

CLÉS D'IDENTIFICATION DES IXODINA (ACARINA) D'ALGERIE

Reçu le 16/10/2002– Accepté le 12/01/2004

Résumé

Durant dix années (1985-1995), une étude sur les tiques parasites des animaux domestiques et sauvages (bovins, ovins, chiens, tortues, sangliers) prospectés essentiellement dans le Nord-Est algérien, nous a permis d'établir la première clé d'identification de 15 espèces d'Ixodina d'Algérie concernant les larves, nymphes, femelles et mâles des 6 genres : *Ixodes*, *Boophilus*, *Dermacentor*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis* et *Rhipicephalus*.

Mots clés : Clé d'identification, Tiques, Ixodina, Parasites, Algérie.

Summary

During ten years (1985-1995), an investigation carried out in the North-East of Algeria on ticks infesting domestic livestock and wild animals (cattle, sheep, dog, turtle and wild boar) enabled us to rise the first identification key of 15 species of Ixodina dealing with larvae, nymphs, females and males of 6 genera: *Ixodes*, *Boophilus*, *Dermacentor*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis* et *Rhipicephalus*.

Keywords : Identification key, Ticks, Ixodina, Parasites, Algeria.

K. MEDDOUR-BOUDERDA¹
A. MEDDOUR²

Laboratoire de Parasitologie, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar Annaba, ALGERIE.

ملخص

خلال 10 سنوات (1985-1995)، أنجزت دراسة على حشرة القردة المتطفلة والتي تعيش على الحيوانات الأليفة والمتوحشة (البقرات، الضأنات، الكلاب، السلحفات، الخنزير) فحصت بالأساس في الشمال الشرقي الجزائري. سمحت لنا هذه الدراسة من وضع المفتاح الأولي لتصنيف و تعيين 15 صنفا (*Ixodina*) جزائريا تخص البيرقانة و الحوراء و الإناث و الذكور لستة أنواع هي : *Boophilus*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Dermacentor*. **الكلمات المفتاحية :** مفتاح التعيين، القردة، *Ixodina* المتطفلات، الجزائر.

Les premières investigations concernant les tiques des bovins et leur distribution géographique en Algérie ont été menées par une équipe de chercheurs de l'Institut Pasteur d'Alger au cours de la période allant 1900 à 1945 [1,2,3,4,5]. Ces travaux et ceux de Morel [6] nous renseignent sur les espèces présentes ainsi que leur répartition géographique. Toutefois, les taxons désignés par ces auteurs ont été révisés. Les dénominations actuelles, présentées dans cette étude, concernent les espèces suivantes (l'ancienne synonymie est indiquée entre parenthèses) :

- *Haemaphysalis punctata* Canestrini et Fanzago, 1878 (= *Haemaphysalis sulcata* Canestrini et Fanzago, 1878)
- *Hyalomma aegyptium* (Linnaeus, 1758) (= *Hyalomma syriacum* Koch, 1844)
- *Hyalomma anatolicum excavatum* Koch, 1844 *sensu* Pomerantsev, 1946 (= *Hyalomma lusitanicum* Senevet, 1922 *nec* Koch, 1844 : Camicas, Hervy, Adam et Morel, 1998, [7] ; = *Hyalomma Lusitanicum algericum* Senevet, 1928 : *ibid.*)
- *Hyalomma lusitanicum* Koch, 1844 (= *Hyalomma lusitanicum berberum* Senevet, 1922 : Camicas, Hervy, Adam et Morel, 1998, [7])
- *Hyalomma detritum detritum* Schulze, 1919 (= *Hyalomma mauritanicum* Senevet, 1922 : Delpy, 1946 ; = *Hyalomma mauritanicum annulatum* Senevet, 1922 : Delpy, 1946)
- *Hyalomma impeltatum* Schulze et Schlottke, 1930 (= *Hyalomma mauritanicum annulatum* Senevet, 1922)
- *Hyalomma marginatum marginatum* Koch, 1844 *sensu* Schulze et Schlottke, 1930 (= *Hyalomma aegyptium impressum* Senevet, 1922 : Camicas, Hervy, Adam et Morel, 1998 [7]).

- *Hyalomma dromedarii* Koch, 1844 (= *Hyalomma aegyptium dromedarii* Neumann, 1901 *pro parte* : Feldman-Muhsam, 1954)
- *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758)
- *Boophilus annulatus* (Say, 1821) (= *Margaropus calcaratus* Castellani et Chalmers, 1910 : Camicas, Hervy, Adam et Morel, 1998 [7])
- *Rhipicephalus bursa* Canestrini et Fanzago, 1878
- *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (= *Rhipicephalus turanicus* Pomerantsev *et al.*, 1940 ; = *Rhipicephalus secundus* Feldman-Muhsam, 1952 : Morel et Vassiliades, 1962)

D'autres travaux sur les ixodidés d'Algérie sont essentiellement basés sur des données documentaires [8,9,10]. Les indications de Yousfi-Monod et Aeschlimann [11] sur la dynamique saisonnière des tiques du bétail dans l'Ouest Algérien sont limitées à une investigation au niveau du marché à bestiaux de la ville d'Oran. Ce travail est le résultat de nos récents travaux [12,13,14,15,16] qui fournissent des indications détaillées sur la biodiversité et la bioécologie des Ixodina dans l'Est Algérien.

MATERIEL ET METHODES

Récolte du matériel biologique :

- Périodes d'échantillonnage :

Pour connaître la biodiversité de la faune ixodidienne dans le Nord-Est algérien, nous avons de 1985 à 1995 prospecté divers types d'élevages : *en stabulation* constitués de races importées laitières ou à viande, *mixtes* (races importées et locales) en étable ou en pâturages, et des élevages *extensifs* de races locales évoluant librement dans les montagnes, maquis, etc.. La collecte des tiques (adultes principalement) a été effectuée au cours du printemps et de l'été (de Mars à Août) avec une fréquence bi-hebdomadaire. En saison hivernale, nous avons tenté de récolter des tiques sur bovins sans résultats positifs. Nos échantillons ne concernent de ce fait que les espèces à activité verno-estivale.

- Stations d'échantillonnage :

De la wilaya de Sétif à la frontière tunisienne, nous avons délimité 13 zones principales au niveau desquelles sont incluses au total 25 stations de prélèvements. Dans chaque zone, on retrouve tous les types d'élevages précités. Les principales zones sont: Annaba, Skikda, Azzaba, El Harrouch, Guelma, Grarem, Constantine, El Khroub, Sétif, Oum El Bouaghi, Batna, Tébessa, Biskra.

- Collecte des tiques :

Sur l'ensemble des Ixodina collectés sur bovins, nous avons sélectionné et identifié 4071 tiques réparties en 2043 mâles, 1898 femelles, 118 nymphes et 12 larves. Sur les autres hôtes (ovins, chiens, tortues, sangliers) 281 tiques ont été identifiées. Nous avons aussi utilisé la technique de Nuttall [17] pour la récolte de tiques (phase libre) évoluant sur la strate végétale. Cette méthode qui consiste à traîner sur le sol une étoffe claire (2m²) facilite en principe la fixation des ixodes. Appelée aussi "*technique du drapeau*", elle n'a pas donné de résultats fructueux. En fait, les genres à l'affût sur

la végétation (*Ixodes*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* et *Dermacentor*), susceptibles d'être capturées, ne sont que de distribution très localisée et ne sont actifs qu'en saison fraîche. Pour *Hyalomma*, les adultes se déplacent activement sur le sol et ne sont pas capturés par cette méthode.

- Conservation des tiques :

Les tiques prélevées sur l'hôte sont fixées dans des flacons à fermeture hermétique contenant de l'éthanol à 70°. Sur chaque flacon une étiquette porte les mentions : Numéro d'ordre de l'échantillon, station, date de récolte, hôte et localisation du prélèvement sur l'hôte.

