DAHL (F.), 1928. - Spinnentiere oder Arachnoidea III - Opilions - 1-50 - Tierwelt Deutschlands

Eubranche des ARTHROPODES
Classe des ARACHNIDES

Ordre des ACARIENS

Description



taille :

très petits : 0,1 mm à 3 mm

couleur :

vivement colorés (jaune, brun, rouge...)

forme :

aspect d'araignée, mais le corps est globuleux (l'abdomen non segmenté est largement soudé au céphalothorax).

chelicères de forme variable souvent logés dans un scutum piqueur et suceur.

pédipalpes généralement très courts

4 paires de pattes locomotrices

(mais les deux n'en ont que 3 paires)

[voir pages 34 et suivantes]

Biologie

Habitat

dans les endroits obscurs et humides (rochers, feuilles mortes, pierres...)

on peut en compter de 100 000 à 500 000 / m² dans les sols forestiers.

Nutrition

1/ les formes libres peuvent être

- détritivores : se nourrissent de débris organiques et de filaments de mycélium en décomposition.

- ou carnassiers : se nourrissent d'autres arthropodes - (voir p 17 et 18)

2/ parfois, bien que les adultes soient libres, les larves sont parasites; elles se nourrissent alors aux dépens de végétaux ou d'animaux. (voir p 16)

Locomotion

les Acariens libres se déplacent en marchant.

les larves parasites se fixent sur des Opilions ou sur des insectes, et sont ainsi transportées.

Reproduction

Chez les formes libres, le mâle dépose à la surface du sol, et en l'absence de la femelle, des gouttes de sperme souvent protégées dans un spermatophore.

la femelle les découvre ensuite, les prélève et les ammagasine dans ses voies génitales, assurant ainsi sa propre fécondation.

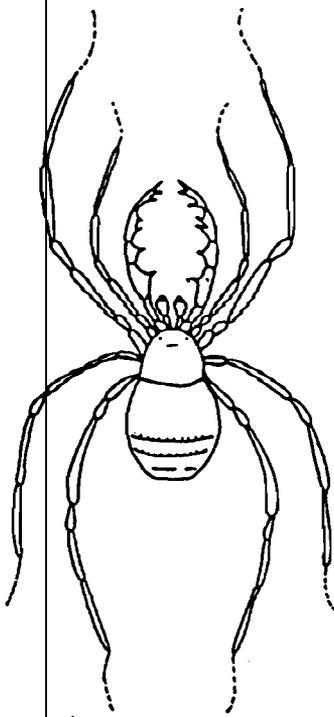
il n'y a donc pas d'accouplement; la fécondation est indirecte.

Development

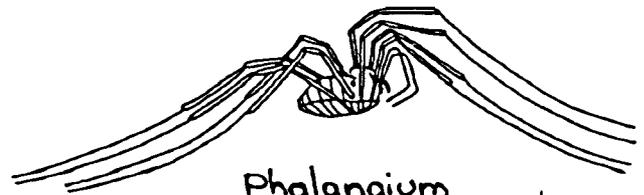
les larves ont 3 paires de pattes

les nymphes en ont 4 paires comme les adultes.

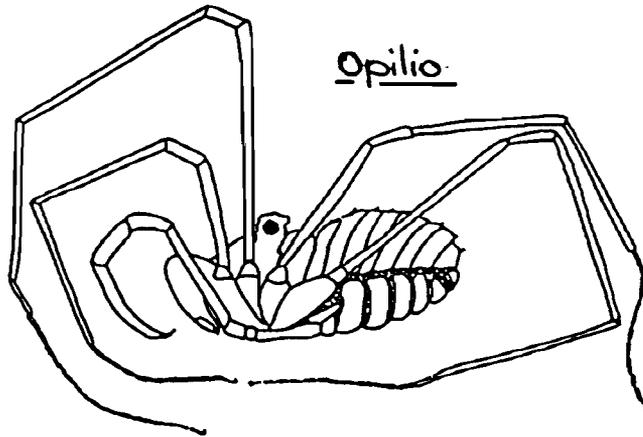
le passage d'un stade à l'autre se fait par de véritables métamorphoses.



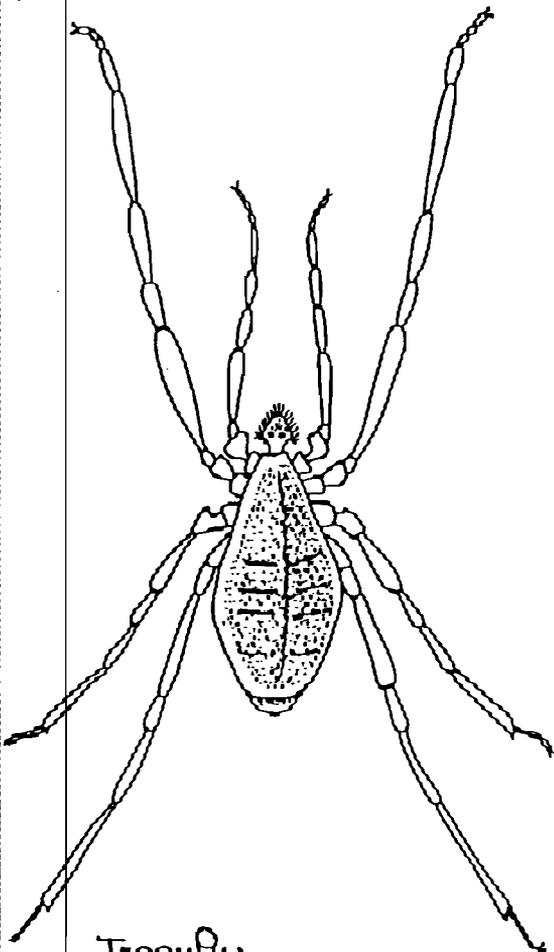
Scotolemon



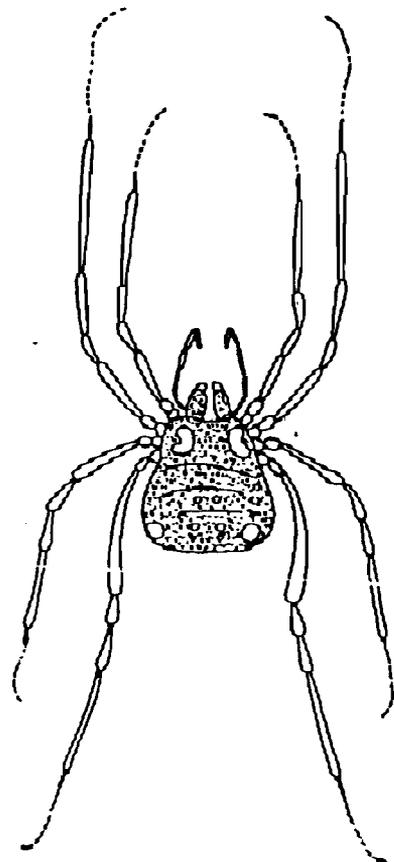
Phalangium



Opilio



Troglulus

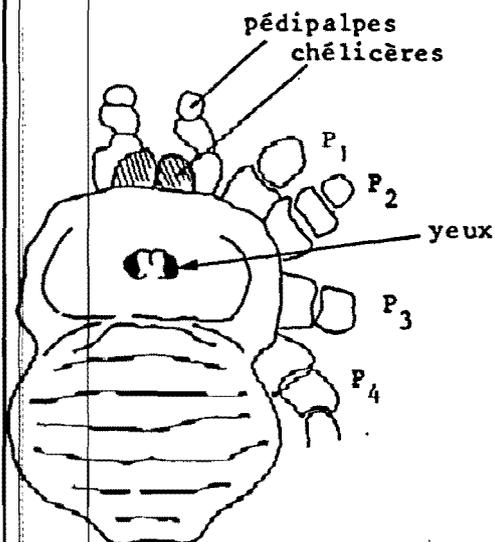


Nemastoma (2525mm)

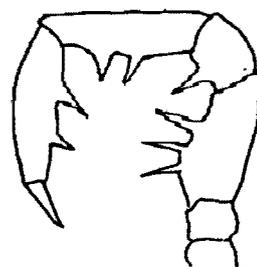
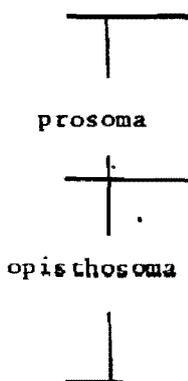
Arachnides à prosoma et opisthosoma formant une masse unique ovoïde — Opisthosoma présentant le plus souvent une segmentation (visible ventralement) — Généralement 2 yeux, le plus souvent sur une protubérance — Chélicères terminés par des pinces — Tarses à nombreux articles.

On peut différencier les groupes de la manière suivante :

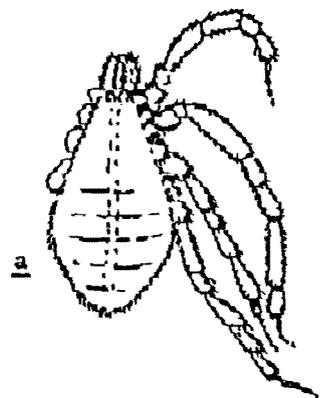
- 1 - Aspect d'Acariens (3) - 2 à 3 mm. — Bouclier dorsal formé par le prosoma et quelques tergites opisthosomatiques antérieurs — Pas d'yeux — 2 tubercules sur les côtés du prosoma
 _____ *gr. Cyphophthalmes*
- Aspect différent d'un Acarien - Des yeux _____ 2
- 2 - Pédipalpes pourvus d'épines (2) et terminés par une griffe qui en se repliant forme une «patte ravisseuse» _____ *gr. Laniatores*
- Pédipalpes généralement grêles et non ainsi transformés _____ 3
- 3 - Article terminal des pédipalpes (tarse) plus long que l'avant-dernier (tibia) (4) _____
 _____ *gr. Phalangidés (1)*
- Article terminal des pédipalpes plus court que l'avant-dernier _____ 4
- 4 - Pattes courtes — Corps allongé ovaliforme prolongé à l'avant par 2 lames courbes cachant chélicères et pédipalpes — Corps noirâtre (5) _____ *f. Trogulidés*
- Pattes relativement longues — Chélicères et pédipalpes visibles _____ 5
- 5 - Corps quadrangulaire (7) - Pédipalpes grêles (6) _____ *f. Némastomatidés*
- Corps ovalaire — Chélicères plus longs que le corps (8) _____ *f. Ischyropsalidés*



