

NOTES SUR LE GENRE *NOTOEDRES* RAILLIET, 1893  
(SARCOPTIDAE : SARCOPTIFORMES) \*

PAR

A. FAIN.

Depuis la revision d'Oudemans en 1926, le genre *Notoedres* Railliet s'est enrichi de nombreuses espèces nouvelles. OUDEMANS reconnaissait la validité de 5 espèces : 1) *Notoedres cati* (Hering, 1838) produisant la gale du chat ; 2) *Notoedres caniculi* (Gerlach, 1857) agent d'une gale chez le lapin domestique ; 3) *Notoedres muris* (Megnin, 1877) agent de la gale chez *Mus decumanus* (= *Rattus norvegicus*) ; 4) *Notoedres alepis* (Railliet et Lucet, 1893) découvert dans des lésions galeuses chez *Mus rattus* (= *Rattus rattus*) ; 5) *Notoedres musculi* (Krämer, 1867) producteur de gale chez *Mus musculus*.

La plupart des espèces nouvelles qui se sont ajoutées depuis cette époque proviennent des chauves-souris. La première en date est *Notoedres roesleri* qui fut décrite par VITZTHUM (1932) chez *Myotis nigricans* du Venezuela. Une deuxième espèce (*Notoedres vanschaiki*) fut décrite chez des chauves-souris d'Europe par VAN EYNDHOVEN (1946). FAIN (1959 b) montre que *Prosopodectes chiropteralis* Trouessart (1896), le type du genre *Prosopodectes* Canestrini est une espèce composite, la femelle étant en réalité un *Notoedres*, inséparable de *Notoedres vanschaiki*, et le mâle un *Nycteridocoptes*. Cette constatation entraînait la suppression du genre *Prosopodectes* devenu synonyme de *Notoedres*, et de l'espèce *Notoedres vanschaiki* Van Eyndhoven remplacée par *Notoedres chiropteralis* (Trouessart).

FAIN (1959 e, 1962, 1963 a) décrit encore 10 nouvelles espèces chez les chauves-souris et il fait passer *Sarcoptes myotis* Hedeem (1953) dans le genre *Notoedres*. Dans un travail ultérieur (FAIN, 1963 b) il transfère *Notoedres schoutedeni* Fain dans le genre *Bakeracarus*.

Au cours de ces dernières années trois nouvelles espèces de *Notoedres* sont décrites chez des rongeurs, dont deux chez des écureuils (Sciuridae) : *Notoedres centrifera* Jansen (1963) et *Notoedres douglasi* Lavoipierre (1964), et la troisième chez un rat (Muridae) *Notoedres jamesoni* Lavoipierre (1964).

Enfin pour la première fois le genre *Notoedres* est découvert chez un primate. Il s'agit d'une nouvelle espèce *Notoedres galagoensis* Fain (1963 c) récoltée sur un Galago originaire d'Afrique Centrale.

\* Travail subsidié par le Research Grant N° 04870-02 du Public Health Service, Institute of allergy and Infections Diseases, Bethesda, U. S. A.

Si on fait le total des espèces composant actuellement le genre *Notoedres* on arrive au nombre de 21. Notons toutefois que dans ce nombre il y a deux espèces qui doivent probablement tomber en synonymie. C'est le cas pour *N. caniculi* qui semble indifférenciable de *N. cati* et de *N. alepis* synonyme de *N. muris*. LAVOPIERRE (1964), examinant de nombreux spécimens de *Notoedres* provenant de *Rattus rattus* et de *Rattus norvegicus* originaires d'Europe, ne découvre entre-eux aucune différence spécifique, et il conclut à la synonymie de *N. muris* et de *N. alepis*. L'étude de notre propre matériel récolté chez divers Muridae d'Europe (*Rattus rattus* de Belgique ; *Rattus norvegicus* de Belgique et d'Allemagne ; rats et souris blancs d'élevage ; hamsters d'élevage) ne nous a pas davantage permis de déceler des différences significatives entre tous ces spécimens. Notre matériel comporte également des spécimens provenant de *Rattus rattus* et de *Rattus natalensis* d'Afrique du Sud (récoltés par le Dr. F. ZUMPT) et qui sont également inséparables de *N. muris*<sup>1</sup>. Par contre nous avons découvert sur un *Rattus rattus* d'Astrida (Ruanda) une nouvelle espèce de *Notoedres* qui est bien distincte de *N. muris* grâce à l'aspect écaillé de la face dorsale. Nous la décrivons ci-dessous.

*Chaetotaxie du genre Notoedres* (fig. 1 à 15).

Récemment nous avons étudié la chaetotaxie chez les Psoroptidae. Dans cette étude nous avons employé une nouvelle nomenclature de la chaetotaxie idiosomale qui nous paraît à la fois plus simple et d'un emploi plus commode que les systèmes en usage (FAIN, 1963 c).

C'est cette nouvelle nomenclature que nous utiliserons également ici. Disons tout de suite que l'étude de la chaetotaxie idiosomale est particulièrement difficile chez les Sarcoptidae à cause de la déformation habituelle du corps (globuleux ou cylindrique) et du déplacement fréquent de l'anus du côté dorsal. Ce dernier est souvent porté au sommet d'un prolongement conique de la région dorsale. Ces importantes transformations modifient les rapports existant entre les poils de la région postérieure du corps au point qu'il est souvent très difficile de retrouver les homologies de ceux-ci. C'est principalement dans les genres à anus dorsal (*Nycteridocoptes*, *Chirnyssoides*, *Chirnyssus*, la plupart des *Notoedres*) que le bouleversement est le plus marqué, et que la difficulté sera donc aussi la plus grande pour retrouver la disposition primitive des poils. C'est avec cette restriction qu'il faudra interpréter nos tentatives pour élucider la chaetotaxie de la région postérieure du corps dans le genre *Notoedres*.

Chez les formes les plus primitives des Psoroptidae, comme p. ex. le genre *Dermatophagoides* il y a chez l'adulte 5 paires de poils dorsaux (*d* 1 à *d* 5), 5 paires de poils latéraux (*l* 1 à *l* 5) et 2 paires de poils anaux (*a* e et *a* i). Chez la larve de ce genre il y a 4 paires de poils dorsaux (*d* 1, *d* 2, *d* 3 et *d* 5), 3 paires de poils latéraux (*l* 1, *l* 2, *l* 3) et pas de poils anaux.