Technique manuelle de découpage du gonopore pour la détermination des femelles du genre *Rhipicephalus* :

Pour l'identification des tiques, nous nous sommes basés sur l'observation des caractères morphologiques externes. Pour la diagnose des femelles du genre *Rhipicephalus*, la méthode du découpage du gonopore s'impose pour chaque spécimen femelle. Feldman-Muhsam [18] indique une méthode pratique, basée sur l'étude de la forme et la couleur des sclérites de l'atrium du gonopore qui sont déterminantes pour la reconnaissance des femelles de ce genre. La technique consiste à découper une portion de 0,5 x 0,5 mm autour du gonopore, deux sections longitudinales entre les coxae et les sillons ventraux, une section transverse antérieure au gonopore, et une section transverse au niveau des coxae IV. On débarrasse par rinçage à l'eau le tissu conjonctif adipeux qui adhère à l'oviducte, puis on place la portion sur une lame contenant quelques gouttes d'acide lactique. On recouvre le tout d'une lamelle et on observe dans les 24 à 48 heures sous microscope photonique (ou optique). Après diagnose, la partie du gonopore est replacée sur la tique d'origine dans la fosse de découpage.

RESULTATS : Clé d'identification des Ixodina d'Algérie.

Détermination des stases Ixodina :

- 1.1. 3 paires de pattes ; plaques stigmatiques absentes; scutum sclérifié sur la partie antérieure de la face dorsale **Larves**
- 1.2. 4 paires de pattes ; plaques stigmatiques présentes **2**
- 2.1. Scutum recouvrant toute la face dorsale **Mâles**
- 2.2. Scutum sclérifié seulement sur la partie antérieure de la face dorsale.....**3**
- 3.1. Gonopore et aires poreuses absents **Nymphes**

3.2. Gonopore et aires poreuses présents
..... Femelles

Clé de détermination des genres d'*Ixodina* adultes (La morphologie générale des tiques adultes femelle et mâle est indiquée respectivement dans les figures 16a et 16b) :

1.1. Sillon périanal en courbe antérieur à l'anus ; hypostome à files de dents inégales; yeux et festons toujours absents; plaques stigmatiques circulaires ou ovalaires *Ixodes Latreille,1795*
Une seule espèce sur bétail en Algérie : *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) (Fig. 1a ; 1b)

1.2. Sillon postanal en demi-cercle postérieur à l'anus ou absent ; hypostome à files de dents égales 2

2.1. Sillon postanal et festons absents; stigmates arrondis ou ovalaires ; yeux présents ; capitulum hexagonal ; mâles à deux paires de plaques ventrales *Boophilus Curtice, 1891*

Une seule espèce sur bétail en Algérie : *Boophilus annulatus* (Say,1821) (Fig. 2a ; 2b)

2.2. Sillon postanal et festons présents 3

3.1. Yeux absents ; plaques stigmatiques ovalaires ; article II du pédipalpe plus large que l'article III ; base du capitulum trapézoïde ; coxa I à éperon court ; mâles sans plaques ventrales *Haemaphysalis Koch, 1844*

3.2. Yeux présents ; plaques stigmatiques dissymétriques ; coxa I à éperons longs ou moyens dépassant nettement le bord postérieur des coxae ... 4

4.1. Palpes allongés, à articles II plus longs que larges ; yeux hémisphériques dans une cavité orbitaire ; articles des pattes bicolores chez beaucoup d'espèces ; mâles à trois paires de plaques ventrales et à limite indécise entre la 2^{ème} et la 3^{ème} paire de festons *Hyalomma Koch, 1844*

4.2. Palpes ramassés à articles II aussi larges que longs ; yeux plats ou en relief sans orbite ; articles des pattes unicolores chez la plupart des espèces 5

5.1. Base du capitulum hexagonale ; scutum ou conscutum sans ornements émaillés ; mâles à deux paires de plaques ventrales *Rhipicephalus Koch, 1844*

5.2. Base du capitulum rectangulaire ; scutum ou conscutum à ornements émaillés ; mâles sans plaques ventrales paires mais à coxa IV plus étendue que les autres coxae en longueur et en largeur *Dermacentor Koch, 1844*

Une seule espèce en Algérie sur bétail et sur sanglier.....
Dermacentor marginatus Sulzer,1776 (Fig. 3a; 3b)

Clé de détermination des espèces du genre *Hyalomma* : *Hyalomma* mâles:

1.1. Coxa I à éperons divergents de longueur moyenne, séparés par un espace triangulaire; plaques adanales de 1 à 1,5 fois plus longues que larges ; limites entre les festons bien marquées ; sillons scapulaires et marginaux réduits ou nuls ; sur tortues ... *Hyalomma aegyptium* Linnaeus,1758 (Fig. 4b)

1.2. Coxa I à éperons longs et parallèles, séparés par une fente allongée; Plaques adanales de 2,5 à 3 fois plus longues que larges ; limite entre les festons des paires II et III non marquée ; sur mammifères 2

2.1. Sillon marginal nul ou très court 3

2.2. Sillon marginal atteignant au moins le milieu de la longueur du conscutum 5

3.1. Plaques subanales de taille moyenne, plus larges que longues parfois subdivisées , portées par un repli tégumentaire dans le prolongement des plaques accessoires ; feston médian dépigmenté, isolé antérieurement par un sillon ; ponctuations du conscutum contrastées à cupules pilifères grosses et à pores interstitiels fins ou très fins peu abondants ; fosses médiane et paramédianes distinctes non incluses dans un champ postérieur criblé; articles des pattes décolorés sur une bande dorsale et sur l'anneau distal ; taille grande ou très grande *Hyalomma dromedarii* Koch, 1844 (Fig. 5b)

3.2. Plaques subanales petites portées par un repli tégumentaire dans le prolongement des plaques adanales; conscutum à champ postérieur criblé où les fosses médianes et paramédianes sont peu distinctes et contrastant avec les champs paramédians postérieurs nettement en relief et peu ponctués ; souvent un enduit émaillé antérieurement sur les champs scapulaires et le champ cervical ; articles des pattes à coloration marbrée 4

4.1. Feston médian dépigmenté isolé antérieurement par un sillon ; sillon marginal court ou très court
Hyalomma anatolicum excavatum Koch, 1844 *sensu* Pomerantsev, 1946 (Fig. 6b)

4.2. Feston médian pigmenté de la même couleur que les festons pairs ; non isolé antérieurement par un sillon ; sillon marginal très court ou nul *Hyalomma lusitanicum* Koch, 1844 (Fig. 7b)

5.1. Feston médian pigmenté de la même couleur que les festons pairs, non isolé antérieurement ; sillon marginal toujours complet ; ponctuation générale contrastée à pores interstitiels plus ou moins denses postérieurement ; articles des pattes dépigmentés distalement et sur une bande dorsale *Hyalomma marginatum marginatum* Koch, 1844 *sensu* Schulze et Schlottko, 1930 (Fig. 8b).

5.2. Feston médian dépigmenté, isolé antérieurement par un sillon ; sillon marginal de longueur moyenne 6

6.1. Ponctuation générale très contrastée, à cupules pilifères moyennes ou grandes, à pores intersticiels peu nombreux laissant à l'ensemble du conscutum un aspect brillant ; fosses médianes et paramédianes bien marquées, parallèles ; articles des pattes unicolores, chez certains exemplaires avec bandes dorsales éclaircies ; plaques subanales petites ne faisant pas saillie au-delà du bord postérieur du corps chez les mâles gorgés... *Hyalomma detritum* Schulze, 1919 sensu Schulze, 1927

6.2. Ponctuation générale plus ou moins uniforme à cupules pilifères moyennes et à pores intersticiels dispersés et assez denses sur l'ensemble du conscutum ; fosses médiane et paramédianes courtes, superficielles ; articles des pattes bicolores ; plaques subanales moyennes faisant nettement saillie (comme portées par des pédoncules allongés) au delà du bord postérieur du corps chez les mâles gorgés *Hyalomma impeltatum* Schulze et Schlottke, 1930 (Fig. 10b)

Hyalomma femelles:

1.1. Coxa I à éperons divergents de longueur moyenne ; gonopore à lèvre postérieure mince et à relief antérieur convexe, en carré à angles arrondis ; scutum à ponctuation générale contrastée, à pores intersticiels fins et dispersés ; sur tortues *Hyalomma aegyptium* (Fig. 4a)

1.2. Coxa I à éperons longs et parallèles séparés par une fente allongée; sur mammifères 2

2.1. Lèvre postérieure du gonopore à rebords épaissis et saillants 3

2.2. Lèvre postérieure du gonopore à rebords minces non épaissis 4

3.1. Fond du gonopore en relief ovale remplissant tout l'espace entre les rebords de la lèvre postérieure ; ponctuation générale du scutum plus ou moins uniforme à pores intersticiels denses et uniformément répartis; articles des pattes à anneaux clairs distaux *Hyalomma impeltatum* (Fig. 10a)