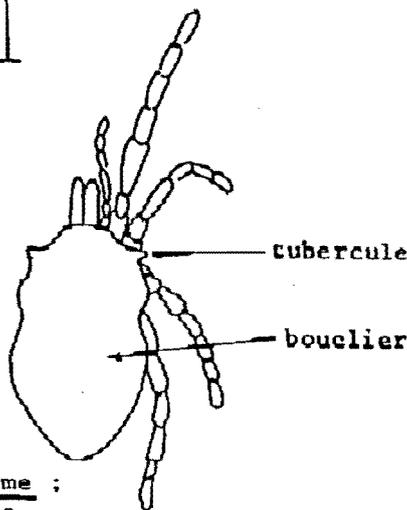
-1- Phalangidé : vue dorsale



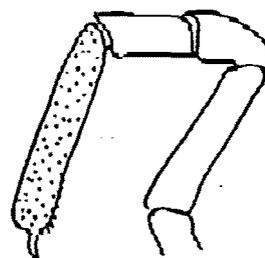
-2- Laniatore : pédipalpe



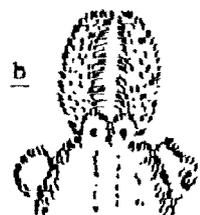
-3- Cyphophthalme :
vue dorsale



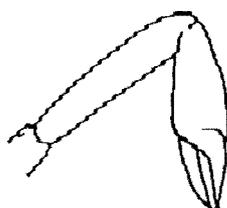
-3-



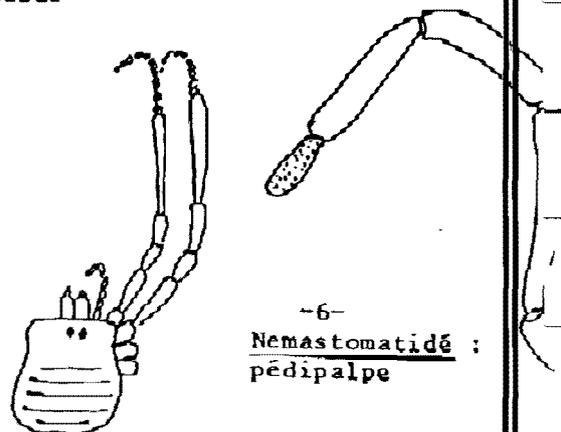
-4- Phalangidé
pédipalpe



Trogulidé (vue dorsale)
a : animal entier
b : région antérieure



-8- Ischyropsalidé :



-6- Némastomatidé :
pédipalpe

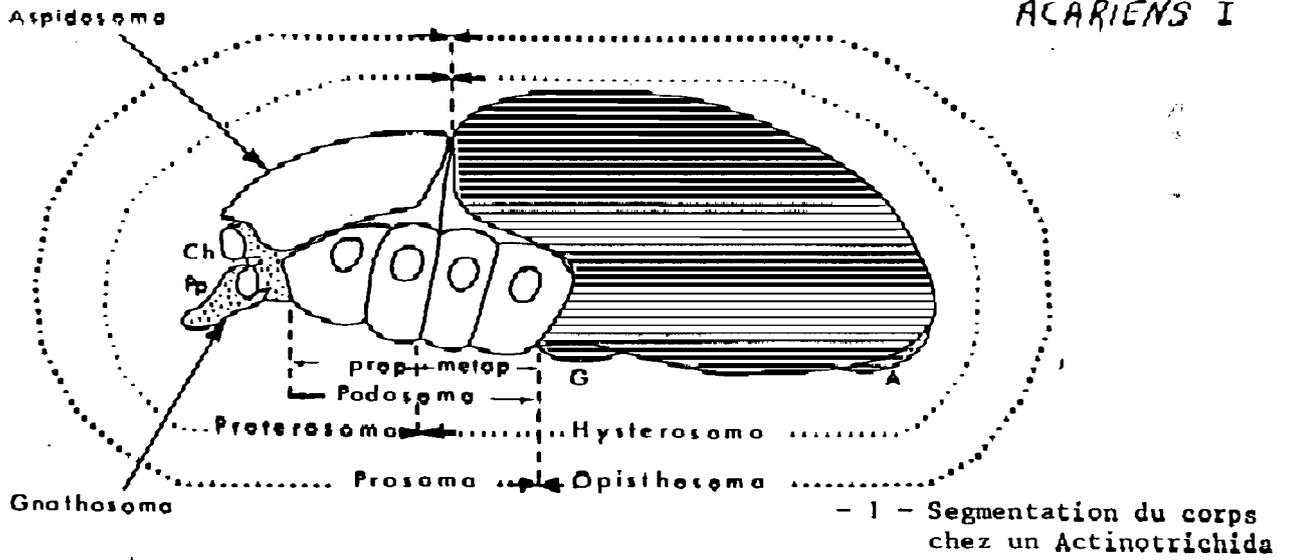
-7- Némastomatidé :

Les Acariens en sont encore au stade de la découverte, et les études actuelles sont essentiellement orientées vers la morphologie et la systématique. Il est donc impossible, à l'heure actuelle de renvoyer le lecteur à des ouvrages de base dont la plupart sont insuffisants.

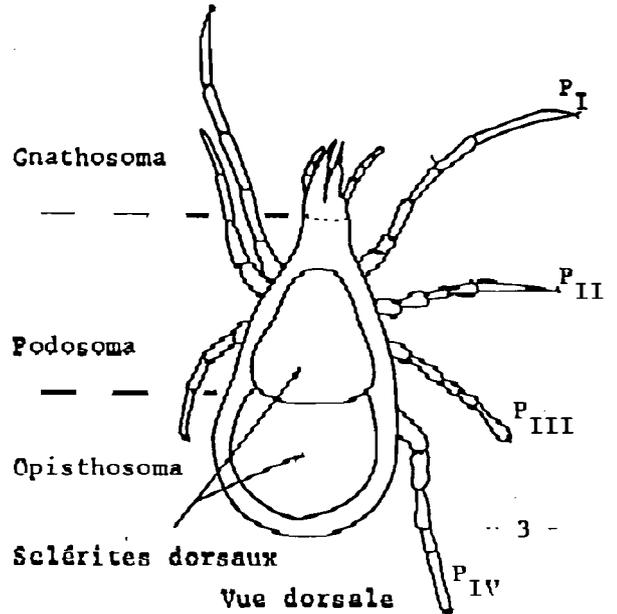
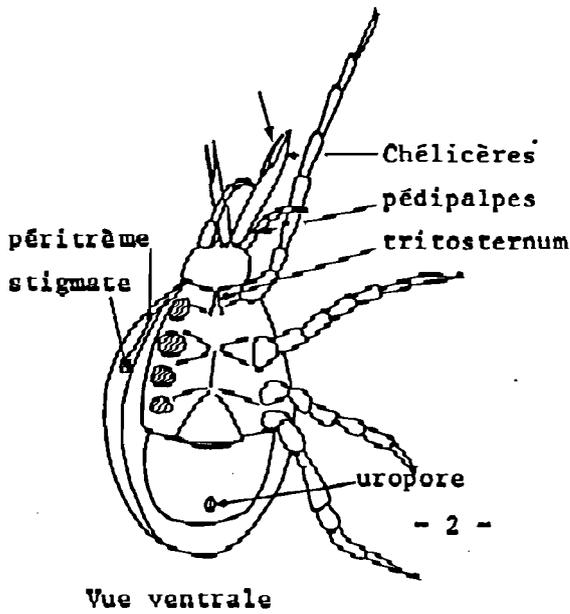
Cette systématique, malgré les travaux très nombreux, est particulièrement complexe et variée selon les auteurs. Ainsi n'est-il possible d'envisager ici que des «groupes», plus ou moins difficiles à différencier les uns des autres par des caractères morphologiques précis. Dans un premier temps, l'orientation de la détermination sera plus aisée en comparant les individus récoltés aux planches illustrant le texte.

- Anactinotrichidés (dont les poils sont dépourvus d'actinopiline),
- Actinotrichidés (dont les poils possèdent de l'actinopiline décelable avec de l'iode ou des Nicols croisés).

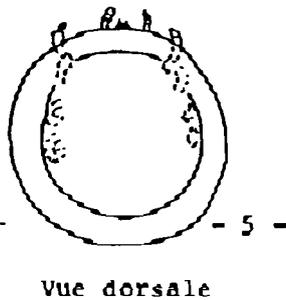
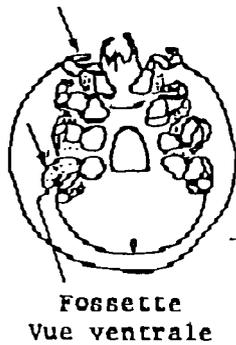
- 1 - Poils dépourvus d'actinopiline ;pédipalpes bien développés d'au moins 4 articles (ou bien transformés) ; stigmates visibles _____ *Anactinotrichida* _____ 2
- Poils avec actinopiline, stigmates non visibles ou bien protégés par des formations secondaires (péritrèmes) _____ *Actinotrichida* _____ 4
- 2 - Téguments la plupart du temps fortement scléritisés ; ouverture des stigmates en position latérale ou latérodorsale (1, 2) au niveau de l'insertion des pattes II - IV _____ *Mésostigmates* _____ 3
(1, 2-7)
- Corps peu scléritisé ; chélicères en forme de harpon ; stigmates en position postérieure (*Métastigmates*) parasites de Vertébrés (pour mémoires : *Ixodidés*)
- 3 - Corps en général elliptique ; pattes bien visibles ; grands sclérites dorsaux _____ *Gamasidés* (1, 2-3)
- Corps plus ou moins arrondi, avec une véritable carapace ; présence sur la face ventrale de fossettes dans lesquelles les pattes courtes peuvent se replier : *Uropodes* (1, 4-6)
- Corps triangulaire _____ *Trachytes* (1, 7)
- 4 - Formes globuleuses (aspect de petits coléoptères) ; Corps en général fortement scléritisé ; gnathosoma le plus souvent recouvert par une formation comportant généralement une paire de lamelles ; présence d'organes pseudostigmatiques : *Oribatidés*
Pour ce groupe, se reporter à la clé de détermination p36 et aux planches III - VI.
- Ces caractères non réunis _____ 5
- 5 - Corps mou blanchâtre ; poils peu nombreux souvent très longs ; apotèles avec membrane adhésive ; gnathosoma découvert en vue dorsale : _____ *Sarcoptiformes* _____ 6
- Téguments mous (sauf *Labidostomidés* et *Cœculidés*). Stigmates, lorsqu'ils existent, débouchant entre les chélicères et près de leur base (*Prostigmates*) _____ *Thrombidiformes* _____ 7
- 6 - Vie sur matières en décomposition _____ *Tyroglyphidés*
- Vie parasite _____ *Sarcoptidés*
- 7 - Taille petite ; corps avec traces de segmentation primitive _____ *Alycina*
- Caractères non réunis _____ 8
- 8 - Corps le plus souvent allongé, sans velours de poils courts _____ 9
- Corps en général arrondi, rouge, avec un véritable velours de poils courts _____ *Thrombidiidés* (II, 7-8)
- 9 - Téguments souples _____ *Bdellina* _____ 10
- Corps scléritisé _____ 11
- 10¹⁰ Caractères bien visibles de différentes familles :
 - Groin conique flanqué de deux palpes coudés à longs poils *Bdellidés* (II, 1)
 - Palpes courts et trapu non terminés par de longues soies ; aspidosoma avec 4 longs poils caractéristiques _____ *Cunaxidés* (II, 2)
 - Epaules arrondies ; PI à articles gonflés ; chélicères à mors particulièrement développés _____ *Rhagididés* (II, 3)
 - Oviporme, avec un dessin en V sur le dos _____ *Penthalodidés* (II, 4)
 - Sillon transverse séparant 2 régions, l'une triangulaire à l'avant, l'autre trapézoïdale à l'arrière _____ *Tydeidés* (II, 5)
 - Pattes antérieures longues, pattes postérieures à fémurs dilatés (Eupodes) _____ *Eupodidés* (II, 6)
- 11 - Corps entièrement scléritisé jaune, tégument à structure en nid d'abeille _____ *Labistodomidés*



