

Observations sur la morphologie, la biologie et le développement d'*Amblyomma compressum* (Macalister, 1872), la tique des pangolins d'Afrique occidentale.

Par ANDRÉ AESCHLIMANN

Centre Suisse de Recherches Scientifiques, Adiopodoumé, Côte d'Ivoire.

I Historique

Au cours d'un séjour de trois ans en Basse Côte d'Ivoire, nous avons eu l'occasion de garder captifs, pour des laps de temps plus ou moins longs, plusieurs Pangolins (*Pholidota*) des deux espèces suivantes : *Manis tricuspis* (RAPHINESQUE, 1821; photo 1) et *Manis tetradactyla* (LINNÉ, 1766). Ces animaux nous étaient apportés au Centre Suisse par les indigènes. Une troisième espèce, *Manis gigantea* (ILLIGER, 1915), est également présente en Côte d'Ivoire (RAHM, 1956; CACHAN, 1957), mais il nous a été impossible d'en obtenir un seul exemplaire.

Les pangolins habitent principalement la forêt et les galeries forestières. *M. tricuspis* et *M. tetradactyla* sont présents sur un territoire qui va de la Sierra Leone au Congo, territoire recouvert par les blocs forestiers guinéen et congolais. Les deux espèces sont essentiellement arboricoles. Si *M. tricuspis* est abondant, *M. tetradactyla* est par contre beaucoup plus rare.

D'excellents renseignements sur la systématique, la morphologie, la biologie et le comportement des *Pholidotes* ont été publiés par RAHM (1961) et MOHR (1961). Soulignons cependant que nos connaissances sur ces animaux sont encore très fragmentaires. Cette lacune est due en partie aux difficultés rencontrées lors du maintien des pangolins en captivité. Leur nourriture est limitée aux fourmis et aux termites et il est très difficile de les adapter à une alimentation artificielle. Aussi ne voit-on guère de pangolins dans les jardins zoologiques.

Les pangolins que nous avons élevés au Centre Suisse recevaient chaque soir un fragment de termitière qu'ils s'empressaient d'éventrer, ouvrant ainsi les galeries pleines de termites. Les insectes

* Ce travail, réalisé à l'aide du Fonds National pour la Recherche Scientifique, est dédié à Monsieur le Prof. R. Geigy pour le soixantième anniversaire de sa naissance.

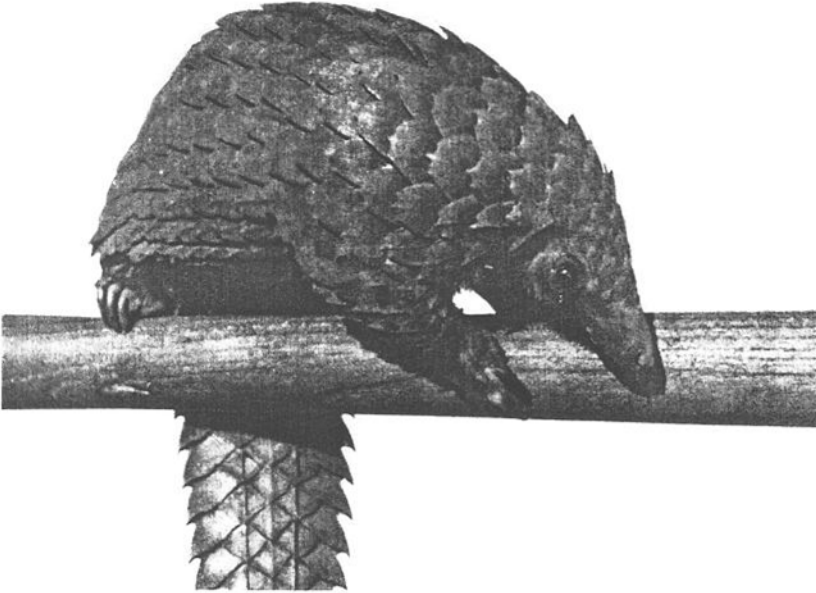


Photo 1. *Manis tricuspis*, l'espèce de pangolin la plus répandue en Côte d'Ivoire.

étaient aussitôt happés par la longue langue gluante que le pangolin peut projeter dans les moindres recoins. Il fallait également renouveler l'eau d'une assiette car le pangolin est un animal qui boit régulièrement. Ce régime, à peu près identique à celui que ces mammifères adoptent en liberté, nous a permis d'en maintenir un certain nombre en captivité pendant plusieurs mois.

Dans le cadre d'une étude systématique des *Ixodoidea* de Côte d'Ivoire, qui sera publiée plus tard, notre intérêt a été particulièrement attiré par *Amblyomma compressum* (MACALISTER, 1872). Synonyme : *Amblyomma cuneatum*, NEUMANN, 1899). En effet, les trois stades de cette tique ne se retrouvent que sur les pangolins.

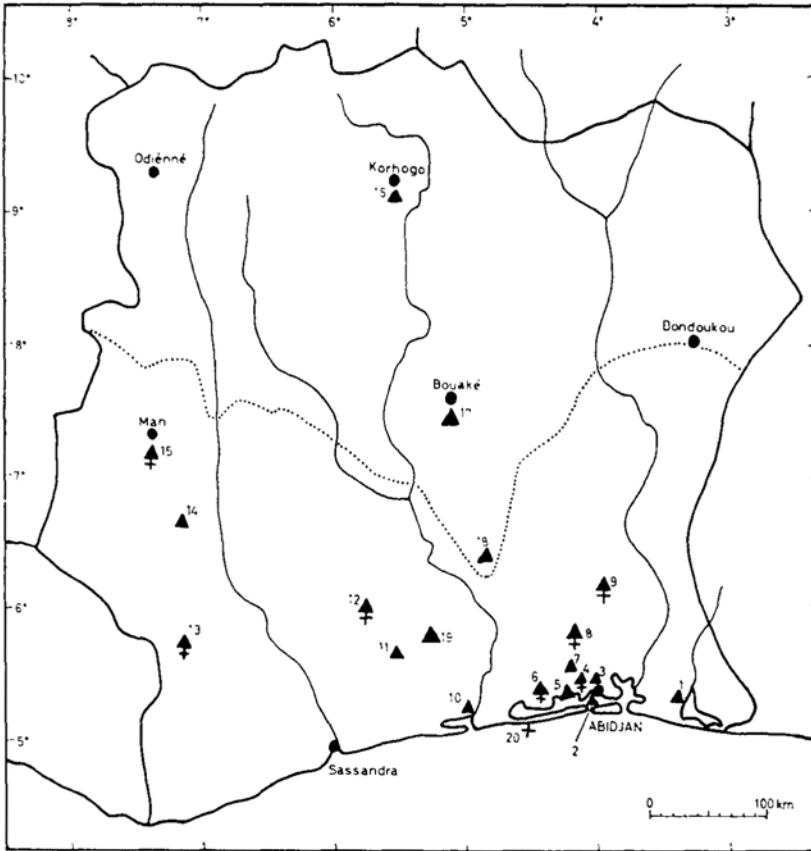
Il nous faut cependant mentionner quelques exceptions. Dans son livre sur le genre *Amblyomma*, ROBINSON (1926) parle notamment de la présence d'un mâle d'*A. compressum* sur *Hylochoerus meinertzhageni ituriensis*, en provenance du Congo ex-belge. BEQUAERT (1930) affirme également avoir eu connaissance de l'hylochère comme hôte occasionnel de cette tique¹. Dans un récent

¹ L'hylochère est intégralement protégé en Afrique occidentale. Ses mœurs craintives rendent sa chasse difficile. Aussi les tiques qu'il porte sont-elles peu connues. Peut-être que de plus nombreuses références apporteraient quelques surprises à ce sujet.

travail. THEILER (1962), en plus des références ci-dessous citées, énumère encore les hôtes inhabituels suivants : *Phasidus niger* et *Guttera plumifera* (Galliformes) ; *Phacochoerus aethiopicus* (Suidés) ; *Atherurus africana* (Rongeurs).