3.2. Fond du gonopore plat, sans relief ; ponctuation générale contrastée à cupules pilifères grosses, à pores intersticiels fins ou très fins, peu abondants ; articles des pattes décolorés sur une bande dorsale et sur l'anneau distal *Hyalomma dromedarii* (Fig. 5a)

4.1. Scutum à sillon scapulaire à relief faiblement marqué ; à ponctuation générale très contrastée avec cupules pilifères moyennes et pores intersticiels fins et épars ; articles des pattes unicolores chez certains exemplaires avec bandes dorsales éclaircies ; gonopore à relief aplati

triangulaire saillant antérieurement rejoignant postérieurement le fond du gonopore en pente régulière *Hyalomma detritum detritum* (Fig. 9a)

4.2. Scutum à sillon scapulaire à relief bien marqué; à ponctuation générale contrastée; relief du gonopore convexe, en coussin bien marqué antérieurement et postérieurement..... 5

5.1. Relief antérieur du gonopore en ovale longitudinal ; scutum avec souvent un enduit émaillé antérieurement sur les champs scapulaires et le champ cervical; articles des (Fig. 9b) coloration marbrée *Hyalomma lusitanicum* (Fig. 7a)

5.2. Relief antérieur du gonopore en coussin aussi large que long 6

6.1. Articles des pattes à coloration marbrée ; scutum souvent à enduit émaillé antérieurement sur les champs scapulaires et sur le champ cervical; relief du gonopore ordinairement triangulaire ou trapézoïde ; soies de l'alloscutum courtes.....*Hyalomma anatolicum excavatum* (Fig. 6a)

6.2. Articles des pattes à coloration bicolore, décolorés sur une bande dorsale et sur l'anneau distal ; scutum sans enduit émaillé ; relief du gonopore ordinairement carré; soies de l'alloscutum très courtes.....*Hyalomma marginatum marginatum* (Fig. 8a)

Clé de détermination des espèces du genre *Haemaphysalis* : *Haemaphysalis* mâles :

1.1. Coxa IV à éperon allongé concave vers l'intérieur ; 2^{ème} article du palpe à angle postéro-externe arrondi en vue dorsale.....*Haemaphysalis punctata* Canestrini et Fanzago, 1878 (Fig. 11b)

1.2. Coxa IV à éperon allongé concave vers l'extérieur ; 2^{ème} article du palpe à angle postéro-externe marqué par une petite pointe.....*Haemaphysalis sulcata* Canestrini et Fanzago, 1878 (Fig. 12b)

Haemaphysalis femelles :

1.1. 2^{ème} article du palpe à angle postéro-externe arrondi ; *basis capituli* sans cornes basi-dorsales ; hypostome à 5 / 5 files de dents ; coxae II, III, IV à éperons courts dépassant nettement le bord postérieur de la coxa*Haemaphysalis punctata* (Fig. 11a)

1.2. 2^{ème} article du palpe à angle postéro-externe marqué par une petite pointe ; *basis capituli* à petites cornes basi-dorsales ; hypostome à 4/4 files de dents ; coxae II, III, IV, à éperons très courts, ne dépassant pas ou à peine le bord postérieur de la coxa *Haemaphysalis sulcata* (Fig. 12b)

Clé de détermination des espèces du genre
Rhipicephalus : *Rhipicephalus* mâles

1.1. Conscutum à ponctuation générale uniforme, à sillons scapulaires non marqués ni indiqués par un alignement de ponctuations pilifères, à fosse médiane rectiligne, à yeux en relief ; plaques adanales 2 fois plus longues que larges ; angles latéraux de la base du capitulum au niveau du tiers antérieur de sa longueur ; soies ventrales des palpes effilées ; plaques stigmatiques à prolongement postérieur très effilé *Rhipicephalus bursa* **Canestrini et Fanzago, 1878 (Fig. 13b)**

1.2. Conscutum à deux types de ponctuations (pilifères et intersticielles), à sillons scapulaires ordinairement marqués, sinon indiqués par un alignement de ponctuations pilifères, à fosse médiane large ovale, à fosses paramédianes larges et courtes, à yeux plats ; plaques adanales allongées au moins 2 fois et demi plus longues que larges ; angles latéraux de la base du capitulum au niveau de la moitié de sa longueur ; soies ventrales des palpes aplaties et frangées 2

2.1. Prolongement postérieur de la plaque stigmatique effilée deux fois moins large que le feston contigu..... *Rhipicephalus sanguineus* **(Latreille, 1806) (Fig. 14b)**

2.2. Prolongement postérieur de la plaque stigmatique aussi large que le feston contigu *Rhipicephalus turanicus* **Pomerantsev et al., 1940 (Fig. 15b)**

Rhipicephalus femelles :

1.1. Scutum à ponctuation générale uniforme, à sillons scapulaires non marqués ni indiqués par un alignement de grosses ponctuations pilifères, à yeux en relief ; angles latéraux de la base du capitulum au niveau du tiers antérieur de sa longueur ; soies ventrales des palpes effilées, aires poreuses larges..... *Rhipicephalus bursa* **(Fig. 13a)**

1.2. Scutum à ponctuation générale contrastée, à sillons scapulaires ordinairement marqués, sinon indiqués par un alignement de grosses ponctuations, à yeux plats ; à angles latéraux de la base du capitulum au niveau de la moitié de sa longueur ; soies ventrales des palpes aplaties et frangées 2

2.1. Gonopore : sclérites de l'atrium minces, convexes, peu pigmentés, jaunâtres *Rhipicephalus sanguineus* **(Fig. 14a)**

2.2. Gonopore : sclérites de l'atrium massifs bien pigmentés, rougeâtres *Rhipicephalus turanicus* **(Fig. 15a)**

DISCUSSION ET CONCLUSION

En Algérie, la faune ixodienne n'est pas suffisamment connue tant sur le plan de la biodiversité que sur le plan de la biologie spécifique. Il est évident que la littérature à ce sujet [1,2,3,8,9,10,11,19], du reste ancienne, nécessitait une révision. Devant l'inexistence de clés de détermination spécifique des *Ixodina* parasites des bovins rencontrés en Algérie, nous avons érigé les clés d'identification de 6

genres et 15 espèces d'*Ixodina* (mâles et femelles) que nous avons prélevées sur bovins, ovins, chiens, tortues et sanglier en considérant les critères et caractéristiques morphologiques des clés de diagnose spécifique établies par Hoogstraal [20] et Morel [21,22]. Les espèces concernées sont *Ixodes ricinus*, *Boophilus annulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus turanicus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma anatolicum excavatum*, *Hyalomma dromedarii*, *Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma marginatum marginatum*, *Hyalomma aegyptium*, *Hyalomma detritum detritum*, et *Hyalomma impeltatum*. Grâce au traitement numérique de nos illustrations [12,13], revues et corrigées dans ce travail, nous donnons un aperçu aussi proche que possible de l'anatomie des tiques. Notons que sur le plan maghrébin, Ouhelli [23] a établi une clé de détermination des tiques présentes au Maroc. En Tunisie, la distribution des tiques du bétail a été étudiée par Bouattour [24] et Bouattour *et al.*[25]. Notre clé n'est pas exhaustive mais offre la possibilité d'élargir le champ d'investigation aux tiques présentes sur d'autres hôtes domestiques potentiels comme les caprins, les camélidés, les équins et la volaille, mais aussi sur les hôtes sauvages comme les micromammifères, les oiseaux et les reptiles. Ces deux derniers hôtes sont bien connus pour être porteurs des formes immatures d'ixodidés.

Remerciements :

Hommage à titre posthume au Professeur Pierre Claude Morel (CIRAD, Montpellier),

Nos remerciements au Dr Jean Louis Camicas (Laboratoire d'Acarologie médicale, UR 034, Centre IRD, Montpellier, France) pour son soutien et ses remarques enrichissantes sur nos travaux.

