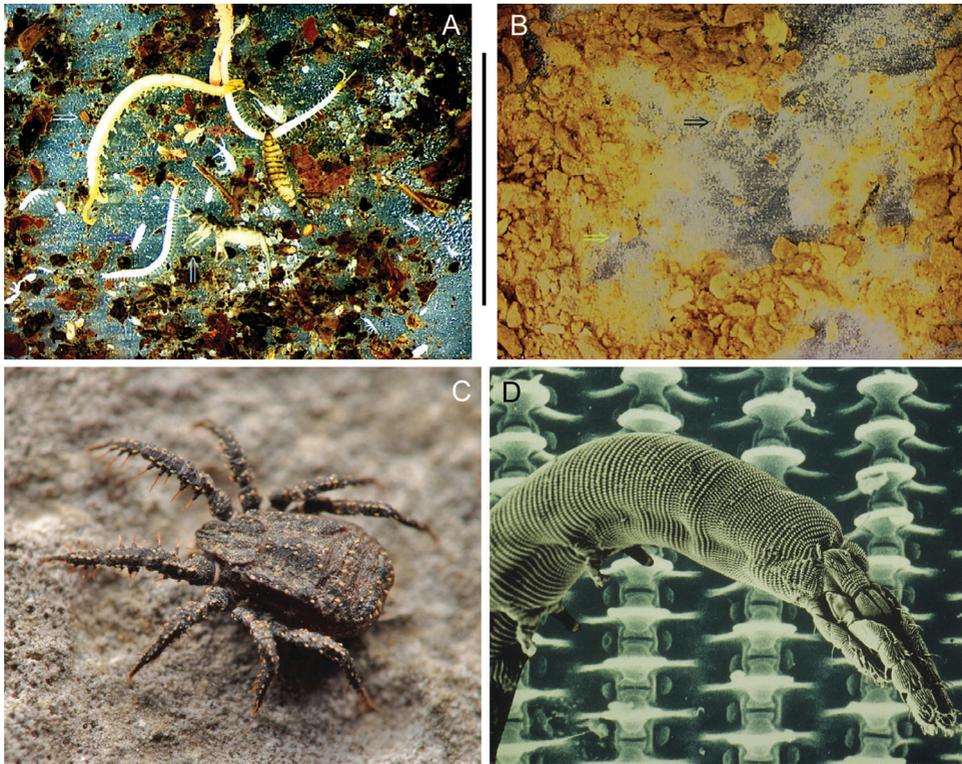
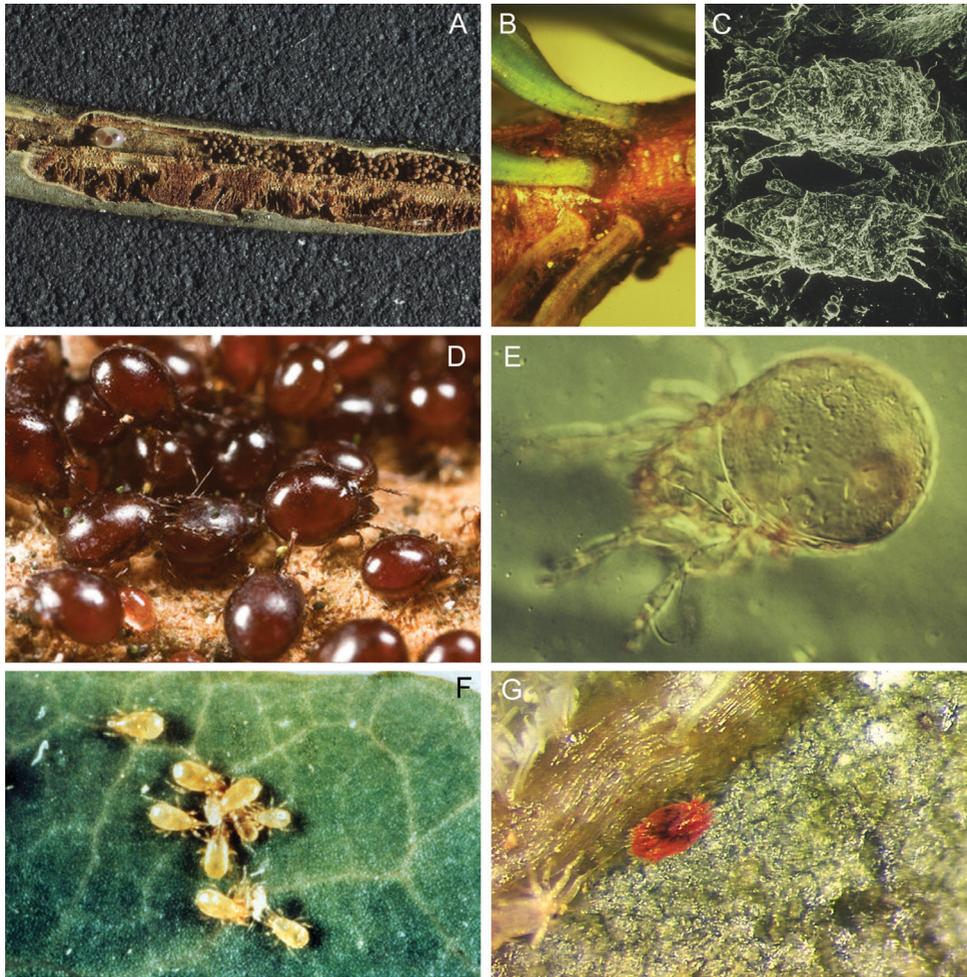


**Fig. 57.** Habitats des acariens depuis l'équateur jusqu'aux pôles, depuis les fonds marins jusqu'au sommet des montagnes (dessin de Bader, 1989).



**Fig. 58.** Acariens du sol et de ses annexes. **A.** Microarthropodes observés au bois de Lauzelle (UCL, Belgique) ; **B.** Même observation dans un champ de culture intensive attenant ; **C.** Trombidiforme Caeculidae sur rocher ; **D.** *Gordialycus tuzetae* (Endéostigmate) au MEB. Flèche blanche : acarien oribate ; flèche rouge : acarien gamaside ; flèche verte : acarien prostigmate ; flèche bleu clair : collembole entomobryomorphe ; flèche bleu foncé : collembole poduromorphe, flèche noire : larve d'insecte. Le trait entre les deux photographies représente un centimètre (A, B : d'après André, 2006 ; C : photographie de Walter Pfliegler ; D : d'après Coineau & Cléva, 1993).



**Fig. 59.** Les acariens des plantes. **A.** Nymphe d'*Adoristes ovatus* (Oribatida) et le tunnel qu'elle a creusé dans une aiguille d'*Abies alba* ; **B.** *Camisia carrolli* (Oribatida) sur un rameau de pin Douglas ; **C.** Idem en anhydrobiose (MEB) ; **D.** Adultes d'*Humerobates rostromellatus* (Oribatida) ; **E.** *Dometorina plantivaga* adulte (Oribatida) ; **F.** *Amblyseius cucumeris* (Gamasida) dévorant des thysanoptères ; **G.** *Tenuipalpus caudatus* (trombidiforme) sur une veine de laurier-tin (D : photographie de Theodoor Heijerman ; F : photographie de Thierry Hance ; G : d'après André, 2011).

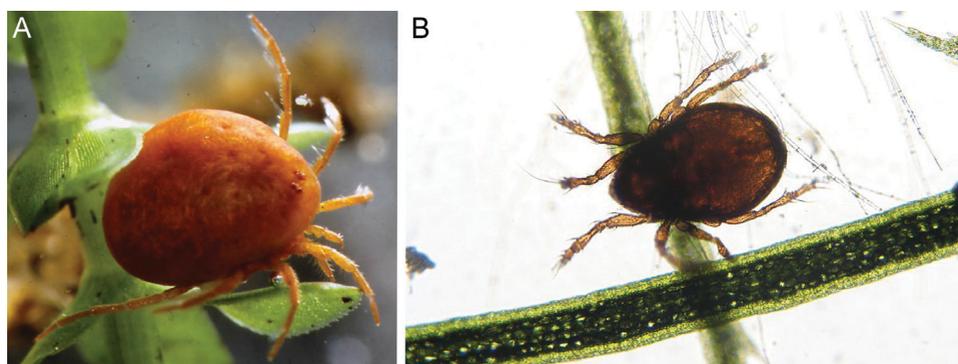
## Les acariens domestiques et des denrées de stockage

Du produit des récoltes au stockage des denrées, des acariens péridomestiques sont présents et colonisent ces milieux secs. Leur densité estimée varie de 2 à 25 060 individus/200 g de grain stocké (Stejskal *et al.*, 2008).

La maison abrite aussi nombre d'acariens. Bischoff & Fischer (1990) en trouvent près de 19 000 individus dans une veste qui, un an auparavant, a passé au nettoyage à sec. Des densités comprises entre 80 000 et 200 000 acariens/m<sup>2</sup> de tapis sont signalées par Bischoff *et al.* (1992). Quant aux matelas et à la literie attenante, difficile sinon impossible d'en trouver qui soit indemnes d'acariens pulvicoles.

## Les eaux

La colonisation de l'eau est survenue au moins 10 fois chez les acariens (Walter & Proctor, 1999) et Bartsch (2009) citent 1 118 espèces d'Halacaridae qui ont tenté cette aventure. Quatre espèces d'Halacaridae font partie de la faune hydrothermale qui peuple Lucky Strike (1 700 m de profondeur) et Snake Pit (3 500 m de profondeur), deux sites sur la dorsale médio-atlantique (Bartsch, 1994).



**Fig. 60.** Acariens des eaux . **A.** *Eylais discreta* (trombidiforme — photographie de Andreas Wohltmann) ; **B.** *Hydrozetes lacustris* (oribate — photographie de Jürgen Haberstroh).

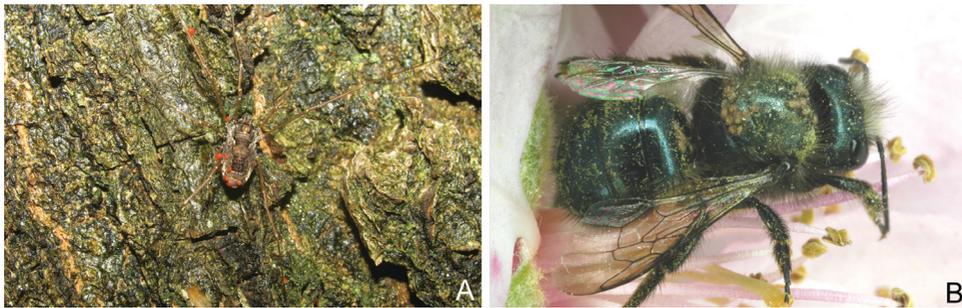
Les eaux douces sont, elles, le domaine des hydracariens ou hydrachnelles, qui représentent quelque 6 000 espèces décrites (Walter *et al.*, 2009) et occupent tous les habitats depuis les sources jusqu'aux espèces rhéophiles, des formes lotiques aux formes lentiques. Le développement de ces acariens dulçaquicoles est compliqué car ils bouclent leur cycle par un passage souvent obligé sur un hôte invertébré. Quelques oribates (Fig. 60B) et quelques mésostigmatés vivent aussi en eaux douces.