Pour la Côte d'Ivoire, signalons deux exceptions :

1° Une femelle d'*A. compressum* a été trouvée sur *Turacus persa*, à Taï, dans l'ouest du pays, le 9. 1. 1955 (collection DOUCET, citée par MOREL, 1959) :



Distribution d'*Amblyomma compressum* en Côte d'Ivoire.

● Villes principales.

▲ *A. compressum* trouvés sur *Manis tricuspis*.

+ *A. compressum* trouvés sur *Manis tetradactyla*.

La ligne pointillée délimite l'extension nord de la forêt.

1 : Adiaké. 2 : Niangon-Lokowa. 3 : Niangon-Adjamé. 4 : Adiopodoumé. 5 : Abadji-Kouté. 6 : Toupa. 7 : Azaguié. 8 : Yapo. 9 : Adzopé. 10 : Nzida. 11 : Bano-lilé. 12 : Gagnoa. 13 : Taï. 14 : Duékoué. 15 : Man. 16 : Korhogo. 17 : Bouaké. 18 : Assakra. 19 : Divo. 20 : Atoutou.

2^o nous-mêmes avons trouvé un couple d'*A. compressum* sur *Tragelaphus scriptus*, aux environs d'Adiopodoumé, le 13. 12. 1961.

Comme on le voit, les exceptions sont rares. L'état actuel de nos connaissances nous permet donc de conclure que *A. compressum* se nourrit presque exclusivement du sang des pangolins, mais qu'il peut, occasionnellement, s'attaquer à d'autres animaux sauvages. Aussi l'aire de répartition de cette espèce coïncide-t-elle avec celle des Pholidotes de forêt.

Nous donnons ci-après la liste des *A. compressum* que nous avons collectionnés en Côte d'Ivoire (♀♀ : femelles ; ♂♂ : mâles ; NN : nymphes ; LL : larves).

Date	Localité	Hôte	♀♀	♂♂	NN
Janvier 1959	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	1 ♀		
Février 1959	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	2 ♀♀	9 ♂♂	
Février 1960	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>		3 ♂♂	
Juillet 1960	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	3 ♀♀	12 ♂♂	1 N
Octobre 1960	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	3 ♀♀	22 ♂♂	
Décembre 1960	Adiopodoumé	<i>Manis tetradactyla</i>	3 ♀♀	10 ♂♂	
Janvier 1961	Atinguié	<i>Manis tricuspis</i>	3 ♀♀	17 ♂♂	
Janvier 1961	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>		15 ♂♂	
Janvier 1961	Adiopodoumé	<i>Manis tetradactyla</i>			
Mars 1961	Abadji-Kouté	<i>Manis tricuspis</i>		13 ♂♂	
Mars 1961	Banolilié	<i>Manis tricuspis</i>	4 ♀♀	13 ♂♂	7 NN
Avril 1961	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	2 ♀♀	7 ♂♂	
Juillet 1961	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	4 ♀♀	20 ♂♂	1 N
Juillet 1961	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	7 ♀♀	21 ♂♂	4 NN
Août 1961	Adiopodoumé	<i>Manis tricuspis</i>	2 ♀♀	9 ♂♂	
Décembre 1961	Adiopodoumé	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1 ♀	1 ♂	

MOREL (1959) et RAHM (1957) ont signalé la présence d'*A. compressum* sur les pangolins de plusieurs autres localités de Côte d'Ivoire. Ces localités ont été portées sur la carte que nous publions dans ces pages. On y verra que la tique qui nous occupe se retrouve également en savane de type guinéen (Assakra, Bouaké, Korhogo). Cela n'est cependant pas étonnant car des pangolins vivent dans les galeries forestières qui parcourent ces régions.

C'est à MACALISTER (1872) que l'on doit la première description de cette tique, d'après deux femelles trouvées en Afrique occidentale, sur *Manis multiscutata* (= *Phataginus tricuspis* = *Manis tricuspis*). Cet auteur, considérant les caractères morphologiques de ce parasite, estime pouvoir leur donner une valeur générique certaine. Il crée alors le genre *Adenopleura* et appelle la tique en question *Adenopleura compressum*. La description qu'il en donne

est cependant très succincte quoique certains détails, nettement exprimés, ne laissent aucun doute sur l'identité réelle de cette tique.

En 1899, NEUMANN décrit deux mâles d'un *Ixodoidea* capturés au Congo, sans cependant citer son hôte d'origine. Il reconnaît que ce parasite appartient, malgré son scutum sans ornementation, au genre *Amblyomma* (KÖCH, 1844), conclusion à laquelle MACALISTER n'était pas parvenu. Il propose alors pour cette nouvelle espèce le nom de *Amblyomma cuneatum*.

Poursuivant son étude, NEUMANN, en 1901, peut décrire la femelle de cette tique grâce à des exemplaires recueillis au Togo et au Cameroun. Mais, dans ce cas aussi, il ne cite aucun nom d'hôte.

Ce n'est qu'en 1911 que NEUMANN signale pour la première fois le pangolin comme l'hôte normal d'*A. cuneatum*. Dans ce même travail, cet auteur refuse d'admettre la primauté d'*Adenopleura compressum*, la description et les figures de MACALISTER lui semblant par trop imprécises.

SCHULZE (1941) dissipera la confusion en établissant la synonymie entre *Adenopleura compressum* et *Amblyomma cuneatum*. Avec justesse, cet auteur propose de conserver, pour l'espèce, l'ancienne dénomination de MACALISTER. Entièrement confirmée par SANTOS DIAS (1957), cette opinion prévaut aujourd'hui : *Amblyomma compressum* est bien le seul nom valable pour la tique du pangolin².

II Morphologie

La morphologie du mâle et de la femelle d'*A. compressum* a donc été décrite de manière précise et détaillée par NEUMANN (1899, 1901, 1911). Quelques années plus tard, ROBINSON (1926), dans sa revue exhaustive du genre *Amblyomma*, s'est basé, pour cette espèce comme pour beaucoup d'autres, sur les travaux de l'acarologue français. Nous reproduisons ci-dessous le texte des descriptions de NEUMANN.

Mâle. — Corps très étroit en avant, très large (3mm7) au niveau des stigmates, les bords latéraux presque droits, le postérieur en courbe large ; longueur, 4mm2 (rostre non compris). Écusson brun marron concolore, peu convexe ; sillons cervicaux très courts, réduits à deux fossettes allongées et courbées ; sillon marginal court, commençant en arrière du niveau des yeux, s'arrêtant à la limite antérieure des festons extrêmes ; ponctuations profondes, inégales, plus grandes et bien plus nombreuses dans le tiers postérieur et sur les côtés, où elles forment souvent des séries linéaires sinueuses ; festons bien

² Ce texte était déjà écrit quand nous parvint le travail de G. THEILER (1962), sur les *Ixodoidea* d'Afrique. Cet auteur préconise de garder *A. cuneatum* comme seul nom valable pour la tique des pangolins d'Afrique occidentale. Pour THEILER, *A. compressum* est un *nomen nudum*.

marqués, fortement ponctués, à séparations agrandies par des ponctuations confluentes. Face ventrale grisâtre ou rougeâtre, finement ponctuée, à poils courts ou glabres; festons postérieurs apparents; péritrèmes en virgule oblique. — Rostre à base plus large que longue, quadrangulaire, un peu ponctuée. Hypostome à trois files de dents sur chaque moitié. Palpes courbés en dessous à leur base du rostre. — Pattes de longueur moyenne, robustes. Hanches de la première paire à deux courtes épines; une seule épine aux autres, celle de la quatrième paire un peu plus longue. Tarses assez brusquement atténués à leur extrémité; deux épérons consécutifs; caroncule ne couvrant guère que la base des ongles.

Femelle. — Inconnue. »

Cette description date donc de 1899. Deux années plus tard, NEUMANN publie la description de la femelle.

