

BIOSYSTEMATIQUE ET BIOLOGIE DES ACARIENS

Introduction

Les acariens, qui appartiennent au grand groupe des arthropodes, ne sont pas des insectes. Environ 60.000 espèces sont décrites mais on estime qu'elles ne représentent qu'un dixième du nombre réel des acariens (Juvara-Bals et Wüest, 2003). Comme ils sont de taille généralement minuscule (certains sont microscopiques, ne mesurant que quelques dizaines de micromètres, alors que les plus grands ne dépassent pas 3 mm), les acariens passent souvent inaperçus et ce sont généralement leurs dégâts qui attirent l'attention.

Les acariens sont des chélicérates de la classe des arachnides. Le céphalothorax et l'abdomen sont fusionnés leur confèrent une forme généralement ovoïde, Ils fréquentent tous les milieux: les eaux marines, les eaux douces ou les boues des stations d'épuration. Mais la plupart des espèces sont terrestres. Les niches des acariens terrestres sont extrêmement variées. Certains d'entre eux endommagent les plantes (phytophages), d'autres parasitent les insectes et les mammifères, l'homme y compris, et d'autres enfin transmettent des maladies. Parmi les plus connus, on peut citer les **Tétranyques**, les **tiques**, le **sarcopte** responsable de la gale, le **varroa** parasite des abeilles, les acariens des poussières (exemple : *Dermatophagoides pteronyssinus*) susceptibles de provoquer des allergies chez certaines personnes, ou encore les **aoûtats**.

Chapitre I : Caractéristiques morphologiques des Acariens

1. Segmentation et division du corps

De formes variées, (Fig.1). Leur taille est généralement inférieure à 0,5 mm, ils possèdent deux, trois ou quatre paires de pattes articulées, le plus souvent quatre paires au stade adulte et nymphale et trois paires à l'état larvaire (Mimaud et Pelosier, 1979).

Contrairement aux insectes, les acariens ne possèdent pas de véritable tête, le corps est constitué par un **gnathosoma** antérieur et un **idiosoma** postérieur, ceux - ci sont séparés par une suture. L'idiosoma comprend le **podosoma** et l'**opisthosoma** (Fig.2).

La nomenclature spécifique au acariens divise le corps en deux partie principales : le **Protérosoma** et l'**Hystérosoma**, aussi le corps peut être composé de **Prosoma** et d'**Opisthosoma**.

- **Protérosoma** : Gnathosoma + Propodosoma
- **Hystérosoma** : Métapodosoma + Opisthosoma
- **Podosoma** : Propodosoma + Métapodosoma
- **Prosoma** : Gnathosoma + Podosoma
- **Idiosoma** : Propodosoma + Hystérosoma ou Podosoma + Opisthosoma

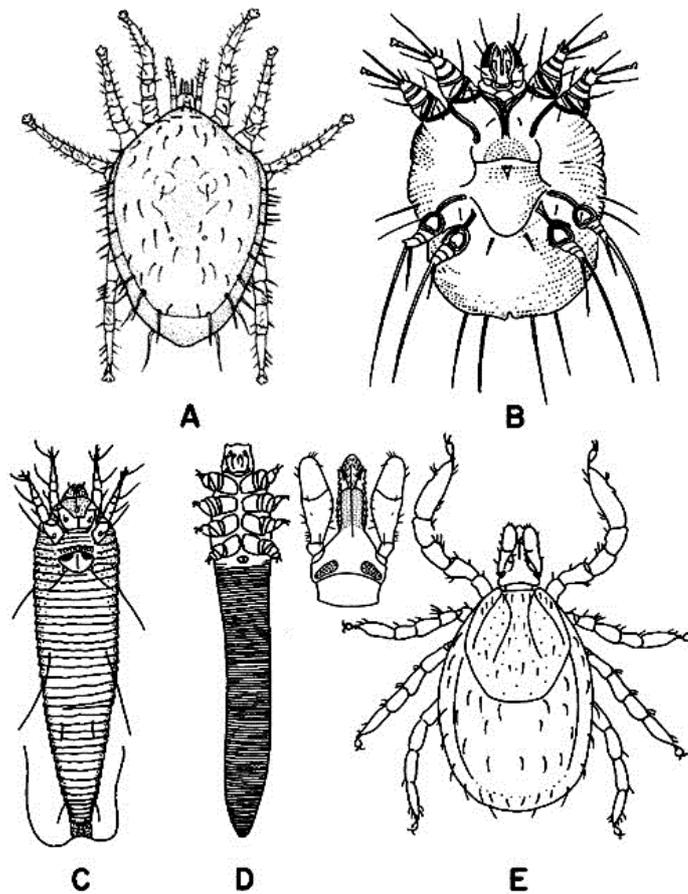


Figure n°1 : Dessins représentant la diversité des acariens: **A** = acarien libre microscopique; **B** = sarcopte de la gale *Sarcoptes scabiei*; **C** = *Eriophyes*; **D** = *Demodex folliculorum*; **E** = tique *Ixodes ricinus* (d'après Barnes, Calow & Olive (A) ou Beaumont & Cassier (B à D), modifié).

2. Structures intersegmentaires

2.1. Le gnathosoma

Il renferme les pièces buccales constituées par les chélicères et les pédipalpes sont souvent fortement modifiés en relation avec l'alimentation correspondante. Elles constituent ensemble le capitulum (en quelque sorte une petite tête) séparé du reste du corps par un sillon. Chez les phytoseïdes, le gnathosome a une double fonction d'organe sensoriel, grâce aux palpes qui permettent la détection de la nourriture et du partenaire, et d'appareil de capture et d'ingestion de proies assurée par la présence des chélicères pour saisir et du stylophore pour percer les téguments.

La cavité buccale se trouve sous les chélicères et s'ouvre dans le pharynx, elle est bordée ventralement par l'hypostome et dorsalement par le labre. Les différentes pièces buccales aident à la fermeture de la bouche et y conduisent la nourriture. Le pharynx agit comme une pompe aspirante pour ingérer les aliments (Hughes, 1959 cité par Krantz, 1978).

Les chélicères sont en forme de pince ou de griffes, comprenant une partie fixe et une partie mobile, munie de quelques dents (Bonne Maison, 1962).

Chez les Trombidiformes, une des deux branches de la pince apparaît souvent modifiée en pointe dentée apte à percer, alors que l'autre branche est réduite. Chez les Ixodides, les chélicères

s'allongent et se localisent dans l'hypostome modifié en un organe en forme de harpon. (Bachelier, 1978).

Les pédipalpes présentent un développement tout particulier en fonction duquel ils jouent un rôle différent. Chez les formes primitives, ils sont petits et simples, presque filiforme et jouent surtout un rôle tactile (Grassé, 1949). Les plaques coxales des pédipalpes sont aplaties et soudées sur la face ventrale du cône buccal, elles forment une plaque unique portant latéralement les palpes maxillaires de 3 à 5 articles (Bonne Maison, 1962).

2.2- L'idiosome

Comprend deux parties, antérieure qui est le propodosoma, porte deux paires de pattes (pattes antérieures), et une partie postérieure l'hystérosoma munie de deux paires de pattes. Ces deux parties sont séparées par un sillon séjugal, qui fait le tour du corps. Dans d'autres groupes Mesostigmata, ces deux parties sont fusionnées sans limitation visible. Par contre, chez les formes entièrement vermiculées tel que les Eriophyides, il n'y a pas de limitations précises entre les deux parties.

La partie antérieure ; le propodosoma présente sur la face dorsale des organes spéciaux, comme les yeux, les plaques sclérifiées, une à trois paires de soies sensorielles et d'autres poils, sur la face ventrale, il existe des plaques coxales ou épimères, des groupes de poils dont le nombre et la position varient en fonction des différents groupes d'acariens, et porte rarement d'organes génitaux.

L'hystérosoma comprend toutes les parties du corps situées en arrière du sillon séjugal, c'est à dire que le métopodosoma porte la troisième et la quatrième paire de pattes, et l'opisthosoma composé du segment apode, présente dorsalement des poils, des pores glandulaires et des boucliers sclérifiés; la face ventrale est recouverte d'un solide revêtement chitineux. L'exosquelette présente certaines ornements, stries, plis et pigments variés (Jeppson *et al.*, 1975).