1. Nous remercions vivement le Dr F. ZUMPT qui nous a communiqué ce matériel.

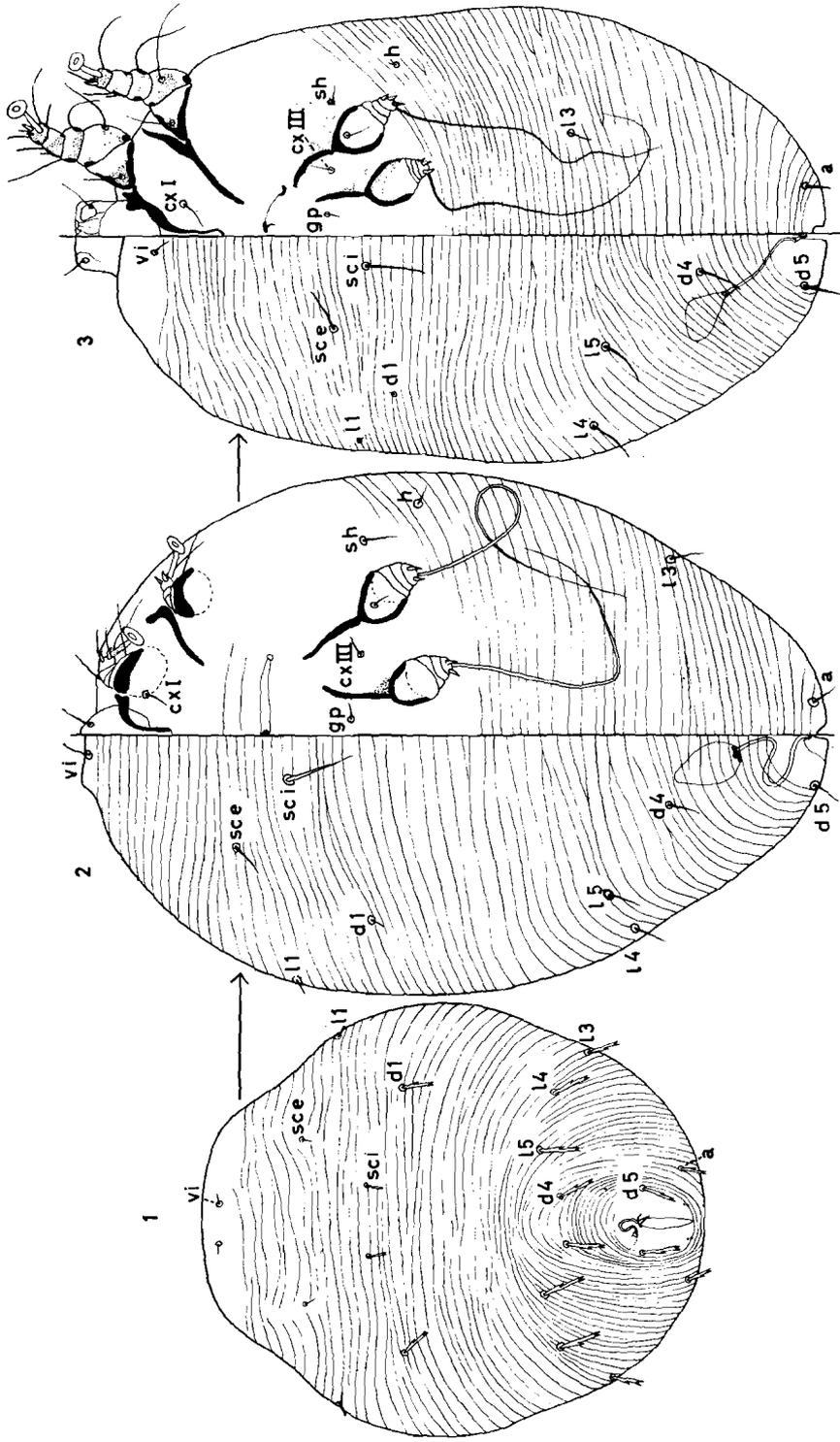


FIG. 1-3. — Évolution de la chaetotaxie dorsale en rapport avec l'allongement de l'opisthosoma chez la femelle de *Notodres*. Chez *Notodres* (*N.*) *ynkeri* Fain à corps globuleux (1) ; chez *Notodres* (*Bakeracarus*) *schoutedeni* Fain à corps longuement ovoïde (2) et chez *N. (B.) schoutedeni hyatti* Fain à corps cylindrique (3). Noter que le poil l 3, d'abord dorsal (1) devient progressivement latéro-ventral (2) puis nettement ventral et très antérieur (3). (N. B. les 3 dessins sont à des échelles différentes).

Chez toutes les espèces de *Notoedres* que nous avons examinées les adultes portent sur la face dorsale de l'hysterosoma 8 paires de poils, dont 2 paires antero-latérales et 6 paires péri-anales. Parmi ces dernières il y en a deux qui sont situées très près de l'anوس (paires para-anales) et qui à première vue pourraient donc être considérées comme les homologues des poils *a e* et *a i* des Psoroptidae. Cependant si on examine la larve des *Notoedres* on est surpris de constater que sa chaetotaxie ne diffère de celle de l'adulte que par l'absence d'une seule paire de poils, c'est-à-dire la paire de poils anaux la plus rapprochée du bord postérieur du corps (= en réalité de l'extrémité antérieure de la fente anale, si on tient compte de la migration dorsale de l'anوس). Par analogie avec les Psoroptidae on ne devrait pas rencontrer de poils anaux chez la larve de *Notoedres*, or on constate au contraire que l'une des deux paires de poils para-anaux de l'adulte est toujours présente chez la larve. On peut donc semble-t-il en inférer que l'adulte ne possède en réalité qu'une seule paire de poils anaux (celle qui est la plus rapprochée du bord postérieur du corps). L'autre paire para-anale serait donc l'homologue d'une paire dorsale, elle correspond probablement à *d 5* des Psoroptidae. Quant aux autres poils dorsaux et latéraux postérieurs il est difficile de dire lequel est plus postérieur que l'autre à cause de l'importante déformation subie par le corps de l'acarieu. Il semble toutefois que l'on peut dans la plupart des cas se baser sur la striation cuticulaire. Comme la striation est en principe transversale, un poil est considéré comme antérieur par rapport à un autre poil s'il est placé sur une strie située plus en avant, même si par rapport à certains organes (p. ex. l'anوس) il paraît au contraire se trouver nettement plus en arrière (fig. 1).