« *Femelle*. — Corps très étroit en avant, relativement très large (8mm) au niveau des stigmates, les bords très convergents en avant, le postérieur largement arrondi; longueur, 11mm (rostre non compris). Ecusson brun rougeâtre, concolore, triangulaire, les bords postérieurs à peine convexes, l'angle postérieur étroit; yeux plats, peu apparents, vers le tiers antérieur de longueur; celle-ci un peu inférieure à la largeur (2mm5); ponctuations nombreuses, égales, moyennes, régulièrement réparties; sillons cervicaux profonds en avant, diffus en arrière. Face dorsale brun terne, à ponctuations très fines, peu nombreuses; quelques poils très courts. Face ventrale de même couleur; vulve et anus relativement antérieurs. — Rostre relativement un peu plus long que chez le mâle; aires poreuses, ovales, parallèles, assez rapprochées. Hypostome comme chez le mâle, plus long, à files de dents plus longues. Palpes à 2^e article deux fois aussi long que le 3^e. — Pattes rapprochées dans les deux-cinquièmes antérieurs de la longueur, moyennes, robustes, marron. Hanches comme chez le mâle; tarses plus longs, terminés de même. »

L'identification des nombreuses espèces d'*Amblyomma*³ se heurte souvent à de grandes difficultés. D'une part, les caractères morphologiques valables pour la détermination sont peu nombreux, et, d'autre part, le principal de ces caractères, c'est-à-dire le dessin des motifs ornementaux du scutum, peut présenter, au sein d'une même espèce, des variations très étendues.

Dans le cas d'*Amblyomma compressum*, la détermination est plus facile car nous sommes en présence d'un des rares *Amblyomma* actuellement connus dont le scutum soit concolore. Cette particularité, combinée à la nature du sillon marginal (court mais distinct chez le mâle, absent chez la femelle), aux dents (distribuées, dans les deux sexes, en trois paires de files sur chaque moitié de l'hypostome), à l'aspect de l'éperon des coxae II, III et IV (celui de la coxa IV, chez le mâle, étant particulièrement robuste), font de cette tique une espèce bien définie. A ces caractères morphologiques s'ajoute le fait biologique que cette tique parasite de préférence les pangolins et l'on aura en main les critères principaux rendant sa détermination.

³ Une bonne clé de détermination des *Amblyomma* d'Afrique a été publiée par RAGEAU & VERVENT (1953).

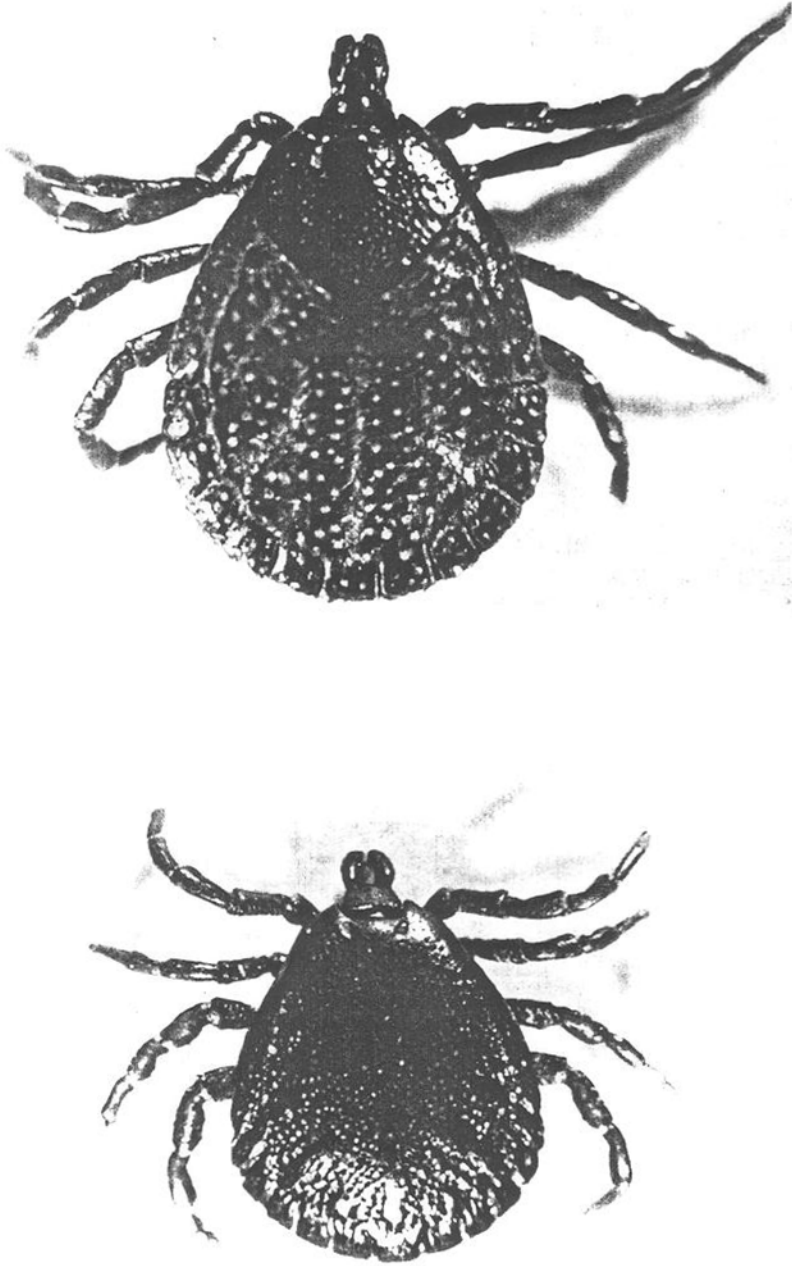


Photo 2. Amblyomma compressum. En haut : la femelle ; en bas : le mâle. Remarquez les nombreuses ponctuations du scutum.

La taille des individus adultes des deux sexes est peu variable. La distribution et la grandeur des ponctuations du scutum, éléments parfois extrêmement fluctuants chez d'autres espèces, varient ici également très peu d'un individu à l'autre. C'est à peine si les petites ponctuations centrales du scutum apparaissent parfois un peu plus effacées chez certains exemplaires mâles. La photographie N° 2 donne au lecteur une idée de l'aspect morphologique des *A. compressum* ♂ et ♀.

En résumé, l'examen attentif de nos *A. compressum* de Côte d'Ivoire révèle que ces spécimens correspondent parfaitement aux descriptions de NEUMANN. Nous sommes en présence d'une tique aux traits bien fixés et qui ne présente pour ainsi dire pas de variations morphologiques d'importance.

A notre connaissance, ni les nymphes ni les larves d'*A. compressum* n'ont jamais été décrites. HOOGSTRAAL (1956) souligne combien les immatures des *Amblyomma* d'Afrique sont mal connues. Il écrit : « The immature stages of most African *Amblyommata* remain to be described with satisfactory criteria for distinguishing them. »⁴

Les descriptions des nymphes et des larves d'*A. compressum* que nous donnons ci-dessous ont été dressées à partir d'individus d'élevage dont tous les éléments étaient donc parfaitement préservés.

Nymphe.

Scutum (fig. 1) : environ 1,0 mm de large et 0,70 mm de longueur. ligne postéro-médiane arrondie, lignes postéro-latérales très légèrement concaves, ligne antérieure (interscapulaire) droite ; sillons cervicaux profonds, convergents, se continuant postérieurement en dépressions moins profondes et divergentes qui n'atteignent cependant pas le pourtour du scutum ; yeux plats, assez grands ; ponctuations éparses, bien marquées, de taille égale, en nombre moindre dans la partie antérieure du champ cervical ; couleur uniformément brune.