- **Podosoma** : porte les quatre paires de pattes
- **Propodosoma** : porte les deux premières paires de pattes (situées en avant)
- **Métopodosoma** : porte les deux dernières paires de pattes (situées en arrière)
- **Opisthosoma** : apode (ne porte pas de pattes), comprend l'orifice génitale et l'anus

Les acariens se rencontrent sous différentes formes :

- Les espèces supérieures c'est-à-dire les plus évoluées, ont une forme ovoïde, arrondie.
- Les espèces primitives apparaissent métamérisées et articulées en plusieurs segments, un corps allongé, le cas des Eriophyidae.

2.3 - Organe de sens

Les organes des sens sont d'origine hypodermique leurs tailles et leurs positions sont de bons caractères taxonomiques. Ils sont représentés par des poils, des glandes et de nombreux organes spéciaux de nature sensorielle dont le fonctionnement reste inconnu. Ces organes, réagissent à la température et à l'humidité, sont typique des Oribates.

2.3.1 – Les poils

Les poils sont reliés directement au système nerveux selon leur nature ils jouent un rôle de récepteur chimique, acoustique ou tactile. La plupart des acariens ont deux types de poils :

- a. Poils ordinaires, ils sont de forme, de longueur et de nombre variable chez beaucoup d'espèces.
- b. Poils sensoriels, ils sont de forme, de longueur et de nombre stables, ils sont utilisés comme critères de détermination. Ces poils sensoriels sont au nombre pair (Bachelier, 1963).

2.3.2 – Les glandes

Leurs nombres et leurs positions sont des critères de détermination.

2.3.3 – Les ventouses

On les observe chez de nombreux acariens, elles sont situées près des ouvertures génitales et annales. Ces ventouses servent vraisemblablement à les renseigner peut être sur les qualités physico-chimique du sol où la femelle va pondre ses œufs. (Vitzitum, 1938, cité par Bachelier, 1978).

Chapitre II : Biologie des acariens

1 - La vision

La vision est réalisée par les yeux, ou les ocelles. Chez la plupart des familles, la vision est absente et elle ne joue qu'un rôle passif dans le comportement des acariens. Ce sont des espèces qui vivent dans le sol et dans l'eau principalement (ex : les Gamasides et les Oribates) et lorsqu'ils sont présents ils sont au nombre de deux, quatre ou même de cinq paires de yeux, placées latéralement sur le propodosoma (sur la face dorsale du corps) (Jeppson *et al.*, 1975).

2 - L'Olfaction

Chez certains groupes d'acariens, l'olfaction semble s'exercer par l'organe de Haller situé sur le tarse de la première paire de patte. (Bachelier 1978). L'organe de Haller est une cavité qui renferme des soies spécialisées.

3 - La locomotion

La locomotion est assurée par 3 paires de pattes à l'état larvaire et 4 paires au stade nymphal et au stade adulte (Mimaud, 1978), d'autres espèces ne présentent que deux paires de pattes. Ces pattes sont composées de 7 articles : coxa, trochanter, fémur, genou, tibia, Tarse et apotèle qui est un critère taxonomiques. (Krantz 1978). La patte se termine généralement par des griffes et un empodium médian, ce dernier persiste en l'absence de vraies griffes (Jeppson *et al.*, 1975). L'apotèle peut porter soit des griffes ou des poils et les pattes peuvent être munies de ventouse.

4 - L'alimentation

Les acariens se nourrissent d'une grande variété de substances, les uns sont mycophages, certains sont xylophages d'autres vivent des feuilles en décomposition et quelques uns sont phytophages, nous trouvons aussi des acariens parasites et prédateurs. Les facteurs affectant leur préférence alimentaire semblent être la structure des chélicères et la nature du système digestif (Wall Work, 1959 cité par Bachelier, 1963).

Les acariens se nourrissent exclusivement de liquides comme les autres arachnides. La nourriture peut être digérée par inoculation de la salive. Certains acariens consomment des aliments solides (animaux et végétaux) en les déchiquetant grâce à leurs chélicères en forme de pince. Les substances solides sont ensuite digérées à l'extérieur du corps grâce à des enzymes sécrétées par les glandes salivaires. D'autres acariens sont des suceurs de sang ou de sève des plantes. L'épithélium de l'intestin moyen capte les aliments par phagocytose.

En relation sans doute avec leur besoin d'hygrométrie élevé, les acariens phytophages semblent préférer les plantes en bon état hydrique, turgescent. Dans les denrées entreposées les acariens se nourrissent surtout des produits de dégradation du végétal par des champignons parasites, mais leurs morsures des parties saines contribuent au développement de la pourriture (Relation mutualiste) (Fauvel, 1999).

Chez les phytoséiides, acariens prédateurs, sur près de 1800 espèces, moins d'une vingtaine sont monophages ou spécialistes, tous les autres sont polyphages, et leur nourriture est composée d'aliments variés tels que les acariens phytophages (tétranyques, Tenuiplapides, Eriophyides, Tarsonémides, Tydéides ...); insectes (thrips, cochenilles, aleurodes, pucerons et leur miellats); substances végétales (pollen, nectar, exsudats divers, champignons); contenu de cellules superficielles et favorable à une multiplication importante. Les tétranyques et les Eriophyides constituent des proies « préférentielles » mais non spécifiques (Tixier *et al*, 1999).

5 - La respiration

La respiration est soit cutanée soit trachéenne, les trachées débouchent à l'extérieure par des stigmates (Bonnemaison, 1962). La présence ou l'absence de stigmates, des fentes spiraculaires et leur position relative, sont des caractères majeurs pour séparer les ordres d'acariens (Jeppson *et al.*, 1975 ; Krantz 1978).

Le système respiratoire qui peut être classique avec des trachées débouchant à l'extérieur du corps par des stigmates, comme chez les insectes. Excepté chez les acariens Oribates détritiphages, il y a en général une seule paire de stigmates dont la position est assez variable. Chez les espèces où les stigmates sont absents, l'échange gazeux a lieu par la peau, soit par la Pérित्रème situé à la face dorsale du corps des acariens. Sa forme et sa longueur sont variables avec les espèces. Un système respiratoire différencié peut manquer complètement et dans ce cas on suppose que la respiration est tégumentaire (Fauvel, 1999).

6 - La reproduction

Deux types de reproductions sont rencontrés chez les acariens; une reproduction sexuée et la progéniture est des deux sexes et la reproduction asexuée par parthénogenèse, qui donne naissance qu'à des mâles (Schrader, 1923, Helle et Bolland 1967, cité par Gutierrez, 1989).

En cas d'absence de mâle, souvent les femelles non fécondées donnent uniquement naissance à des mâles (**parthénogenèse arrhénotoque**) qui peuvent d'ailleurs féconder les femelles pour reconstituer une génération diploïde (2n) et bisexuée, mais on connaît aussi quelque cas de **parthénogenèse thélytoque** (les femelles donnent naissance à d'autres femelles), ainsi les acariens apparaissent bien armés pour résister aux aléas de leur existence. Enfin, on a observé chez une famille d'Astigmata (Listrophoridae), le phénomène de **deutérotoque**, c'est-à-dire l'apparition de génération haploïde bisexuée.

Les acariens peuvent être **ovipares** ou **ovovivipares** selon les groupes. Il existe plusieurs stades au cours du développement des acariens : les larves, les nymphes, puis le stade adulte.

- Une espèce est **ovipare** lorsque les femelles pondent des œufs fécondés dont la croissance embryonnaire se terminera hors de l'organisme maternel.
- Une espèce est **ovovivipare** lorsque les œufs incubent et éclosent dans le ventre de la mère, sans relation nutritive avec celle-ci (simples échanges d'eau et de gaz).

7 - L'accouplement et la fécondation

La plus part des espèces sont bisexuées avec une majorité de femelle dans beaucoup de cas, et la fécondation est classique, la rencontre des sexes est facilitée par la vie en colonie et

éventuellement par un comportement adopté à la survie de l'espèce. Par exemple les mâles des Tétranyques apparaissent un peu avant les femelles et sont attirés par les chrysalides de celle-ci lorsqu'elles sont parvenues au milieu de leur évolution. Ils les gardent jalousement en repoussant d'éventuels agresseurs (ou concurrents), ils aident les femelles à se débarrasser de leur mue nymphale et les fécondent aussitôt. La période de préoviposition ne dure souvent qu'une journée.