FEMELLE : *Chaetotaxie idiosomale* : Nous avons examiné les espèces suivantes : *N. muris* ; *N. tadaridae* ; *N. yunkerii* ; *N. elongatus* ; *N. oudemansi* sp. n. ; *N. schoutedeni* ; *N. lasionycteris* ; *N. cati* (du chat et du lapin) ; *N. centrijera*. Les poils *v i* ; *sc i* ; *sc e* ; *h* ; *sh* ; *d 1* ; *d 4* ; *d 5* ; *l 1* ; *l 3* ; *l 4* ; *l 5* ; *cx I* ; *cx III* sont présents chez toutes ces espèces. (Notons cependant que chez *N. lasionycteris corynorhini* le poil *sh* est remplacé par un petit anneau chitineux). Il y a en outre une paire de poils anaux (a). Le poil *l 1* est situé dans la région antéro-latérale de l'hysterosoma ; le poil *d 1* est situé légèrement en dedans et en arrière de *l 1*. Chez *N. elongatus* cependant ces poils sont beaucoup plus espacés. La disposition des autres poils *d* et *l* est indiquée dans les figures 1 à 5 et 14-15. Notons que l'allongement de l'opisthosoma chez certaines espèces modifie la position de certains poils. C'est ainsi que *l 3*, toujours nettement dorso-latéral et postérieur chez les espèces à corps globuleux ou subglobuleux, devient de plus en plus antérieur et ventral à mesure que l'opisthosoma s'allonge. C'est ainsi que chez *N. chiropteralis* (Tr.), à corps ovoïde, ces poils sont déjà distinctement plus antérieurs et latéraux (voir FAIN, 1959 b). Le même phénomène est observé pour la forme typique de *N. (Bakeracarus) schoutedeni* Fain, à corps encore plus allongé, mais ici les poils *l 3* sont déjà nettement antero-latéraux. Chez *N. (Bakeracarus) schoutedeni hyatti* Fain (1963) et *N. (Bakeracarus) lasionycteris* (Boyd) (voir FAIN, 1961), qui présentent un allongement encore plus marqué de l'opistho-

soma, les poils  $l_3$  sont tout à fait ventraux et très antérieurs. Les poils  $l_4$  et  $l_5$  présentent une migration parallèle vers l'avant et en dehors, sans toutefois jamais devenir ventraux. Par contre les poils  $d_4$  au cours de cette évolution ne subissent qu'un léger déplacement en avant alors que les poils  $d_5$  restent dans le voisinage

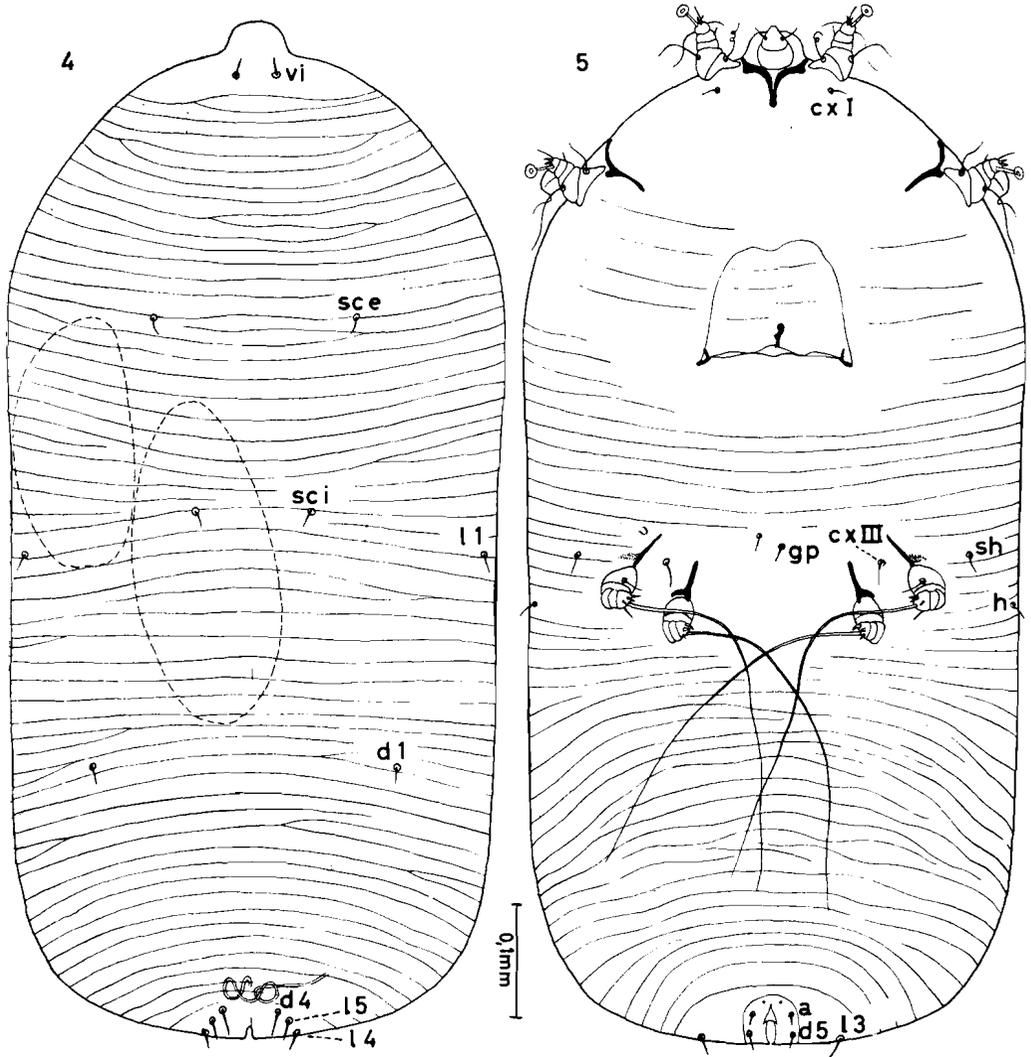


FIG. 4-5. — Chaetotaxie idiosomale chez la femelle d'un *Notoedres* à podosoma très allongé : *N. (Neonotoedres) elongatus* Fain. Les poils périanaux sont groupés très près de l'anus.

de l'anus. Au cours de ces migrations les poils latéraux ( $l_3$  ;  $l_4$  ;  $l_5$ ) se déplacent donc plus que les poils dorsaux ( $d_4$  ;  $d_5$ ). Il en résulte un écartement progressif de ces 2 groupes de poils qui est directement en rapport avec l'allongement de l'opisthosoma (fig. 1-3). Les poils génitaux ne sont représentés que par les  $gp$ .