⁴ Dans un travail récent, CLIFFORD & ANASTOS (1960) ont montré l'importance que pouvait prendre la chaetotaxie non seulement dans la détermination des différents genres de larves d'Ixodidés, mais aussi dans la détermination des espèces. Ainsi ces auteurs ont-ils pu pousser leurs investigations assez loin pour pouvoir dresser une clé de détermination des genres connus dans le monde, de même qu'une clé de détermination des espèces du genre *Ixodes* valable pour l'Est des Etats-Unis. Dans le présent travail, nous avons négligé l'importance des poils dans nos descriptions de la larve et de la nymphe d'*A. compressum*. Sauf erreur de notre part, nous croyons savoir qu'aucun travail n'a d'ailleurs été fait dans ce sens à propos des immatures du genre *Amblyomma*. Il y aurait là, nous en sommes certain, de nouvelles perspectives à étudier.

Capitulum (fig. 2 et 3) : base environ 0.45 mm de large, longueur égale à la moitié de la largeur, forme en trapèze, bords latéraux divergents à angles antérieurs arrondis, ligne postérieure vaguement concave et quelque peu sinueuse ; rostre long ; palpes 0.40 mm de long, segment II $1\frac{1}{2}$ fois aussi long que le segment III ; hypostome avec 2 files de dents sur chaque moitié ; dents fortes.

Appendices (fig. 4, 5 et 6) : couleur brun clair ; coxa I avec deux éperons, l'externe un peu plus robuste que l'interne ; coxae II, III et IV ne présentant chacune qu'un seul éperon, celui de la coxa IV étant un peu plus fort ; tous les éperons des coxes sont accompagnés d'un poil fort, de couleur claire et bien visible ; tarses se terminant de manière moins abrupte que chez l'adulte ; tarse de la jambe I à terminaison moins allongée que chez les tarses des autres jambes.

Larve.

Scutum (fig. 1) : environ 0.30 mm de large, un peu plus large que long, ligne postérieure arrondie, lignes postéro-latérales concaves, ligne interscapulaire convexe ; quelques ponctuations peu visibles ; sillons cervicaux convergents, puis divergents, moins profonds que chez la nymphe ; yeux plats ; couleur générale brun clair.

Capitulum (fig. 2 et 3) : *basis capituli* de forme plutôt triangulaire, base environ 0.10 mm de large, ligne postérieure légèrement concave ; dentition comme chez la nymphe ; sur chaque moitié de l'hypostome les dents sont rangées en 2 files parallèles ; face ventrale de la *basis capituli* avec, de chaque côté, une auricule brun foncée à angle postérieur aigu.

Appendices (fig. 4, 5 et 6) : Coxa I avec un petit éperon externe ; Coxae II et III sans éperon visible ; présence de deux poils forts sur la coxa I, et d'un seul poil fort sur les coxae II et III. Jambes de couleur brun clair. Tarses comme chez la nymphe.

III Cycle.

Les *Amblyomma compressum* sont des parasites qui vivent cachés sous les écailles du pangolin, principalement sur la nuque et les épaules. Mais il peut arriver que l'on en trouve sur toute la partie du corps recouverte d'écailles, y compris sur les membres. Exceptionnellement, la face ventrale, qui est poilue, et les paupières peuvent porter quelques petites larves et des nymphes, mais jamais des adultes. Cachées sous les écailles dorsales, les tiques sont mieux protégées que sur le ventre ou sur le museau où elles sont exposées aux frottements que l'animal subit en se creusant de

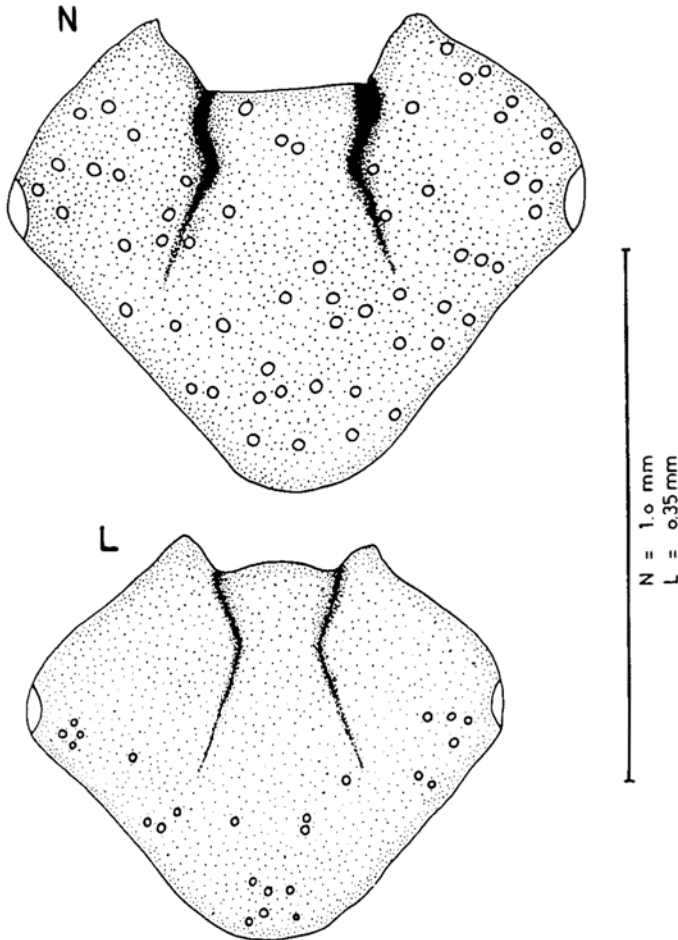


Fig. 1. Scutum de la nymphe (N) et de la larve (L).

profondes loges dans les termitières. (En captivité, il arrive d'ailleurs souvent, une fois son repas achevé, que le pangolin s'endorme, roulé en boule, au fond d'une de ces loges.)

Nous avons profité de ce que certains pangolins s'étaient bien adaptés à la captivité pour étudier le cycle d'*A. compressum*. A leur arrivée au Centre Suisse, les pangolins, comme nous l'avons dit plus haut, portaient tous des tiques mâles et femelles, ainsi que des nymphes et des larves que nous nous gardions bien d'arracher. Nous attendions que les parasites soient suffisamment gorgés afin d'avoir des pontes et des mues. A ce stade de réplétion, les femelles apparaissent de dessous les écailles (photo 3). Elles sont alors prêtes à se détacher du pangolin.

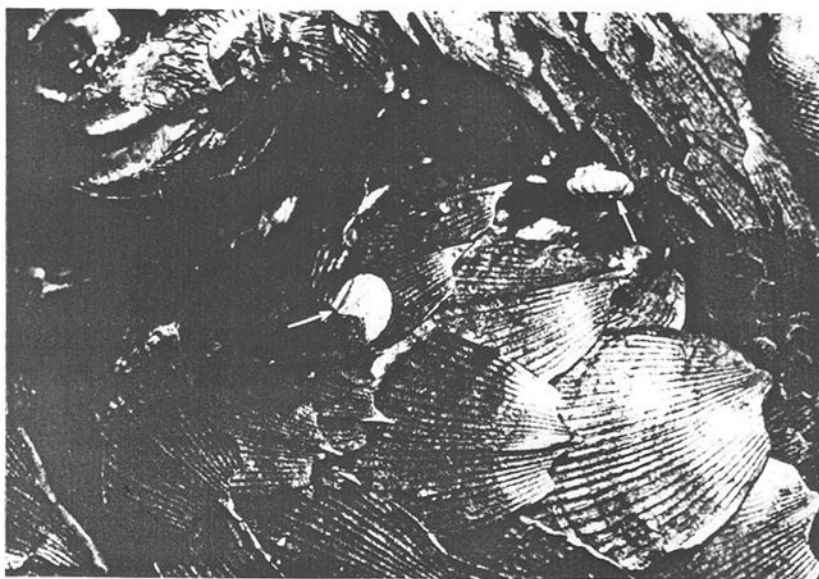


Photo 3. Femelles gorgées d'*Amblyomma compressum* apparaissant de dessous les écailles d'un pangolin. La position des tiques est dénoncée par les flèches.