## La dispersion et la phorésie

La dispersion des acariens depuis le site d'éclosion met en œuvre des procédés actifs, depuis la déambulation des tétranyques étudiée par Bitume *et al.* (2011) jusqu'à la sécrétion du fil de la vierge des tétranyques évaluée par Clotuche *et al.* (2011). La dispersion peut aussi être passive : la banquette de train en offre un exemple (Colloff, 1987 ; Uehara *et al.*, 2000).

La phorésie, le transport par un autre animal, est largement pratiquée par les acariens (Fig. 61) et plusieurs types peuvent être décrits (Athias-Binche, 1994 ; Macchioni, 2007 ; Camerik, 2010a) ; selon les taxons, elle est occasionnelle ou obligatoire. L'hyperphorésie, le transport par un autre organisme lui-même phorétique, est représentée en photographie de couverture où un hypope se fait transporter par un mésostigmate, lui-même véhiculé par un myriapode africain. Chez les Macrochelidae (mésostigmates), il y a une progression depuis des genres peu évolués qui pratiquent une phorésie occasionnelle jusqu'à des genres plus évolués qui développent une spécificité très forte du transporteur (Krantz, 1998). La phorésie devient ainsi une voie menant vers le parasitisme (Athias-Binche & Morand, 1993 ; Klompen, 2010b).

Les acariens ont des lieux d'attaches particuliers, même sur un insecte. Sur un coléoptère Prionidae, trois sites d'attaches sont distingués par Krantz (1970 – Fig.

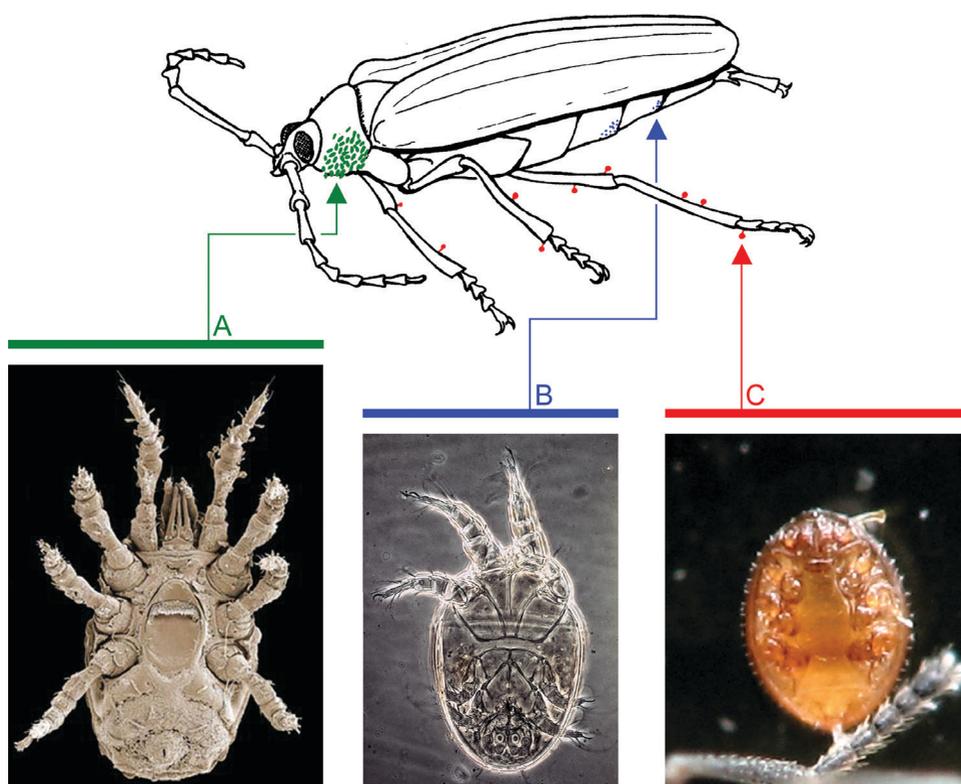


**Fig. 61.** Phorésie, **A.** Un opilion, *Platybunus pinetorum*, transportant des larves de Trombididae ou d'Erythraeidae (trombidiforme — photographie de Pudding4brains, Wikimedia Commons) ; **B.** Hypopes de *Chaetodactylus krombeini* (Astigmata) sur le 1<sup>er</sup> tergite du métasome et le mésosome d'*Osmia lignaria* (Hymenoptera — photographie de Pavel Klimov).

62). Le pédicelle anal des Uropodidae (Fig. 62C), déjà dessiné par De Geer (1778), leur permet de se fixer aux pattes de l'hôte, le liquide est sécrété par une glande postventriculaire et durcit au contact de l'air (Evans, 1992). D'autres uropodes, les Polyaspidae (Fig. 62A) par exemple, peuplent le prosternum et utilisent ongles et

chelicères pour se fixer à l'hôte tandis que les hypopes des astigmatés (Fig. 62B) sont équipés de ventouses et fréquents sur les sternites abdominaux, à proximité des membranes intersegmentaires.

Tous les acariens qui pratiquent la phorésie ne développent pas pour autant des ventouses ou d'autres organes de fixation particuliers. Des tritonymphes d'*Ereynetes* montent en grand nombre sur des diptères Sciaridae et les empêchent même de voler si elles deviennent trop abondantes sur l'hôte (plus de 54 acariens par Sciaridae — Zhang & Sanderson, 1993). Les oribates ptychoïdes pratiquent eux aussi la phorésie et agrippent un poil de l'hôte entre l'aspis et la plaque génitale (Norton, 1980).

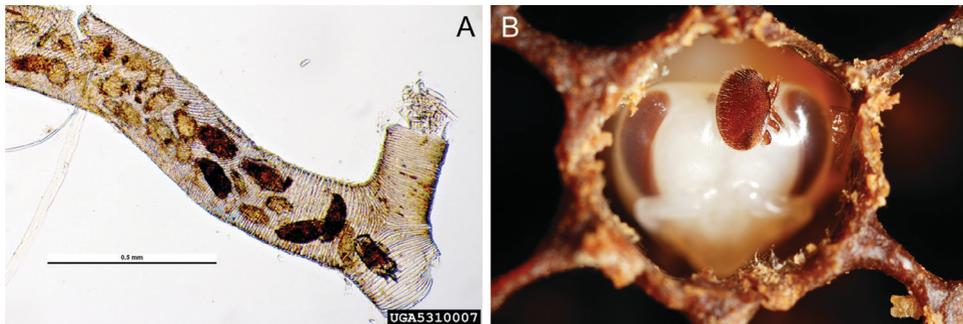


**Fig. 62.** Phorésie sur un coléoptère Prionidae (d'après la figure 9 de Krantz, 1970). **A.** Polyaspididae (mésostigmate — photographie de David E. Walter, 2006) ; **B.** Acaridae (hypope équipé de ventouses — astigmatés). **C.** Uropodidae mésostigmate (deutonymphe pourvue d'un pédicelle anal — photographie de Guillaume Jacquemin).

## Le commensalisme et le parasitisme

Les acariens commensaux sont innombrables, les espèces parasites n'ont rien à envier à leurs homologues dits libres et ont envahi nombre d'hôtes, en particulier l'homme. À titre d'exemple à Paris vers 1850, deux cent cinquante à trois cent cinquante malades se présentaient tous les jours à l'hôpital Saint-Louis où l'on soignait gratuitement la teigne et la gale (Le Quellec, 2000). Les galeux gravement atteints y étaient admis et un service spécial comprenant 60 lits pour les hommes et 15 pour les femmes leur était réservé (Feulard, 1886).

Les acariens se retrouvent sur ou dans les autres vertébrés (Balashov, 2006) : mammifères, oiseaux et reptiles, batraciens et même poissons (Fain & Lambrechts, 1985). Sur les oiseaux, plus de 2 500 acariens appartenant à 40 familles, sont répertoriés (Proctor & Owens, 2000). Les insectes, les myriapodes et autres arachnides sont autant de refuges tout comme les mollusques. De la peau aux poumons en passant par les fosses nasales, des plumes aux tissus adipeux, tout leur semble bon.

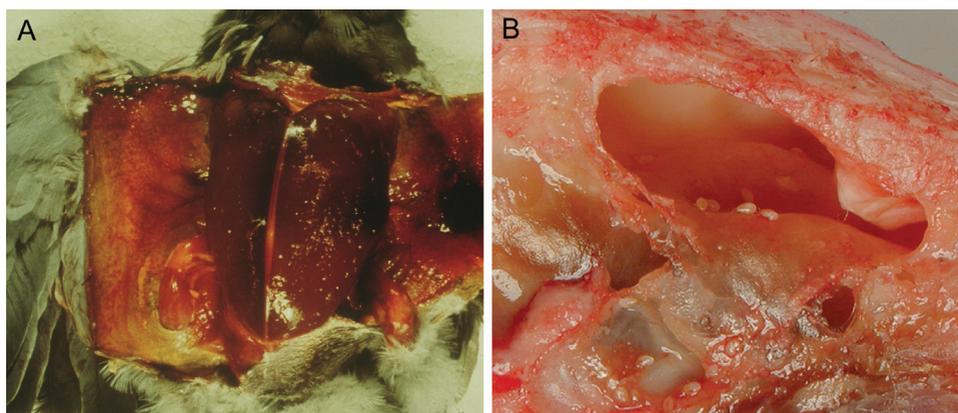


**Fig. 63.** Parasitisme sur invertébrés. **A.** *Acarapis woodi* (trombidiforme) dans une trachée d'abeille (© *Pest and Diseases Image Library, University of Georgia*) ; **B.** *Varroa destructor* (mésostigmaté) sur la tête d'une nymphe d'abeille (photographie de Gilles San Martin).

Ces espèces, parasites ou commensales, peuvent être classées selon leur habitat. Certains acariens dits pilicoles vivent attachés à la base des poils de mammifères, par exemple les Lirophoridae et les Myobiidae (Fig. 94).

D'autres espèces habitent les barbes de la plume ou son tuyau, ce sont les plumicoles parmi lesquels les Analgidae (Fig. 123C). Des tectrices aux rémiges, du rachis au calamus de la plume, plusieurs microhabitats revus par Proctor (2003) permettent à différentes espèces de coexister. C'est ainsi que trois plumicoles cohabitent sur le moineau domestique, *Passer domesticus* (Kethley, 1971).

Certains acariens dits dermicoles fréquentent la peau, les ectocuticules colonisent la peau sur laquelle ils se nourrissent (Laelapidae, Macronyssidae...). Les endocuticules vivent plus profondément dans la couche cornée de la peau chez les mammifères, les oiseaux et les serpents, ils peuvent induire des gales (Sarcoptidae — Fig. 124). Les endomuqueux vivent enchassés dans la couche superficielle des muqueuses buccale ou nasale des mammifères tandis que les endofolliculaires sont enfouis partiellement ou complètement dans les follicules pileux des mammifères : Demodicidae (Fig. 98B), Glyciphagidae ... D'autres acariens fréquentent le conduit auditif de divers mammifères (Laelapidae, Anoetidae) ou les voies respiratoires, fosses nasales, arbre trachéo-bronchique, poumons (Halarachnidae, Ereyneidae). Certaines espèces s'attaquent au cloaque des tortues où elles s'attachent à la muqueuse (Cloacaridae — Fig. 98A). Enfin, les Laminosioptidae, certains Demodicidae et les hypopes d'Hypoderidae (Fig. 64A) se trouvent sous la peau d'oiseaux ou de mammifères.