Les Tarsonèmes vont encore plus loin dans l'évaluation, l'extrémité de l'abdomen des mâle présente une sorte de ventouse entourant l'orifice génitale ; et les pattes postérieures sont dilatées, adaptées à la préhension. Les mâle transportent les chrysalides femelles fixées à l'extrémité de leur abdomen jusqu'au moment de la mue et s'accouplent aussitôt après. Par contre chez les Eriophyides il n'y a pas d'accouplement, les mâle déposent sur la feuille de minuscules gouttes de sperme enveloppées d'un mucus protecteur et nourricier (le tout fait 1 à 2 μm), portées par un fin pédoncule, ce sont des spermatophores que la femelle récupère en entrebâillant son couvercle génital tandis qu'elle se déplace sur la feuille il semble qu'un mâle puisse en produire plusieurs centaines durant son existence.

Les femelles fécondées pondent d'avantage et vivent moins longtemps que les femelles non fécondées. Chez quelques espèces de Tétranyques les mâles peuvent féconder de façon décisive 5 à 10 femelles en quelques heures. (Gutierrez, 1974 -a-).

8 – L'oviposition

La plupart des acariens sont ovipares quelque uns sont vivipares ou ovovivipares les œufs produit en grande quantité sont pondus isolément ou regroupés et sont déposés sur terre, sur pierres, sur végétaux ou sur d'autre animaux (Grassé, 1949) ; pour les acariens granivores, les œufs sont pondus sur les grains, pour les phytophages, ils sont pondus sur les rameaux, les feuilles, tiges, troncs, et dans le sol pour les acariens du sol. Les œufs sont le plus souvent sphériques ou elliptiques, parfois cylindriques à surface lisse ou chagrinée (Auger *et al.*, 2002). Les œufs sont ornementés, d'une coloration allant du blanc pur au rouge vif. (Fauvel, 1999). Le nombre d'œufs pondus varie d'une espèce à une autre.

9 - Cycle de développement

Après l'éclosion des œufs commence un développement post-embryonnaire comportant de véritables métamorphoses. Chez les acariens le nombre de stades de développement entre l'œuf et l'adulte différent d'un groupe à l'autre ; mais en général cinq (05) stades ou **stases** (on parle de stases chez les acariens, pas de stades) sont observés dont l'œuf, trois stades larvaires et en suite un stade adulte, comme chez les Tétranyques ou on compte après l'éclosion trois stades larvaires actifs alternant avec trois stades de repos ; après éclosion l'œuf donne naissance à une larve hexapode (L₁) qui se nourrit activement puis entre dans une première phase de repos (R₁) ou protochrysalide, l'activité reprend ensuite avec l'apparition de la deuxième larve active octopode (L₂) ou appelée également protonymphe (N₁), puis c'est une deuxième phase de repos (R₂) ou deutochrysalide, suivie du dernier stade larvaire (L₃) ou deutonymphe (N₂) plus importante en taille. C'est à partir de ce stade que la différence, entre les individus qui donneront des mâles et ceux qui donneront les femelles, commence à s'établir. Les premiers sont de petite taille, tandis que les seconds sont plus développés et plus ronds c'est en fin le troisième stade de repos (R₃) ou téliochrysalide auquel fait suite l'adulte (Gutierrez, 1976; Sabelis, 1985). (fig. 14)

Le cycle de développement des acariens le plus complet comprend six (06) stases : **l'œuf** (qui peut contenir une prélarve), **la larve** hexapode, **la protonymphe** (cette stase et toutes celles qui vont suivre sont octapodes), **la deutonymphe**, **la tritonymphe** et **l'adulte**. Certaines stases sont inactives (repos) ou réduites, voire absentes, chez certaines espèces.

Le cycle des Eriophyides ne compte que 2 stades larvaires actifs, alternant avec 2 stades immobiles (nympho chrysalide et imago chrysalide) (Putman, 1939).

Chez les Tarsonémides, ces stades se réduisent à une seule larve hexapode active suivie d'un stade immobile (la pupe) (Lindquist, 1986).

Une stase peut devenir un stade de repos pendant lequel l'animal est dépourvu de pièces buccales et d'appendices locomoteurs (**Calyptostase**) ou bien des pièces buccales seulement (**Elattostase**).

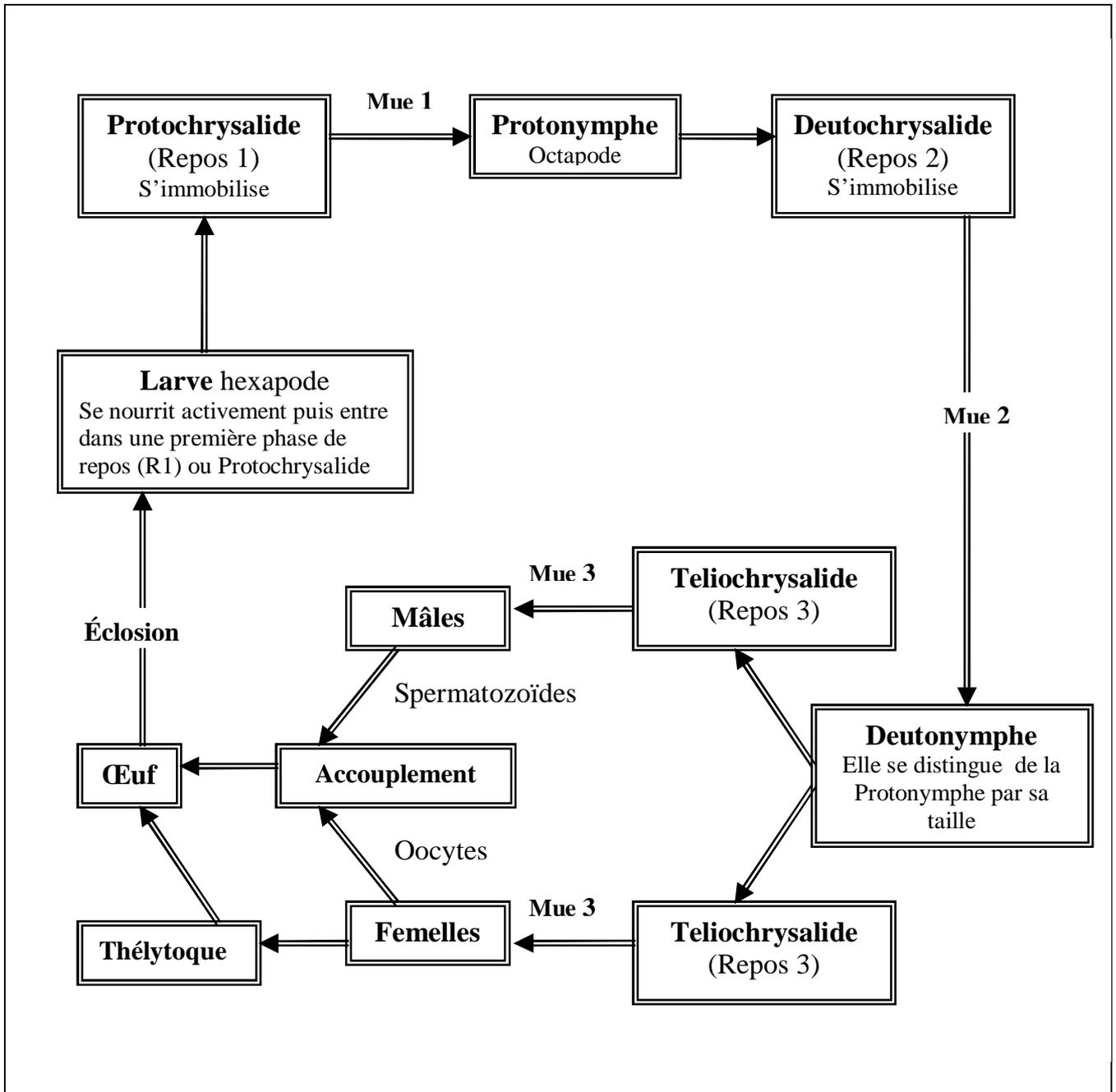
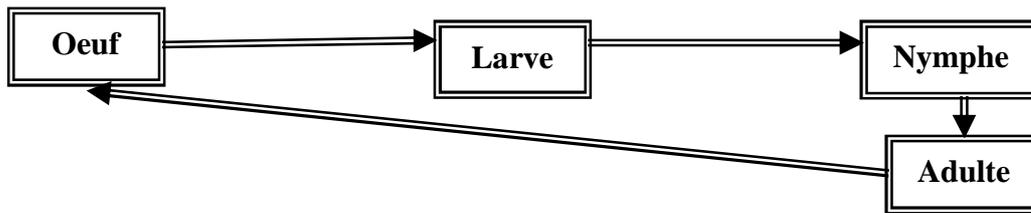
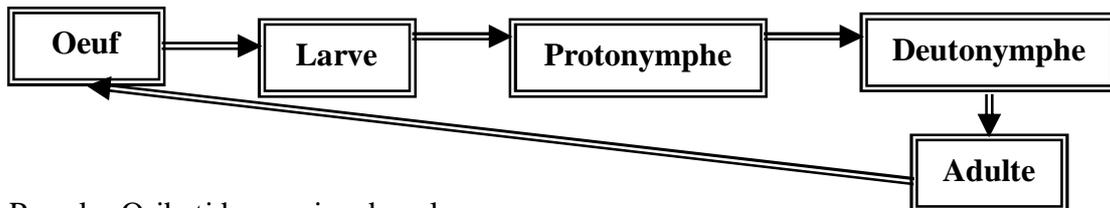