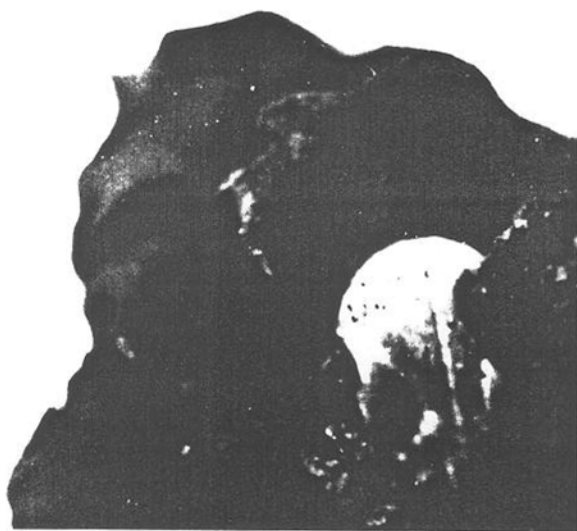


Photo 4. Femelle gorgée d'*Amblyomma compressum* qui a cherché refuge dans une galerie rompue d'un débris de termitière après s'être détachée de son hôte.

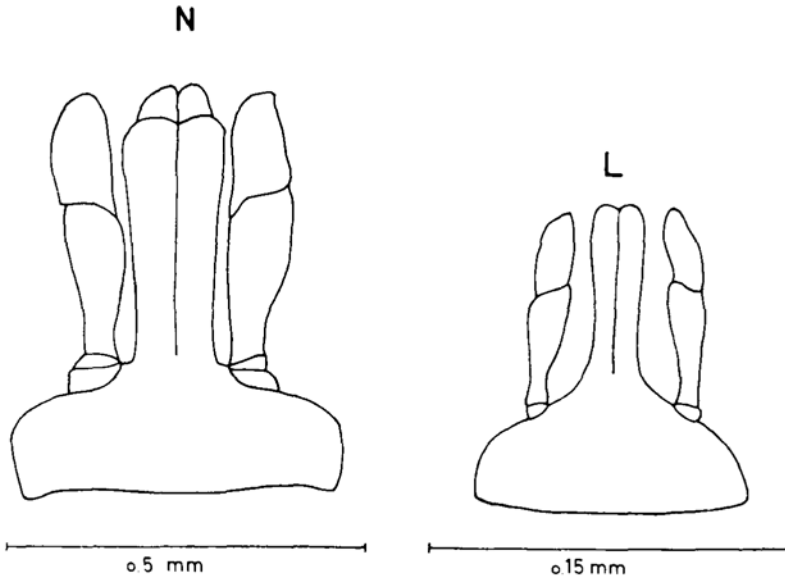


Fig. 2. Capitulum de la nymphe (N) et de la larve (L).

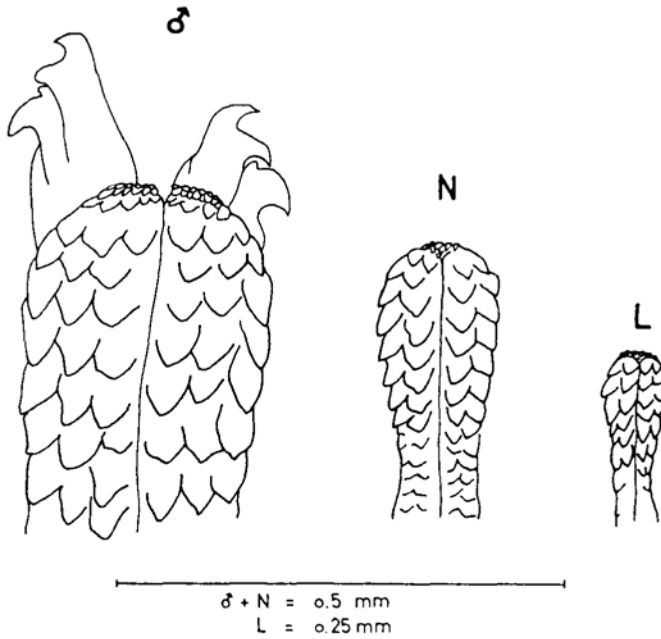


Fig. 3. Hypostome montrant les files de dents chez le mâle (♂), la nymphe (N) et la larve (L). Seul le tiers supérieur du rostre du mâle a été dessiné. Remarquez, également sur ce dessin du rostre du mâle, les terminaisons tranchantes des chélicères.

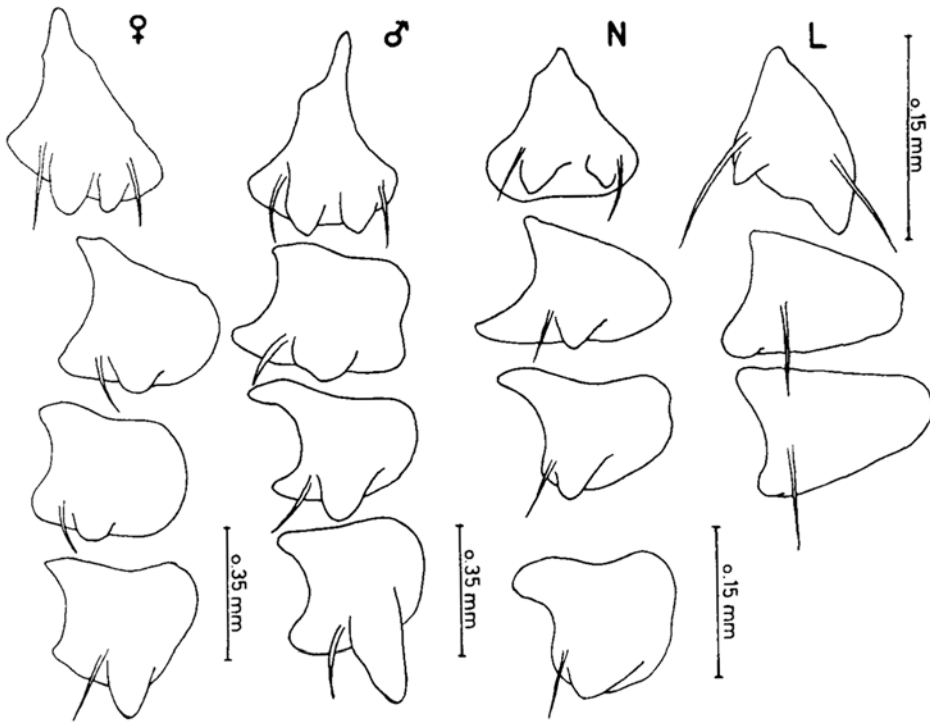


Fig. 4. Coxae des jambes I-IV chez le mâle (♂), la femelle (♀) et la nymphe (N).
Coxae I-III de la larve (L).

Aussitôt après avoir quitté l'hôte, les femelles se cherchent un interstice quelconque (trou, fente, etc.) afin de s'y glisser pour y poursuivre leur digestion et préparer la ponte. Au laboratoire, nous avons observé qu'elles se cachent volontiers dans les cavernes de débris de termitières (photo 4). Elles trouvent vraisemblablement là des conditions microclimatiques favorables. Pour assurer une bonne ponte, il semble qu'une température et une humidité relativement hautes et constantes soient nécessaires. Il semble aussi que l'obscurité soit recherchée. Ce besoin de « se mettre à couvert » est remarquable : une femelle d'*A. compressum*, échappée du cristalliseur où nous la gardions, s'était glissée dans l'ouverture en entonnoir d'un taille-crayon et avait commencé de pondre. D'autres femelles, détachées pendant la nuit d'un pangolin dont on avait nettoyé soigneusement la cage, le soir avant, ont toutes été récupérées, au matin, dans les environs immédiats. Ne trouvant rien pour se cacher dans la cage, elles avaient passé entre les mailles du grillage et s'étaient réfugiées dans une irrégularité du sol, sous une écorce et dans les fentes d'un pilier de ciment. Notons que cette