**Fig. 64.** Parasitisme sur vertébrés. **A.** Hypopes d'*Hypodectes propus* (astigmat) sur un ramier ; **B.** *Pneumonyssoides caninum* sur un chien (mésostigmat) — photographie de Bjørnar Ytrehus, Norwegian School of Veterinary Science).

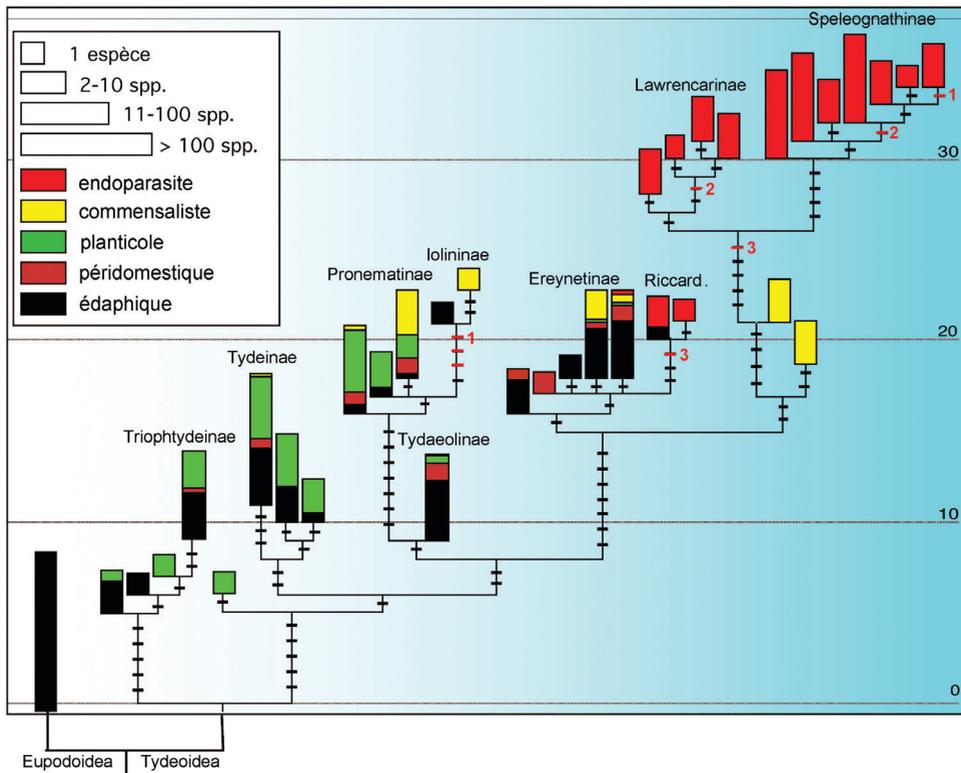
La distinction entre espèces pratiquant le commensalisme ou le parasitisme peut être spacieuse. Le cas de *Hemisarcoptes cooremani* est exemplaire. Cet astigmat se glisse sous l'élytre de son hôte, *Chilocorus cacti*, un Coccinellidae. Cette relation a d'abord été considérée comme une simple phorésie (Houck & OConnor, 1990 ; Houck, 1994) avant qu'un recours à une expérimentation avec de l'eau tritiée ne certifie le parasitisme de la coccinelle par l'acarien (Houck & Cohen 1995). L'acarien est même proposé comme modèle pour expliquer le passage du mutualisme au parasitisme (Holte *et al.*, 2001). Cette évolution qui mène au parasitisme et la distinction avec le commensalisme et le mutualisme sont discutées par Proctor (2000), Proctor & Owens (2003), Blanco *et al.* (2001),

Balashov (2006) et Zawal (2006). Le parasitoïdisme observé chez quelques espèces (Kaliszewski *et al.*, 1995) ajoute à la richesse des interactions entre les acariens et les autres êtres vivants.

L'origine du parasitisme est multiple tant chez les anactinotriches — le cas des Dermanyssoidea est illustré par Dowling & OConnor (2010) — que chez les acariformes.

### Les Tydeoidea : du sol aux fosses nasales

Certains groupes d'acariens sont cantonnés à un milieu et sont sténoèces, par exemple les acariformes Eriophyidae qui, globalement, vivent sur les plantes. D'autres taxons balayent un large éventail d'habitats et sont euryèces comme les acariformes Tydeoidea (Fig. 65). La plupart des Eupodidae, famille voisine, vivent au sol ; c'est aussi le cas de nombreux Tydeoidea qui possèdent des caractères



**Fig. 65.** Phylogramme des Tydeoidea (d'après André & Fain, 2000). À gauche et en bas du diagramme figurent des espèces édaphiques ; en haut et à droite, des endoparasites de fosses nasales. Le phylogramme repose sur des critères morphologiques (le nombre de podomères du palpe figure en rouge) et ne contient pas de données sur le milieu ou l'hôte (Riccard. : Riccardoellinae).

plésiomorphes (par exemple, palpe à quatre podomères). La colonisation des plantes est l'affaire des Triophtydeinae présentant des caractères apomorphes et des Tydeidae. Le commensalisme est surtout pratiqué par les Pronematinae et les Iolininae. Le parasitisme commence chez une espèce d'Ereynetinae (sous-famille paraphylétique avec un palpe encore à 4 podomères), il est pratiqué par les Riccardoellinae (sous-famille monophylétique avec un palpe à 3 podomères) qui vivent dans le sol ou colonisent la cavité pulmonaire des mollusques. Le parasitisme devient exclusif dans les deux dernières sous-familles, les Lawrencarinae et les Speleognathinae, qui connaissent une forte coalescence du palpe. Les acariens de ces deux dernières sous-familles vivent toutes deux dans les fosses nasales de leur hôte, des batraciens pour les uns, des oiseaux pour les autres. Le parasitisme des Tydeoidea est donc survenu à au moins quatre reprises.

### **Les migrations**

Les microhabitats occupés par les acariens varient selon les saisons. L'oribate, *Humerobates rostromellatus*, est certes une espèce arboricole mais elle n'occupe le tronc des arbres que l'hiver (Fig. 59D). Dès le printemps, les adultes se propagent dans le feuillage où vivent, durant l'été, les morphes immatures. La migration des bryobes est similaire : ils passent l'hiver dans le sol et empruntent le tronc des arbres pour atteindre la ramure. La distribution verticale de certains acariens édaphiques est aussi affectée par ces migrations saisonnières (Mitchell, 1978).

La migration est journalière dans les déserts où l'insolation entraîne l'échauffement et l'évitement des horizons de surface par les acariens édaphiques (MacKay *et al.*, 1987). Une migration journalière, c'est aussi le cas des tétranyques qui montrent un rythme circadien caractérisé par un mouvement alterné de montée et de descente, la population migrant vers le haut des plantes en début d'après-midi (Pralavorio *et al.*, 1989). Un mouvement similaire est observé chez les anactinotriches Phytoseiidae qui vivent sur le manioc cultivé en Afrique (Onzo *et al.*, 2003).

**DEUXIÈME PARTIE :**  
**Panorama taxonomique**

## Chapitre 7 : Les grands groupes

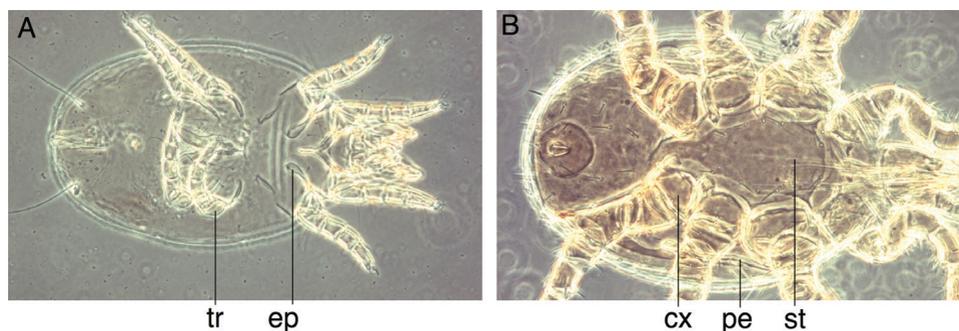
Ainsi que le souligne Athias-Henriot (1975), l'élaboration d'outils d'identification n'a rien de commun avec la recherche systématique, des détails morphologiques clairement visibles suffisent à cette approche. Cet abord est donc résolument différent des clefs présentées dans le « Manual of Acarology » où prédominent un souci d'exhaustivité et une recherche d'exactitude. La classification de cet ouvrage est rappelée dans le tableau introductif des chapitres de cette seconde partie. Par la suite, seuls sont illustrés dans ce bréviaire les taxons facilement reconnaissables. La diversité des acariens est ainsi montrée au fur et à mesure des taxons abordés dans les différents chapitres.

Les acariens se divisent, comme abordés au premier chapitre, en deux grands groupes qui se reconnaissent aisément chez les formes libres et peu évoluées (Fig. 66). D'une part se retrouvent les acariformes ou Actinotrichida ; d'autre part, les Anactinotrichida.

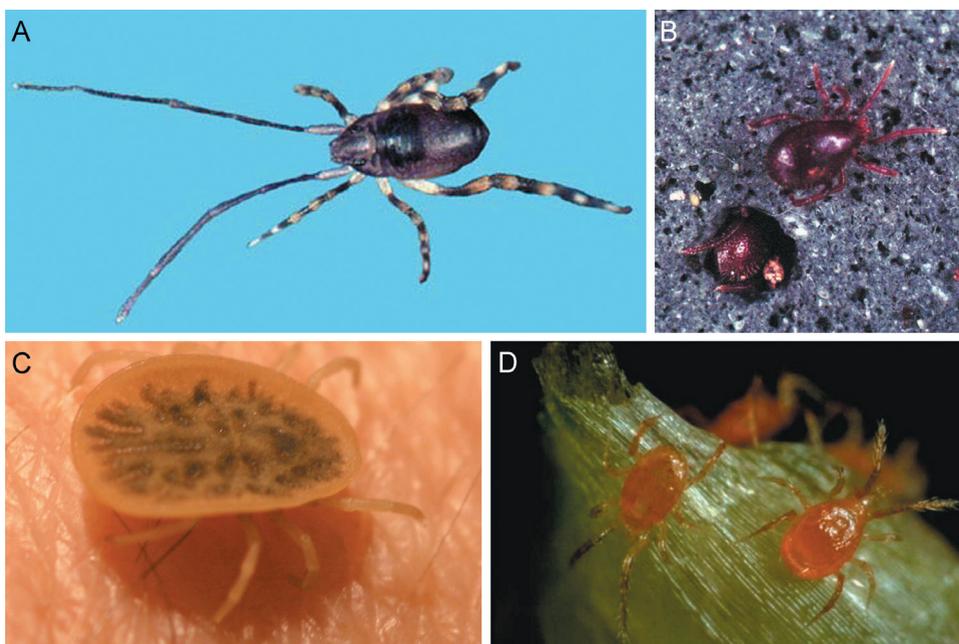
Les premiers se caractérisent par

- l'absence de coxa,
- l'absence de plaque sternale (sternum),
- la présence d'épimères,
- la présence d'un sillon *das*,
- la présence du canal podocéphalique .