Figure n°14 : Cycle de développement commun des acariens (Gutierrez, 1989)

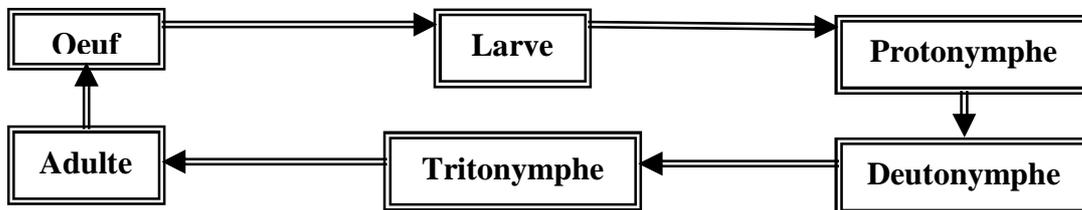
Pour les Gamasidés et Phytoséiidés, acariens prédateurs.



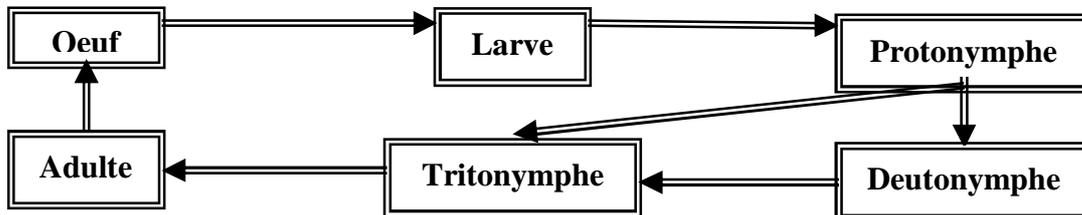
- Pour les Ixodidés ou tiques (parasitiformes).



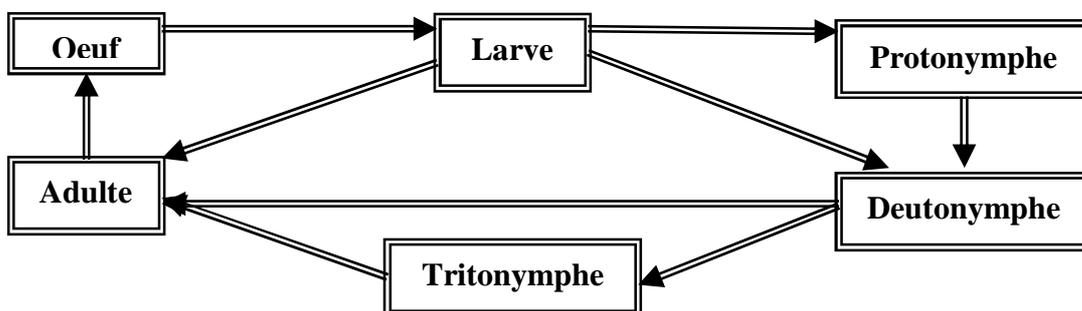
- Pour les Oribatida, acarien du sol.



- Pour les acariens des denrées stockées.



- Pour les acariens phytophages.



10 - La diapause

Lorsque les conditions climatiques deviennent défavorables et la nourriture est rare, les acariens, soit ils migrent vers des sites à microclimat favorable, soit ils entrent en diapause.

Chez la plupart des acariens, en pays tempéré, la majorité des espèces entrent en diapause pendant la saison hivernale. Ce phénomène se produit sous l'effet simultané de la réduction de la

photopériode et de l'abaissement de la température à partir de la fin de l'été. L'hiver est passé sous formes d'œufs, ou à l'état de femelle, de couleur jaune orangé (Mc Enroe, 1961).

Exemple :

- à l'état d'œufs dans les genres *Oligonychus* et *Panonychus*
- à l'état de femelles hivernantes dans les genres *Eotetranychus* et *tetranychus*

On peut éventuellement rencontrer des cas où il n'y a pas arrêt d'activité complet en hiver, mais seul un ralentissement de la durée de développement des différents stades est observé. (Gutierrez, 1974 -c-).

Chez les Tétranyques, la diapause concerne tous les stades de développements, elle peut avoir lieu en hiver si la température est trop basse (hivernation), et même en été s'il y a excès de chaleur (estivation) (Loiselle, 1999).

11 - Les facteurs favorables au développement des acariens

Les acariens sont sensibles aux conditions atmosphériques, ce qui explique la gravité des attaques qui varie beaucoup d'une année à l'autre, les températures élevées (25 °C) et une atmosphère relativement humide (supérieure à 55 %) favorisent leur développement (Georget, 1999).

L'étude des données climatiques d'une région peut permettre d'expliquer la présence ou l'absence d'une espèce, et de délimiter les périodes les plus favorables aux pullulations. (Gutierrez, 1974 -b-). La pluie peut affecter directement le développement des colonies d'acariens suite à des effets de nettoyage mécanique, la sécheresse quant à elle agit directement sur les plantes en les rendant plus sensible aux attaques des acariens. (Szilvasi, 1998).

Les acariens semblent se distinguer des insectes par une plus grande sensibilité à l'hygrométrie ambiante, ceci est peut être lié à la faible chétinisation de leur tégument. Les Acaridae ont besoin d'une hygrométrie élevée de l'air et, dans ces conditions ils sont indifférents à la température.

Les pullulations de Tarsonèmes sont nettement favorisées par les ambiances chaudes et humides, au contraire, les Tétranyques et les Brévipalpes pullulent plutôt en été durant des périodes chaudes et sèches, ces espèces ont besoin d'une atmosphère humide sans excès et craignent en particulier les condensations, mais étant donnée leur petite taille elles trouvent au contact de la plante (grâce à sa transpiration) le taux d'humidité qui leur convient (Fauvel, 1999).

Chez *Tetranychus neocaledonicus*, la durée des stades de développement et celle d'une génération, diminuent lorsque la température s'élève, à l'opposé le potentiel net de reproduction atteint sa valeur la plus faible au cours de la période où la température moyenne est plus faible. (Gutierrez, 1974).

Chapitre III : Grandes lignes de la classification des Acariens

1. Classification des acariens

Les acariens ont longtemps été considérés comme faisant partie de la classe des insectes et ce n'est qu'en 1800-1801 que Lamarck définit et nomma la classe des arachnides (Rambier, 1981).

Plusieurs classifications ont été proposées en suite, par les autres auteurs. Les Acariens sont divisés en deux grands super-ordres les **Anactinotriches** [comprenant les ordres Holothyrida (Tetrastigmata), Opilioacarida (Notostigmata), Ixodida (Metastigmata), Gamasida (Mesostigmata)] et les **Actinotriches** [avec les ordres Actinedida (Prostigmata), Tarsonemida (Heterostigmata), Acaridida (Astigmata), Oribatida (Cryptostigmata)]. Cette classification, due à François Grandjean (1882-1975), est basée sur l'absence ou la présence dans les poils des acariens d'une substance biréfringente, l'actinopiline. Le nombre des ordres, basés sur la position et la morphologie des stigmates, est cependant encore variable selon les spécialistes (Juvara-Bals et Wüest, 2003).