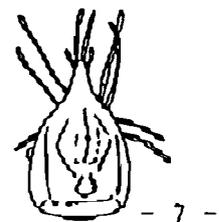
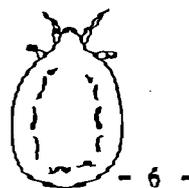
MESOSTIGMATES



Gamasidés

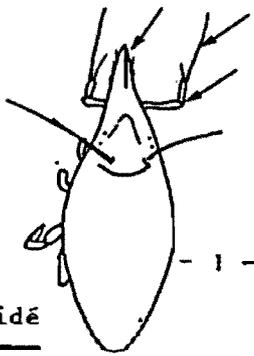


Uropodes

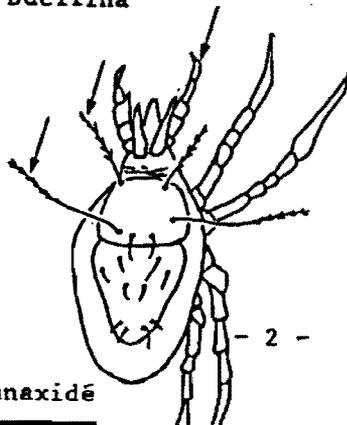


Trachytes

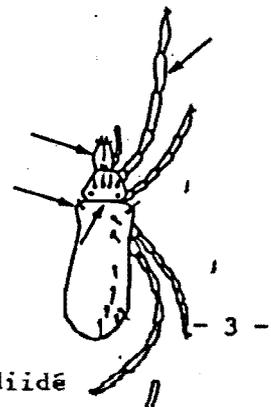
Bdellina



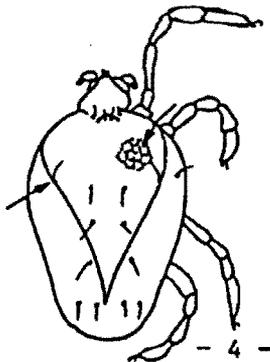
Bdellidé



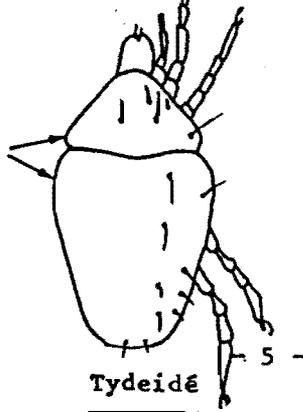
Cunaxidé



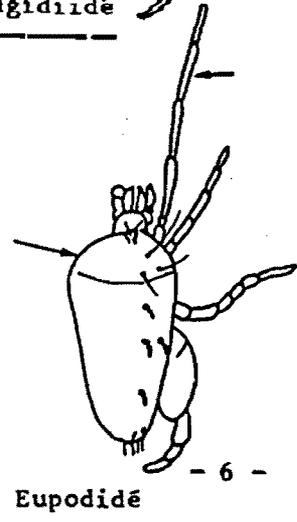
Ragidiidé



Penthalogidé

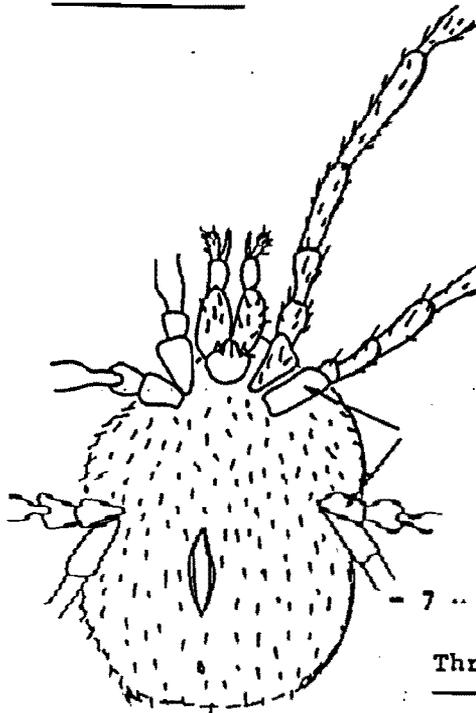


Tydeidé

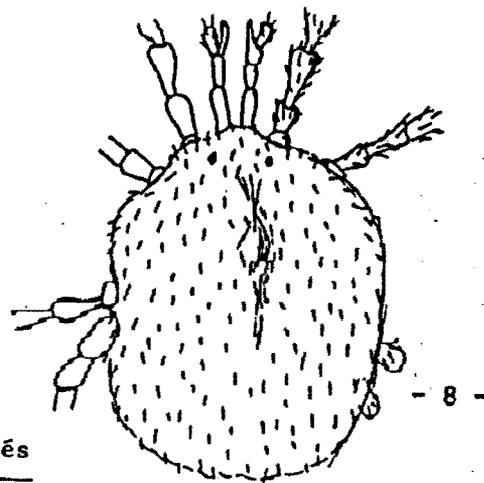


Eupodidé

Thrombidina

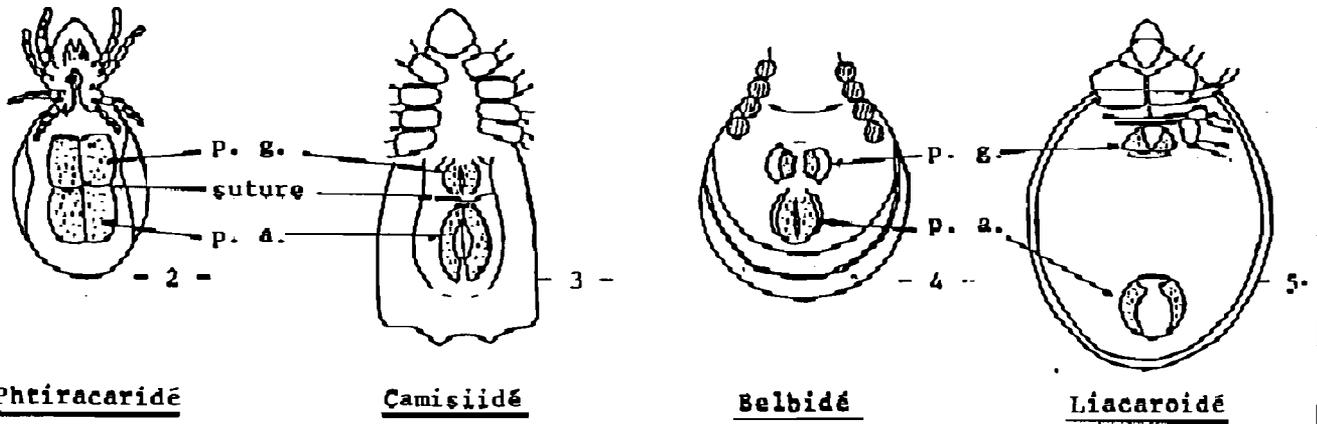
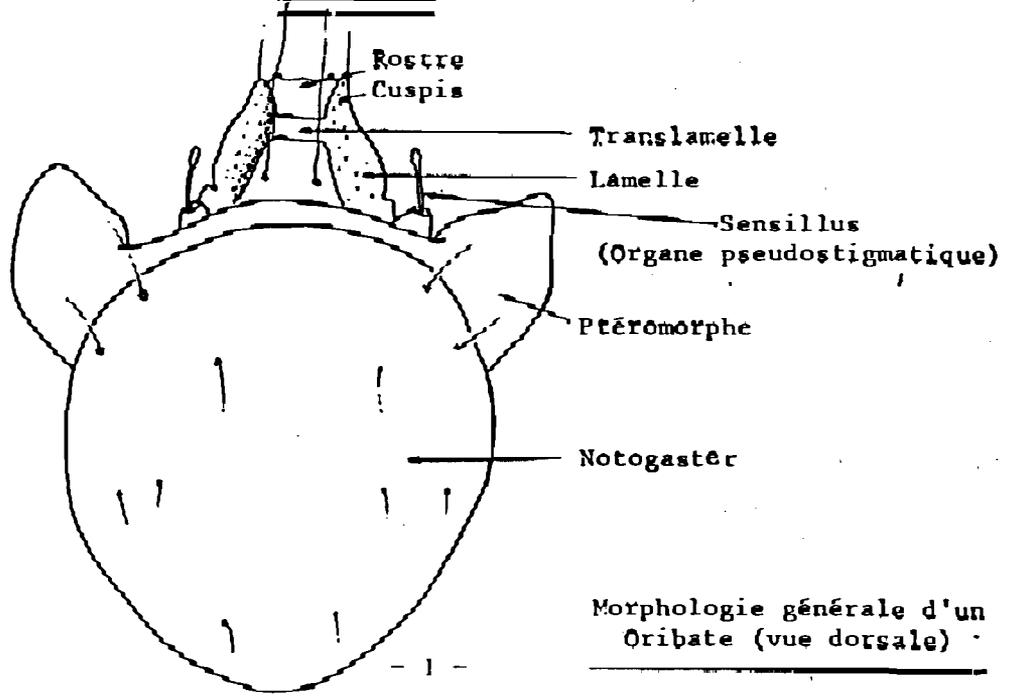


Vue ventrale



Vue dorsale

Thrombidiidés



Phtiracaridé

Camisiidé

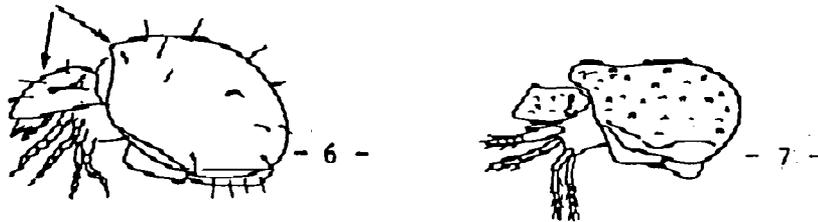
Belbidé

Liacaroidé

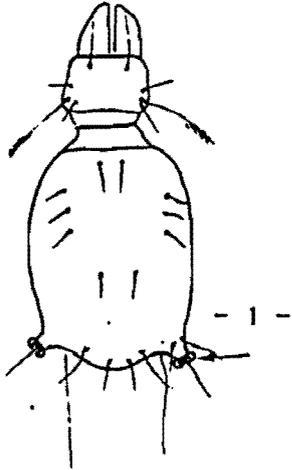
Oribates inférieurs

Oribates supérieurs

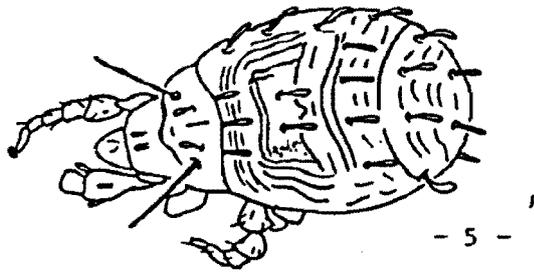
Différents types de relations "plaques génitales - plaques anales"