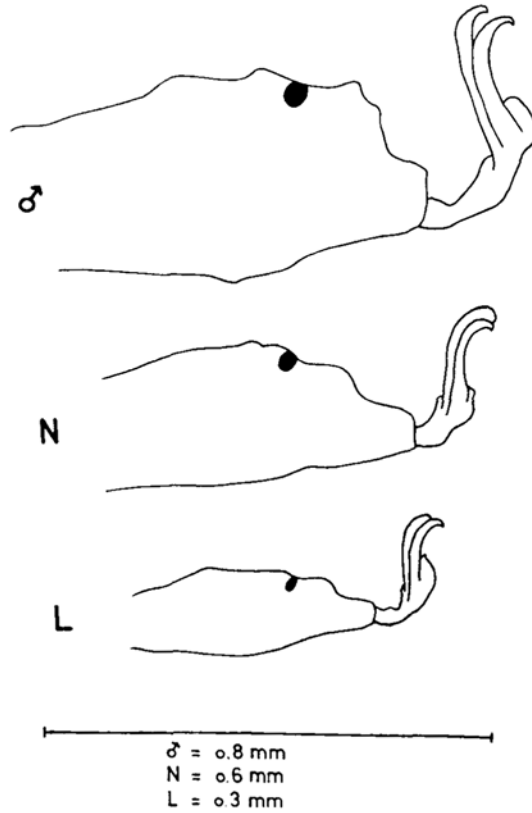


Fig. 5. Tarse de la jambe I chez le mâle (♂), la nymphe (N) et la larve (L). La tache noire situe l'organe de Haller. Remarquez que l'extrémité du tarse chez la nymphe et chez la larve est beaucoup moins abrupte que chez le mâle.

recherche d'un refuge pour pondre est commune à tous les *Ixodoidea*. D'ailleurs, larves et nymphes agissent de même pour muer.

Les femelles ne commencent à pondre que quelques jours après s'être détachées de l'hôte. Pour *A. compressum*, cette période (pré-oviposition) dure de 4 à 15 jours. La durée de la ponte varie de 15 à 35 jours. Il arrive que les femelles interrompent leur ponte pour quelques jours. Peut-être ce phénomène n'est-il dû qu'aux dérangements nécessités par les observations que les animaux subissent journellement. Soulignons cependant que les œufs pondus après le 25^e jour sont en nombre moindre et souvent non viables. La table N° 1 donne un aperçu de ces irrégularités. On y lit également que le nombre d'œufs pondus peut parfois dépasser le millier.

Les œufs pondus sont légèrement ovoïdes et de couleur brune. Ils mesurent 0,6 mm sur 0,5 mm. A une température de 28° C et

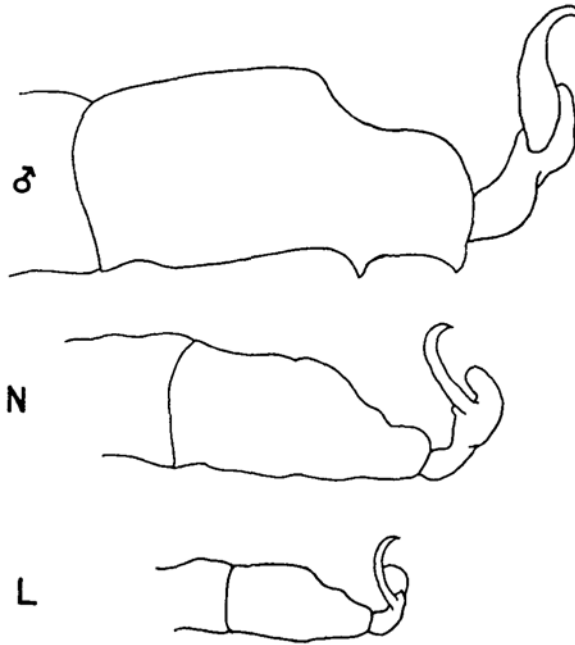


Fig. 6. Tarse de la jambe III chez le mâle (♂), la nymphe (N) et la larve (L).
Même échelle que fig. 5.

une humidité relative de 80 %, la durée du développement embryonnaire est de 32 jours.

Rappelons que le développement des œufs de tiques se poursuit normalement sous une couche d'huile de paraffine. Celle-ci facilite grandement l'observation des embryons au binoculaire.

On peut résumer de la façon suivante les différentes étapes de l'embryogénèse :⁵

0 heure : Ponte.

30^e heure : Premières divisions de segmentation.

48^e heure : Migration vers la surface des noyaux issus des premières divisions de segmentation.

3^e jour : Formation d'un blastoderme.

7^e jour : Apparition du disque germinatif.

10^e jour : Disque germinatif bien formé.

12^e jour : Début de la formation de la bandelette germinative.

13^e jour : Métamérisation de la bandelette.

⁵ Pour une description des différents stades embryonnaires d'*Ixodoidea*, consulter la publication de WAGNER (1892) sur *Ixodes calcaratus* et notre travail sur *Ornithodoros moubata* (1958).

- 15^e jour : Apparition, sur les segments céphalothoraciques de la bandelette, des bourgeons des appendices : 2 chélicères, 2 pédipalpes, quatre paires de pattes.
- 17^e jour : Le rétrécissement de la bandelette germinative commence : les deux moitiés symétriques se rapprochent et la longueur de la bandelette se raccourcit. Les appendices se développent.
- 19^e jour : Rétrécissement terminé. Pattes déjà longues et effilées (hormis la quatrième paire). Appareil buccal en formation. Ebauche des tubes de Malpighi. Ceux-ci contiennent déjà de petites granulations blanchâtres qui sont les produits d'excrétion.
- 21^e jour : Allongement des tubes de Malpighi dont la présence est dénoncée par d'innombrables concrétions blanchâtres. Formation de l'appareil buccal achevée. L'embryon a acquis sa forme larvaire définitive.
- 23^e jour : Apparition des caecums digestifs. Ampoule rectale visible parce que remplie des produits déversés par les tubes de Malpighi. Quatrième paire de pattes encore présente.
- 29^e jour : Quatrième paire de pattes retirée totalement sous les téguments. L'embryon est agité par les contractions d'un ou de l'autre des caecums digestifs qui ont englobé le vitellus restant. Les tubes de Malpighi fonctionnent.
- 32^e jour : Eclosion de la larve hexapode.

C'est un fait bien connu que les femelles d'Ixodides meurent après la ponte. Chez *A. compressum* cette mort n'a lieu cependant que plusieurs jours après la fin de l'oviposition, parfois même alors que les premières éclosions ont déjà eu lieu.

Les jeunes larves ne se déplacent pas immédiatement après leur sortie de l'œuf. En effet, elles restent tout d'abord groupées, serrées les unes contre les autres auprès de leurs vieilles cuticules. Elles vivent des restes du vitellus englobé dans leur intestin.

Après cette période d'inactivité, longue de plusieurs jours, elles commencent enfin à se déplacer et sont tout de suite très mobiles. Elles ont alors vraisemblablement épuisé leur vitellus et, la faim les poussant, elles recherchent l'hôte adéquat.

La période s'écoulant entre l'éclosion et le début du premier repas sanguin (prénutrition) dure un minimum de 20 jours. Mais peut-être ce chiffre est-il raccourci dans les conditions naturelles. En effet, au laboratoire, afin d'assurer la suite de l'élevage, nous avons volontairement affamé les animaux. Ainsi nous étions cer-

tains qu'ils piqueraient parfaitement, le moment venu, l'hôte mis à disposition.

Ayant eu suffisamment de pangolins à disposition, nous n'avons pas essayé de voir si les *A. compressum* de tous stades pouvaient s'adapter avec succès sur d'autres hôtes. D'ailleurs, vu la grande spécificité que ces tiques manifestent dans la nature, on peut douter qu'un autre mammifère que le pangolin puisse vraiment leur convenir.