Ces poils existent chez toutes les espèces sauf chez *N. cati*. Ils semblent faire défaut également chez *N. musculi* (non examiné) et *N. lasionycteris corynorhini*. Ils existent par contre chez *N. oudemansi* sp. n. bien que cette espèce présente également des écailles sur la face dorsale (comme *N. cati* et *N. musculi*). Les poils *gp* existent également chez *N. tadaridae* (non dessinés sur le dessin original). *Chaetotaxie des pattes* : certains poils tarsaux sont transformés en épines plus ou moins fortes d'après les espèces. Les tarsi I et II portent 4 épines et 3 poils fins dont 1 long ventral, 1 long postérieur et 1 court antérieur ; le tarse III porte 3 épines et 1 très long et fort poil ; le tarse IV porte 2 épines et un poil fort et très long. Les tibiai I et II portent

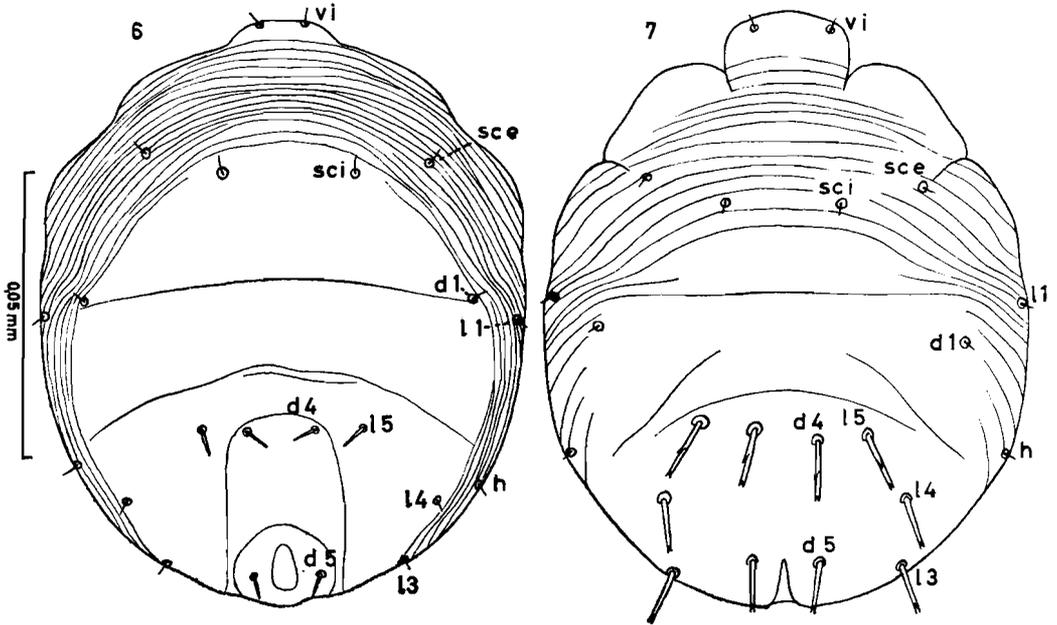


FIG. 6-7. — Chaetotaxie dorsale chez les larves de *Notoedres* (*N.*) *oudemansi* sp. n. (6) et de *Notoedres* (*N.*) *yunkerii* (7).

1 court poil épineux antérieur ; les tibiai III et IV sont très courts et en partie soudés au tarsi correspondants, ils portent chacun une courte épine ventrale (fig. 8-13). Genus I et II avec 2 poils fins (un postérieur et 1 dorsal antérieur) ; III et IV nus. Fémurs I et II avec 1 fin poil postérieur ; III et IV nus. Trochanters I à III avec un poil fin, le IV est nu. Notons que les tarsi ne portent pas d'ongle. *Solenidions* : Tarsi 2-1-0-0. Tibiaï 1-1-1-1 ; Genu 0-0-0-0.

MALE : (examinés : *N. muris* ; *N. cati* et *N. centrifera* et *N. yunkerii*). *Chaetotaxie idiosomale* : comme chez la femelle. *Chaetotaxie des pattes* : comme chez la femelle sauf qu'au niveau du tarse IV le long poil terminal fait défaut. Notons que chez *N. muris* (specimen provenant du rat blanc à Anvers) l'une des 2 épines du tarse IV et l'épine tibiale IV sont remplacées par des poils ordinaires. Chez *N. cati* (specimen

provenant d'un lapin galeux du Congo ex-belge et specimens récoltés sur un chat galeux à Bruxelles), le tarse IV porte 2 épines et le tibia IV un court poil épineux ou une épine plus petite que les épines tarsales. Chez *N. yunkeri* les épines tarsales III sont très fortes ; le tarse IV porte une épine recourbée et un fin poil ; le poil tibial IV n'a pas été observé. *Solenidions* comme chez la femelle.

TRITONYMPHE : *Chaetotaxie et solenidiotaxie* comme chez la femelle.

PROTONYMPHE : *Chaetotaxie idiosomale* comme chez la femelle sauf que les poils *g p* manquent. *Chaetotaxie des pattes* : comme chez la femelle mais il manque : 1) le poil fin et court antérieur sur les tarses I et II ; 2) les poils trochantériens I à III ; 3) le poil tibial IV. *Solenidions* : il manque un solenidion sur le tarse I et le solenidion tibial IV.

LARVE (fig. 6-7) : la *chaetotaxie idiosomale* diffère de celle de la protonympe par l'absence de la paire de poils anaux (*a*). *Chaetotaxie des pattes et solenidions* : comme les pattes I à III de la protonympe. Notons que WATSON (1962) étudiant la chaetotaxie de *Notoedres alepis* trouve le même nombre de poils idiosomaux chez la larve et la protonympe, ce qui est inexact.

#### **Notoedres (Notoedres) oudemansi sp. n.**

Cette espèce présente, comme *N. cati* et *N. musculi*, des écailles sur toute la partie médiane du dos et l'anus situé loin en avant du bord postérieur du corps. Elle se différencie de ces 2 espèces par la présence des poils *g p* et par la raréfaction de la striation dans les régions latérales du dos qui sont pratiquement lisses. De *N. cati* elle se distingue encore par la dimension beaucoup plus faible de la plupart des poils dorsaux et la forme différente des écailles et de la striation du dos. On peut la distinguer en outre de *N. musculi* par la situation légèrement plus antérieure de l'anus (ce caractère est cependant variable), la forme différente, le nombre plus réduit et la disposition différente des écailles du dos (plus larges mais plus courtes et pas strictement localisées au milieu du dos), par la disposition différente des poils périanaux (*l 5* étant situé plus en avant et en dedans par rapport à *d 4*).