REFERENCES

- [1]- Senevet, G. Contribution à l'étude des Ixodidés (IX^o note). - Espèces trouvées en Algérie sur les bovins pendant les mois d'été. *Archives de l'Institut Pasteur, Afrique du Nord*, t. II, fasc.4, (1922a), 519 – 528.
- [2]- Senevet, G.- Les espèces algériennes du genre *Hyalomma*. *Archives de l'Institut Pasteur, Afrique du Nord*, t. II, fasc.3, (1922b), 393 - 418.
- [3]- Senevet, G. et Rossi, P. - Contribution à l'étude des Ixodidés (XII^o note). Étude saisonnière des Ixodidés de la région de Bouira (Algérie). *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, Alger, Tome II, N^o 2, (1924), 223 – 232.
- [4]- Sergent, E. ; Donatien, A. L. ; Parrot, L.M. et Lestoquard, F.- Cycle évolutif de *Theileria dispar* du bœuf chez la tique *Hyalomma mauritanicum*. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, Alger, N^o 3, Vol. 14, (1936), 259 – 294.
- [5]- Sergent, E. ; Donatien, A. L. ; Parrot, L.M. et Lestoquard, F. - Etudes sur les piroplasmoses bovines. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, Alger, Vol. 23, (1945), 1– 816.
- [6]- Morel, P.C. - Contribution à la connaissance des tiques (acariens, *Ixodidae* et *Amblyommidae*) en Afrique Ethiopienne continentale. Thèse de Doctorat ès Sciences

- Naturelles, Faculté des Sciences, Orsay, Université de Paris, (1969), 1-388.
- [7]- Camicas, J.L. ; Hervy, J. P. ; Adam, F. et Morel, P.C.- Les Tiques du monde, nomenclature, stades décrits, hôtes, répartition / The Ticks of the World, Nomenclature, Described stages, Hosts, Distribution (*Acarida, Ixodida*). ORSTOM Edition, Paris, (1998), 233pp.
- [8]- Boutaleb, K. - Les connaissances actuelles sur les tiques du bétail en Algérie. Mémoire de Docteur Vétérinaire, Institut des Sciences Vétérinaires, Université de Constantine, (1982), 56 pp.
- [9]- Touati, B. - Etude des Ixodidés chez le chien. Leur incidence sur la santé animale dans l'Est Algérien. Mémoire de Docteur Vétérinaire, Institut des Sciences Vétérinaires, Université de Constantine, (1982), 30pp.
- [10]- Haddad, T.- Identification des tiques vectrices de babésioses (*senso-lato*) chez les bovins dans l'Est Algérien. Mémoire de Docteur Vétérinaire, Institut des Sciences Vétérinaires, Université de Constantine, (1985), 36pp.
- [11]- Yousfi-Monod, R. et Aeschlimann, A.- Recherches sur les tiques (*Acarina, Ixodidae*), parasites de bovidés dans l'Ouest Algérien. I – Inventaire, systématique et dynamique saisonnière. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 61, N°3, (1986), 341 – 358.
- [12]- Meddour-Bouderda, Kh. ; Morel, P.C. et Meddour, A. - Clés de détermination des Ixodidae parasites des bovins dans l'Est Algérien. (Communication), *XII^{ème} Congrès Vétérinaire National, Alger 25-26 nov., Société Algérienne de Médecine Vétérinaire*, (1999a), 22 pp.
- [13]- Meddour-Bouderda, Kh. ; Morel, P.C et Meddour, A. - Inventaire et épizootiologie des Ixodidae parasites des bovins dans l'Est Algérien. (Communication), *XII^{ème} Congrès Vétérinaire National, Alger 25-26 nov., Société Algérienne de Médecine Vétérinaire*, (1999b), 33 pp.
- [14]- Meddour-Bouderda, Kh. - Etude de la biodiversité des Ixodidae parasites des bovins dans l'Est algérien : Bio écologie, clés de détermination et inventaire. Thèse de Magister, Département de Biologie, Université Annaba, (2000), 138pp.
- [15]- Meddour-Bouderda, Kh. et Meddour, A. Indices parasitaires des Ixodina des bovins dans l'Est algérien. (Communication) *Proceedings du 27^{ème} Congrès Mondial Vétérinaire, C.N.O.M.V.T., Tunis 25-29 septembre, Tunisie*, (2002a).
- [16]- Meddour-Bouderda, Kh. et Meddour, A. Etude expérimentale du cycle évolutif de *Hyalomma marginatum marginatum* Koch, 1844 dans les conditions de laboratoire. (Communication), *Proceedings du 27^{ème} Congrès Mondial Vétérinaire, C.N.O.M.V.T., Tunis 25-29 septembre, Tunisie*, (2002b).
- [17]- Nuttal, G.H.F. - Les tiques du Congo Belge et les maladies qu'elles transmettent. John Bale-Sons & Danielson Ltd., 83-91 Great Titchfield Street, Oxford Street W., London, (1916), 1 – 51.
- [18]- Feldman-Muhsam, B. - The value of the female genital aperture and the peristigmal hairs for specific diagnosis in the genus *Rhipicephalus*. *Bull. Res. Council. Of Israel*, Vol. 5B, (1956), 300 – 309.
- [19]- Tabet-Aoul, H. - Recherche sur deux espèces de tiques parasites de bovidés en Oranie: *Hyalomma marginatum* Koch, 1844 et *Hyalomma impeltatum* Schulze et Schllottke, 1930. Mémoire D.E.S. Biologie Animale, Institut des Sciences Biologiques, Université Oran, (1982), 36pp.
- [20]- Hoogstraal, H. - African Ixodoidea. 1. Ticks of the Sudan (with special reference to Equatoria Province and with preliminary reviews of the genera *Boophilus*, *Margaropus* and *Hyalomma*). Dep. Navy, Bur. Med. Surg., Washington D.C., (1956), 1101 pp.
- [21]- Morel, P.C. - Morphologie, biologie et rôle pathogène des tiques. Document Polycopié, Enseignement / III. 87, déc. 1976, Institut d'élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Maisons-Alfort, Paris, (1976), 1 - 73.
- [22]- Morel, P.C. - Maladies à tiques du bétail en Afrique Pp. 471-717, in Précis de Parasitologie Vétérinaire Tropicale, Troncy, P.M. ; Itard, J. et Morel, P.C., Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, (1981), 717
- [23]- Ouhelli, H. - Biologie et écologie des tiques (*Ixodidae*) parasites des bovins au Maroc. Thèse de Doctorat 3^{ème} Cycle, Institut National Polytechnique de Toulouse, (1983), 117pp.
- [24]- Bouattour, A. - Distribution des principales tiques Ixodidae du bétail en Tunisie. *Premières Journées Vétérinaires Africaines, Office International des Epizooties*, (1987), 161 – 182.
- [25]- Bouattour, A. ; Darghmouth, M.A. et Daoud, A. - Distribution and ecology of ticks (*Acari: Ixodidae*) infesting livestock in Tunisia : An overview of eight years of field collections. *Parassitologia*, 41, (Suppl. 1), (1999), 5-10.

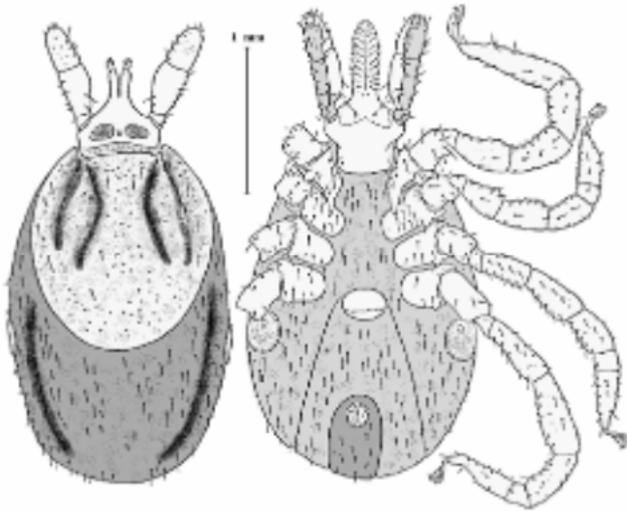


Figure 1a : *Ixodes ricinus* femelle.