Phtiracaridés



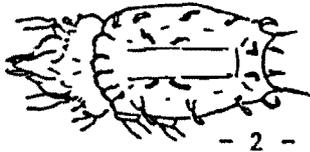
Parhypochtonoidé



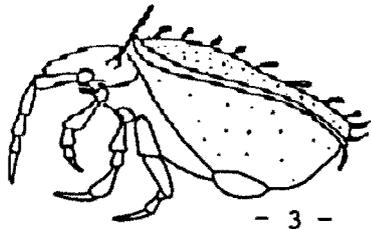
- 5 -
vue dorsale



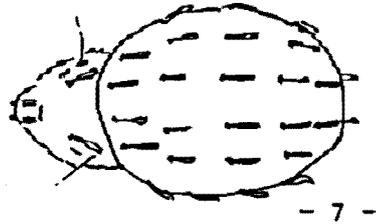
- 6 -
Hermaniidé nymphe



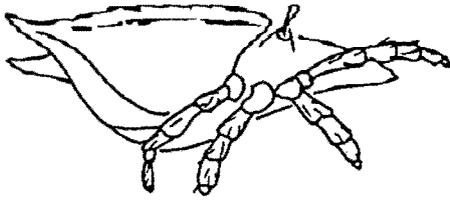
Camisiidé
vue dorsale



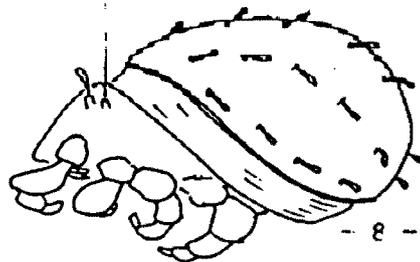
- 3 -
Camisiidé
vue latérale



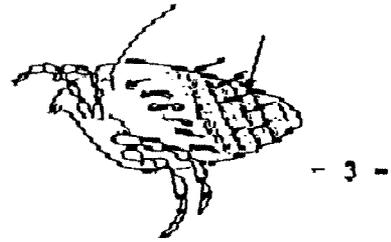
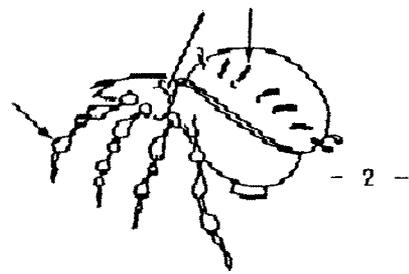
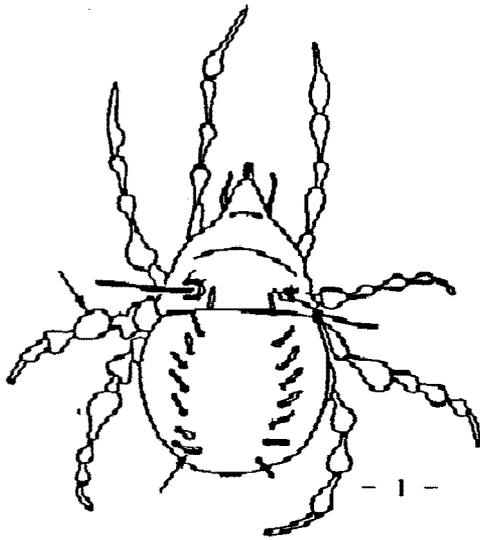
- 7 -
vue dorsale



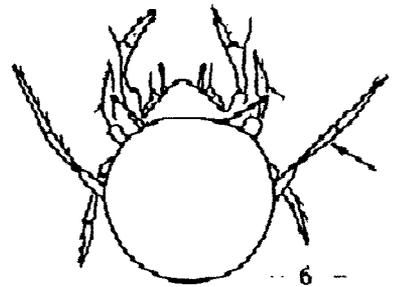
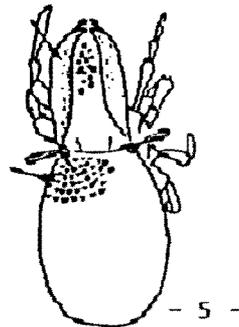
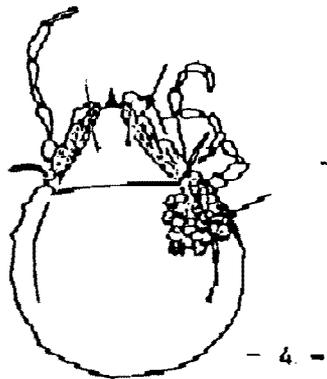
- 4 -
Camisiidé
vue latérale



- 8 -
vue latérale
Hermaniidé adulte



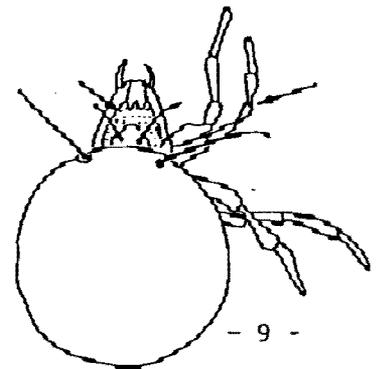
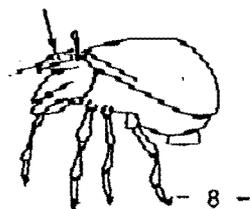
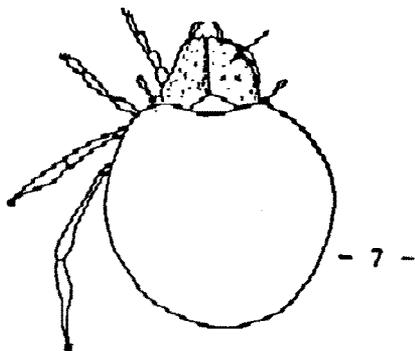
Belbidés



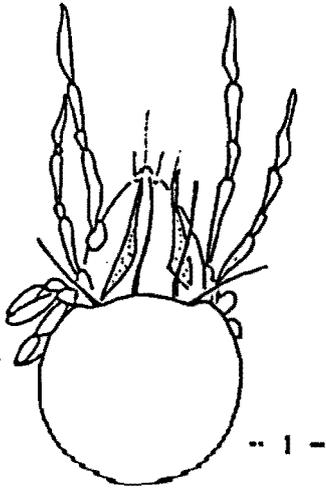
Cephéidé

Carabodidé

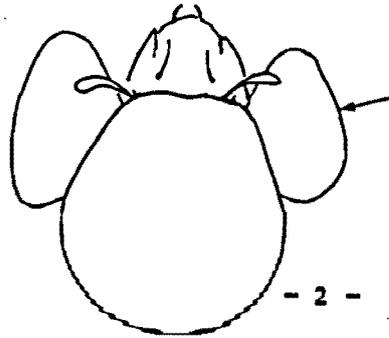
Zetorchesoïdé



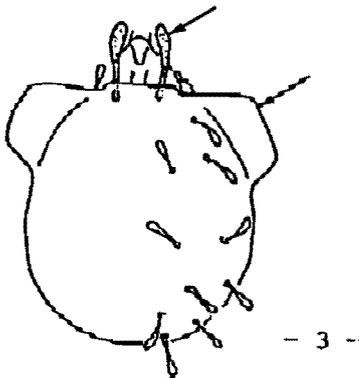
Liacaridés



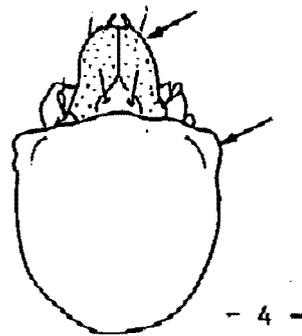
Ceratopidé



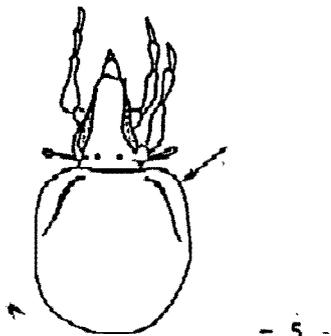
Galumnidé



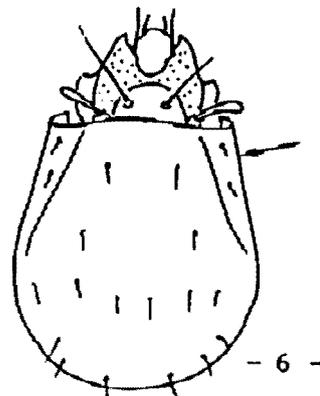
Pelopidé



Oribatelloidé



Oribatuloide



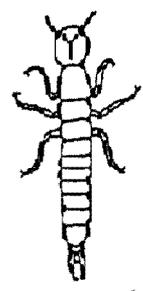
Ceratozetidé

PTERUS
= dépouillés d'ailes (insectes primitifs) sous classe des APTERYGOTES voir page 3

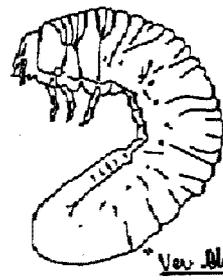
AILÉS, sous classe des PTERYGOTES

On trouve souvent dans le sol, des Larves ou des Nymphes d'Insectes, ailés à l'état adulte ainsi que de nombreux Insectes ailés adultes, qui de raison de leur grande diversité ne seront pas ici décrits.

● Larves de PTERYGOTES



Larves ressemblant à l'écaille
actives et voraces
p 43 - 4 -



"Verdure"

peu actives, vivent une vie frivole végétarienne, se nourrissent surtout de racines
p 43



"Chenilles"

actives, végétariennes
peuvent miner bois, fruits, grains...
p 47



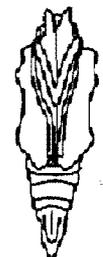
"Asticot"

se nourrissent de substance
liquides ou de matières en
décomposition
p 44 - 45 - 46