*N. (N.) oudemansi* est bien distincte de *N. jamesoni* Lavoipierre : 1) par la présence d'une striation nettement écaillée dans la partie médiane du dos et l'absence de striation nette sur les bords de la face dorsale, 2) par une disposition différente des poils *d 4* et *l 5* (ce dernier étant situé plus en arrière), 3) par la dimension sensiblement plus grande du corps (environ le double).

FEMELLE (holotype) (fig. 14-15) longueur totale du corps (gnathosoma compris) : 405  $\mu$  largeur maximum 380  $\mu$ . L'holotype renferme deux œufs ovoïdes (l'un d'eux mesure 144  $\times$  96  $\mu$ ). Chez 4 paratypes ovigères ces dimensions sont 360  $\times$  300  $\mu$  ; (contient un œuf) ; 360  $\times$  320  $\mu$  (contient 2 œufs) ; 362  $\times$  342  $\mu$  (avec 2 œufs) ; 405  $\times$  369  $\mu$  (avec un œuf de 150  $\times$  90  $\mu$ ). Une femelle dépourvue d'œuf dans

l'utérus mesure  $390 \times 320 \mu$ . Tous les œufs contenus dans ces femelles sont non embryonnés. *Face dorsale* : la striation est limitée à la région centrale du dos, les régions latérales et postérieures sont pratiquement lisses ou ne montrent qu'une striation indistincte. La région tout à fait antérieure présente quelques rares stries

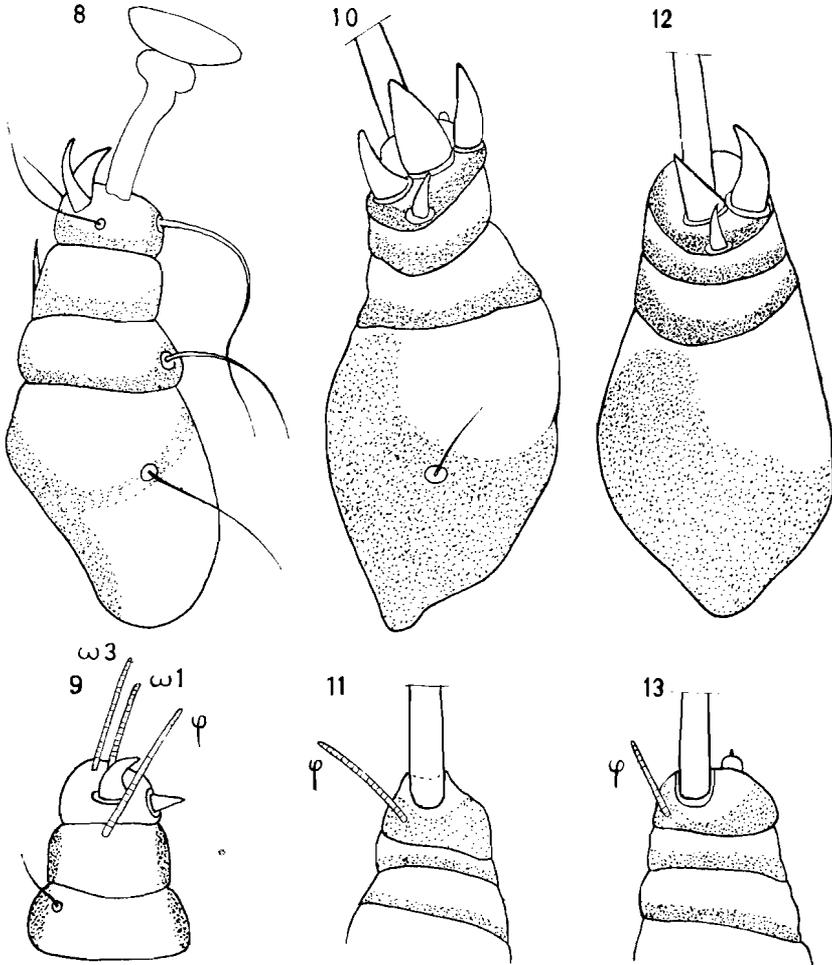


FIG. 8-13. — Chaetotaxie et solenidiotaxie des pattes chez *Notoedres (N.) muris* (Megnin) (specimen femelle provenant d'un *Rattus norvegicus* de Belgique). Patte I ventralement (4 derniers articles, fig. 8) et dorsalement (3 derniers articles, fig. 9) ; patte III ventralement (5 derniers articles, fig. 10) et dorsalement (4 derniers articles, fig. 11) ; patte IV : comme patte III (12 et 13). (N. B. les tibias III et IV sont très courts et semblent partiellement soudés aux tarses correspondants).

transversales. La striation de la partie médiane du dos est interrompue par places et présente des écailles disposées concentriquement autour du milieu du dos. Anus très dorsal, habituellement situé à l'union du tiers postérieur et des deux tiers antérieurs du dos ; chez certains spécimens l'anus est légèrement plus postérieur.

Papille copulatrice s'ouvrant dans l'angle antérieur de l'anus ; bursa copulatrix très courte, décrivant 2 boucles. *Face ventrale* : sans striation bien définie. Apodèmes génitaux indistincts mais il y a une trace de sclérite épigynial. *Chaetotaxie idiosomale* : nombre de poils comme chez les autres espèces de *Notoedres* (voir plus haut). Poils dorsaux très courts (de 8 à 11  $\mu$ ) et relativement faibles. Les poils *d 4*, *d 5* et *l 5* sont lancéolés et légèrement plus forts que les autres poils dorsaux. Poils ventraux très fins, longs au maximum de 12  $\mu$ . Les poils *g p* sont présents. *Chaetotaxie des pattes et solénidions* : comme chez les autres *Notoedres*. Notons que les 4 épines tarsales (tarses I et II) sont plus fortes que chez *N. muris*. Les œufs présentent un pôle plus rétréci auquel s'attache une masse arrondie transparente peu visible qui sert probablement à attacher les œufs aux parois de la logette cornée dans laquelle ils sont pondus. Ce pédoncule rudimentaire est déjà visible sur les œufs encore contenus dans l'utérus de la femelle.

TRITONYMPHE : chez 2 spécimens les dimensions (gnathosoma compris) sont 210  $\times$  185  $\mu$  et 146  $\times$  117  $\mu$ . La plus grande partie de la face dorsale est dépourvue de striation. La striation n'est visible que dans les régions latérales et dans la partie tout à fait antérieure du corps. Il n'y a pas d'écaïlles. Poils *g p* et *a* présents.