À ces critères s'ajoutent l'actinopiline des phanères et la présence fréquente de trichobothries chez les acariformes. Le contraire s'observe chez les Anactinotrichida qui ne sont jamais tridactyles et possèdent le plus souvent des stigmates bien visibles en arrière de la coxa II.



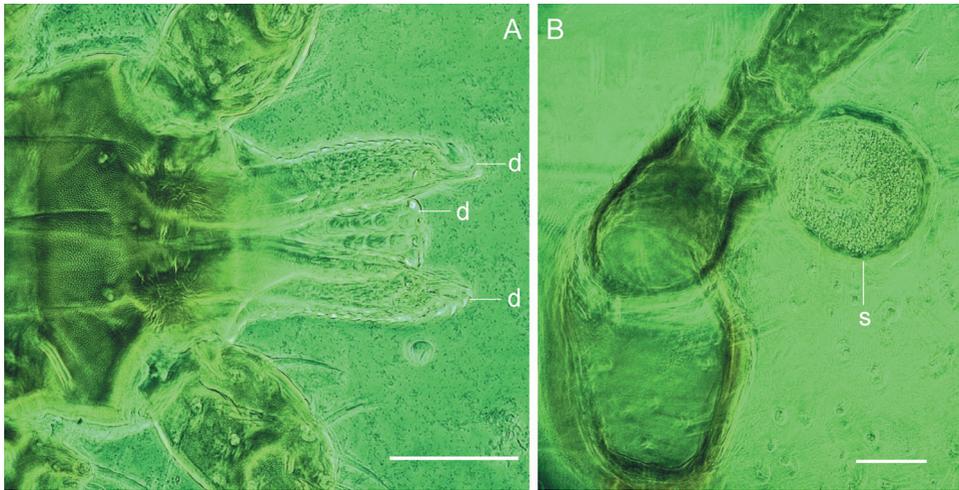
**Fig. 66.** Caractères distinctifs des deux taxons d'acariens (vue ventrale). **A.** Actinotrichida ou acariformes ; **B.** Anactinotrichida. cx : coxa ; ep : épimère ; pe : péritrème ; st : plaque sternale ; tr : trochanter.



**Fig. 67.** Les quatre taxons d'Anactinotrichida tels qu'ils apparaissent *in vivo*.  
**A.** Opilioacarida (photographie de David E. Walter, 2006) ; **B.** Holothyrida (photographie de David E. Walter, 2006) ; **C.** Ixodida (*Argas reflexus* — photographie de PaulT) ;  
**D.** Mesostigmata (*Phytoseius persimilis* — photographies de Mario Waldburger, © Agroscope ART).

Les Anactinotrichida se subdivisent à leur tour en quatre grands groupes, les opilioacarides, les Ixodida plus familièrement appelés tiques, les holothyres et les mésostigmates. Ces quatre taxons peuvent se distinguer selon la clé suivante.

- 1.— Deux ongles terminaux sur le palpe ; trochanter III et IV divisés en deux podomères chez l'imago et la tritonymphe ; pas de pérित्रème ; deux à trois paires d'ocelles latéraux ; habitus allongé d'opilion (Fig. 67A) ..... Opilioacarida  
 — Pas d'ongles terminaux sur le palpe ..... 2
- 2.— Gnathosome) formant un rostre équipé de dents récurvées (Fig. 68A), idiosome sans pérित्रème allongé, stigmates au niveau des coxae III ou en arrière des coxae IV (Fig. 68B), organe de Haller avec une capsule postérieure bien marquée et une dépression antérieure ..... Ixodida  
 — Pas de dents récurvées ; pérित्रème allongé (Fig. 69A), sauf chez certaines formes endoparasites ..... 3

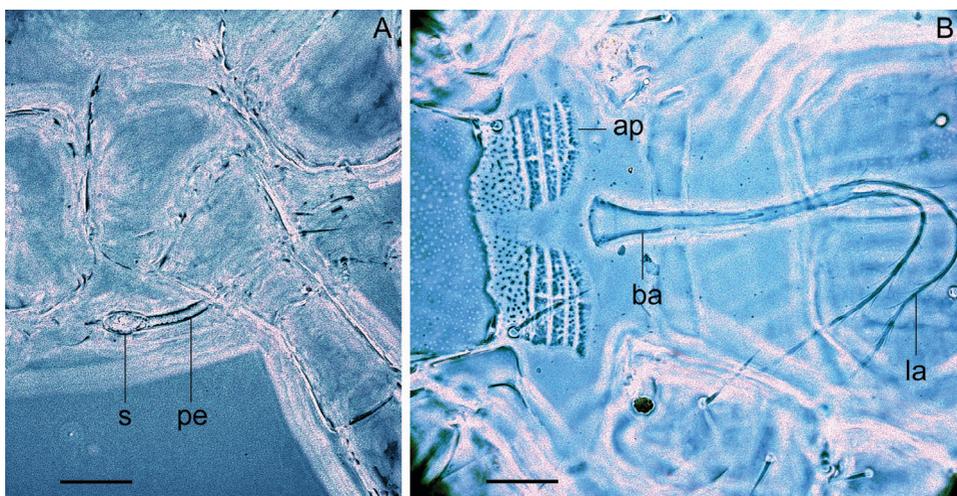


**Fig. 68.** Tique (*Boophilus decoloratus*). **A.** Gnathosome) en rostre équipé de dents récurvées ; **B.** Stigmatum sans pérित्रème allongé, ici en arrière de la patte IV (d : dents ; s : stigmatum ; barres d'échelle : A 50  $\mu$ m, B 100  $\mu$ m).

- 3.— Ventre de l'infracapitulum comprenant, outre la paire de corniculi, quatre paires de poils au maximum ; tritosternum présent avec base et lacinia (Fig. 69B) (absent chez certaines formes endoparasites) ..... Mesostigmata
- Ventre de l'infracapitulum avec au moins six paires de poils ..... Holothyrida

Les différents acariformes (Fig. 70) peuvent se reconnaître grâce à la clé suivante.

- 1.— Chélicères séparées et habituellement en forme de pince dentée (Fig. 73A) ; palpe simple sans opposition du calcar du tibia et du tarse ; habituellement, un rutellum ou un pseudorutellum terminant l'infracapitulum ; tri- ou monodactylie (bidactylie rare) ; habituellement, des glandes abdominales ; pas de pérित्रème à la base des chélicères ..... Sarcoptiformes 3
- Chélicères rarement en pince, le plus souvent avec un doigt fixe régressé et un doigt mobile de forme diverse (crochet, dague, stylet...) ; palpe simple ou calcar du tibia s'opposant au tarse ; pas de rutellum ; souvent deux ongles latéraux griffus et un empodium médian en forme de coussinet, rayonnant, ou équipé de cils capités ; pas de glande abdominale ; parfois, un pérित्रème à la base des chélicères ..... Trombidiformes 2
- 2.— Pas de trachée ; prodorsum avec 3 à 6 paires de poils, y compris deux paires de trichobothries ; chélicères en forme de pince dentée ..... Sphaerolichida

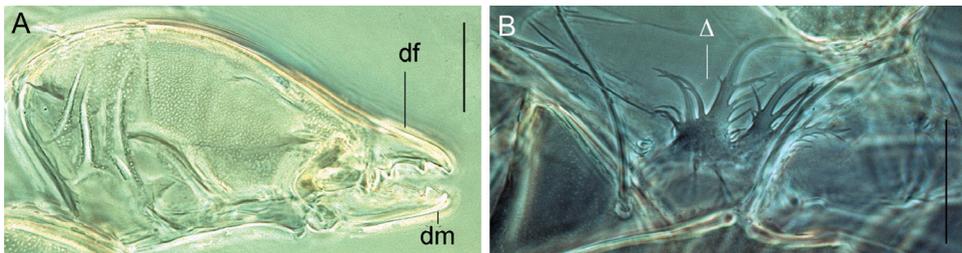


**Fig. 69.** Mésostigmate. **A.** Stigmate et pérित्रème allongé ; **B.** Tritosternum avec base et lacinia (ap : aire poreuse ; ba : base ; la : lacinia ; pe : pérित्रème ; s : stigmate ; barres d'échelle : AB 20  $\mu$ m).

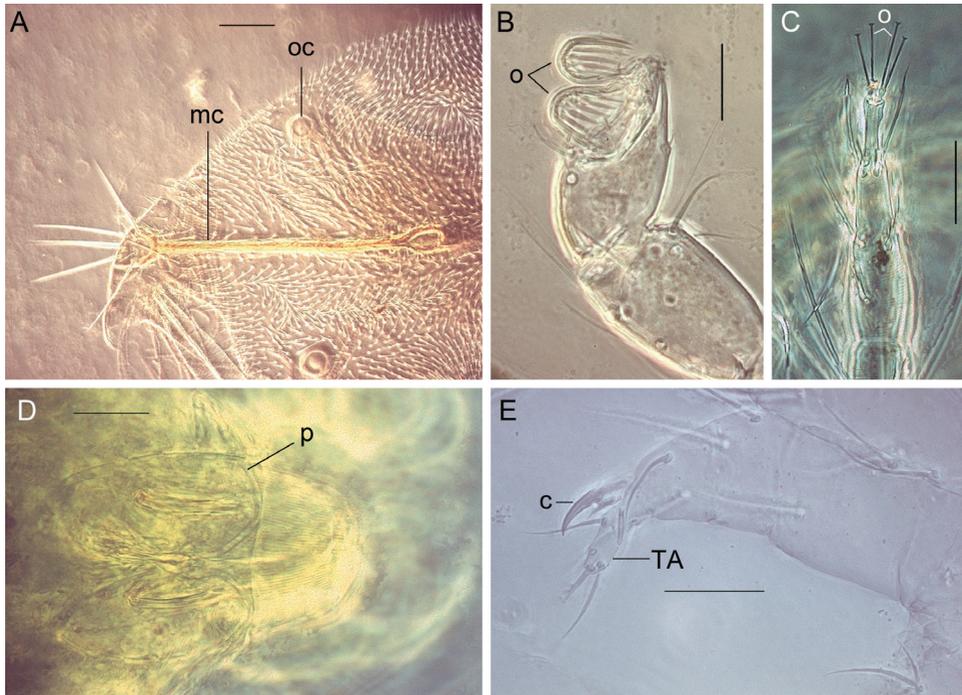
- Habituellement, stigmates entre les chélicères ou à l'avant du prodorsum ; prodorsum parfois hypertriche, le plus souvent avec au plus quatre paires de poils, y compris parfois une à deux paires de trichobothries ; le plus souvent, chélicères différentes, non en forme de pince ..... Prostigmata
- 3.— Espèces non sclérotisées ; forme plus ou moins arrondie, souvent avec six poils sur le prodorsum dont une ou deux paires de trichobothries ; sinon, forme très allongée et dépourvue de trichobothrie ..... Endeostigmata
  - Adulte parfois très sclérotisé ; prodorsum avec au plus une paire de trichobothries ..... 4
- 4.— Habituellement, prodorsum avec une paire de trichobothries (Fig. 72A) ; ongles en forme de griffe (1 ou 3 le plus souvent, 2 parfois – Fig. 72B) ; palpe habituellement avec 5 segments (parfois 2 à 4) ; imago pouvant être très sclérotisé (Fig. 70C) ; habituellement, trois paires de papilles génitales chez l'imago ; parasites rares ..... Oribatida
  - Pas de trichobothrie sur le prodorsum ; apotèle sans ongle ou avec deux ongles, souvent terminé par un pulville ; palpe petit comprenant 2 (rarement 3) segments, accolé aux chélicères (Fig. 25B) ; imago et immatures peu sclérotisés (Fig. 70D) ; au plus, deux paires de papilles génitales ; organe de Grandjean (Fig. 73B) présent ou non ..... Astigmata