Les acariens constituant un ordre hétérogène à de nombreux points de vue; la différence qui peut exister entre les groupes, se base sur plusieurs critères comme : la description du système respiratoire; la présence, l'état ou l'absence des yeux; les modalités de la fécondation; l'aspect de la plaque ventrianale; la forme de la spermathèque mais le critère le plus utilisé généralement est le caractère chétotaxique qui concerne la présence ou l'absence des poils sur le dos, sur les pattes, la plaque ventrianale et même sur les chélicères, la longueur, la forme et la disposition de ces poils sur le corps de l'acariens (Gutierrez, 1985)

Le groupe en est encore au stade des découvertes et les études actuelles sont orientées vers la morphologie, la systématique et les relations phylogénétiques et, pour certaines familles seulement, vers l'écologie, l'agronomie ou encore la médecine. Des inventaires faunistiques des différents groupes d'acariens manquent dans la plupart des pays (Juvara-Bals et Wüest, 2003).

EMBRANCHEMENT	SOUS-EMBRANCHEMENT	CLASSE	SOUS-CLASSE	SUPER-ORDRE	ORDRE		FAMILLE
Arthropoda Arthropodes	Chelicerata Chélicérates	Arachnida Arachnides	Acari (mites) = Acarina Acarien	Actinotrichida=Acariformes	Actinedida=Trombidiformes	Prostigmata	Tetranychidae
							Eriophyidae
							Tenuipalpidae
							Trombiculidae
							Trombidiidae
							Demodicidae
							Halacaridae (acariens marins)
							Hydrachnidae (acariens d'eau douce)
					Tarsonemida	Heterostigmata	Tarsonemidae
					Oribatida	Cryptostigmata	Oribatidae
							Oribatellidae
							Oribatulidae

					Acaridida	Astigmata	Sarcoptidae
							Tyroglyphidae = Acaridae
				Anactinotrichida = Parasitiformes	Opilioacarida	Notostigmat a	Opilioacaridae
					Gamasida	Mesostigma ta	Gamastidae
							Parasitidae (Acarien prédateur)
							Phytoseiidae (Acarien prédateur)
							Uropodidae (Acarien détritivore)
					Ixodida	Metastigma ta	Ixodidae
							Argasidae
				Holothyrida	Tetrastigma ta	Holothyridae	

Tableau 1 : Classification des Acariens

2. Super-ordre des Actinotrichida

Il se caractérise par :

- La présence de l'actinopiline

2.1. Ordre : Actinedida (Prostigmata)

Leurs tailles varient entre 0,2 et 10 mm, le nombre de stase est de (03) trois à (06) six, ce sont des espèces libres, parasites, phytophages et cosmopolites, elles possèdent une paire de stigmates sur ou voisinage du gnathosoma (Une paire de stigmates au niveau des chélicères). Chélicères généralement modifiés permettant de saisir ou de percer (Bonnemaison, 1962).

2.2. Ordre : Oribatida (Cryptostigmata)

Les Oribates sont de petite taille, entre 0,2 et 1,5 mm, des pièces buccales protégées par un **Tectum** (toit), ils présentent (06) six stases, ils sont cosmopolites et nombreux, ils ont des stigmates cachés, et ils vivent dans le sol, ils se nourrissent de matières organiques en décomposition et constituent un élément important de l'amélioration de la fertilité du sol (Bonnemaison, 1962).

2.3. Ordre : Acaridida (Astigmata)

Ils sont une taille qui varie, entre 0,2 et 1,5 mm, avec un corps généralement mou, ils présentent (04) quatre à (06) six stases, espèces libres, parasites et cosmopolites, absence de stigmate et de trachées, ils s'attaquent aux denrées stockées (Bonnemaison, 1962).

2.4. Ordre : Tarsonemida (Heterostigmata)

Ce sont des acariens de petite taille, inférieur à 1 mm, il peut y avoir chez certaines espèces (02) deux stases et chez d'autres (03) trois stases. Les femelles ont 1 à 2 paires de stigmates sur le proterosoma ; beaucoup de mâles sont dépourvus d'appareil respiratoire. Ils sont parasites des plantes et d'autres animaux, ils sont cosmopolites et nombreux.

3. Super-ordre des Anactinotrichida

Il se caractérise par :

- L'absence d'actinopiline

3.1. Ordre : Holothyrida (Tetrastigmata)

Cet ordre comprend des espèces qui ont une taille entre 2 et 7 mm, ce sont des espèces libres, ne vivent pas sur un hôte et leur nombre de stases est inconnu. Quatre paires de stigmates. La plupart des espèces de cet ordre sont situés dans le climat tropical. (3F)

3.2. Ordre : Gamasida (Mesostigmata)

Les Gamasides ont une taille de 0,2 à 2 mm, ce sont des espèces prédatrices caractérisées par des pièces buccales très développées, une paire de stigmates au niveau de la 3^{ème} paire de pattes. Ce sont des espèces phorétiques (utilisent d'autres animaux comme moyen de transport pour leur déplacement : **La Phorésie**). Ils peuvent être parasites, ils sont très nombreux dans la nature et sont cosmopolites.

Leur cycle est caractérisé par (04) quatre stases (de l'œuf à l'adulte). Ils peuvent se multiplier par voie sexuée ou par l'utilisation de spermatophore.

3.3. Ordre : Opilioacarida (Notostigmata)

Acariens primitifs, avec opisthosoma segmenté. Leur taille peut aller jusqu'à 2,5 mm, ils présentent 2 à 3 paires de yeux, leur cuticule est molle (espèce fragile à manipuler). Ils possèdent quatre paires de stigmates. Ils peuvent courir rapidement, ils présentent (06) six stases, ils ont une particularité d'avoir une **calyptostase** chez la prélarve, si l'acarien perd une patte il a la capacité de la régénérer. Espèces caractéristiques de l'Afrique du Nord. (1F et 6sp)

3.4. Ordre : Ixodida (Metastigmata)

Ce sont des acariens de grandes tailles, atteignant un centimètre et plus. Ce sont des espèces parasites des animaux et même de l'homme, comme les tiques. Ils présentent une paire de stigmates sans péritrèmes postérieurs ou latéraux aux coxae. Mandibules en forme de harpon. Hypostome fort, garni de nombreuses pointes spiniformes. Pattes avec (05) cinq articles libres. Coxae immobiles presque. Tarse I avec organes de **Haller** typiques (Bonnamaison, 1962). Ils sont caractérisés par (03) trois stases, ils peuvent présenter une **néostasie** qui est une simple mue à répétition sans passer à l'autre stase, elle est caractéristique de la nymphe.

Chapitre IV : Les principales familles d'intérêt agricole

Les ordres Prostigmata (Actinedida), Heterostigmata (Tarsonemida) et Mesostigmata (Gamasida) regroupent plusieurs familles d'acariens d'intérêt agricole. On peut citer les familles suivantes :

- Tetranychidae
- Tenuipalpidae
- Eriophyidae
- Tarsonemidae
- Phytoseiidae

1. Les acariens phytophages

Les acariens phytophages sont caractérisés par un déplacement lent, ils sont sédentaires et ils présentent une couleur rouge, jaune ou verte. Ils se nourrissent en suçant le contenu des cellules végétales (Boulfekhar, 1985). Ces acariens sont considérés parmi les plus importants ravageurs arthropodes des plantes et ils appartiennent aux familles des Tetranychidae, des Tenuipalpidae, des Eriophyidae et des Tarsonemidae (Boulfekhar, 1985).

Les acariens phytophages causaient peu de dommages avant 1950, mais ils ont eu une incidence économique en agriculture depuis l'utilisation abusive de certains insecticides à base d'esters phosphoriques et carbamates (Galet, 1988). Ces produits ont une action sur les ravageurs que l'on veut atteindre, mais ils modifient l'équilibre biologique, ce qui provoquant ainsi des pullulations d'acariens phytophages.

1.1. Tetranychoida

Cette superfamille comprend environ 1600 espèces caractérisées par de longues chélicères recourbées en forme de fouet, surgissant d'un étui appelé stylophore. Nous ne retiendrons que deux des principales familles de groupe, les **Tetranychidae** (corps de forme globuleux) et les **Tenuipalpidae** (corps de forme aplati). Les premiers sont assez communs dans les régions tempérées et constituent ce que les agriculteurs appellent les araignées rouges, jaunes ou verts. Leurs femelles sont visibles à l'œil nu et mesurent de 0,3 à 0,6 mm, leurs palpes sont bien développés et portent une forte griffe sur le quatrième article. Les seconds sont plus discrets, bien que colorés, ils ont un aspect aplati et une plus petite taille de 0,2 à 0,3 mm, leurs palpes sont simples.