Pour mettre à nourrir les larves, je procédai de la façon suivante : larves et pangolin étaient enfermés en commun dans un sac de nylon, à la tombée de la nuit (l'obscurité semble faciliter la fixation des larves sur l'hôte). Après quelques heures, le pangolin pouvait réintégrer sa cage habituelle, les larves ayant presque toutes piqué.

Les larves restent attachées environ pendant 9 jours. Puis elles se détachent et se réfugient immédiatement dans un interstice quelconque afin de muer.

La mue intervient entre le 10^e et le 15^e jour après la fin du repas. La vieille peau se déchire latéralement. La fente passe au-dessous des stigmates, atteint les épaules et suit le pourtour du scutum. Le bord postérieur de l'exuvie ne se déchire pas. La nymphe octopode sort de sa peau comme d'une boîte dont elle aurait forcé le couvercle. L'exuvie restante est d'une seule pièce.

En ce qui concerne la suite du développement post-embryonnaire, le même processus, décrit ci-dessus pour la larve, se répète à propos de la nymphe. Seuls les temps diffèrent. Après une période de jeûne d'un mois, les nymphes se fixent sans difficulté sur un pangolin et y restent attachées pendant 12 jours. La mue suivante, qui conduit ces nymphes à l'état adulte, a lieu environ un mois après la fin du repas. Il faut alors compter encore au moins un mois avant de tenter, avec des chances de succès, de nourrir les adultes.

La durée du repas des adultes est très irrégulière. Elle semble varier avec la longueur du jeûne subi par les tiques. Ainsi, des femelles ayant jeûné fort longtemps se sont gorgées en quatre jours alors que d'autres, moins affamées, sont restées fixées pendant deux semaines.

Nous ne pouvons rien affirmer de précis sur la durée du repas des mâles, nos observations à ce sujet étant restées incomplètes. Disons simplement que, comme chez d'autres espèces d'Ixodidés, les mâles restent attachés à l'hôte beaucoup plus longtemps que les femelles.

Ainsi donc nous avons ici une tique à trois hôtes, ce qui signifie

que les stades larvaire, nymphal et adulte ont une vie libre après chacun de leur repas. Mais l'hôte piqué est chaque fois le même.

Quant à la fécondation, elle doit avoir lieu sur l'hôte. Dans tous les cas, les femelles récupérées sur l'hôte pondent des œufs viables. Nous avons cependant observé (une seule fois il est vrai) l'accouplement d'un mâle et d'une femelle dans le cristalliseur où on les avait réunis.

En résumé, on peut se représenter le cycle d'*A. compressum* selon le schéma suivant :

	Développement embryonnaire	32 jours
	(Ecllosion)	
Larve	Prénutrition	20 jours
	Nutrition	9 jours
	Postnutrition	10-15 jours
	(Mue)	
Nymphe	Prénutrition	30 jours
	Nutrition	12 jours
	Postnutrition	30 jours
	(Mue)	
Adulte	Prénutrition	30 jours
	Nutrition	4-14 jours
	Préoviposition	4-15 jours
	(Ponte)	
Durée totale du cycle (en laboratoire)		181-207 jours

IV Relevés expérimentaux

L'observation d'adultes d'*A. compressum* nous a donné l'impression que ces parasites, une fois qu'ils sont fixés sur le pangolin, ne commencent pas immédiatement à se gorger. Sans aucun doute, les tiques se déplacent sur l'hôte : elles vont piquer à d'autres endroits. Une expérience, menée avec des tiques marquées, confirme cette hypothèse. Nous ne savons donc pas quand le repas proprement dit commence. Peut-être celui-ci n'a-t-il lieu que pendant 3 ou 4 jours seulement. Chez *A. compressum*, les tiques fixées restent en effet longtemps plates. Puis, tout à coup, leur taille augmente dans un temps relativement court. Cela laisse supposer que le gorgement ne se fait qu'à ce moment là, c'est-à-dire tout à la fin des 12 ou 15 jours pendant lesquels la tique reste sur son hôte. Ce qui est certain, c'est qu'une femelle peut se gorger complètement en quatre jours (voir page 171) et que la ponte qui en résulte est normale. Mais avant de pouvoir tirer des conclusions précises à

ce sujet, il est nécessaire que des observations plus complètes soient entreprises.

Dans les pages précédentes, il a été dit que les *A. compressum* détachés de l'hôte se réfugient immédiatement dans des interstices aux conditions climatiques favorables, c'est-à-dire où les variations des degrés de température et d'humidité relative sont les moins étendues. Nous avons essayé, dans une série d'expériences, de déterminer où se situait le degré d'humidité limite dangereux pour la vie de ces animaux.

Disons tout d'abord que de gros écarts de température sont moins dangereux qu'un fort abaissement du degré d'humidité. Si l'humidité est suffisante, les tiques continuent à vivre à une température de 15° C par exemple.

Les expériences que nous résumons ci-après portent exclusivement sur la résistance d'*A. compressum* à la dessiccation. Elles ont été faites avec des larves, des nymphes et des mâles. Malheureusement, nous ne disposions que d'un nombre réduit de tiques et, dans le cas des femelles notamment, nous avons préféré les garder dans des conditions optimum afin d'assurer l'étude du cycle complet. Il semble cependant que les femelles soient plus résistantes à la dessiccation que les mâles, mais il ne s'agit là que d'une impression dont le bien-fondé demande à être confirmé.

Nous livrons donc au lecteur les résultats de ce lot d'expériences en le priant de les considérer avec toute la circonspection voulue.

Nombre de jours	Dessiccateur I Humidité relative 52%	Dessiccateur II Humidité relative 66%	Dessiccateur III Humidité relative 73%	Dessiccateur IV Humidité relative 80%	Dessiccateur V Humidité relative 90%
0	20 V	20 V	20 V	20 V	20 V
1	20 V	20 V	18 V 2 †	20 V	20 V
2	15 V 5 †	19 V 1 †	17 V 3 †	19 V 1 †	20 V
3	12 V 8 †	17 V 3 †	16 V 4 †	18 V 2 †	20 V
4	0 V 20 †	2 V 18 †	5 V 15 †	18 V 2 †	20 V
5	—	1 V 19 †	3 V 17 †	18 V 2 †	20 V
6	—	0 V 20 †	1 V 19 †	18 V 2 †	20 V
7	—	—	0 V 20 †	17 V 3 †	20 V
15	—	—	—	17 V 3 †	20 V
21	—	—	—	17 V 3 †	20 V
31	—	—	—	14 V 6 †	19 V 1 †
52	—	—	—	11 V 9 †	16 V 4 †
67	—	—	—	8 V 12 †	9 V 11 †

(V = tiques vivantes ; † = tiques mortes).

Cette table montre que la limite dangereuse pour les larves se place vers 70 % d'humidité relative.

Méthode : Les tiques sont maintenues dans l'atmosphère de dessiccateurs hermétiquement clos, où des solutions saturées à chaud de sels divers assurent à chacun une humidité relative connue. Température pour tous les dessiccateurs : 21-24° C.

Larves : Dans cinq dessiccateurs, donc dans cinq humidités relatives différentes, le comportement de 5×20 larves d'*A. compressum* est observé tous les jours à la même heure. Les 100 larves proviennent d'une même ponte et toutes sont écloses le même jour.

Nymphes : Dans quatre dessiccateurs, donc dans quatre humidités relatives différentes, on observe 4×11 nymphes. Ces animaux se sont nourris à l'état larvaire sur le même pangolin, pendant des périodes de 10 et de 11 jours. Ils ont mué le même jour, atteignant ainsi le stade nymphal désiré.

Nombre de jours	Dessiccateur I Humidité relative 52%	Dessiccateur II Humidité relative 66%	Dessiccateur IV Humidité relative 80%	Dessiccateur V Humidité relative 90%
0	11 V	11 V	11 V	11 V
1	9 V 2 †	11 V	11 V	11 V
2	8 V 3 †	11 V	11 V	11 V
5	8 V 3 †	11 V	11 V	11 V
9	6 V 5 †	11 V	11 V	11 V
16	5 V 6 †	11 V	11 V	11 V

Cette table nous indique que les nymphes supportent mieux que les larves les atmosphères plus sèches.