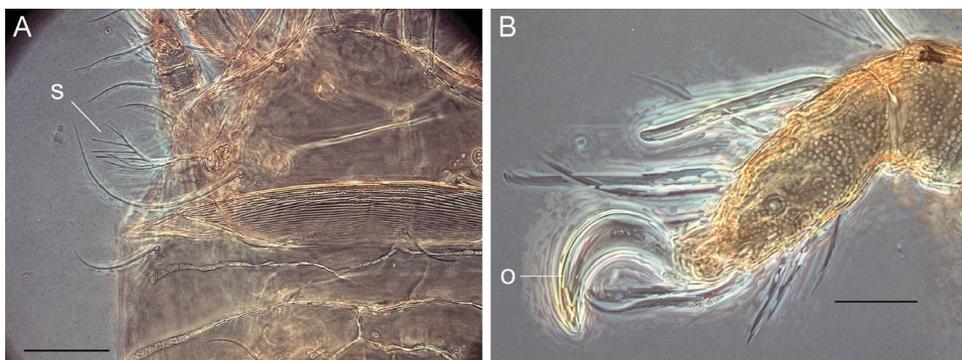
**Fig. 70.** Les quatre grands taxons d'Actinotrichida tels qu'ils apparaissent *in vivo*. **A.** Endeostigmata (photographie de Charley Eiseman) ; **B.** Trombidiformes (photographie de David Henton-Jones) ; **C.** Oribatida (photographie de David Henton-Jones) ; **D.** Astigmata (photographie de Gilles San Martin).



**Fig. 73.** Astigmaté (*Acarus siro* — Spécimens d'élevage, UCL). **A.** Chélicère ; **B.** Organe de Grandjean, Δ (df : doigt fixe ; dm : doigt mobile ; Δ : organe de Grandjean ; barres d'échelle : AB 20 μm).



**Fig. 71.** Trombidiformes. **A.** Sclérite du prodorsum, la crête métopique de *Cecidopus straeleni* (Erythraeidae) ; **B.** Ongles pectinés de *Soldanellonyx marlieri* (Halacaridae) ; **C.** Ongles rayonnants et pourvus de cils capités de *Tetranychus urticae* (Tetranychidae) ; **D.** Pérित्रème de *T. urticae* ; **E.** Calcar opposé au tarse du chez un Stigmaeidae (c : calcar ; mc : crête métopique ; o : ongle ; oc : ocelle ; p : pérित्रème ; TA : tarse ; barres d'échelle : A 100  $\mu$ m, BCDE 20  $\mu$ m).



**Fig. 72.** Oribate (*Meristacarus* sp.). **A.** Trichobothrie du prodorsum, souvent appelée sensillus ; **B.** Monodactylie, un seul ongle acéré (o : ongle ; s : sensillus ; barres d'échelle : AB : 20  $\mu$ m).

## Chapitre 8 : Les opilioacarides

Superfamille	Famille
Opilioacaroida	Opilioacaridae

En dépit de leur grande taille (de 1,5 à 2,3 mm), la première espèce d'Opilioacaridae n'a été décrite par With qu'en 1902, et With (1904) a fondé pour eux seuls le sous-ordre des Notostigmata. C'est le plus petit taxon au sein des acaréens, avec une seule famille et une trentaine d'espèces décrites. Les opilioacarides tirent leur importance d'être un groupe-charnière ou un groupe « synthétique » comme le titre Grandjean (1936) entre les acariformes ou Actinotrichida et les parasitiformes ; ils formeraient ainsi un troisième « groupe majeur » pour reprendre l'expression de Grandjean (1970). Zachvatkin (1952) distingue même les opilioacariformes, proches des opilions, des parasitiformes qu'il rapproche des Ricinulei. Traditionnellement, ils sont classés à côté des holothyres, des tiques et des mésostigmatés. Leur position taxonomique pourrait être inattendue : aux termes d'une approche moléculaire, Murrell *et al.* (2005) en font un groupe-frère des Ixodida et des Holothyrida et non du groupe (Ixodida+Mesostigmata+Holothyrida).

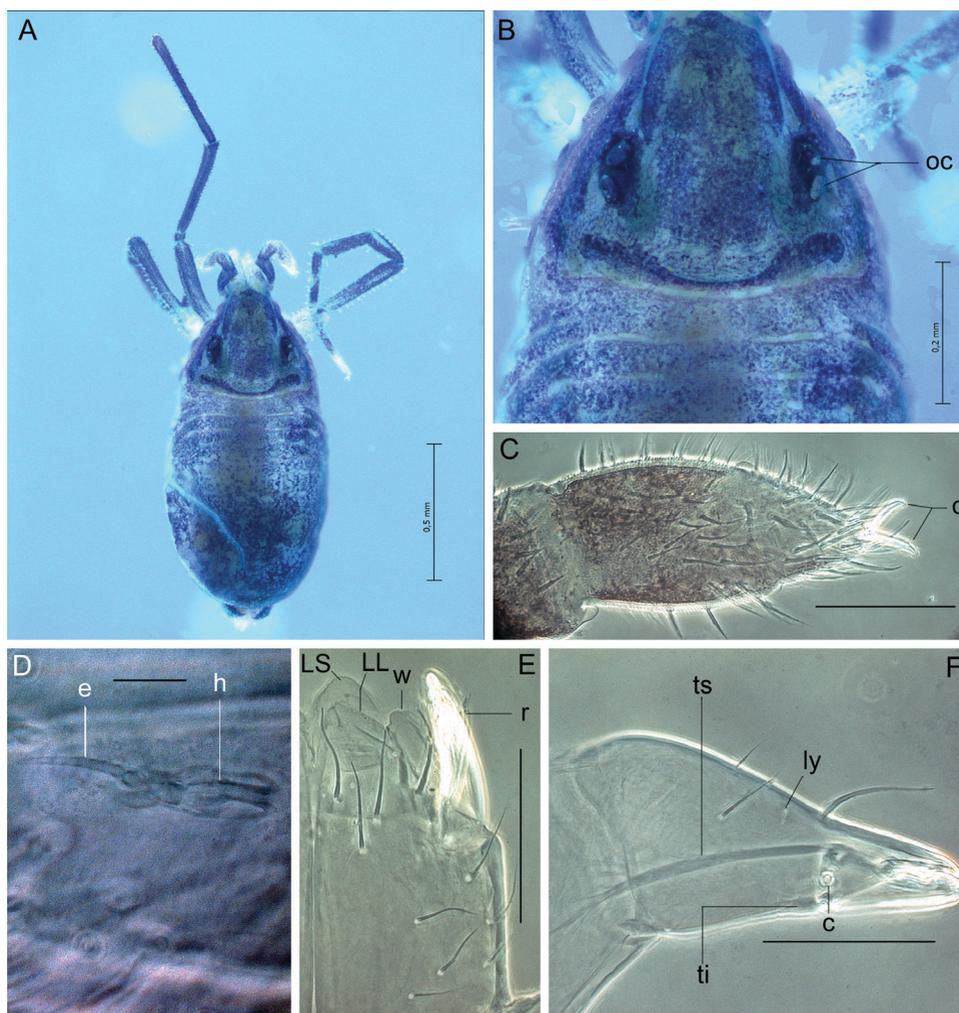
Les opilioacarides sont de couleur bleuâtre (Figs 07.02 et 08.01) et n'ont pas les tergites et sternites des opilions dont ils partagent l'habitus et l'autotomie. « La capture des Opilioacaréens est assez délicate, leurs très longues pattes s'autotomisent avec une grande facilité sans que l'animal ne paraisse en être le moins du monde gêné, à tel point qu'il est presque rare de rencontrer dans la nature un exemplaire muni de tous ses appendices » écrivent Coineau & Legendre (1975). Aussi les spécimens récoltés sont parfois dépourvus de toutes leurs pattes (Fig. 74A).

Leur morphologie particulière a été étudiée en détail par Grandjean (1936) qui ne croit pas qu'ils aient de l'actinopiline et par Hammen (1966, 1968, 1969 et 1977b). Ils possèdent 2 paires de 2 à 3 ocelles (Fig. 74B) facilement repérables sur le prosoma. Deux ongles terminaux sont implantés sur l'apotele du palpe (Fig. 74C). Les chélicères plésiomorphes en forme de pince (Fig. 74F) encadrent la bouche flanquée de l'organe de With et d'un rutellum très biréfringent (Fig. 74E). Les pattes peuvent avoir les tarsi et les trochanters divisés (Fig. 17A). L'organe télotarsal de la patte I se compose de deux solénidions : *h*, le plus proximal, est entièrement enfoui ; l'extrémité du phanère le plus distal, *e* ou *f*, sort de la cavité (Fig. 74D).

Leur développement post-embryonnaire a été décrit par Coineau & Hammen (1979). Ils peuvent ingurgiter des morceaux de proies contrairement aux autres acaréens prédateurs qui les sucent (Grandjean, 1936 ; Walter & Proctor, 1998).

Vázquez & Klompen (2002) regrettent que les descriptions actuelles soient incomplètes au point de rendre difficile toute identification. Cette remarque rédigée dans le cadre d'une étude des opilioacarides s'applique malheureusement à d'autres groupes d'acariens.

Walter & Harvey, 2009



**Fig. 74.** Opilioacaride. **A-B.** Spécimen du Tchad à la loupe binoculaire ; **C-F.** *Panchaetes dundoensis* au microscope photonique. **A.** Vue dorsale ; **B.** Prosoma ; **C.** Palpe avec les deux ongles terminaux ; **D.** Organe télotarsal ; **E.** Rutellum et organe de With ; **F.** Extrémité de la chélicère. (c : condyle ; LL : Lèvre latérale ; LS : Lèvre supérieure ; ly : lyrifissure ; o : ongle ; oc : ocelle ; r : rutellum ; ti : tendon inférieur ; ts : tendon supérieur ; w : organe de With ; barres d'échelle : A 500 µm, B 200 µm, C 100 µm, D 50 µm, E 80 µm, F 50 µm).