Une température élevée et une faible hygrométrie favorisent en général leurs pullulations. Les Tétranyques vivent sur les feuilles ou à la face inférieure où elles tissent des toiles de soie, en guise de filet de protection contre leurs prédateurs. La plupart des espèces passent l'hiver en diapause. Leurs dégâts sont la conséquence de la ponction opérée dans les cellules de la feuille

grâce aux stylets chélicéraux. Ils se manifestent par des taches plus ou moins importantes de tissus morts. Les Tétranyques ne sont pas vecteurs de virus.

1.2. Eriophyidae

Les Eriophyidae ont un corps vermiforme et ne possèdent que deux paires de pattes. De très petite taille de 0,1 à 0,25 mm et une couleur blanche cireuse, ils ne sont généralement perceptibles qu'à la loupe binoculaire. Ce groupe comporte plus de 2000 espèces provoquant chacune un dégât particulier sur une plante bien déterminée.

1.3. Tarsonemidae

Le corps dont la plus grande dimension varie de 0,1 à 0,3 mm est en général ovale, translucide et brillant, relativement glabres. Le gnathosoma a l'aspect d'une capsule ovoïde, les chélicères étant en forme de stylets partiellement rétractiles. Le dimorphisme sexuel est très marqué, seules les femelles sont visibles à la loupe de poche ; ses pattes postérieures sont filiformes.

Les pullulations de Tarsonèmes sont très favorisées par temps chaud et humide. Installés sur les jeunes feuilles et sur l'épicarpe des fruits en formation, les individus injectent une salive toxique dans les tissus de l'hôte végétal. Il en résulte des déformations (voire le rabougrissement de toute la plante) et l'apparition de taches bronzées ou de craquelures et fendillements. Les Tarsonèmes ne sont pas vecteurs de virus.

1.4. Particularités biologiques

a. Stades de développement

Chez les Tetranychidae, de l'oeuf à l'adulte, 3 stades larvaires actifs (larve à 3 paires de pattes, protonympe et deutonympe) alternent avec 3 phases de repos (protochrysalide, deutochrysalide et teliochrysalide).

Les Eriophyidae connaissent 2 stades larvaires actifs alternant avec 2 stades immobiles.

Chez les Tarsonemidae, un seul stade larvaire suivi d'un stade immobile (la pupe) puis du stade adulte.

b. Longévité et fécondité des femelles

Les femelles des Tétranyques déposent, 30 à 110 œufs sur une période de 3 à 4 semaines, les femelles des ériophydes pondent 10 à 30 œufs pendant 2 à 3 semaines et celles des Tarsonèmes déposent 15 à 30 œufs en 1 à 2 semaines (Gutierrez, 1989).

c. Diapause

Les Tétranyques entrent en diapause pendant la saison hivernale. Les genres *Oligonychus* et *Panonychus* passent l'hiver sous forme d'œufs, à l'état de femelles hivernantes pour les genres *Eotetranychus*. Chez les ériophydes, les femelles estivales sont appelées **protogynes**. L'hiver est passé sous forme de femelles appelées **deutogynes**. Les Tarsonèmes n'ont pas de formes de résistance particulières en hiver, la durée de développement des différents stades est ralentie (Gutierrez, 1989).

3. Les acariens prédateurs

2.1. Phytoseiidae

Les individus qui appartiennent à ce groupe d'acarien ont approximativement la même taille que les Tétranyques mais de structure très différente. Cette famille est très étudiée depuis 55 ans, et son utilisation en lutte biologique et intégrée, comme prédatrice de Tétranyques est devenue fréquente. De couleur variable, blanc, doré et rouge. Les mâles adultes sont habituellement plus petits que les femelles (Krantz, 1978 in Aoudjit, 2006). Tous les Phytoseiides ont 5 stades de développement, œuf, larve, protonympe, deutonympe et adulte. La larve présente trois paires de pattes et tous les autres stades possèdent 4 paires.

On les retrouve dans toutes les régions du monde, adapter à tous les climats, les Phytoseiides vivent librement sur le sol ou sur les plantes où se reproduisent sur les feuilles (Chant *et al.*, 1980, cité par Chant, 1985 in Aoudjit, 2006).

Leur alimentation est basée essentiellement sur les acariens phytophages, mais ils peuvent aussi se nourrir de petits insectes, ainsi que de substances végétales.

Chapitre V : Quelques exemples d'acariens phytophages

1. *Tetranychus urticae* Koch.

a. Nom usuel

Tétranyque tisserand et Acarien jaune

b. Morphologie

La femelle mesure 0,5 mm de long, forme ovoïde et globuleuse, coloration généralement jaune clair à vert sale avec deux grandes taches sombres dorso-latérales qui chez les femelles plus âgées peuvent s'étendre vers l'arrière jusqu'à l'extrémité de l'abdomen, le mâle, plus petit et élancé n'atteint que 0,3 mm, il a la même couleur avec des variations de teinte et de nombreuses petites taches sombres, l'œuf sphérique, d'un diamètre inférieur à 0,1 mm, lisse, blanchâtre et translucide après la ponte, il s'opacifie et prend un aspect jaune nacré avant d'éclore, la larve de taille réduite, elle possède 3 paires de pattes, le nymphé morphologiquement semblable à la femelle. Les femelles en diapause sont de couleur orange sans aucune tache sombre, ce sont les formes hivernantes de *Tetranychus urticae* (Krantz *et al.*, 1981).

c. Plantes hôtes

Cet acarien est extrêmement polyphage et près de 100 hôtes sont susceptibles de l'accueillir : des plantes sauvages, des plantes légumières, florales, des espèces fruitières. Il est particulièrement redouté sur la vigne, l'haricot, le concombre, le houblon, le cotonnier, le trèfle, le tournesol, les arbres fruitiers (Krantz *et al.*, 1981).

d. Biologie et Cycle de vie

Les femelles ayant hiverné migrent sur les adventices ou autres plantes herbacées et, après une période d'alimentation, y pondent une centaine d'œufs à raison de 10 par jour. La 2^{ème} génération retourne sur vigne et autres plantes cultivées courant juin. A tous les stades actifs, ce Tétranyque tisse à la face inférieure des feuilles des toiles soyeuses qui retiennent l'humidité et

assurent une excellente protection de toutes les formes contre le vent, les prédateurs et les traitements. Pour se nourrir, l'acarien pique les feuilles et aspire le suc cellulaire. Son développement est optimal entre 23 et 30 °C et à une humidité relative inférieure à 50 %, le développement larvaire dure 16 jours à 20 °C et 7 jours à 31 °C (Anonyme, 1994).

Une femelle peut au cours de sa vie déposer plus de 100 œufs sur les feuilles ou les fruits, trois stades post-embryonnaires et trois stades de repos entre l'œufs et l'adulte (Kranz et al., 1981).

Les générations (6 à 7 générations d'été) se suivent à un rythme très rapide et l'acarien pullule. La dissémination du Tétranyque se fait par passage d'une plante à l'autre (si elles se touchent), par le sol pour de faibles distances, par transport sur des objets ou des personnes ou par le vent, son fil de soie constituant un aérophore. A la fin de l'été, la forme orange devient prédominante et va hiverner sous divers abris ou, dans les serres, près des sources de chaleur (Anonyme, 1994).

e. Dégâts

D'après Appert et al. (1988), le *Tetranychus urticae* pique l'épiderme provoquant ainsi des décolorations, malformations, dessèchement et affaiblissement de la plante, les feuilles prennent un aspect moucheté. En cas de pullulation, la plante peut mourir. Par ailleurs, les toiles peuvent enserrer les organes de la plante et entraver leur développement. De tels dégâts indirects sont à craindre en serre où les colonies de cet acarien peuvent atteindre des densités très élevées (Blancard, 1988)

2. *Panonychus ulmi* Koch.

a. Nom usuel

Acarien rouge des pomacées

b. Morphologie

Les femelles, visibles à l'oeil nu, mesurent 0,4 à 0,7 mm de long. Corps ovale, rouge ou rouge brunâtre et présentant de fortes soies dorsales issues de protubérances blanchâtres. Les mâles, sont un peu plus étroits, de couleur rouge pâle avec des taches noirâtres et des protubérances peu visibles. L'œuf est presque sphérique, 0,1 mm de diamètre, avec de fines stries méridiennes et une longue pointe apicale. L'œuf d'hiver est rouge brique, celui d'été, plus petit, est moins pigmenté. La larve est rouge ou orangé vif. La nymphe est olivâtre, prenant progressivement la coloration de l'adulte (Aguilar et al., 1974).

c. Plantes hôtes

La Vigne ainsi que les arbres fruitiers tels que le Pommier, le Poirier, le Prunier, le Pêcher, le Cerisier et le néflier du japon (Kranz et al., 1981).

d. Biologie et Cycle de vie

Les femelles vivent 12 à 18 jours et pondent 24 à 48 oeufs en 10 jours. Le développement embryonnaire dure 5 à 17 jours selon la température. L'Acarien rouge hiverne à l'état d'œuf. Sur la Vigne, les oeufs d'hiver sont pondus au niveau des noeuds, sur les bois âgés ou le cep. Sur les arbres fruitiers, ils sont déposés à la base des rameaux de l'année et surtout sur le vieux bois, aux points d'insertion des ramifications, dans les cicatrices ou autour des bourgeons et sur les bourses.