PROTONYMPHE : dimensions 120  $\times$  100  $\mu$  et 126  $\times$  108  $\mu$ . Striation et chaetotaxie dorsale comme chez la tritonymphe. Chaetotaxie ventrale : les poils *g p* sont absents.

LARVE (fig. 6) : longueur totale 105  $\mu$ , largeur maximum 80  $\mu$ . Face dorsale comme chez la protonymphe. Chaetotaxie idiosomale : les poils *g p* et les 2 poils anaux manquent.

MALE : l'unique spécimen récolté est malheureusement endommagé, toute la région épimérale postérieure étant inobservable. Longueur totale (gnathosoma inclus) 192  $\mu$ , largeur maximum 120  $\mu$ . Face dorsale : avec 6 écussons bien chitinisés (2 médians et 4 latéraux). Les pattes antérieures sont nettement plus fortes que les pattes postérieures. Tous les tarses portent de fortes épines. L'aspect rappelle assez fortement *Chirnyssus africanus* décrit par nous chez une chauve-souris congolaise. Notons cependant que les poils trochantériens III, les poils *cx III* et *sh* sont nettement plus fins que chez cette espèce. Une ventouse pédonculée est présente aux tarses I, II et IV.

*Hôte et localité* : les spécimens ont été prélevés par l'auteur au niveau d'importantes lésions galeuses localisées aux bourses, aux pattes et à la queue chez un *Rattus rattus alexandrinus* Geoff., de Mongombga, près d'Astrida (actuellement Butare), Ruanda, en novembre 1954. Le rat parasité présentait une forte dépilation sur la plus grande partie du corps. Les types sont déposés au Musée de Teruren.

*Division sous-générique du genre Notoedres.*

Le genre *Notoedres* comprend actuellement 4 sous-genres : *Notoedres* Railliet, 1893 ; *Metanotoedres* Fain, 1959 ; *Neonotoedres* Fain, 1963 et *Mesonotoedres* Jansen, 1963.

Rappelons que le genre *Notoedres* se distingue de tous les autres genres de Sarcoptidae par les caractères suivants : chez la femelle : absence d'écusson et d'épines sur la face dorsale du corps ; présence de 6 paires de poils autour de l'anus ;

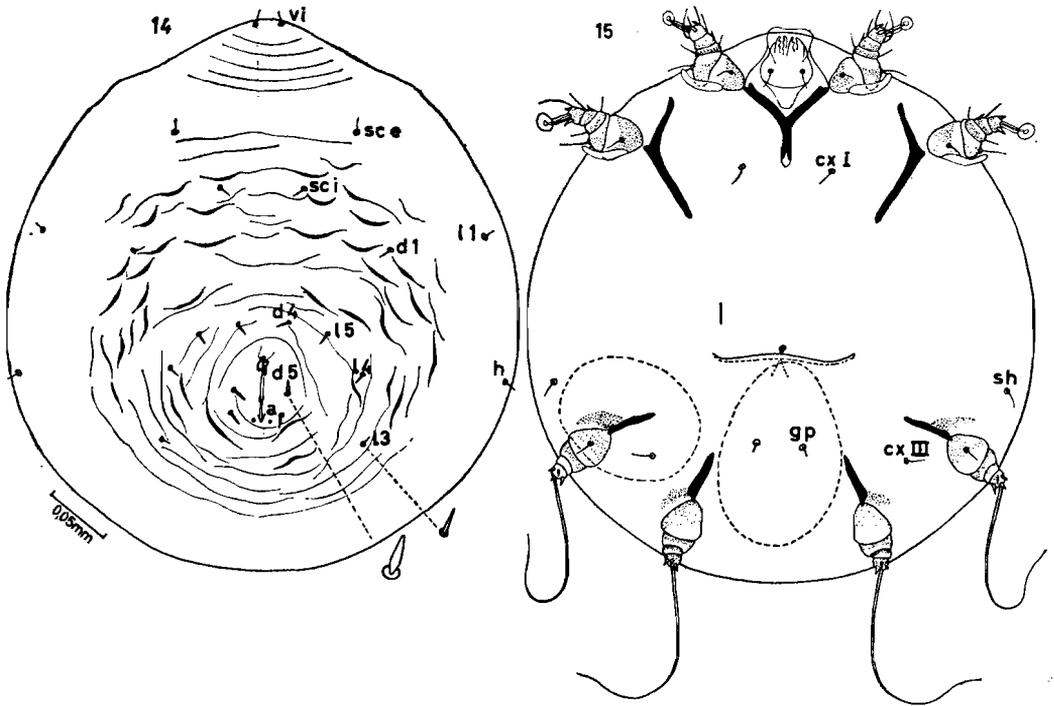


FIG. 14-15. — *Notoedres (N.) oudemansi* sp. n.  
femelle en vue dorsale (14) et ventrale (15).

ventouses tarsales présentes seulement aux pattes antérieures. Chez le mâle : fusion des épimères IV sur la ligne médiane par l'intermédiaire du sternite génital ; poils péri-anaux comme chez la femelle.

Le corps chez la femelle est habituellement globuleux ou subglobuleux ; l'anus généralement dorsal mais il peut être subterminal dorsal ou terminal. Certaines espèces ont le corps cylindrique et plus ou moins fortement allongé avec l'anus terminal. Entre ces formes à corps très allongé (p. ex. *N. (Neonotoedres) elongatus* et *N. (Bakeracarus) lasionycteris*) et les formes précédentes on trouve tous les intermédiaires (p. ex. *N. chiropteralis* à corps ovoïde, et à anus subterminal, ou *N. (Bake-*

*racarus*) *schoutedeni* à corps allant de l'ovale allongé à la forme cylindrique avec anus terminal). Notons encore que chez *Neonotoedres* l'étirement du corps porte presque exclusivement sur le podosoma alors que chez *Bakeracarus* c'est uniquement l'opisthosoma qui s'est allongé. Cet allongement de l'une ou de l'autre partie du corps entraîne des modifications importantes dans la situation des poils qui varient d'après le mode de déformation subie. Chez *Neonotoedres* tous les poils podosomaux dorsaux ainsi que les poils  $l_I$  et  $d_I$  sont fortement espacés alors que les 12 poils périanaux sont au contraire étroitement groupés près de l'anus. Chez *Bakeracarus* on observe un phénomène inverse, les poils périanaux sont très espacés et tendent à s'éloigner de l'anus à mesure que le corps s'allonge. L'éloignement maximum est atteint chez *N. (Bakeracarus) lasionycteris* qui est précisément l'espèce avec l'opisthosoma le plus long (voir chapitre traitant de la chaetotaxie du genre *Notoedres*).