## Chapitre 9 : Les tiques

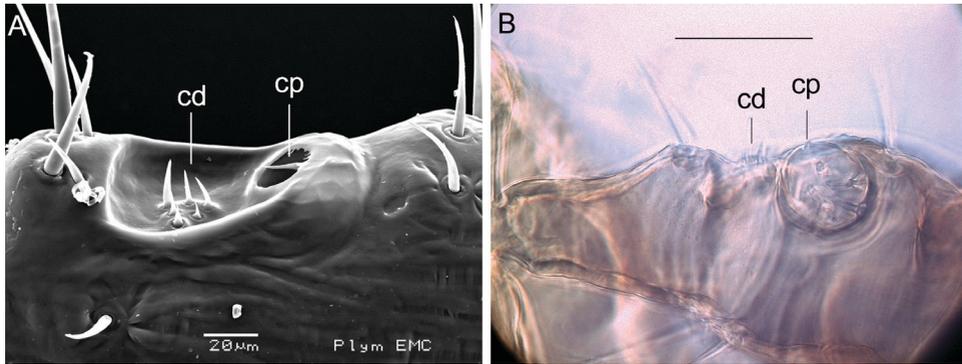
Taxon majeur		Superfamille	Famille
<b>Argasina</b>		Argasoidea	Argasidae
<b>Nuttalliellina</b>		Nuttallielloidea	Nuttalliellidae
<b>Ixodina</b>		Ixodoidea	Ixodidae
			Amblyommidae

C'est sans doute le groupe le plus anciennement connu ; il pourrait être cité ou illustré par les Egyptiens dès 1500 avant JC (Oefele, 1901 ; Arthur, 1965). Aristote les évoqueraient dans son livre V du « Περὶ τῶν Ζῴων Ἱστορίαι », c'est du moins ainsi qu'est traduit généralement le terme « κρότωνες » (krôton) (Camus, 1783). En français, le terme « tique » figure dans le dictionnaire de Nicot (1606) qui reprend le mot du *Dictionarium latinogallicum* d'Estienne, édition de 1552. C'est un groupe très populaire, Walter & Proctor (2010) recensent 28 900 000 entrées pour les tiques (« tick » en anglais) alors qu'il n'y en a que 12 400 000 lorsque le mot « mite » est introduit sur le même moteur de recherche, Google™. C'est le groupe repris par Regier *et al.* (2010) pour illustrer les acariens dans leur phylogramme.

Actuellement, les Ixodida comprennent plus de 900 espèces (Bowman & Nuttall, 2008) réparties en trois ou quatre groupes, les ixodes (Ixodidae et Amblyommidae), les argases (Argasidae) et les Nuttalliellidae. C'est donc, numériquement, un groupe mineur représentant moins de 0,2 % du nombre d'espèces d'acariens estimées par Walter & Proctor (1999) ; néanmoins, c'est un groupe qui a acquis une importance médicale et vétérinaire notoire (Jongejan & Uilenberg, 2004).

Il y a une certaine confusion dans la nomenclature scientifique. Après colligation, Camicas *et al.* (1998) relèvent 3 128 synonymes pour 869 espèces ou sous-espèces valides au 31 décembre 1995. Plus récemment, 52 noms d'espèces de tiques ont été remis en cause et aucune phylogenèse de ces acariens ne fait l'objet d'un consensus entre spécialistes (Guglielmone *et al.*, 2009).

Les tiques sont des acariens hématophages stricts. Ce sont des espèces de grande taille (plusieurs millimètres chez les adultes) et il n'est pas étonnant que le premier acarien récolté en Australie lors de la première expédition du capitaine Cook en 1770 fût une tique (Haliday, 2001). Outre les caractères soulignés au chapitre 7, les tiques possèdent sur le tarse I l'organe de Haller (Fig. 75), singularité qu'ils partagent avec les holothyres. Cet organe se compose habituellement d'une capsule proximale et d'une cavité plus distale, ces deux compartiments sont garnis de nombreux phanères susceptibles de repérer à l'odeur de futures proies.



**Fig. 75.** Organe de Haller . **A.** Micrographie au MEB de *Ixodes ricinus* (photographie de Keith Ryan) ; **B.** *Amblyomma* sp. en microscopie photonique (cd : cavité distale ; cp : capsule proximale ; barres d'échelle : A 20 µm, 30 µm).

### Classification

La classification des tiques d'abord proposée par Camicas & Morel (1977), légèrement remaniée par Camicas *et al.* (1998) et retenue par Pérez-Eid (2007), comprend trois groupes de tiques répartis en quatre familles (Fig. 76).

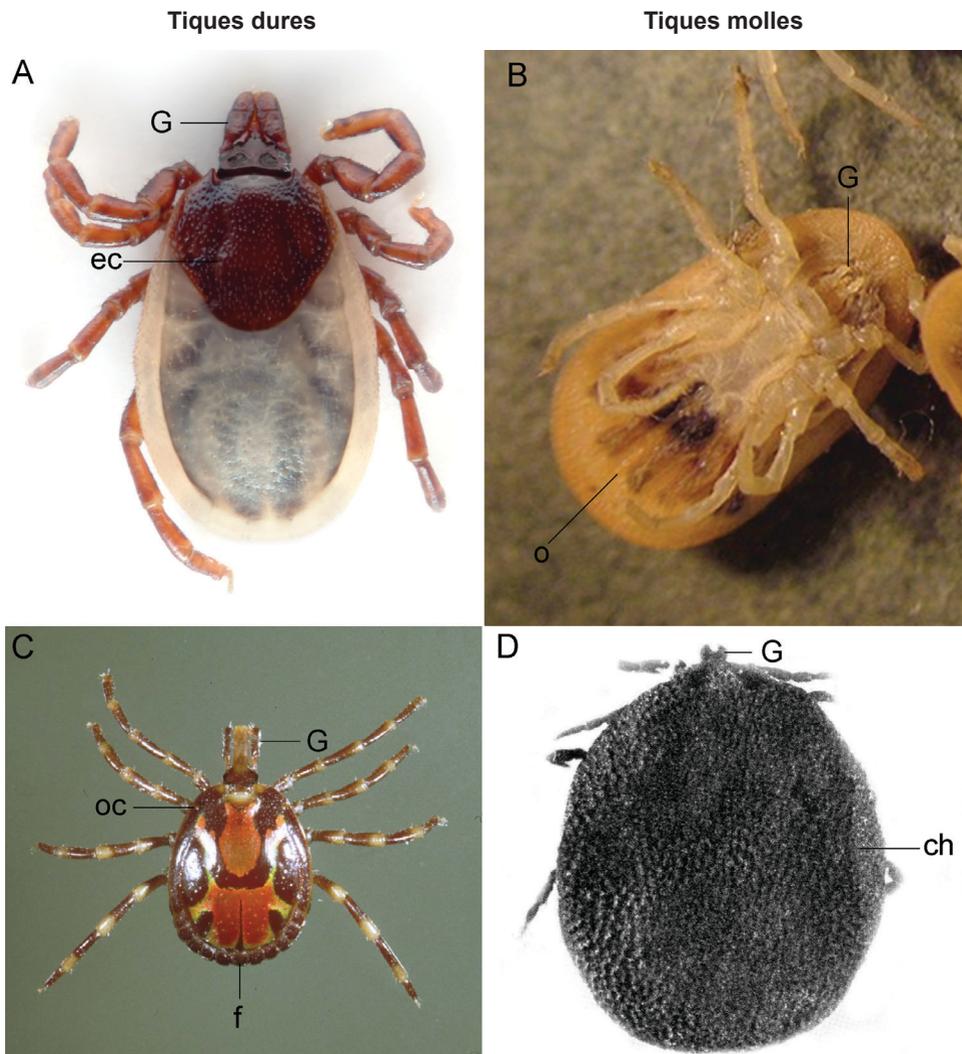
Les « tiques molles » ou Argasidae se reconnaissent facilement à leur tégument idiosomal souple sans partie sclérifiée, souvent chagriné ou plissé. Le gnathosome est ventral et il n'y a pas d'yeux.

Par opposition, les « tiques dures » se reconnaissent par leurs boucliers lisses (scutum, conscutum...) et le gnathosome en position antérieure. Les Ixodidae se distinguent par un sillon anal en arche (la concavité est orientée vers l'avant), la présence de 2 paires de poils post-hystomaux et l'absence d'yeux. Les Amblyommidae ont un sillon anal en U, une seule paire de poils post-hystomaux et possèdent des yeux (sauf le genre *Haemaphysalis*). La forme et le nombre de bouclier permettent de reconnaître les sexes et les espèces.

Enfin, les Nuttalliellidae qui ne comprennent qu'une seule espèce, *Nuttalliella namaqua*, se différencient par des caractères intermédiaires. Le tégument est chagriné mais le gnathosome est terminal et court. Le palpe n'a que trois articles alors que les autres tiques en ont quatre.



Pérez-Eid, 2007 ; Keirans, 2009



**Fig. 76.** Reconnaissance des familles de tiques. **A.** Ixodidae (*Ixodes hexagonus* — Photographie de André Karwath, Wikimedia Commons) ; **B.** Argasidae (*Argas reflexus* — photographie de Bernard Pesson) ; **C.** Amblyomidae (*Amblyomma variegatum* — photographie de Richard Matthews & Alan Walker, © *The Natural History Collections of the University of Edinburgh*) ; **D.** Nuttalliellidae (*Nuttalliella namaqua* d'après Badford, 1931) (ch : tégument chagriné ; ec : écusson ; f : feston ; o : ornementation sans écusson ; oc : ocelle ; G : gnathosoma).