Ils peuvent, par leur nombre, former des plaques rougeâtres. Les oeufs d'été sont pondus sur les feuilles. La jeune larve issue des oeufs d'hiver gagne les feuilles sur lesquelles elle se développe. L'évolution larvaire comprend 3 stades mobiles séparés par des stades de repos. La durée de développement varie de 7 à 12 jours selon la température. Les formes mobiles se nourrissent en suçant le suc des cellules du parenchyme de la face inférieure des feuilles, après les avoir dilacérées à l'aide de leurs pièces buccales en forme de stylets (Galet, 1988).

L'éclosion des oeufs d'hiver débute en avril et s'étend plus ou moins dans le temps en fonction de la température printanière. Selon les régions, 5 à 8 générations chevauchantes se succèdent sans interruption jusqu'à la fin de l'été. La durée du cycle dépend de la température et de l'hygrométrie (optimum 23 à 25°C et humidité relative 50 à 70 %). Une forte température et une hygrométrie faible tuent les oeufs et peuvent interrompre la multiplication de l'Acarien rouge. La plus haute densité de population est observée en juillet-août. Le dépôt des pontes d'hiver commence à la mi-août mais parfois plus tôt en cas de pullulation (Galet, 1988).

e. Dégâts

Les dégâts peuvent être considérables. Les feuilles de la Vigne ou des arbres fruitiers jaunissent, brunissent et prennent un aspect plombé caractéristique; elles peuvent tomber prématurément. Les piqûres réduisent la photosynthèse et provoquent une perte en eau. Sur Vigne, la qualité et de la quantité de la récolte sont amoindries. Au printemps, les larves issues des oeufs d'hiver peuvent se concentrer, provoquant la crispation et le rabougrissement des pousses sur lesquelles elles s'installent. Sur Vigne, les ébauches de grappes s'en trouvent plus ou moins détruites (Aguilar et *al.*, 1974).

3. *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor.

a. Nom usuel

Le Boufaroua.

b. Morphologie

La forme du corps est ovoïde arrondie en arrière sur la face dorsale. La femelle présente une longueur de 0,28 à 0,44 mm et une largeur de 0,17 à 0,20 mm. Le mâle plus petit que la femelle a une longueur de 0,22 à 0,35 mm et un corps plus grêle et s'atténue dans la région postérieure. La couleur de l'acarien est jaune verdâtre et présente souvent de chaque côté une tâche de teinte plus foncée. (Bouafia, 1985).

La cuticule est molle et ornée de très fines rides. Le corps presque glabre présente de longs poils espacés, et au dessus des pattes antérieurs, de chaque côté, deux yeux latéraux antérieurs lumineux sur la face ventrale (Andre, 1932 in Bouafia, 1985).

c. Plantes hôtes

Le palmier dattier est l'hôte privilégié du Boufaroua (Munier, 1973).

d. Biologie et Cycle de vie

Le Boufaroua hiverne, sous différents stades, sur le palmier lui même (à la base des palmiers, parmi les fibres du lif) ou sur certaines plantes-hôtes, notamment les mauvaises herbes et les cultures solanacées ou cucurbitacées. Au printemps, l'activité des acariens augmente rapidement et, à partir du mois de mai, elle devient très importante. A cette époque là, les régimes portent des

dattes qui peuvent n'avoir encore que la grosseur d'une noisette et c'est sur ces dernières que les populations d'acariens deviennent importantes (Vilardebo, 1975).

Sur le palmier dattier, l'acarien se localise avant tout sur les dattes à partir de la nouaison. La femelle prend comme appui le reste du périanthe et l'angle formé par la fruit avec le pédicelle. Elle tisse une toile qui s'étendra progressivement sur toute la datte (Codin et Galvez, 1976).

Les mêmes auteurs, signalent que la population qui, au départ, ne comprend que quelques femelles augmentera très vite et pouvant atteindre en une semaine une densité supérieure à 100 individus par régime, à ce stade, les acariens sont si nombreux que la toile prend un aspect blanchâtre suite aux mues emprisonnées et aux grains de sable qui s'y sont fixés.

L'incubation, en février, dure de 8 à 10 jours, mais durant les mois les plus chauds, les œufs éclosent 3 à 4 jours après la ponte et une première forme larvaire est mise en liberté. La larve hexapode qui est à peu près ronde et presque incolore mène le même mode de vie que les parents (Andre, 1932 in Bouafia, 1985). Les larves nouvellement écloses se nourrissent immédiatement, et l'alimentation se fait par piqûres des tissus végétaux (Munier, 1973). Durant toute son activité, l'acarien se nourrit des dattes et rarement sur feuilles (Guessoum, 1985).

La durée du cycle biologique est fonction des conditions climatiques. Elle dépend essentiellement de la température. Le cycle de vie en conditions favorables est de l'ordre de 10 à 15 jours (Dhouibi, 1991). Selon André (1932) in Bouafia (1985), une vingtaine de générations peuvent prendre place dans l'année.

e. Dégâts

L'infestation sur le palmier apparaît dès les premières chaleurs printanières où les populations d'acariens deviennent importantes et elles tissent de fines toiles sur les dattes, les pédicelles et les hampes des régimes (Brun, 1997).

Les dégâts causés par cet acarien peuvent être considérables, selon les années et les régions. Les pertes peuvent toucher la totalité de la récolte. Les nombreuses piqûres de l'acarien rendent l'épiderme des dattes rugueux, ridé, pigmenté et rougeâtre. Lorsqu'il s'installe sur les périanthes et les pédoncules, il provoque une chute des fruits. Les dattes attaquées restent sèches même s'ils sont mûrs devenant ainsi impropres à la commercialisation et à la consommation (Dhouibi, 1991).

En Algérie, *Oligonychus afrasiaticus* peut causer des dégâts importants si les conditions lui sont favorables. En 1981, les dommages causés à l'échelle nationale ont été estimés par le service de la protection des végétaux entre 30 et 70 % de la production dattiers (Guessoum, 1989 et Racheff, 2001).

4. *Brevipalpus phoenicis* Geijsk.

a. Nom usuel

Faux tétranique

b. Morphologie

Femelle a corps ovale de couleur rougeâtre, d'environ 0,26 mm de long et 0,125 mm de large, le propodosoma est muni de trois paires de soies relativement longues, dentelées et lancéolées. L'hystérosoma a moins de cinq paires de soies dorso-laterales lancéolées et dentelées, dont la longueur décroît d'avant en arrière et de trois paires dorso-centrales. Une paire de soies humérales est présente entre le propodosoma et l'hystérosoma. Le mâle a un corps triangulaire, plus petit que la femelle d'environ 0,23 mm de long 0,12 mm de large, il ressemble à la femelle pour la répartition des soies dorsales. Les œufs sont de couleur rougeâtre et de forme elliptique (Kranz et al, 1981).

c. Plantes hôtes

Cet acarien se développe sur Citrus, pêcher, vigne, palmier dattier et patate douce (Kranz et al, 1981).

d. Biologie et Cycle de vie

Les œufs sont pondus et déposés un à un sur la face inférieure de la feuille autour de la nervure médiane ou dans les parties concaves du fruit. La femelle pond en moyenne 12 œufs en hiver et 17 en été, mais leur nombre peut osciller entre 3 et 35 œufs. Il y a 5 générations qui se reproduisent au cours des 4 mois chauds (Mai à Août), la génération la plus longue est celle qui dure 14 semaines pendant les mois froids de mi-novembre à mi-février. Il n'y a pas de diapause pendant l'hiver (Kranz et al, 1981).