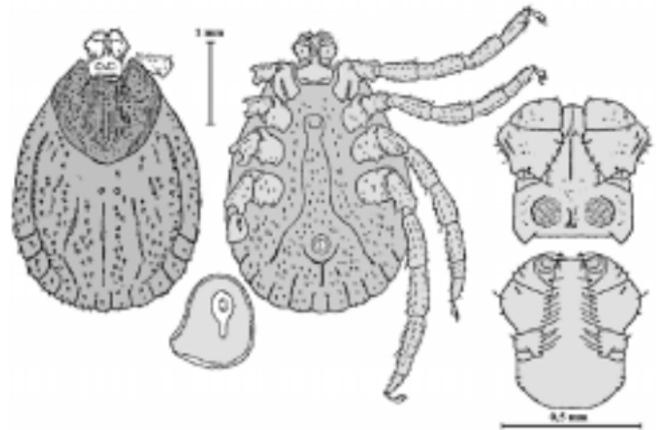


Figure 3a : *Dermacentor marginatus* femelle.

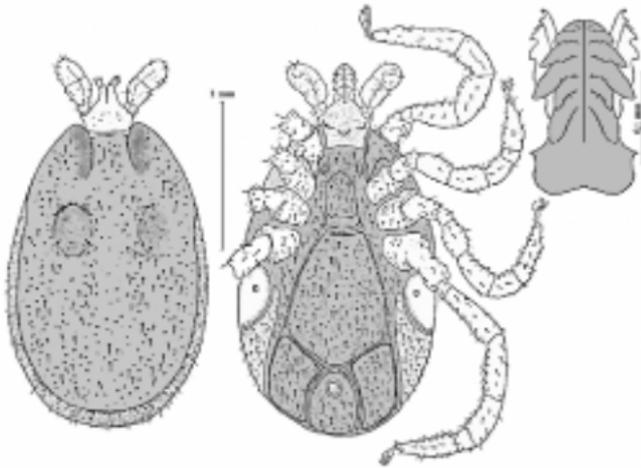


Figure 1b : *Ixodes ricinus* mâle.

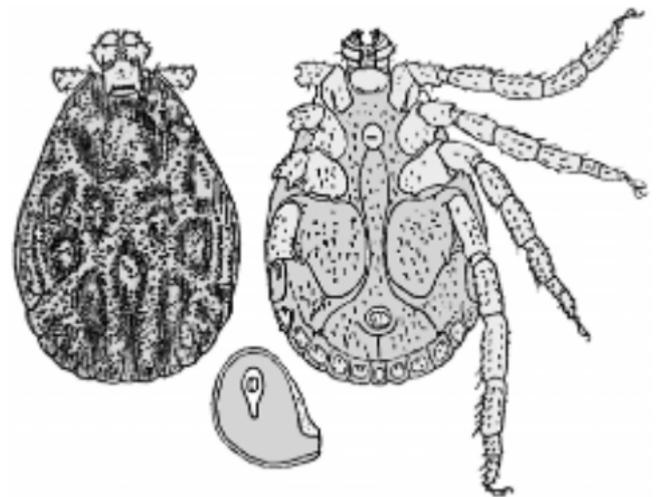


Figure 3b : *Dermacentor marginatus* mâle.

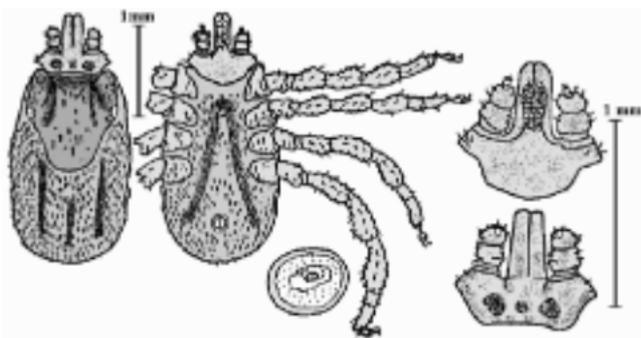


Figure 2a : *Boophilus annulatus* femelle.

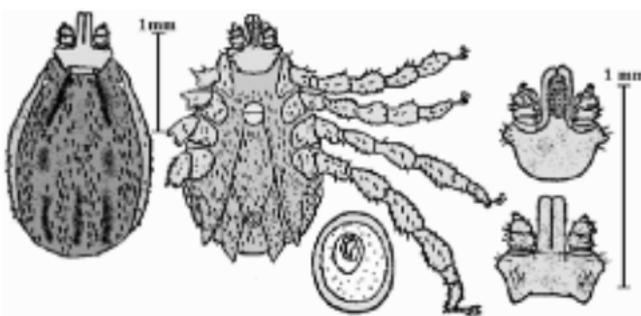


Figure 2b : *Boophilus annulatus* mâle.

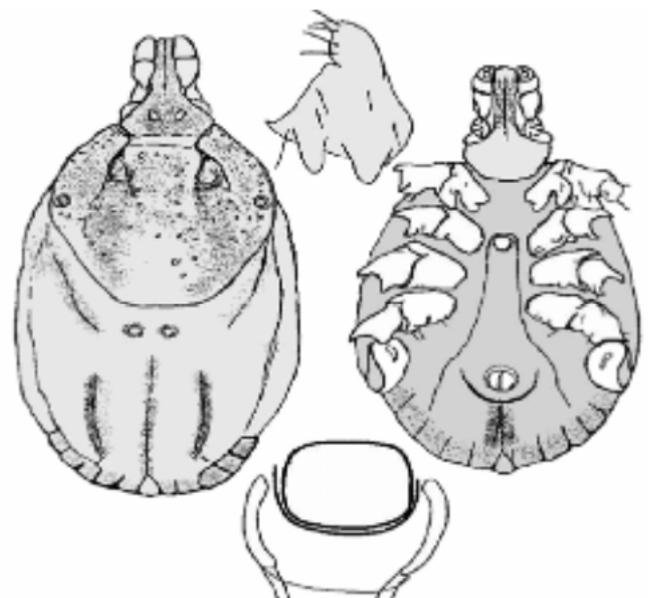


Figure 4a : *Hyalomma aegyptium* femelle.

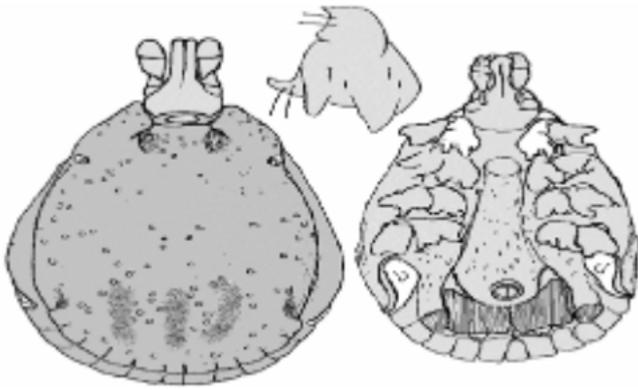


Figure 4b : *Hyalomma aegyptium* mâle

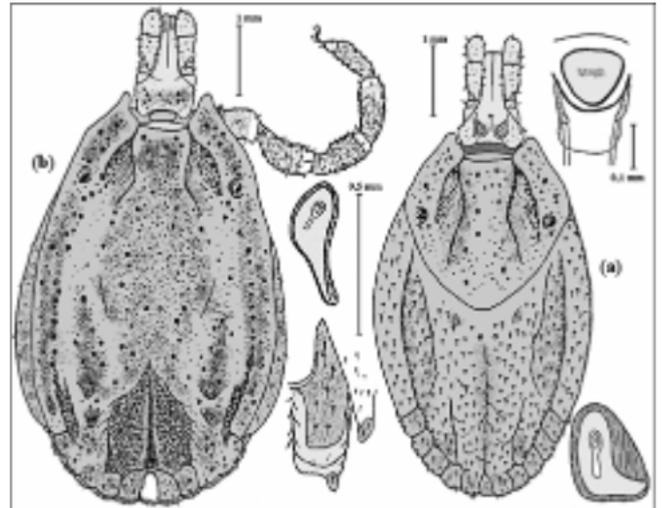


Figure 6 : *Hyalomma anatolicum excavatum*.
(a) = Femelle ; (b) = Mâle.