## Chapitre 10 : Les holothyres

Superfamille	Famille
Holothyroidea	Holothyridae
	Allothyridae
	Neothyridae

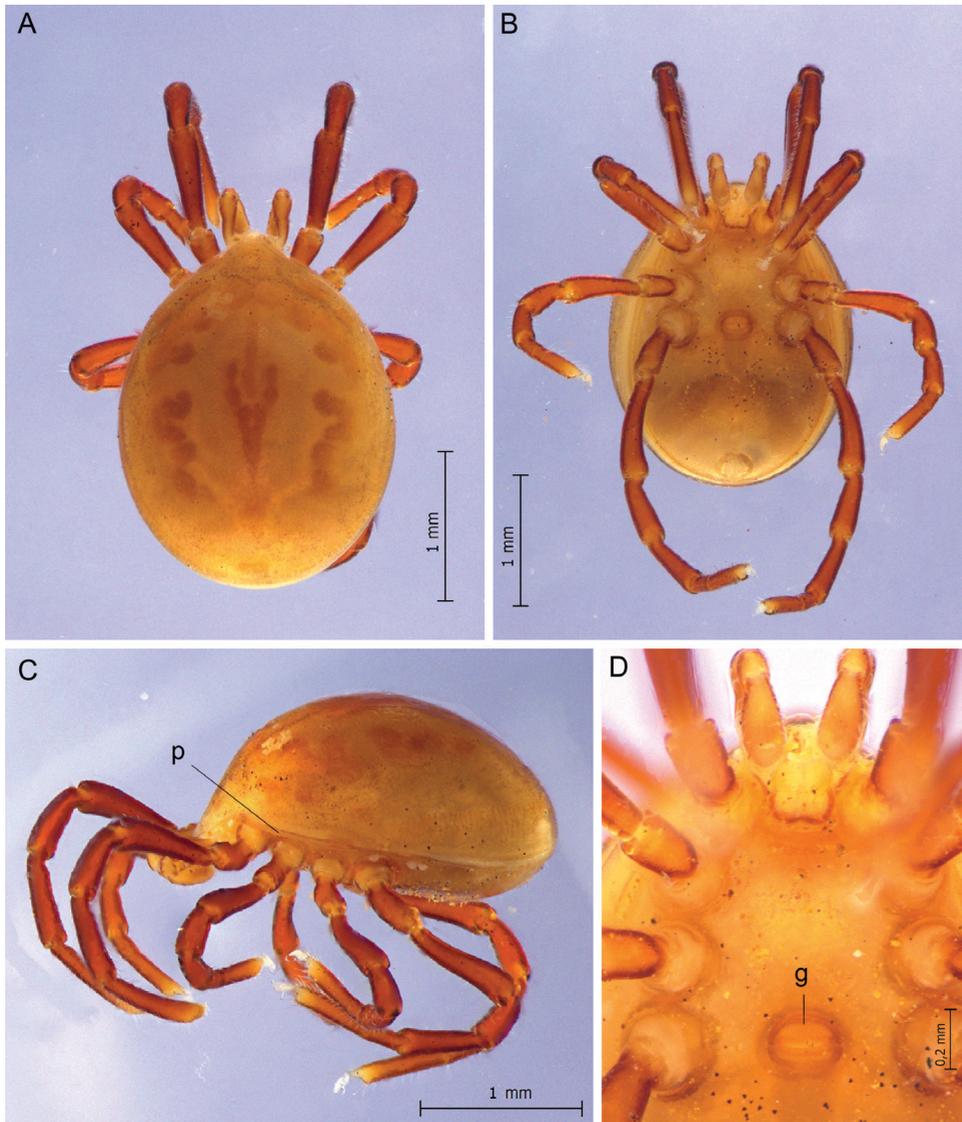
Tout comme les opilioacarides, les holothyres forment un taxon créé au début du XX<sup>e</sup> siècle — par Thon (1905) —, comprennent de grandes formes de plusieurs millimètres de long (2-7 mm chez les adultes) et constituent un groupe numériquement peu important avec un peu plus d'une vingtaine d'espèces décrites et réparties en trois familles. Ils sont reconnaissables à leur bouclier holodorsal en forme de dôme (Fig. 77) dont ils tirent leur nom et qui leur donne une allure de coccinelle (*Holothyrus coccinella* est d'ailleurs le binôme utilisé par Gervais en 1842 pour décrire le premier holothyre).

Ils occupent une position particulière au sein des anactinotriches puisqu'ils ont été apparentés successivement aux opilioacarides, aux tiques et aux mésostigmates (Klompen, 2010a).

Le palpe possède une griffe subterminale à deux ou trois ongles. La patte I se caractérise par un organe de Haller semblable à celui des tiques. Le péritrème s'étend en bordure du dôme dorsal jusqu'au stigmate qui s'ouvre au niveau de la coxa III. En arrière du stigmate se trouve l'organe de Thon, dont la fonction est glandulaire.

La larve a été récemment décrite (Klompen, 2010a). L'éventuelle prélarve est inconnue.

	Walter, 2009b ; Klompen, 2010a.
---	---------------------------------



**Fig. 77.** Holothyre (exemplaire de Nouvelle-Calédonie). **A.** Vue dorsale ; **B.** Vue ventrale ; **C.** Vue latérale ; **D.** Région sternale (p : péritrème ; g : ouverture génitale ; barres d'échelle : ABC 1 000  $\mu$ m, D 200  $\mu$ m).

## Chapitre 11 : Les mésostigmates

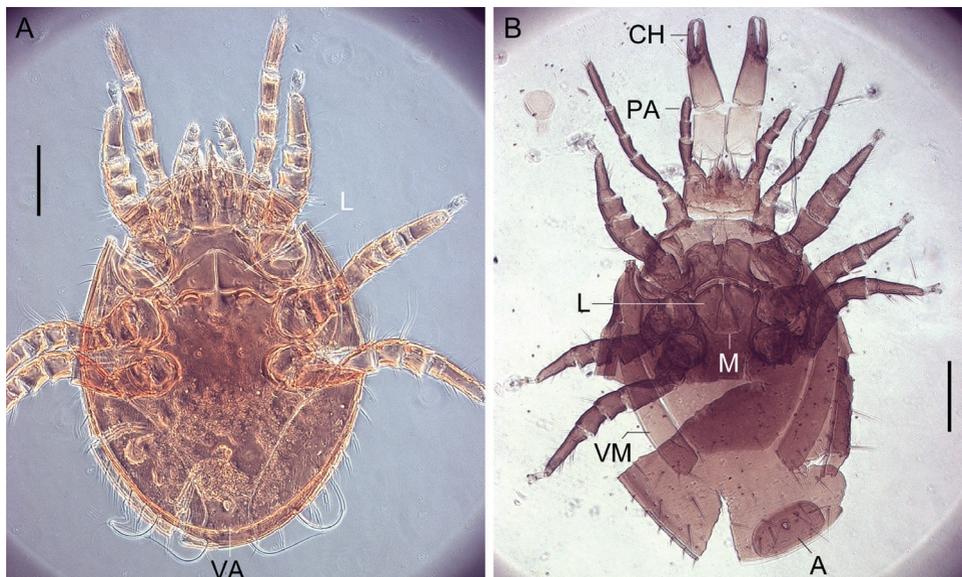
Taxon majeur	Cohorte	Superfamille
<b>Sejida</b>	Sejina	Sejoidea
<b>Trigynaspida</b>	Cercomgistina	Cercomgistinoidea
	Antenophorina	Antenophoroidea
		Celaenopsoidea
		Fedrizzioidea
		Megisthanoidea
		Parantennuloidea
		Aenictequoidea
<b>Monogynaspida</b>	Microgyniina	Microgynioidea
	Heatherellina	Heatherelloidea
	Uropodina	Thinozerconoidea
		Polyaspidoidea
		Uropoidea
		Trachyuropoidea
		Diarthrophalloidea
		Heterozerconina
	Gamasina	Epicrioidea
		Zerconoidea
		Arctacaroidea
		Parasitoidea
		Veigaioida
		Rhodacaroidea
		Eviphidoidea
		Ascoidea
		Phytoseioidea
		Dermanyssoidea

Les mésostigmates forment le gros des parasitiformes : quelque 12 000 espèces sont décrites d'après Walter & Proctor (1999) et réparties entre une septantaine de familles, regroupées en 26 superfamilles dans le tableau ci-dessus.

Les Trigynaspida sont des mésostigmates de base distingués par un jeu de caractères : poils, chélicères et volets génitaux. Le nom provient de la présence chez moulttes femelles de trois volets, deux volets en position latérale (dits latigyniaux) et un volet médian (mésogynial), couvrant l'ouverture génitale (Fig. 78B).

Les Celaenopsoidea adultes sont associés avec une grande variété d'arthropodes et des reptiles. La composante médiane, le volet mésogynial, est parfois réduit (Fig. 78A).

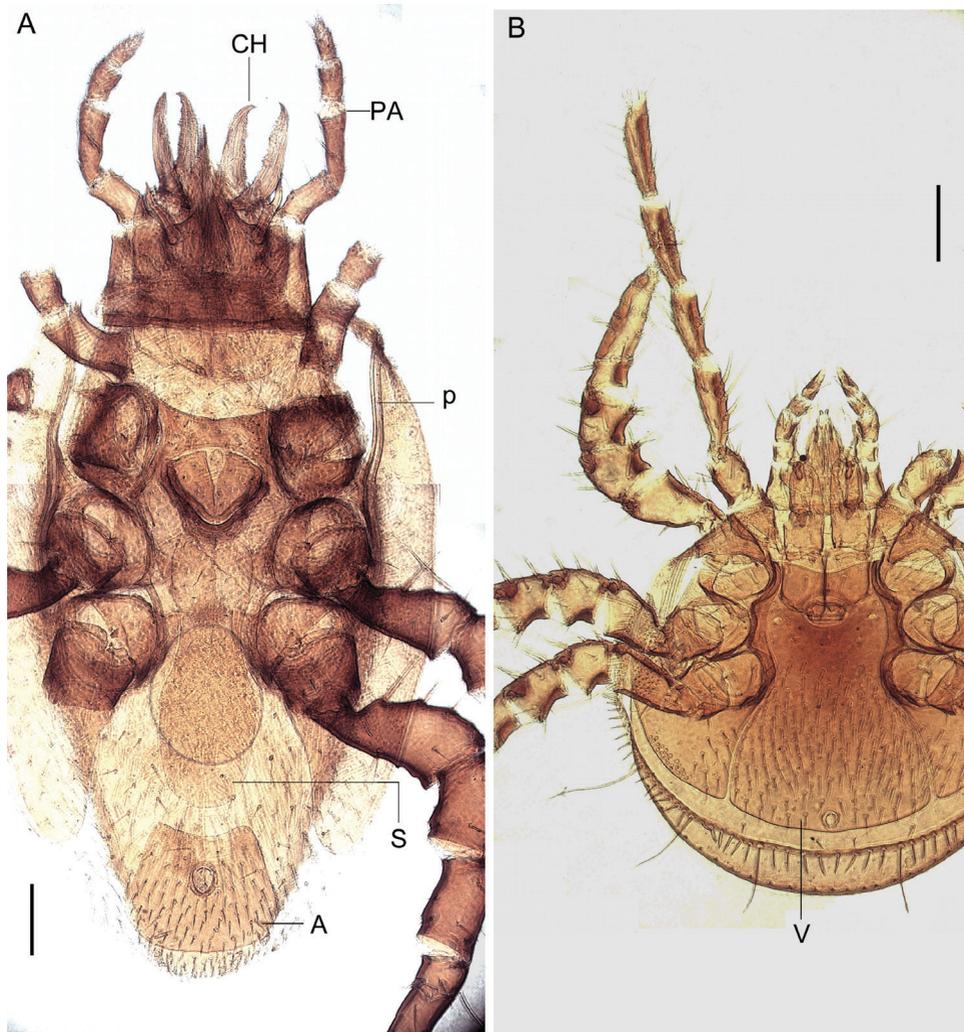
Les Megisthanoidea comprennent deux familles monogénériques, les Megisthanidae et les Hoplomegisthidae. La trentaine d'espèces du genre *Megisthanus* sont associées avec des coléoptères Passalidae. Ce sont de grands acariens dont la longueur du corps dépasse les quatre millimètres (Fig. 79A).