Mâles : Nous n'avons que peu d'animaux à disposition. Aussi l'expérience n'a-t-elle été faite qu'avec 12 tiques prélevées sur un pangolin capturé en brousse. Ces tiques ont été réparties dans deux dessiccateurs. Une femelle, provenant du même pangolin, a accompagné six mâles dans le dessiccateur II.

Nombre de jours	Dessiccateur II Humidité relative 66%	Dessiccateur V Humidité relative 90%
0	6 ♂♂ (+ 1 ♀) V	6 V
1	5 V 1 †	5 V 1 †
2	1 V 5 †	3 V 3 †
3	0 V 6 †; femelle toujours en vie	2 V 4 †
6	femelle vivante	0 V 6 †
12	début des pontes de la femelle	—

Les mâles meurent donc très vite aussi bien à 66 % d'humidité relative qu'à 90 %. La femelle par contre supporte très bien l'atmosphère sèche. Cette expérience affirme la moindre résistance des mâles.

Ces expériences nous permettent de conclure :

1° Les larves d'*A. compressum* sont sensibles aux atmosphères sèches. Elles n'y résistent pas.

2° Les nymphes, au contraire, résistent à des degrés d'humidité relativement bas. (Rappelons que dans le Sud de la Côte d'Ivoire, la moyenne de l'humidité relative oscille aux environs de 80 %.)

3° Les mâles, séparés de leur hôte, meurent vite quel que soit le degré d'humidité. Le résultat de cette expérience est appuyé par le fait que les mâles arrachés du pangolin ne restent que très difficilement en vie, même conservés dans des conditions naturelles. Ce phénomène s'observe également chez *Rhipicephalus sanguineus* : les mâles, séparés de l'hôte normal, en l'occurrence le chien, succombent rapidement. Peut-être le fait d'arracher le parasite de son hôte (interruption du repas ?) joue-t-il également un rôle. Les femelles par contre sont plus résistantes.

Ces quelques données, très insuffisantes nous le répétons, ne sont destinées qu'à souligner l'existence d'un intéressant problème dont l'étude pourrait apporter de notables précisions sur la biologie des Ixodidés.

Bibliographie.

- AESCHLIMANN, A. (1958). Développement embryonnaire d'*Ornithodoros moubata* (Murray) et transmission transovarienne de *Borrelia duttoni*. — *Acta trop.* 15, 15-63.
- BEQUAERT, J. (1930). Medical and Economic Entomology. The African Republic of Liberia and the Belgian Congo. Vol. II, p. 797-1001.
- CACHAN, P. (1957). Confirmation de la présence du Pangolin géant en Basse Côte d'Ivoire. — *Mammalia* 21, 455-457.
- CLIFFORD, C. M. & ANASTOS, G. (1960). The use of chaetotaxy in the identification of larval ticks (Acarina: Ixodidae). — *J. Parasit.* 46, 567-578.
- KHEISIN, E. M. & LAVRENEKO, L. E. (1956). Duration of blood-sucking and diurnal rhythm of nutrition and dropping of females of *Ixodes ricinus*, L. — *Zool. Zh.* 35, 379-383.
- LEES, A. (1952). The role of curicle growth in the feeding process of ticks. — *Proc. zool. Soc. London*, 121, IV.
- MACALISTER, A. (1872). Description of a new genus of Ixodea. — *Quart. J. Microscop. Sci.* XII, 287-288.
- MOHR, E. (1961). Schuppentiere. — Wittenburg/Lutherstadt: Die neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag.
- MOREL, P. (1959). Enquête sur les parasites des animaux domestiques de Côte d'Ivoire. — Rapport du Laboratoire fédéral de l'Élevage «Georges Curasson». — Dakar: 63 pp.

- NEUMANN, L. G. (1899). Révision de la famille des Ixodidés. — Mém. Soc. zool. France *XII*, 107-294.
- (1901). Révision de la famille des Ixodidés. — Mém. Soc. zool. France *XIV*, 249-372.
- (1911). Ixodidae. Das Tierreich. Lief. 26, XVI. — Berlin: p. 1-169.
- RAGEAU, J. & VERVENT, G. (1933). Clé des *Amblyomma* d'Afrique. — Ann. Parasit. hum. comp. *XXVIII*, 60-63.
- RAHM, U. (1957). Notes on Pangolins of the Ivory Coast. — *Mammalia* *37*, 531-537.
- (1961). Das Verhalten der Schuppentiere (Pholidota). — *Handbuch der Zoologie* *8* (27), 32-48.
- ROBINSON, E. (1926). The Genus *Amblyomma* in «Ticks: A Monograph of the *Ixodoidea*». Part IV, vol. II. — Cambridge: University Press.
- SANTOS DIAS, J. A. T. (1954). Lista das carraças de Mocambique e respectivos hospedeiros. III. — Separata dos Anais dos Servicos de Veterinaria e Industria Animal de 1953-1954, 1-77.
- Acerca de duas entidades africanas do género *Amblyomma* (C. L. KOCH, 1844). — *Memorias e Estudos do Museu Zoologico da Universidade de Coimbra*. No. 248, 1-19.
- SCHULZE, P. (1937). Beiträge zur Kenntnis der Zeckengattung *Amblyomma*. — *Z. Morph. Oekol. Tiere* *6*, 690-694.
- THEILER, G. (1962). The Ixodoidea parasites of Vertebrates in Africa South of the Sahara. — Report to the Director of Veterinary Services. Onderstepoort, 255 pp.
- WAGNER, J. (1892). Die Embryonalentwicklung von *Ixodes calcaratus*. — *Trav. Soc. nat. St Pétersbourg, Zool. & Physiol.* *23*, 1-204 (en russe, résumé allemand).

Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte von *Amblyomma compressum*, der Zecke des Schuppentieres, werden die wichtigsten morphologischen Züge der Larven und Nymphen beschrieben. Bei der Beschreibung der Adultiere kann sich der Autor auf die Arbeiten von NEUMANN stützen. Die Untersuchungen über den Lebenszyklus dieser Zecke ergaben, daß sich die Embryonalentwicklung unter optimalen Bedingungen von 28° C und relativer Luftfeuchtigkeit von 88% über 32 Tage erstreckt. Die verschiedenen Embryonalstadien werden beschrieben. Das Larvenstadium umfaßt 39—44 Tage, das Nymphenstadium 72 Tage. Danach folgt eine Periode von 38—59 Tagen, während der eine Blutmahlzeit stattfindet. Erst dann kann das Weibchen lebensfähige Eier legen. Die Gesamtdauer des Entwicklungszyklus beträgt also eine Zeitspanne von 181—207 Tagen.

Abschließend noch einige — leider unvollständige — experimentelle Resultate, welche die Sensibilität der Larven und Nymphen gegenüber den Schwankungen der Luftfeuchtigkeit aufzeigen. Es wurde festgestellt, daß 1. die Larven von *A. compressum* sehr empfindlich gegen eine trockene Atmosphäre sind, und daß 2. die Nymphen, im Vergleich zu den Larven, resistenter gegen Austrocknung zu sein scheinen.

Summary.

Following a brief review of the natural history of the Pangolin tick, *Amblyomma compressum*, an account is presented of the main morphological characters of its immature stages. The work of NEUMANN is followed in the

description of the adult. A study of the developmental cycle of this tick reveals that, under optimal conditions of temperature and relative humidity (20°C and 80% R.H.), embryonic development is completed in 32 days. The various embryonic stages are described. Larval and nymphal maturation requires 39-44 and 72 days respectively. 38-59 days, during which a blood meal is taken, must elapse before the female can lay a batch of viable eggs. The total life cycle occupies, therefore, between 181 and 207 days.

It may be provisionally concluded from some experiments that 1. the larvae of *A. compressum* are sensitive to a dry atmosphere and 2. on the other hand, the nymphs appear to be more resistant to dessication.