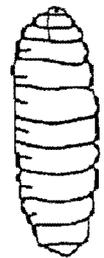
● Nymphes de PTERYGOTES



Nympe libe



Crysalide



Pope

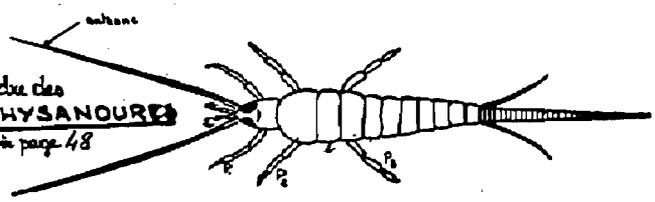
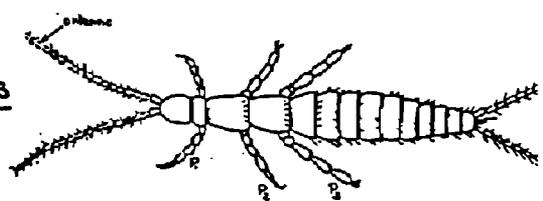
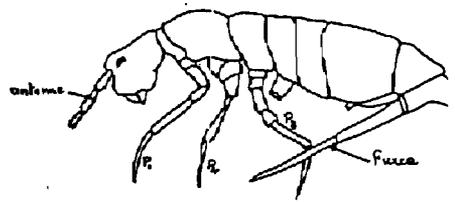
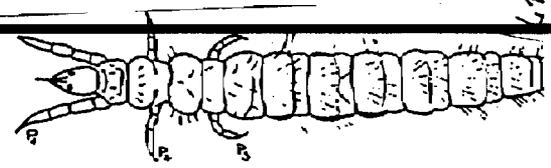
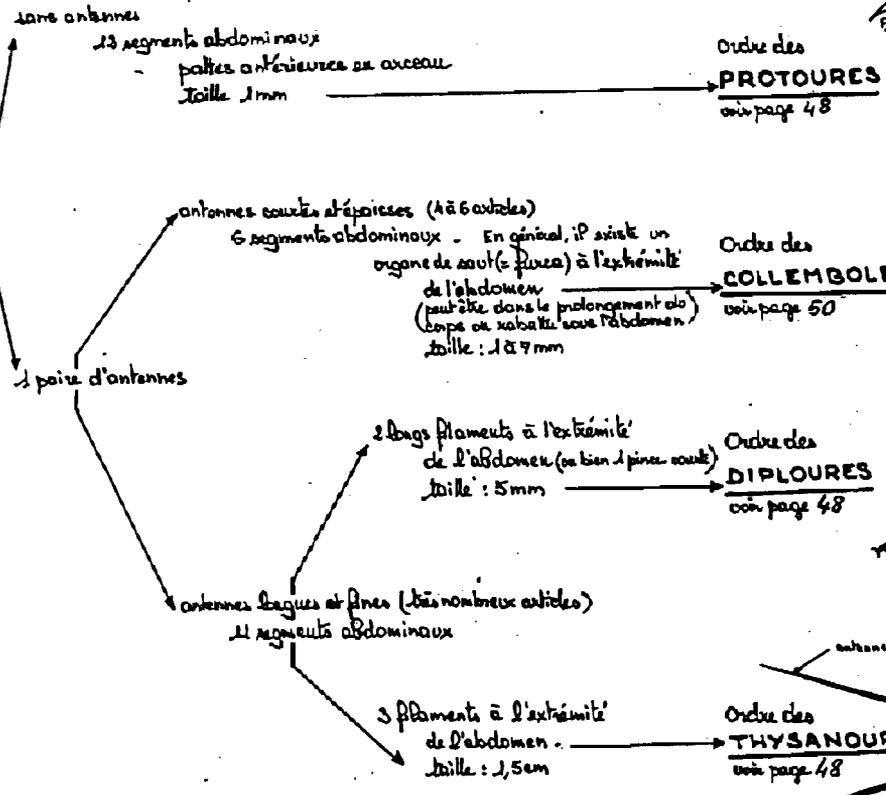
Références:

Les Faunes de France - Lechevalier - Paris
Les Faunes de la France - R. Perrier - Delagrave - Par
BRADSH (A.), 1970. - Taschenbuch der Waldinsekten
Tome I et II - G. Fischer Verlag - Stuttgart

● Adultes de PTERYGOTES

var Coléoptères p 32

classe des INSECTES sous classe des Aptérygotes = Insectes primitifs dépourvus d'ailes



P - P₂ - P₃ = pattes locomotrices

APTERYGOTES ET LARVES D'HOLOMETABOLES

1 - Aucune patte thoracique _____	2
- Toujours 3 paires de pattes thoraciques (parfois réduites) et souvent des fausses pattes abdominales _____	6
2 - Tête non visible _____ <i>O. Diptères (partim) p. 44</i>	
- Tête bien visible parfois très petite _____	3
3 - Tête incolore enfoncée dans le pronotum _____ <i>Hyménoptères apocrites (IV, 4, p. 47)</i>	
- Tête sclérifiée bien différenciée _____	A
4 - Corps allongé cylindrique _____ <i>O. Diptères (partim) p. 44</i>	
- Corps court massif _____	5
5 - Corps droit avec la partie antérieure sclérifiée _____ <i>f. Cerambycides (I, 1)</i>	
- Corps souvent arqué avec la tête profondément enfoncée dans le pronotum _____ <i>f. Curculionides (I, 2)</i>	
6 - Outre les 3 paires de pattes thoraciques, des fausses pattes abdominales _____	7
- Pas de fausses pattes abdominales, mais parfois des vestiges d'appendices à l'extrémité de l'abdomen ou sur les différents segments abdominaux _____	8
7 - Au maximum 5 paires de fausses pattes abdominales avec couronne de crochets à l'apex de ces fausses pattes _____ <i>O. Lépidoptères (IV, 2, p. 47)</i>	
- De 6 à 8 paires de fausses pattes, dépourvues de crochet _____ <i>O. Hyménoptères symphytes (IV, 1, p. 47)</i>	
8 - Une paire de crochets sur le dernier segment abdominal. Présence d'un fourreau fait de pierres ou de bois. _____ <i>O. Trichoptères (Enicocla pusilla) (IV, 3, p. 47)</i>	
- Pas de crochet ainsi disposé, ni de fourreau _____	9
9 - Toujours des vestiges d'appendices (vésicules, tubes, styles) à la face ventrale des premiers segments de l'abdomen _____ <i>gr. Aptérygotes p. 41</i>	
- Pas de vestiges d'appendices sur les premiers segments de l'abdomen _____	10
10 - Pattes de 6 articles. Larves campodeiformes. Carabiques (I, 3 a - 4) _____	11
- Pattes de 5 articles au maximum (I, 3 b) _____	14
11 - Tarse à 1 griffe _____ <i>f. Trechides (I, 5 a)</i>	
- Tarse à 2 griffes _____	12
12 - Griffes inégales _____ <i>f. Harpalides (I, 5 b)</i>	
- Griffes égales _____ (I, 5 c) _____	13
13 - Corps très sclérifié, coloré. Urogomphes courts _____ <i>f. Carabides</i>	
- Corps peu sclérifié. Urogomphes longs segmentés ou non _____ <i>f. Pterostichides</i>	
14 - Larves campodéiformes _____ <i>f. Staphylinides</i>	
- Autres larves _____	15
15 - Larves oniscoïdes _____ <i>f. Silphides (I, 6)</i>	
- Autres formes larvaires _____	16
16 - Larves méloanthoïde - arquées, abdomen dilaté dans les derniers segments _____ <i>f. Scarabéides (I, 7)</i>	
- Larves «fil de fer» _____ <i>f. Elatérides (I, 8)</i>	
- Larves aplaties - bords du corps parallèles _____ <i>f. Lampyrides (larves et ?) (I, 9)</i>	

Dans le sol, les larves de Coléoptères se rencontrent à tous les niveaux en fonction de leur mode de vie et en particulier de leur régime alimentaire.

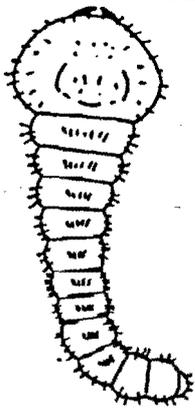
On distingue :

- les *larves prédatrices* qui sont en général agiles et qui chassent des proies vivantes (Collemboles, Annélides...) dans la litière ou dans les galeries du sol. Dans ce groupe, se rangent les Carabiques, les Staphylinidés et les Lampyridés.

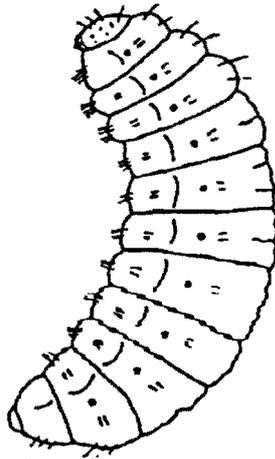
- les *larves mineuses* qui s'attaquent au bois pourri plus ou moins enfoui profondément dans le sol : elles sont surtout représentées par les Elateridés et les Cerambycidés.

- les *larves phytophages* qui dévorent en particulier les racines de plantes : les Scarabéidés et les Curculionidés sont les plus souvent rencontrés.

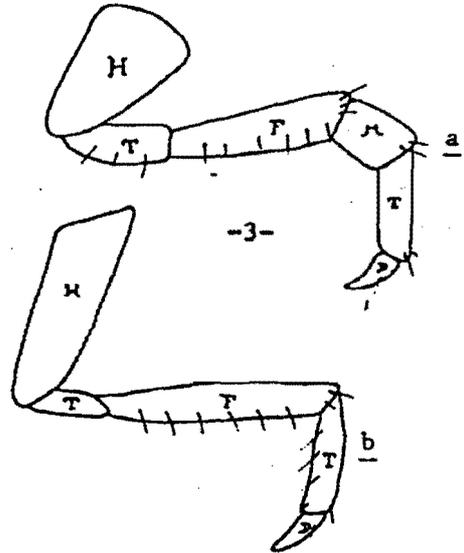
- les *larves saprophages* (Scarabéidés) qui sont dans des galeries creusées sous les excréments de mammifères.



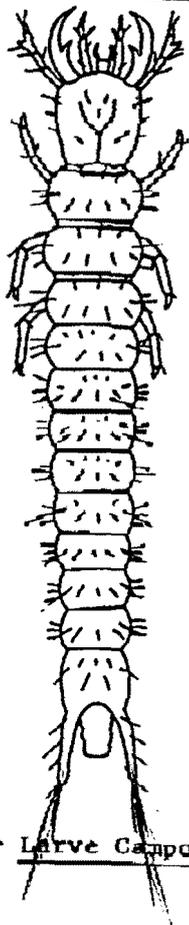
-1- Cérampycidé



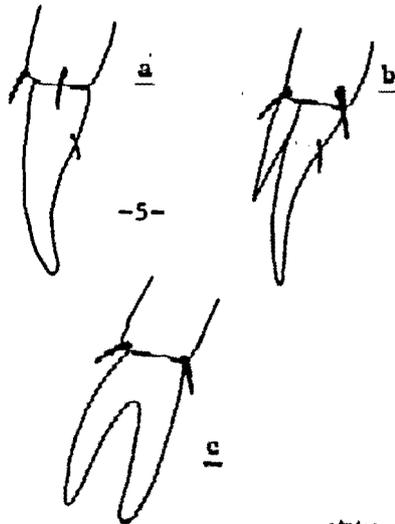
-2- Curculionidé



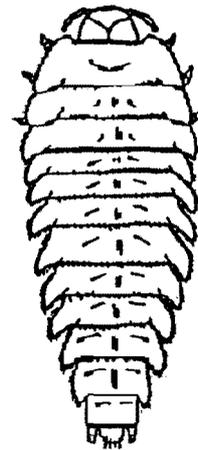
-3-



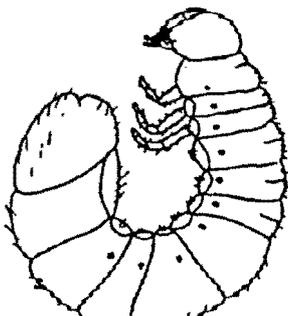
-4- Larve Campodéiforme



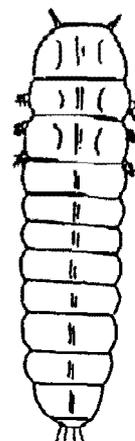
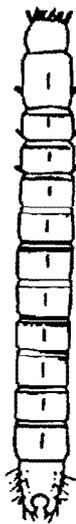
-5-



-6- Silphidé



-8- Elatéridé



Pour de nombreuses familles, la systématique est encore incomplète, faute d'avoir pu obtenir les imagos correspondant aux larves.

Le degré de sclérisation de la capsule céphalique et la disposition des différentes parties qui la composent, les possibilités de rétraction de cette dernière dans les premiers segments thoraciques, la transformation subie par les mandibules et leur mode de déplacement, constituent les principaux caractères de détermination employés.