Les caractères que nous venons de passer en revue (forme du corps, situation de l'anus et situation des poils dorsaux opisthosomaux) ne peuvent donc servir à eux seuls comme base générique dans ce groupe d'acaréens. Nous proposons en conséquence d'apporter les modifications suivantes à la classification de ceux-ci :

1) Il n'est plus justifié de maintenir un statut indépendant pour le genre *Bakeracarus* Fain 1959. Nous proposons donc de l'inclure dans le genre *Notoedres* avec le rang de sous-genre.

2) Le genre *Mysarcoptes* Lawrence (1960) présente tous les caractères du genre *Notoedres*. La situation subterminale ou terminale de l'anus ainsi que l'absence de striation cuticulaire dans la partie antérieure du dos chez la femelle ne sont pas des caractères suffisants pour l'exclure de ce genre. Nous avons vu que la situation de l'anus pouvait varier notablement dans ce genre, depuis la position terminale (*N. plecoti* ; *N. schoutedeni* ; *N. elongatus*) jusqu'à un point du dos situé environ à l'union du tiers postérieur et des deux tiers antérieurs du corps (*N. cati* ; *N. oudemansi* sp. n.) en passant par tous les intermédiaires (*N. chiropteralis* et *N. tadaridae* avec l'anus subterminal ; *N. benoiti* ; *N. mimetilli*, etc... avec l'anus occupant des positions intermédiaires entre les deux précédentes). Le genre *Mysarcoptes* doit donc tomber en synonymie soit de *Notoedres* soit de *Bakeracarus*, ce dernier présentant également l'anus terminal. Notons encore que *Mysarcoptes paucipilis* Lawrence semble très proche de *Notoedres plecoti* Fain, 1959.

3) JANSEN (1963) propose de subdiviser le sous-genre *Notoedres* en deux groupes. Il distingue ainsi d'une part le sous-genre typique *Notoedres* (espèce type *N. (N.) cati*) caractérisé par la présence d'écaillés sur le dos et d'une paire de poils entre les coxae IV (= poils  $g_p$ ) et d'autre part le nouveau sous-genre *Mesonotoedres* dont le dos est démuné d'écaillés mais qui présente encore les poils  $g_p$ . L'auteur choisit comme espèce type de ce nouveau sous-genre *N. (M.) notoedres* Megnin, 1877, alors que cette espèce est un synonyme de *N. (N.) cati*, ce qui rend son nouveau sous-genre invalide. Il a probablement voulu faire allusion à *Notoedres muris* (Megnin, 1877).

La séparation de *N. cati* (et de *N. musculi*) dans un sous-genre distinct ne se justifie plus depuis la découverte d'une espèce (*Notoedres oudemansi* sp. n.) qui est précisément intermédiaire entre ces 2 groupes car elle porte des écailles bien distinctes sur le dos et elle possède en outre les poils *g p*.

4) JANSEN (1963) a décrit une nouvelle espèce de *Notoedres* (*N. centrifera*) dont le mâle présente deux caractères remarquables et inhabituels. Il s'agit de l'absence complète de la ventouse IV et aussi de l'absence complète d'écusson dorsal. Tous les autres caractères du mâle et de la femelle correspondent parfaitement à ceux du genre *Notoedres*. Nous pensons que ces deux caractères justifient la séparation de cette espèce dans un sous-genre distinct pour lequel nous proposons le nom de *Jansnotoedres* subg. n.

#### **Jansnotoedres** subg. n.

*Définition* : avec les caractères du genre *Notoedres*, sous-genre *Notoedres* ; se différencie de ce dernier par les caractères suivants : chez le mâle absence de ventouses aux pattes IV et absence complète d'écusson chitineux sur la face dorsale de l'idiosoma, laquelle est uniformément striée.

*Espèce type* : *Notoedres (Jansnotoedres) centrifera* Jansen, 1963<sup>1</sup>.

*Hôte* : producteur de gale chez un écureuil (Sciuridae). L'espèce décrite par LAVOPIERRE (1964) (*N. douglasi*) chez un écureuil nord américain doit probablement aussi être rangée ici. Elle semble en effet très voisine de l'espèce de JANSEN au point que nous ne sommes pas parvenu à la séparer de celle-ci d'après la description originale.

*Origine et évolution du genre Notoedres* (fig. 16 à 24).

Nous avons attiré l'attention sur l'importance de la structure des épimères postérieurs chez le mâle dans la classification des Sarcoptidae (FAIN, 1959 *b*) et nous avons émis l'hypothèse que l'arc épimeral IV s'était progressivement déplacé vers l'avant au cours de l'évolution (FAIN, 1959 *a*). Suivant cette conception le genre *Notoedres*, devait se classer parmi les genres les plus anciens et les moins évolués de la famille, et d'autre part *Notoedres muris* (= *Notoedres notoedres* suivant Megnin), avec son arc épimeral IV reporté vers l'arrière pouvait représenter la forme ancestrale du groupe.

Une étude récente sur les Psoroptidae (voir FAIN, 1963 *c*) nous a conduit à adopter un point de vue différent. Nous avons montré que les Psoroptidae constituent le groupe le plus primitif parmi les Sarcoptiformes parasites, celui dont dérivent probablement tous les autres. Or chez les Psoroptidae la structure des épimères postérieurs est beaucoup plus simple et plus uniforme que chez les Sar-