Après l'éclosion des œufs, l'acarien passe par les stades mobiles et de repos de la larve, protonympe et la deutonympe, avant d'atteindre l'état adulte. Cette espèce est thélytoque, mais s'il y a rarement des mâles, des accouplements ont lieu parfois (Kranz et al, 1981).

e. Dégâts

Brevipalpus phoenicis se rencontre sur les feuilles, les rameaux, les bourgeons et les fruits. Il s'installe de préférence à la face inférieure des feuilles, autour de la nervure médiane ou bien encore à d'autres endroits s'ils sont abrités, tels qu'autour du pédicelle et de l'apex des fruits de citrus. En raison de la ponction de sève de la plante, opérée par succion, les surfaces infestées pâlisent puis deviennent d'un brun rouille. Quand il s'agit d'une infestation sévère, les feuilles sèchent et tombe, des taches brunâtres apparaissent sur les fruits des citrus (Appert et Deuse, 1988).

5. *Aculops lycopersici* Masssee.

a. Nom usuel

Agent de l'acariose bronzée de la tomate

b. Morphologie

D'après Wirth et Joseph, (1994) l'*Aculops lycopersici* a seulement deux paires de pattes, contrairement aux autres acariens. C'est un minuscule acarien de couleur jaune paille luisant est, l'adulte est de 0,12 à 0,15 mm de long, l'œuf est sphérique, blanc laiteux, 0,02 mm de diamètre (Blancard, 1988).

c. Plantes hôtes

Il s'agit surtout des plantes de la famille des solanacées : tomate, aubergine, poivron, pomme de terre. De plus, plusieurs mauvaises herbes les hébergent (Anonyme, 2004). Cet Acarien se développe dans toutes les parties aériennes de la plante hôte (Wirth et Joseph, 1994).

d. Biologie et Cycle de vie

Il se nourrit de la sève végétale qu'il suce dans les parties vertes de la tomate. Ce sont ces sécrétions douceâtres qui donnent aux feuilles cette teinte brillante caractéristique (Wirth et Joseph, 1994).

Bien que le temps chaud et sec semble le favoriser, cet acarien s'acclimata plutôt bien aux conditions fraîches et humides. A 22 °C et 70 % d'humidité relative, il complète son cycle de l'œuf à l'adulte en 7 jours. La femelle est alors prête à pondre une cinquantaine d'œufs, puis elle meurt trois semaines plus tard (Anonyme, 2004).

e. Dégâts

L'acariose se développe sur tous les organes verts de la plante en suçant la sève, les piqûres provoquent le noircissement et la mort des cellules (Appert et Deuse, 1988).

Ces acariens piquent et consomment le contenu des cellules de presque tous les organes de la plante. Ce qu'on aperçoit alors est le symptôme qu'ils provoquent, soit un bronzage des tissus de la tige, des pétioles et même des feuilles (Anonyme, 2004). Blancard (1988), signale que l'*Aculops lycopersici* attaque la face inférieure des feuilles qui prennent une couleur bronzée, s'enroulent, se dessèchent et chutent. Ils peuvent aussi affecter les fleurs qui avortent. Les fruits verts restent plus petits, prennent un aspect bronzé, liégeux et craquelés. Ultimement, le plant peut faner et en mourir (Wirth et Joseph, 1994).

Ces acariens migrent du bas de la plante vers le haut. Ce sont alors les feuilles de la base qui commencent à sécher et le bas des tiges qui bronzent. Quand on regarde de plus près avec une loupe d'assez fort grossissement (60 à 100 X de préférence), on peut compter plusieurs centaines de petits vers sur un seul cm² de tissu de plante. Les plus grandes concentrations d'acariens sont généralement juste au-dessus des tissus bronzés, à au moins 20 cm plus haut. Plus ils sont nombreux, plus chacun d'eux doit se nourrir rapidement pour survivre et les dégâts progressent alors très vite (Anonyme, 2004).

6. *Colomerus vitis* Pagenstecher.

Eriophyes vitis

a. Nom usuel

Acarien de l'érinose de la vigne

b. Morphologie

Corps allongé, vermiforme et mou, long d'environ 0,15 à 0,2 mm, visible seulement à la loupe binoculaire. 2 paires de pattes à la partie antérieure du corps, la partie postérieure est ornée de sillons transversaux parallèles.

c. Plantes hôtes

La Vigne.

d. Biologie et Cycle de vie

Cet Acarien qui se distingue par le type de dégâts commis, il provoque l'érinose (boursoufflures caractéristiques), la femelle hiverne, abritée à la base des sarments. Dans une 1ère phase dite "de reproduction", les adultes quittent leurs abris et progressent vers la partie verte du bourgeon qui peut être attaquée à partir du stade C. Dès l'apparition des feuilles, les 1ères galles deviennent visibles; les Acariens se fixent sur les jeunes tissus, provoquant l'apparition du feutrage caractéristique indispensable à leur développement et à leur reproduction. Les 1ers oeufs apparaissent au stade E, les 1ères larves au stade F. A ce stade, les 2 ou 3 premières feuilles de la base du sarment sont fortement infestées. Ensuite, vient une phase "de migration", pendant laquelle les 1ers adultes migrent vers le bourgeon terminal, les nouvelles feuilles du rameau, puis les bourgeons axillaires. Cette migration débute fin mai, s'intensifie après la floraison et se poursuit pendant 2 mois. La migration de retour débute en août et se termine en octobre-novembre. Les

adultes quittent les feuilles et regagnent les lieux d'hivernation à la base du sarment. Le nombre de générations annuelles serait de 7 environ.

e. Dégâts

Les piqûres sur les jeunes feuilles déterminent l'apparition de boursouflures typiques plus ou moins étendues, recouvertes à leur face inférieure d'un feutrage très dense, blanc ou rose puis brun. Ce feutrage se forme par hypertrophie de la pilosité de la feuille.

D'autres organes végétaux (bourgeons axillaires, stipules, bractées, ébauches florales, jeunes fruits) peuvent se trouver infestés avant d'être dégagés du bourgeon terminal; les pétioles, les pédoncules et les vrilles sont quelquefois recouverts d'un véritable manchon de ces galles et la croissance de la plante est entravée.

7. *Phytonemus pallidus* Banks.

a. Nom usuel :

Tarsonème commun.

b. Morphologie

Le mâle (0,22 X 0,115 mm) est jaune, avec les pattes postérieures fortement modifiées pour le transport des stades immatures et la copulation. La femelle (0,3 X 0,15 mm) est brun clair brillant, avec une cuticule coriace.

c. Plante hôte :

Fraisier et plantes ornementales sous serre.

d. Biologie et Cycle de vie

L'espèce hiverne généralement sous forme de femelles fécondées réfugiées dans le cœur du Fraisier et dans les bourgeons foliaires. Les populations subissent parfois une réduction sensible suite à une forte mortalité hivernale. Elles se déplacent dès le départ de la végétation et déposent à partir de la mi-mars, sur les feuilles non encore dépliées, de nombreux œufs ovalaires et de couleurs blanches. Les premières éclosions ont lieu vers la fin avril ; les adultes apparaissent dans les derniers jours de mai. A une température moyenne de 18 °C, la durée de l'incubation est de 3,5 à 5 jours, du développement larvaire de 2,8 jours, de la << la pupe >> de 3,8 jours. L'élévation de la température permet une rapide multiplication et il y a plusieurs générations (Il peut y avoir 7 générations successives) jusqu'à l'automne, le cycle complet s'effectuant en une dizaine (10) de jours dans le courant de l'été. *P. pallidus* préfère une humidité élevée (80% à 90%) et une température inférieure à 20°C. Ils sont lucifuges, les individus se regroupent là où la végétation est la plus dense, au cœur de la plante (Bonnemaison, 1962).

e. Dégâts

En cas d'attaque modérée, la face supérieure de la feuille apparaît froissée ou ondulée, avec parfois de petites pustules ; la plante buissonne du fait que les pétioles ne peuvent croître. Une attaque sérieuse se traduit par le nanisme du cœur de la plante. Les jeunes feuilles ne parviennent pas à s'ouvrir complètement ; leur limbe et leur pétiole restent petits. Ultérieurement elles jaunissent, deviennent friables puis brunissent et meurent.