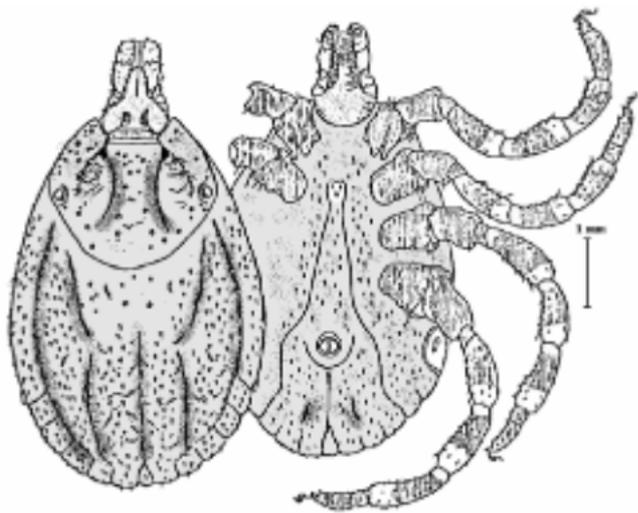


Figure 5a : *Hyalomma dromedarii* femelle.

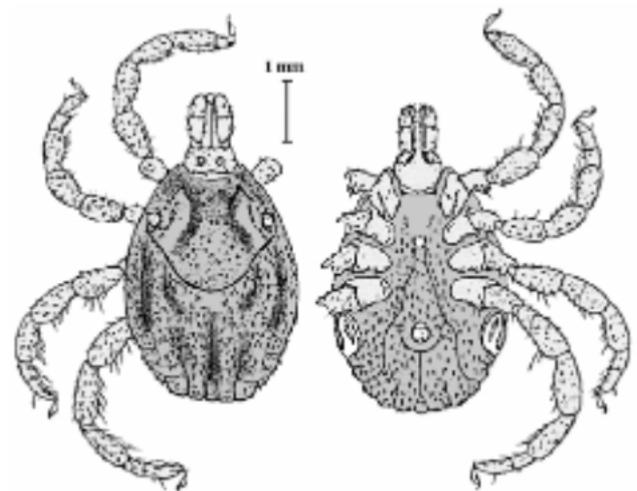


Figure 7a : *Hyalomma lusitanicum* femelle.

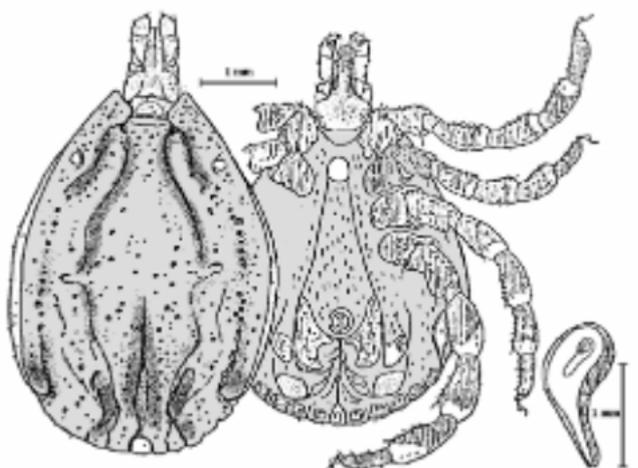


Figure 5b : *Hyalomma dromedarii* mâle.

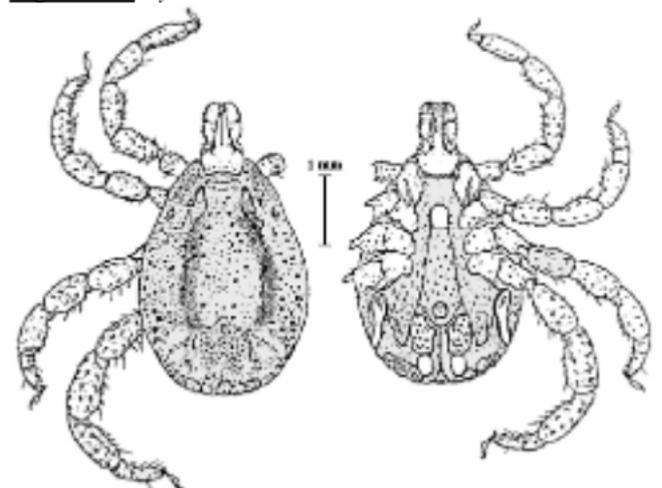


Figure 7b : *Hyalomma lusitanicum* mâle.

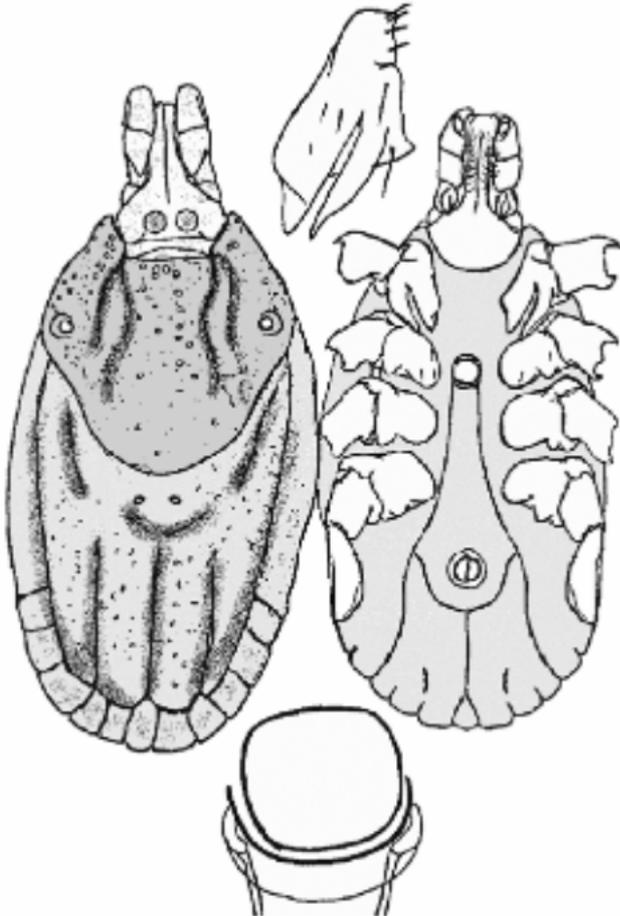


Figure 8a : *Hyalomma marginatum marginatum* femelle.

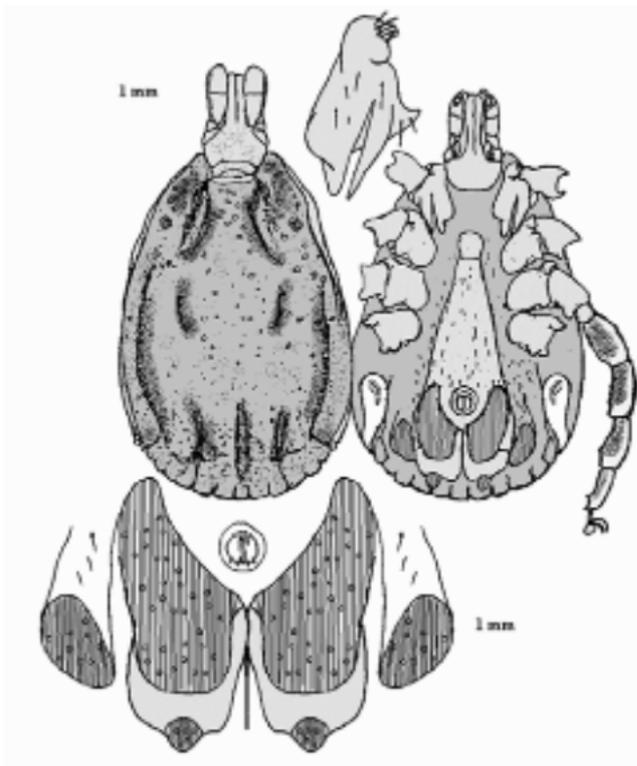


Figure 8b : *Hyalomma marginatum marginatum* mâle.