Ces caractères sont malheureusement d'un emploi délicat. C'est pourquoi toutes les fois que cela sera possible, nous utiliserons des caractères morphologiques de valeurs moins générales, mais plus aisément observables. Un tel type de clé ne nous permet pas de distinguer d'emblée les deux sous-ordres : Brachycères et Nématocères. C'est pourquoi, avant d'aborder la détermination des principales familles susceptibles d'être rencontrées dans le sol, nous indiquons leur répartition entre les deux sous-ordres.

ss. o. NEMATOCERES

1. Cecidomyiids

Chironomids

Geratopogonids

Psychodids

Bibionids

Scatopsids

Tipulids

groupe Fungivores

ss. o. BRACHYCERES

1. Stratiomyids

Tabanids

Rhagionids

Erinnids

Aclids

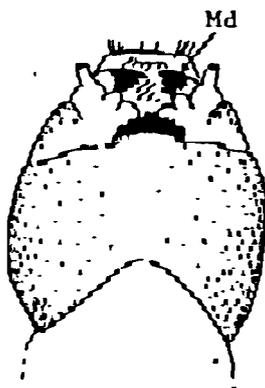
Therevids

Empidids

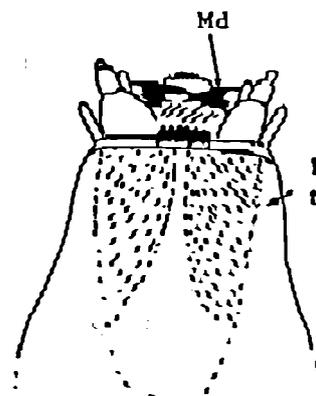
Dolichopodids

Syrphids

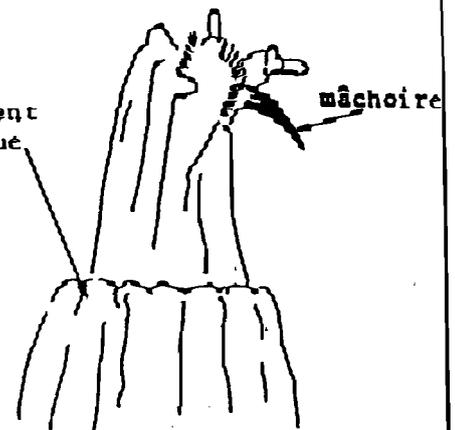
Muscids



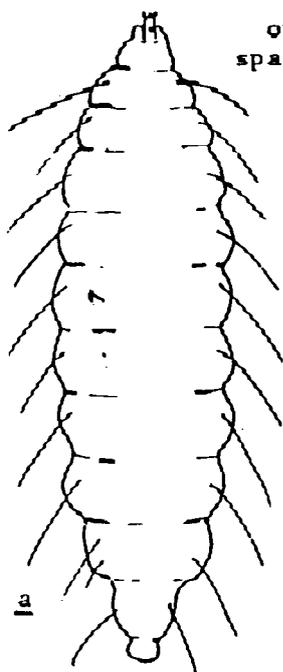
-1- Chironomidé : capsule céphalique (vue ventrale)



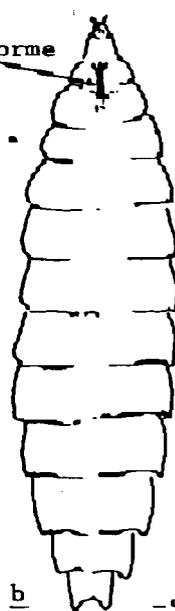
-2- Tipulidé : capsule céphalique (vue ventrale)



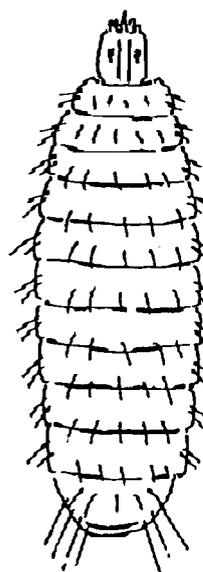
-3- Tabanidé : capsule céphalique (vue latérale)



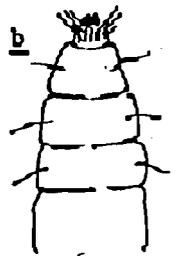
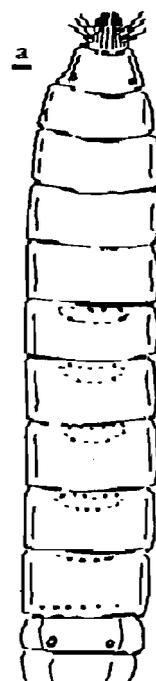
organe spatuliforme



-4- 2 larves de Cecidomyidés
a : vue dorsale

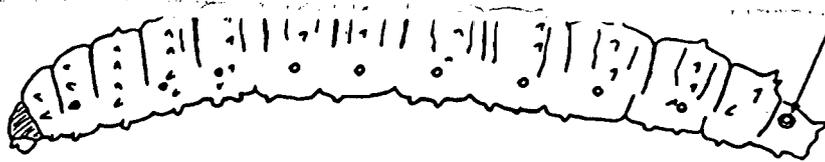


-5- Stratiomyidé : (vue dorsale)



-6- Asilidé :

a : vue dorsale
b : vue ventrale partielle



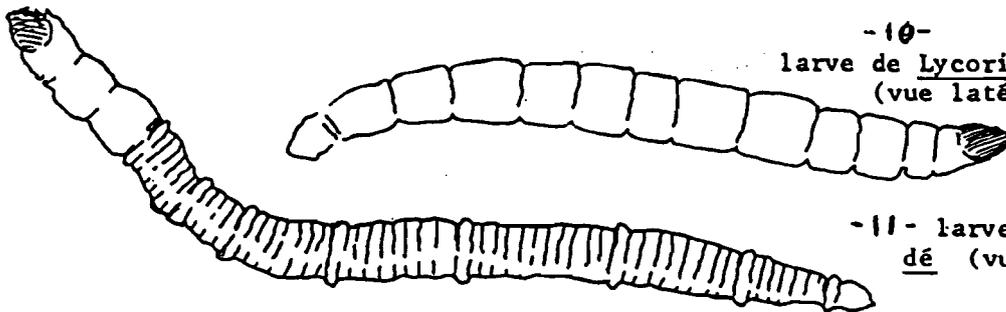
-7- larve de Bibionid : vue latérale



-8- larve de Scatopsid
(vue latérale)



-9- larve de Psychodid
(vue latérale)



-10- larve de Lycoriid
(vue latérale)

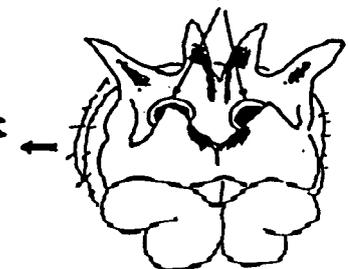


-12- larve de Phryneid (vue latérale)



-13- larve de Tipulid (vue dorsale)

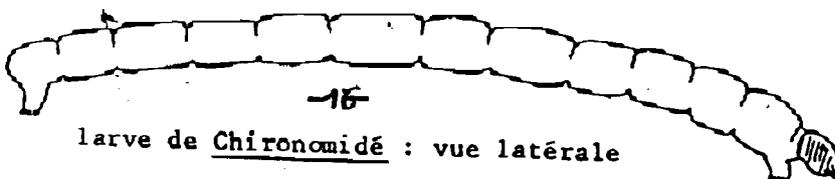
stigmata



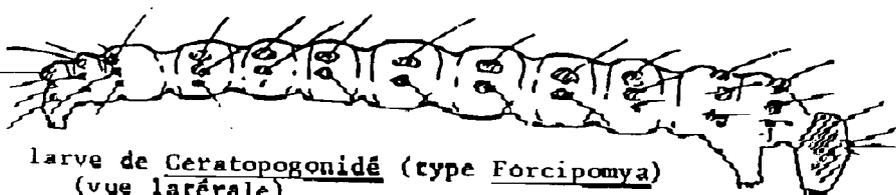
-14- extrémité postérieure
d'une larve de Tipulid



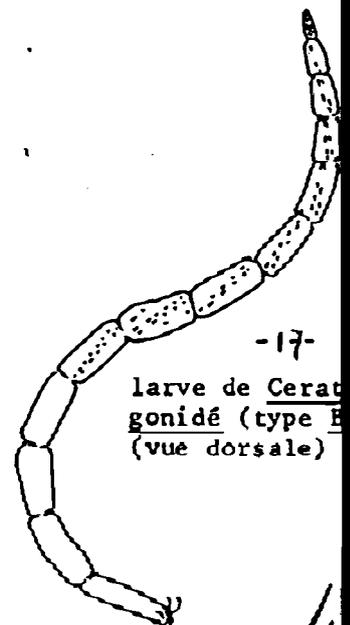
-15- larve de Tabanid (vue latérale)



-16- larve de Chironomid : vue latérale



larve de Ceratopogonid (type Forcipomya)
(vue latérale)

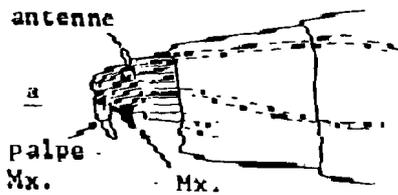
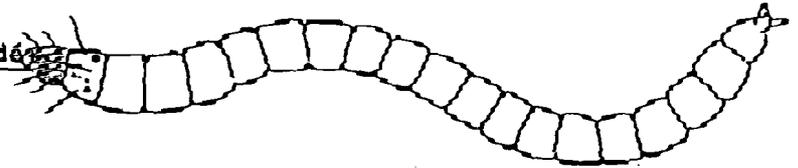


-17- larve de Ceratopogonid (type Forcipomya)
(vue dorsale)



larve d'Erinnidé
(vue dorsale)

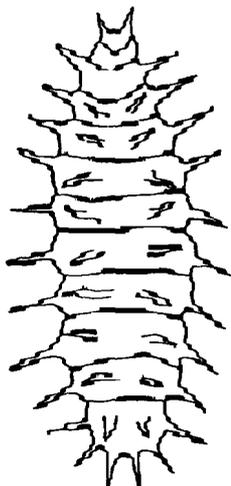
-20- larve de Therevidés
(vue dorsale)



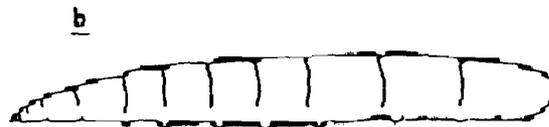
-21- Rhagionidé (vue latérale)
a : détail de la tête



Dolichopodidé (vue latérale) -22-
b : détail de la tête

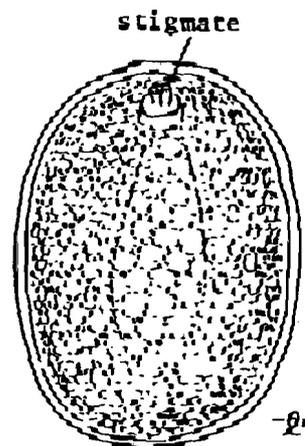


a



b

-23- larves de Muscidés
a : Fannia
b : autre larve de Muscidé



larve de Microdon
(Syrphidé)

Biologie et écologie

Compte tenu du grand nombre de familles représentées dans le sol, les larves de Diptères apparaissent très ubiquistes. D'un point de vue général, on remarque que certaines familles ont des représentants uniquement (ou presque) terrestres (Cecidomyiids, Bibionids, Scatopsids, les Fungivores, etc...) tandis que d'autres familles présentent des espèces à la fois en milieu terrestre et à la fois en milieu aquatique, avec des formes de transition en milieu seulement humide (Chironomids, Tipulids, etc...).