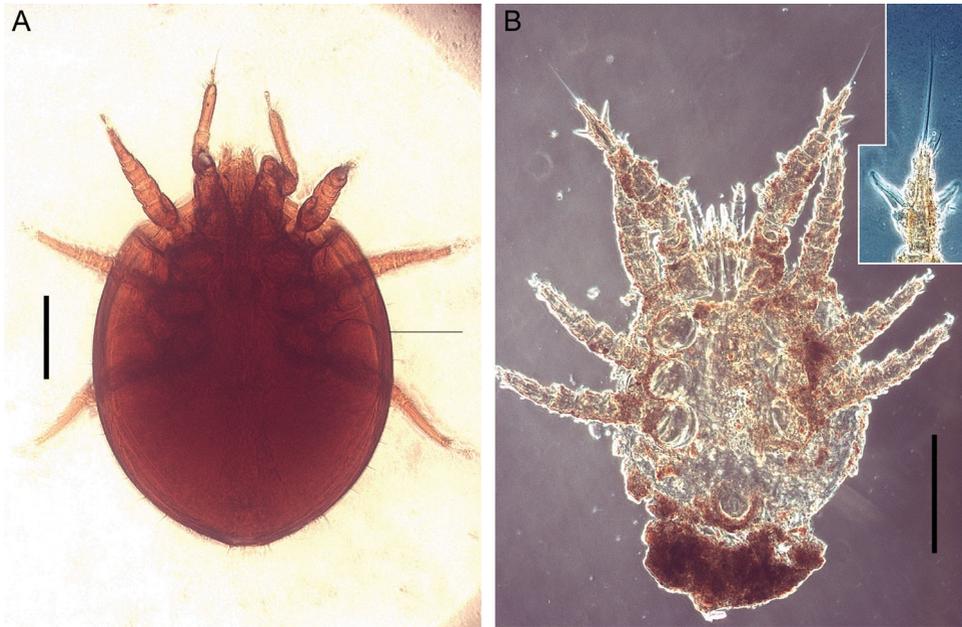
**Fig. 78.** Celaenopsoidea. **A.** Celaenopsidae, *Celaenopsis* (*Anoplocelaenopsis*) *africana* ; **B.** Triplogyniidae (*Triplogynium* sp.) (A : plaque anale ; CH : chélicère ; L : volet latyginial ; M : volet mésogynial ; PA : palpe ; VA : plaque ventrianale ; VM : plaque latéro-marginale ; barres d'échelle : A 100 µm, B 50 µm).

Parmi les Parentennuloidea, les Paramegistidae ne comptent que 26 espèces répertoriées sur des insectes, des myriapodes et des reptiles (Lindquist *et al.*, 2009 – Fig. 79B).

Les uropodes (Uropodina) se reconnaissent lors des premiers tris par une silhouette particulière en forme de soucoupe. Le bouclier dorsal est fortement sclérotisé et plutôt plat, les pattes sont courtes, régulièrement amincies (Fig. 80A) et se replient dans des fossettes particulières, les fovea pedales (Fig. 18A). Les Polyaspididae



**Fig. 79.** Megisthanoidea et Parentennuloidea. **A.** Megisthanidae ; **B.** Paramegistidae (A : plaque anale ; CH : chélicère ; p : péritrème ; PA : palpe ; S : plaque sterno-génito-ventrale ; V : plaque ventri-anale ; barres d'échelle : AB 50 µm).



**Fig. 80.** Uropodina. **A.** Dinychiidae (*Uroobovella leleupi*) ; **B.** Trachytidae (*Afrotrachytes* sp. — tarse I en médaillon) (barres d'échelle : AB 50  $\mu$ m).

et les Trachytidae possèdent un cérotégument remarquable (Fig. 27A). Parmi ces derniers, le genre *Afrotrachytes* se distingue par l'absence d'apotèle I (Fig. 80B).

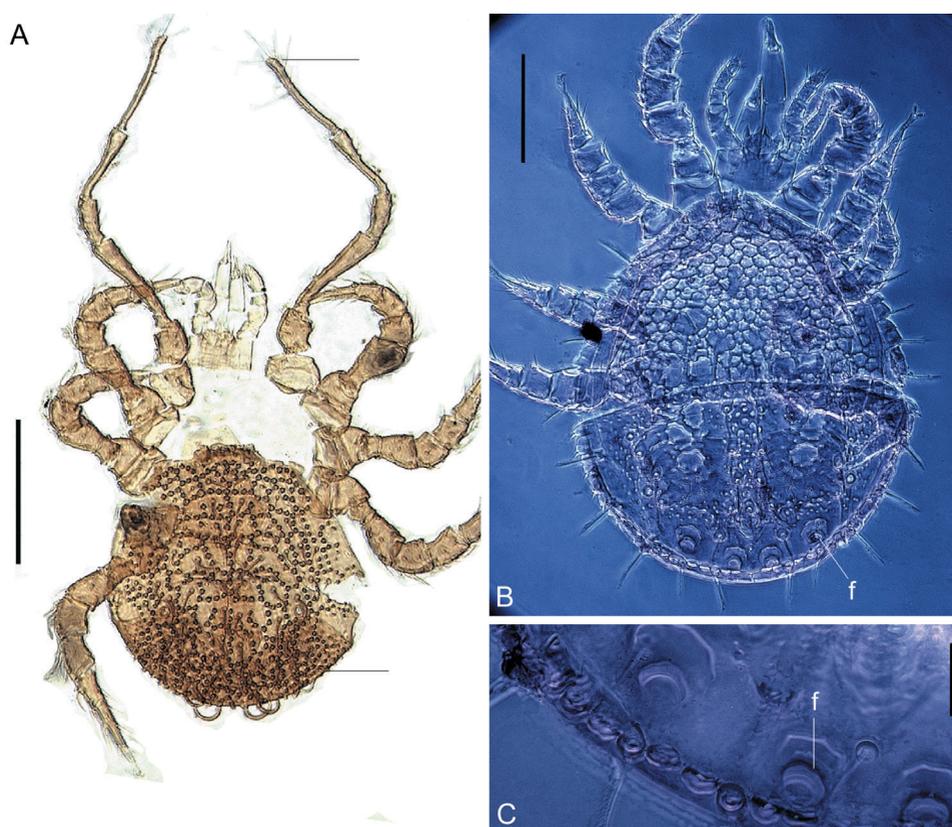
Les gamases comprennent dix superfamilles et de nombreuses familles. Les Epicriidae regroupent de redoutables prédateurs étudiés par Alberti (2010), ils possèdent une remarquable ornementation dorsale (Fig. 81A) et sont dotés de longues pattes I dépourvues d'apotèle mais garnies d'eupathidies exocrines pour engluer leur proie (Fig. 37). Les Zerconidae regroupent aussi des espèces prédatrices et se reconnaissent par la présence de fossettes près du bord postérieur de l'idiosome (Figs 81B, C).

Les Rhodacaroidea, espèces fréquentes dans les sols, se distinguent des autres gamasides par la présence de deux paires de scleronoduli sur la plaque sternale (Fig. 82C).

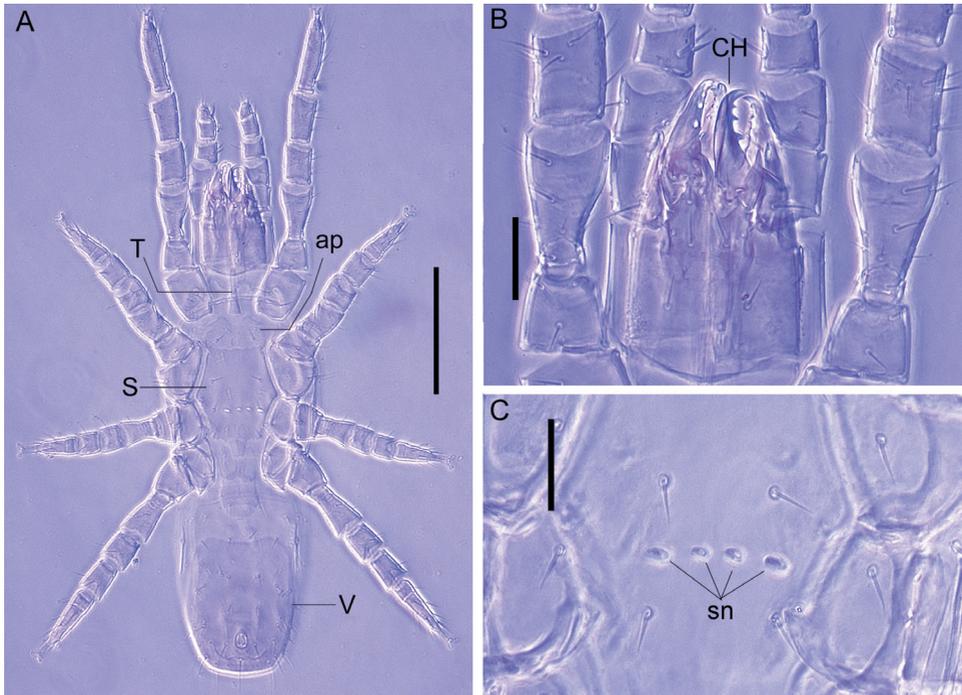
Les Eviphidoidea habitent aussi la litière et l'humus des sols et regroupent plusieurs familles, les Parholaspididae, les Eviphididae, les Macrochelidae (15 genres et environ 400 espèces), les Pachylaelapidae (7 genres).

Au sein des Ascoidea, les Ascidae forment un vaste groupe de gamasides libres qui ont colonisé de nombreux habitats terrestres et semi-aquatiques dont l'identification est parfois difficile. L'espèce illustrée, *Lasiosieus berlesei* (Fig. 84A) correspond à deux complexes d'espèces (Christian & Karg, 2006) et montre un long prétarse et une griffe I réduite et plus petite que les autres. En outre, ce genre est placé parmi les Ascidoidea par Lindquist *et al.* (2009) alors qu'il est considéré comme un Phytoseoidea par Christian & Karg (2006). En revanche, l'idiosome des Ameroseiidae est couvert dorsalement de tubercules dont le relief est caractéristique du genre, sinon de l'espèce (Fig. 84B).

Les Phytoseoidea comprennent les Phytoseiidae (Figs 58F, 85A) avec plus de 1 800 espèces décrites (15 % de la richesse connue des mésostigmatés selon Lindquist *et al.*, 2009). Ils sont réputés comme agents de contrôle employés dans la lutte biologique et sont le sujet d'une bibliographie abondante (359 pages de publications entre 1960 et 1964, Kostianen & Hoy, 1996). À côté des Phytoseiidae



**Fig. 81.** Epicriidae et Zerconidae. **A.** Face dorsale d'un Epicriidae ; **B.** Face dorsale d'un Zerconidae ; **C.** Fossettes (f : fossette ; barres d'échelle : A 50  $\mu$ m, B 100  $\mu$ m, C 20  $\mu$ m).



**Fig. 82.** Rhodacaridae. **A.** Face ventrale ; **B.** Gnathosome ; **C.** Scléronodules sur la plaque sternale (ap : aire poreuse ; CH : chélicère ; f : fossette ; S : plaque sternale ; sn : scléronoduli ; V : plaque ventri-anale ; barres d'échelle : A 100  $\mu$ m, BC 20  $\mu$ m).