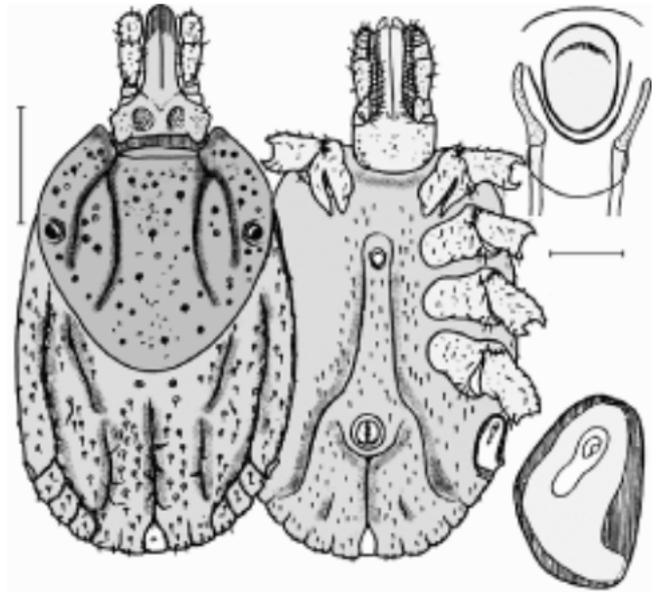


Figure 9a : *Hyalomma detritum detritum* femelle.

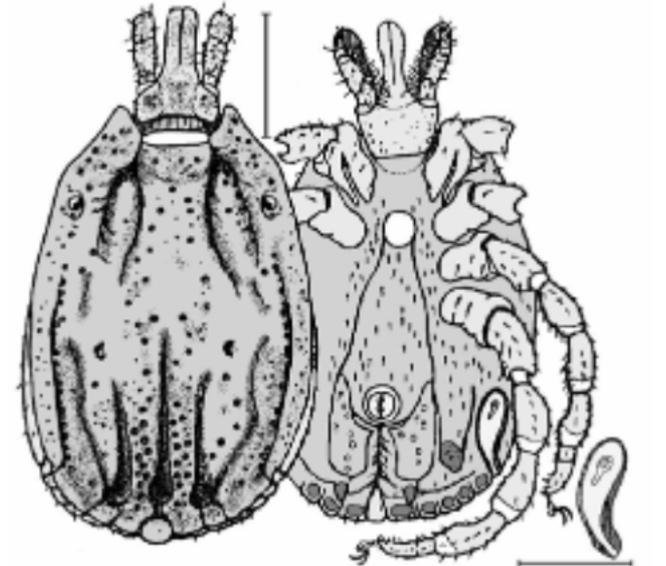


Figure 9b : *Hyalomma detritum detritum* mâle.

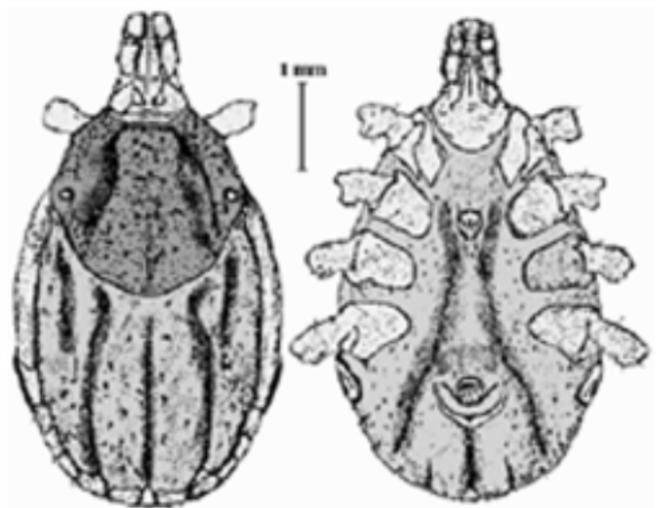


Figure 10a : *Hyalomma impeltatum* femelle.

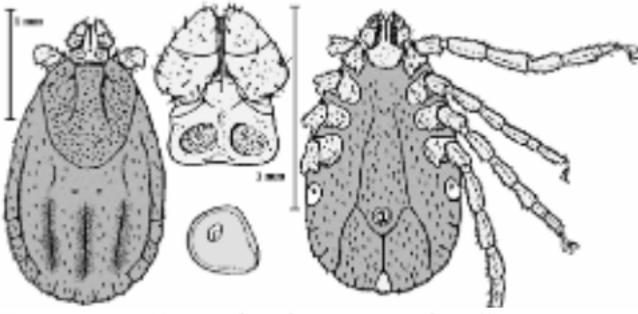


Figure 11a : *Haemaphysalis punctata* femelle.

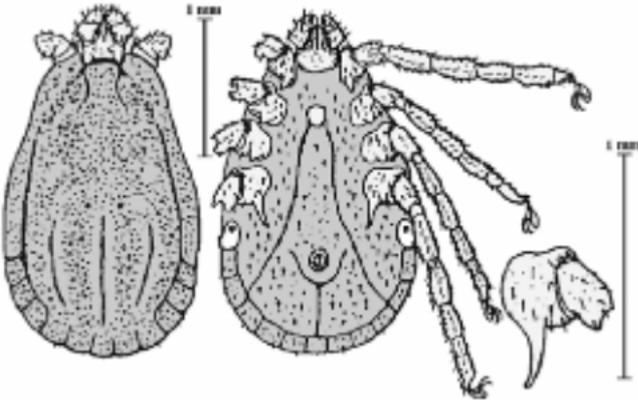


Figure 11b : *Haemaphysalis punctata* mâle.

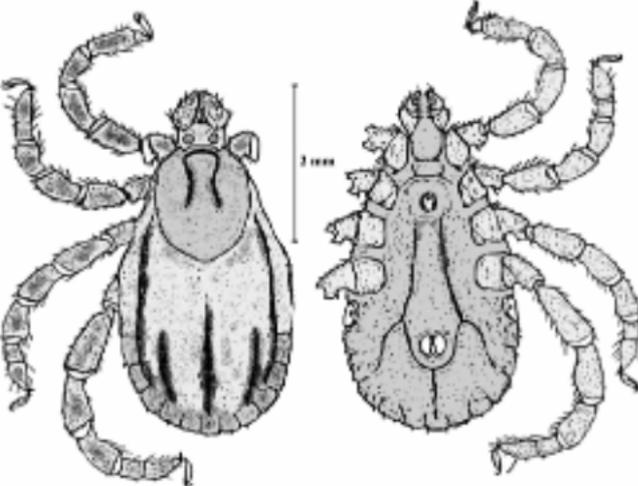


Figure 12a : *Haemaphysalis sulcata* femelle.

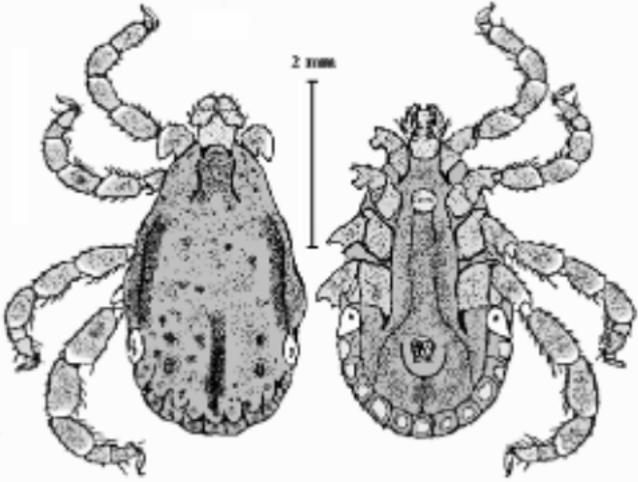


Figure 12b : *Haemaphysalis sulcata* mâle.