La plupart des familles que nous avons présentées se rencontrent plus fréquemment dans les forêts caducifoliées, dans les prairies et les champs que dans les forêts de conifères.

Elles occupent surtout les horizons superficiels du sol et en particulier la litière et ses annexes.

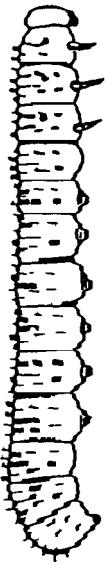
Comme la plupart des larves d'holométaboles, elles redoutent les écarts importants de température et s'enfoncent sous la litière en été comme en hiver. C'est également dans la litière qu'a lieu la nymphose pour la plupart des familles.

Les larves de Chironomids, Psychodids, Empidids, Rhagionids et Muscids recherchent des sols humides tandis que certains Tipulids, Tabanids et Stratiomyids peuvent résister à la sécheresse.

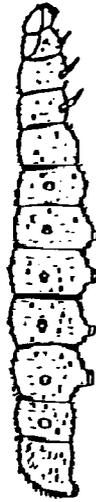
Dans les forêts caducifoliées humides, les larves de Diptères constituent souvent l'un des groupes les plus importants après les Collemboles et les Acariens. De nombreuses familles jouent un rôle important dans la dégradation de la litière : c'est le cas en particulier des Bibionids, Scatopsids, Chironomids, Psychodids, certains Tipulids, Cératopogonids et Muscids. D'autres attaquent des végétaux vivants : certains Tipulids, les Cécidomyiids. D'autres se nourrissent essentiellement de champignons (la plupart des «Fungivores»).

Il y a de nombreux prédateurs comme les Stratiomyids, Tabanids, Empidids, Dolichopodids,

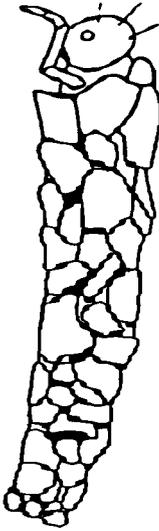
Larves d'autres insectes



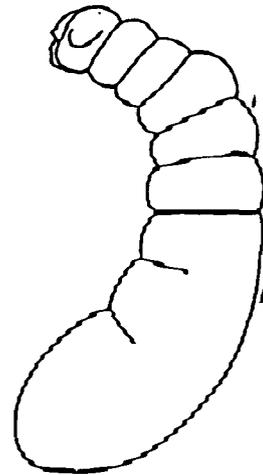
-1- Hyménoptère
symphyte



-2- Lépidoptère



-3- Trichoptère



-4- Hyménoptère
apocrite



Pyralidé



Geométridé



Noctuidé



Hepialidé



Satyridé

Lépidoptères

La plupart des espèces rencontrées ne sont pas caractéristiques du sol, cependant, dans chaque famille, il existe des espèces totalement inféodées au sol, à l'exception des Elateridés, qui sont souvent reconnaissables à leur microphthalmie et leur brachyptérisme. Il est cependant difficile de déterminer les espèces véritablement humicoles ou endogées, car les mêmes convergences peuvent se rencontrer chez des espèces muscicoles, myrmécophiles...

Toutes ces espèces sont très sensibles aux variations d'humidité et recherchent des milieux stables proches de la saturation ; les larves semblent avoir des exigences encore plus strictes.

Les régimes alimentaires sont extrêmement variés :

- *Les Saprophages* : Catopidés - Scarabeidés - Histeridés - Hydrophilidés - Dermestidés - Ptilidés - Lathridiidés - Cryptophagidés - Silphidés - Byrrhidés - Nitidulidés.

- *Les Xylophages* : Colydiidés - Elateridés - Cerambycidés - Cucujidés - Nitidulidés.

- *Les Phytophages* : Curculionidés - Chrysomelidés.

- *Les Prédateurs* : Carabiques - Staphylinidés - Pselaphidés - Scydmenidés - Silphidés qui représentent la biomasse la plus importante.

Le rôle des Coléoptères dans l'évolution d'un sol est peu important : l'action directe sur le sol lui-même est pratiquement nulle à l'exception des Scarabeidés qui creusent des galeries permettant l'aération et le brassage des horizons (cf. Oligochètes). L'action sur la faune et la flore du sol est plus intéressante, en particulier celle des prédateurs permettant un équilibre de la faune (Collemboles-Oligochètes - Acariens... qui jouent un rôle important dans l'évolution du sol).

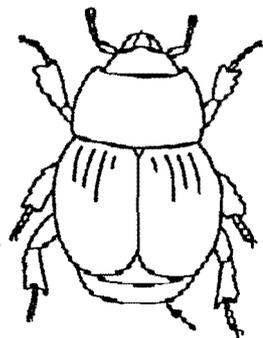
Références :

COIFFAIT (H.), 1958. - Les Coléoptères du sol - suppl. 7 Vie et Milieu.

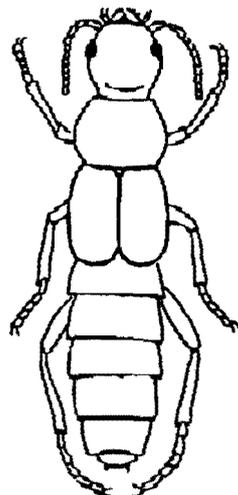
PERRIER (R.), 1927. - La Faune de la France illustrée. V-VI. Les Coléoptères - Delagrave.

PORTEVIN (G.), 1931. - Histoire naturelle des Coléoptères de France I à IV - Lechevalier