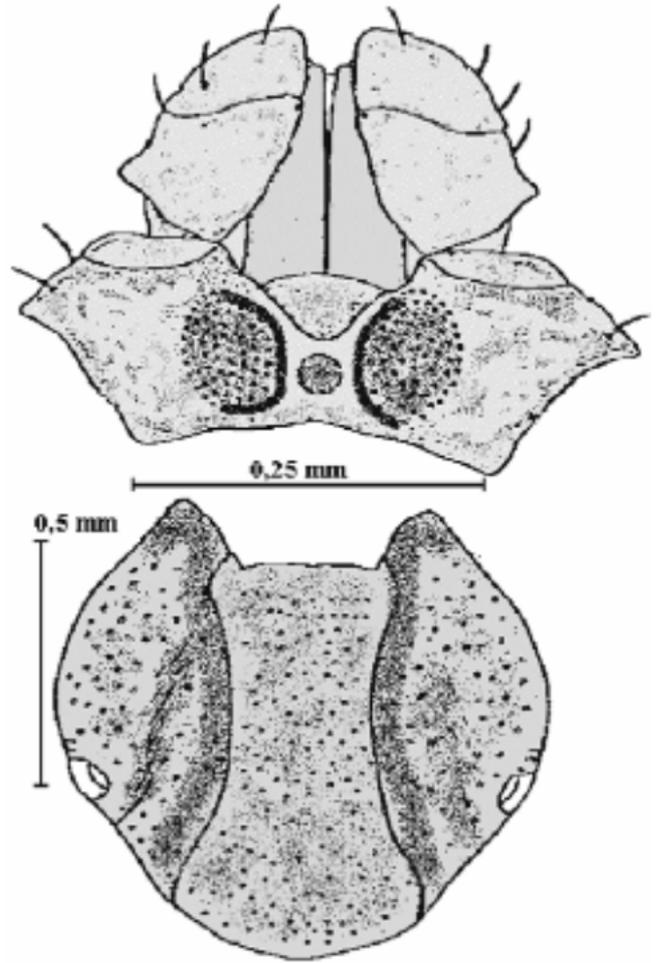


Figure 13a : *Rhipicephalus bursa* femelle.

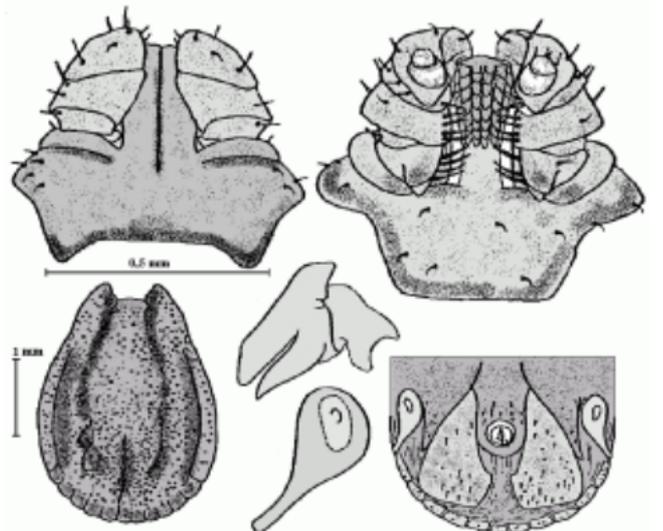


Figure 13b : *Rhipicephalus bursa* mâle.

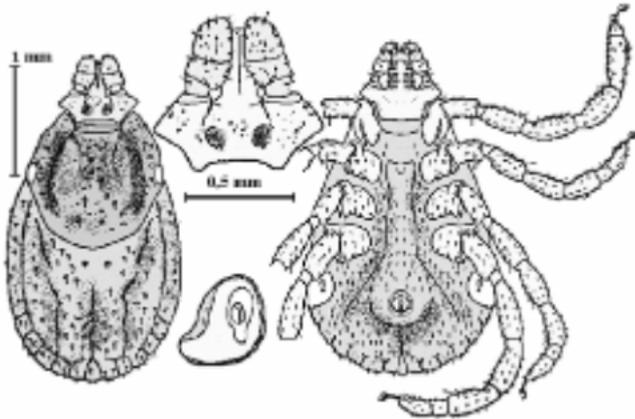


Figure 14a : *Rhipicephalus sanguineus* femelle.

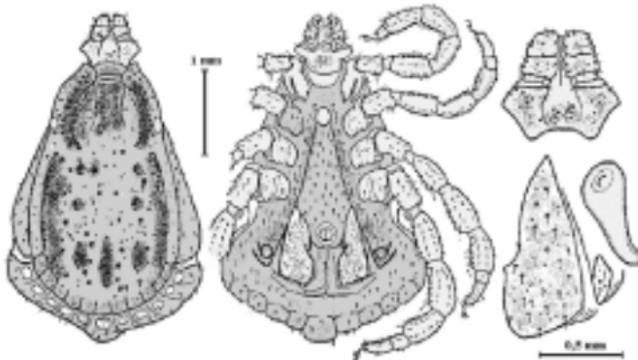


Figure 14b : *Rhipicephalus sanguineus* mâle.

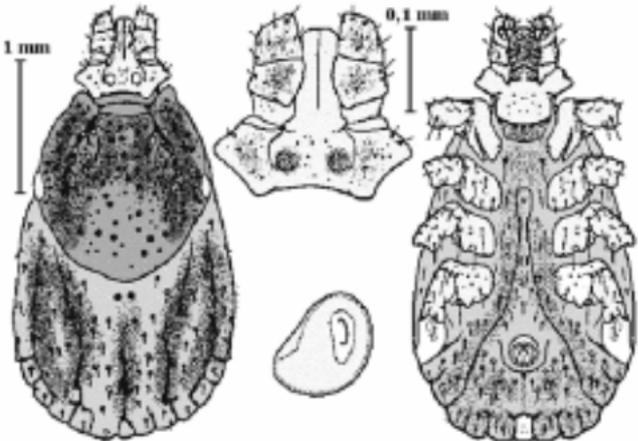


Figure 15a : *Rhipicephalus turanicus* femelle.

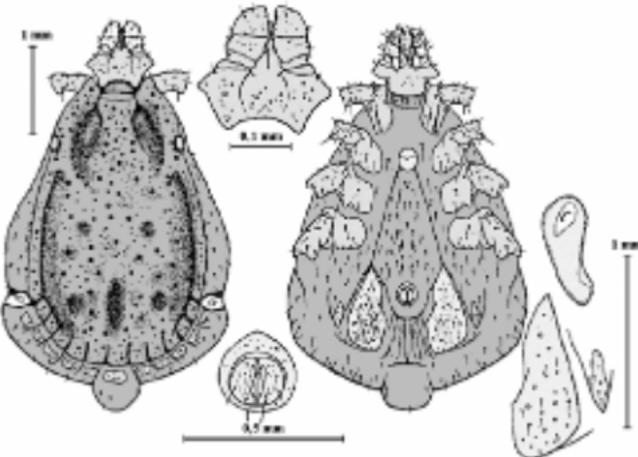


Figure 15b : *Rhipicephalus turanicus* mâle.

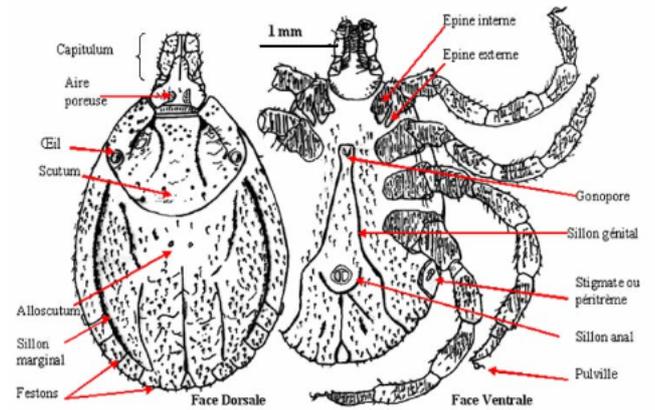


Figure 16a : Morphologie externe d'une femelle Ixodina.

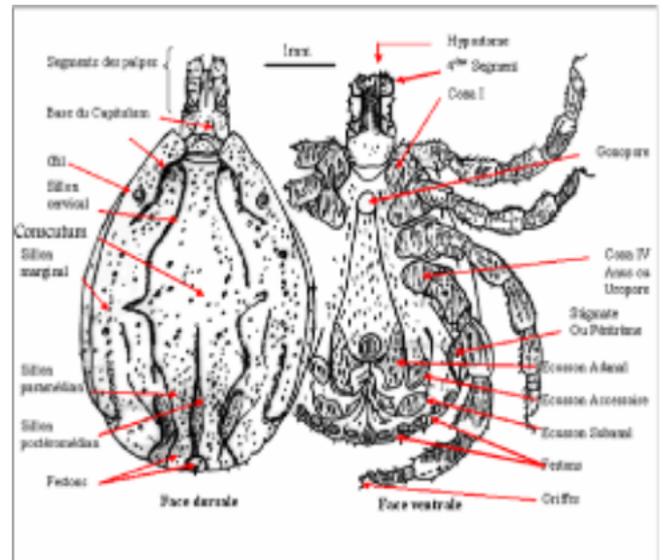


Figure 16b : Morphologie externe d'un Ixodina mâle.