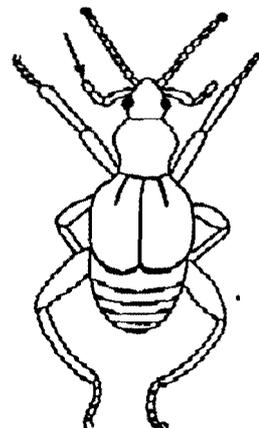
IV



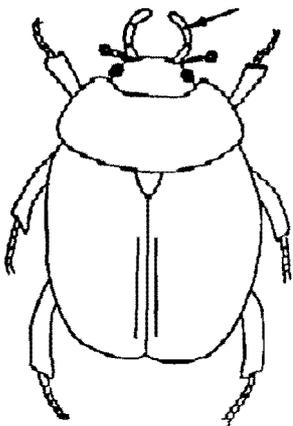
-5- Histeridé



-6- Staphylinidé



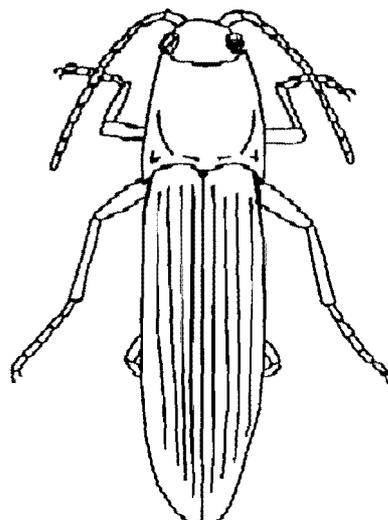
-7- Pselaphidé



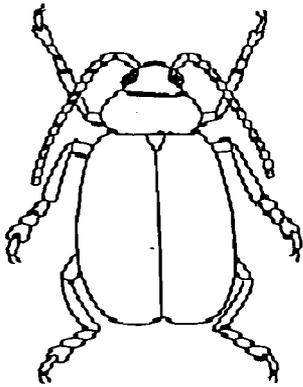
-8- Hydrophilidé



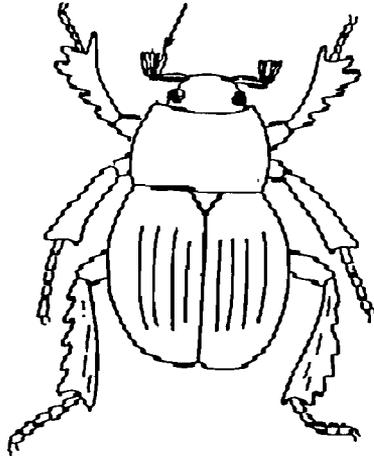
-9- Curculionidé



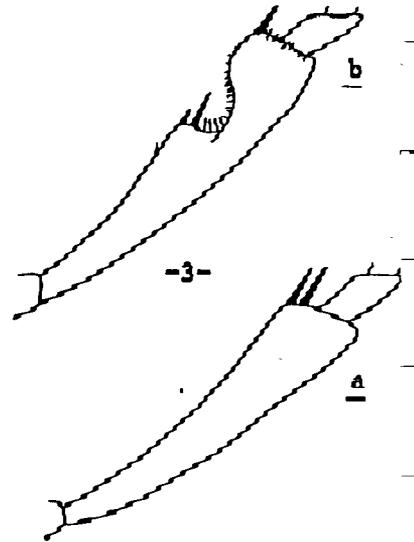
-10- Elatéridé



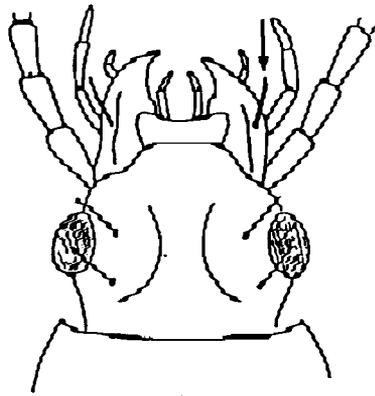
-1- Chrysoméliné



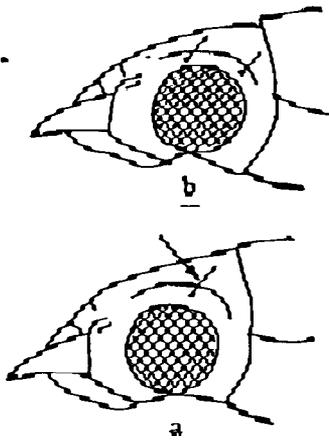
-2- Scarabéiné



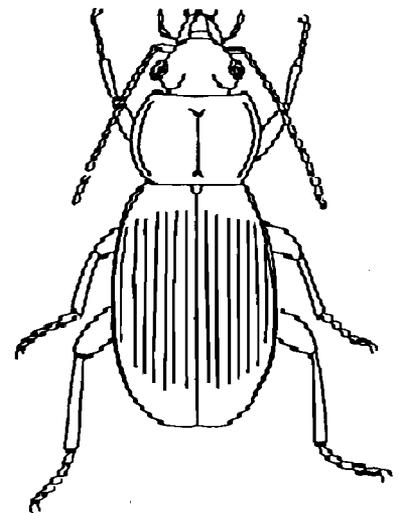
-3-



-4- Tréchiné



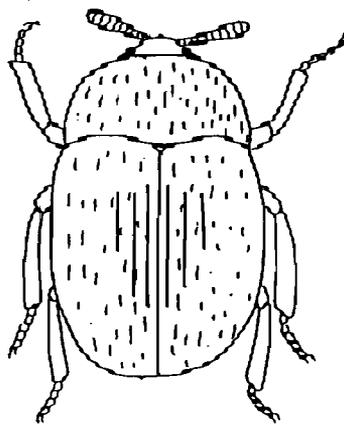
-5-



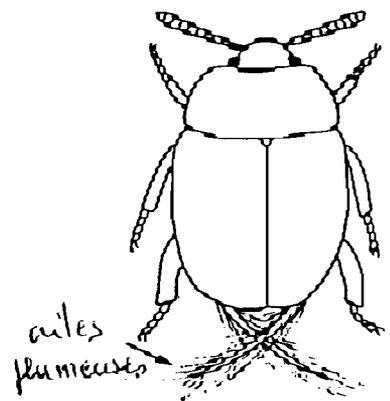
-6- Carabique



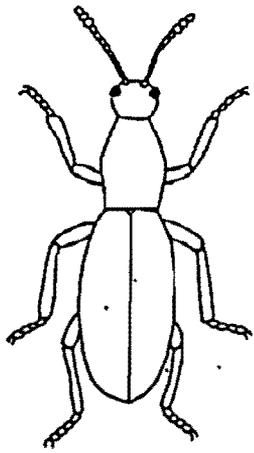
-7- Byrrhiné



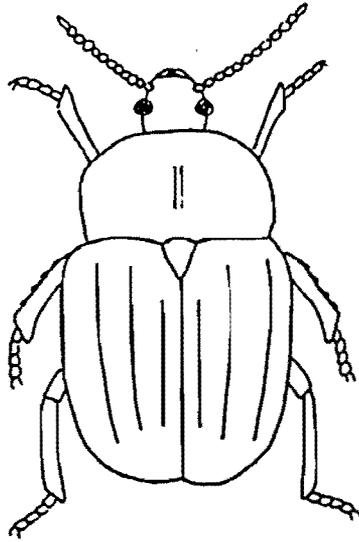
-8- Dermestidé



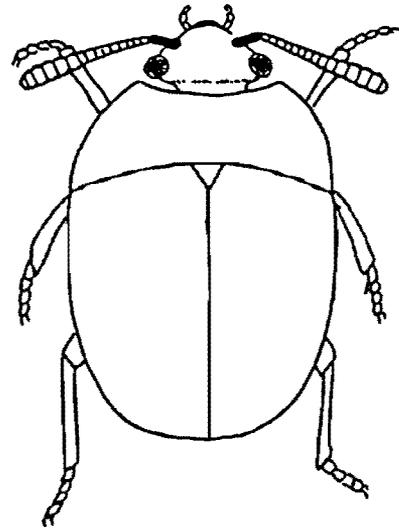
-9- Ptilidé



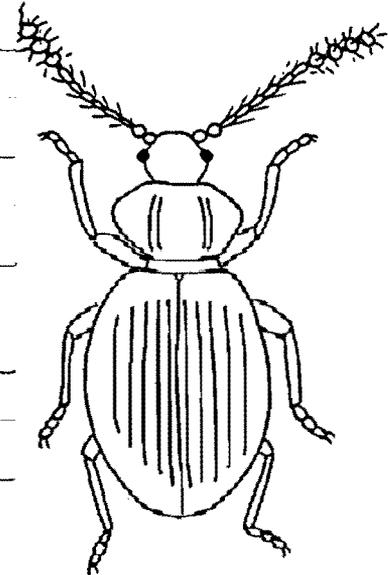
-1- Seydmenidé



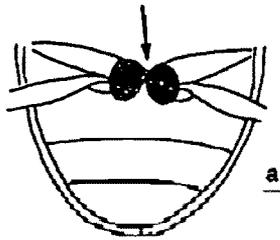
-2- Silphidé



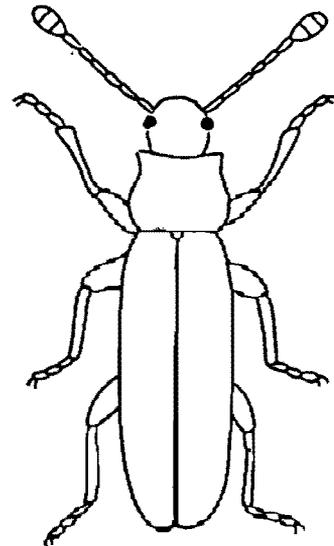
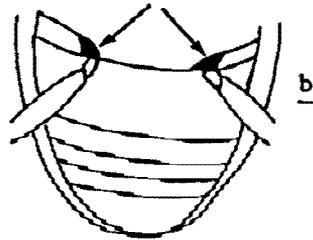
-3- Catopidé



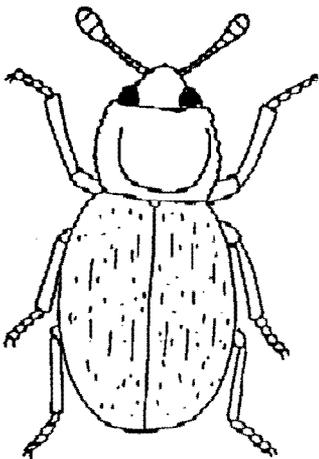
-4- Lathridiidé



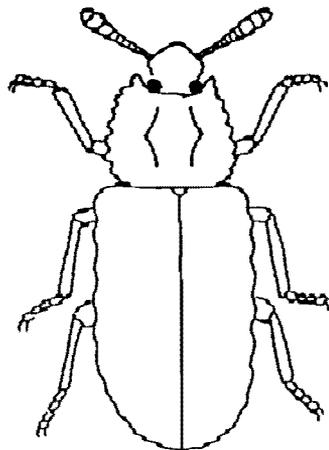
-5-



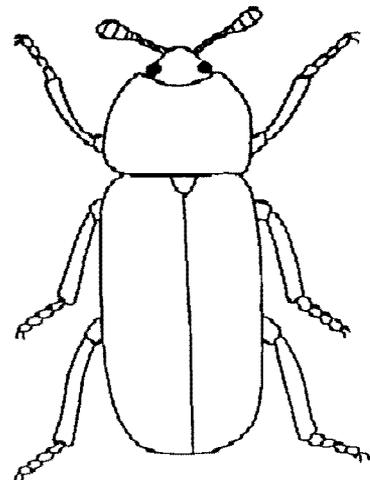
-6- Cucujidé



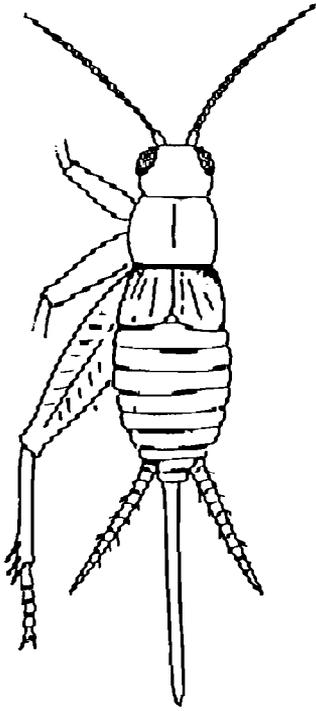
-7- Cryptophagidé



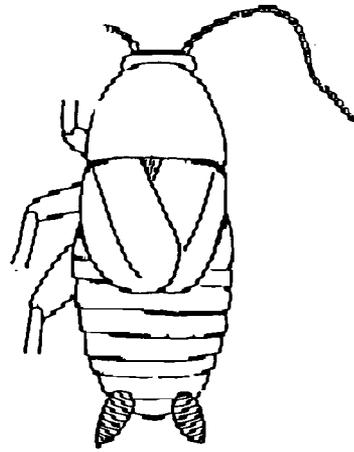
-8- Colydiidé



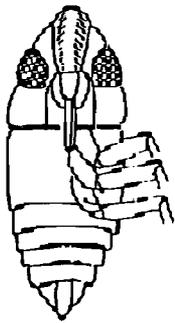
-9- Nitidulidé



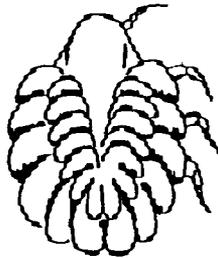
-1- Gryllidé (Orthoptère)
vue dorsale



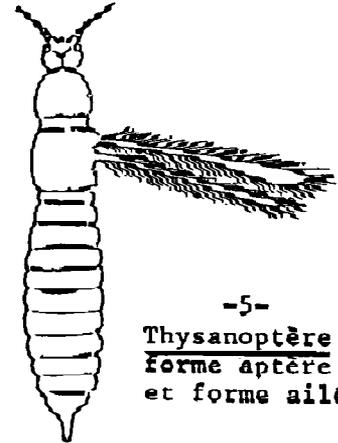
-2- Blatte (Dictyoptère)
vue dorsale



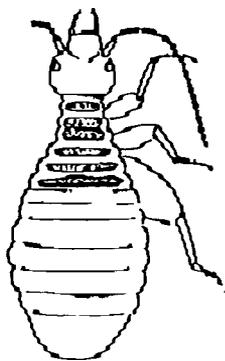
-3- Larve de Cercopidés
(Homoptère) vue ventrale



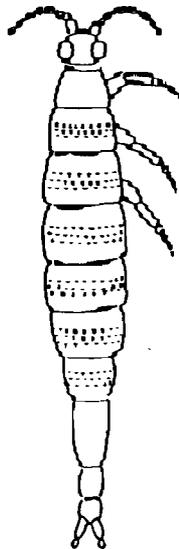
-4- Orthezia (Homoptère)
vue dorsale



-5- Thysanoptère
forme aptère
et forme ailée



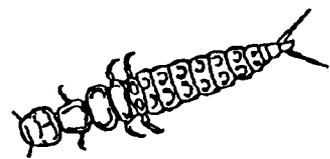
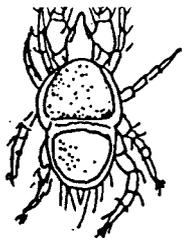
-6- Psocoptère (forme aptère)
vue dorsale



-7- Diptère adulte
forme aptère



-8- Hyménoptère à aile réduite
forme parasite

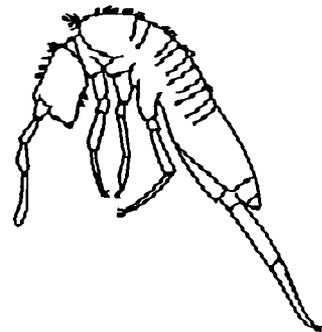


La mésofaune
des forêts

de Gamarins

et de Cryptomérias

(des pentes du Maïdo)



Faune du sol de forêts de

Tanarins

Cryptozoa

		Tanarins	Cryptozoa
Vers	Nématodes	0	0
	Oligochètes	Pheretima (?)	id. rares
Crustacés	Isopodes	Parcellanidés	id.
	Chilopodes	Lithobiidés	rares
Myriapodes	Diplopodes	Iulidés	très nbx
	Symphiles	0	0
	Paucipodes	0	0
Arachnoïdes	Araignées	0	0
	Pseudoscorpions	0	0
	Opilions	0	0
	Palpigrades	0	0
	Acariens	<ul style="list-style-type: none"> 1 Oribatidés 1 Gamasidés 1 Uropode 	id. rares
Insectes	Protoures	0	0
	Diploures	0	0
Aptérygotes	Thysanoures	0	0
	Collemboles	Entomobryidés	rares
Insectes	Coléoptères	Staphylinidés	Cucujidés
	Diptères	Lathridiidés	Ptilidés (?)
Larves de	Coléoptères	Elaté	id.
	Lépidoptères	Camodéiformes (Staphylinidés)	Circulionidés
	Diptères	charilles	0
		rares	asticoles