1. Nous tenons à remercier le Dr J. JANSEN (Utrecht) qui nous a aimablement fait don d'un couple de ces acariens.

Forme ancestrale  
encore inconnue ou éteinte

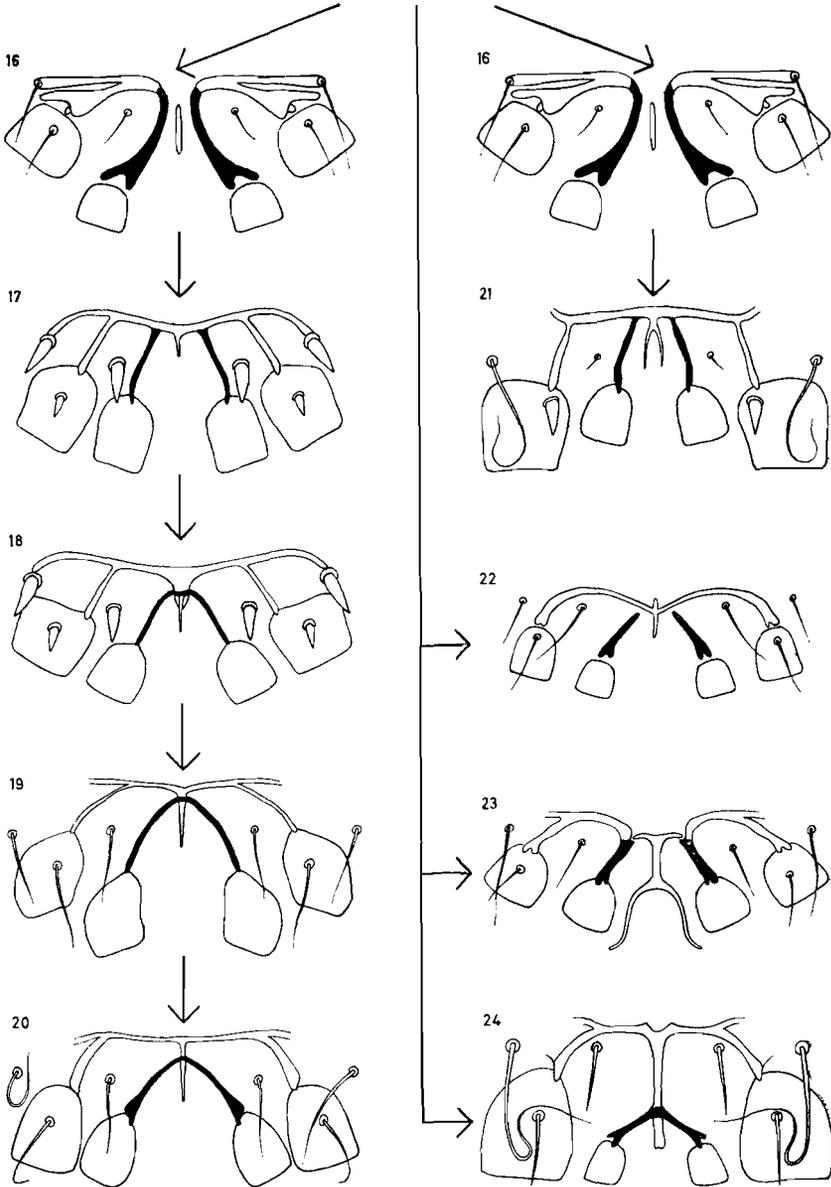


FIG. 16-24. — Évolution présumée des épimères postérieurs mâles chez les Sarcoptidae : *Nycteridocoptes* (16) ; *Chirnyssus* (17) ; *Notoedres* (*Metanotoedres*) (18) ; *Notoedres* (*Bakeracarus*) *schoutedeni* (19) ; *Notoedres* (*Notoedres*) *muris* (20) ; *Chirnyssoides* (21) ; *Trixacarus* (22) ; *Sarcoptes* (23) ; *Chirophagoides* (24).

coptidae. Il n'y a jamais de pont chitineux sclérifié réunissant les épimères III, ensuite le sternite génital est absent ou vestigial et enfin les épimères IV ne sont jamais soudés sur la ligne médiane par l'intermédiaire du sternite génital mais ces pièces y sont soit libres soit réunies aux épimères III homologues. La structure épimérale rencontrée dans le genre *Notoedres* ne semble donc pas être une structure primitive comme nous l'avions pensé précédemment, mais au contraire une formation secondaire en rapport avec une spécialisation, elle-même en relation probablement avec la vie intratissulaire. Contrairement à ce que nous avons pensé précédemment, le genre *Notoedres* serait donc plus évolué que les autres membres de la famille Sarcoptidae et notamment le genre *Nycteridocoptes*. Cette conception se concilie d'ailleurs mieux avec l'évolution de la chaetotaxie dorsale qui est plus simplifiée chez *Notoedres* que chez les autres genres de Sarcoptidae.

Le changement d'orientation des épimères IV (chez le mâle) est observé chez plusieurs genres de Sarcoptidae (*Sarcoptes*, *Trixacarus*, *Chirnyssus*, *Chirnyssoides*) mais il atteint son maximum chez *Notoedres* et *Chirophagoides*. Il s'opère très progressivement à partir du genre *Nycteridocoptes* (fig. 16). Dans ce genre la base des épimères IV est recourbée vers l'extérieur et réunie aux épimères III correspondants en formant de chaque côté un fort arc chitineux. Le sternite génital existe chez certaines espèces mais il est peu développé, et toujours bien séparé des arcs épimeraux. Le stade suivant est réalisé dans les genres *Sarcoptes*, *Trixacarus*, *Chirnyssoides* et *Chirnyssus* (fig. 17 ; 21 à 23). Chez ces genres un pont chitineux plus ou moins solide (d'après les genres) s'est établi entre les arcs épimeraux gauche et droit en même temps que le sternite génital prend un plus grand développement. Les épimères IV ne sont plus soudés aux épimères III correspondants mais leur base prend une direction plus interne et ils viennent se souder au sclérite transversal. Le stade suivant est représenté par les genres *Notoedres* et *Chirophagoides* (fig. 18 à 20 ; 24). Dans ces genres le sclérite transversal forme une barre transversale continue et solide à laquelle est soudé un long sternite génital. D'autre part la base des épimères IV se recourbe encore plus fortement en dedans. Ils perdent ainsi le contact avec le sclérite transversal et viennent confluer sur la ligne médiane par l'intermédiaire du sclérite génital pour former un arc épiméral IV commun. Chez les *Notoedres* parasites de chauves-souris la fusion des épimères IV s'effectue au niveau de la partie antérieure du sternite génital, souvent même immédiatement en arrière du sclérite transversal (fig. 18 et 19). Cette position n'est pas très éloignée de celle qui est réalisée chez *Chirnyssus* et *Chirnyssoides*, deux genres inféodés aux Chiroptères. Chez les *Notoedres* provenant d'autres hôtes, le point de jonction de ces épimères est toujours situé plus en arrière. C'est chez *N. muris* que ce déplacement vers l'arrière est le plus marqué (fig. 20). On peut donc considérer cette espèce comme étant la plus spécialisée du genre *Notoedres*. Il apparaît donc ainsi que les espèces parasites des chauves-souris pourraient être les ancêtres des formes parasitant les autres hôtes et notamment les rongeurs.

Nous avons schématisé cette évolution dans les fig. 16 à 24. D'après cette conception le genre *Notoedres* dériverait du genre *Nycteridocoptes* en passant par le

stade *Chirnyssus*. Le genre *Chirnyssoides* est plus primitif (chaetotaxie moins réduite) que *Chirnyssus* bien qu'il présente une structure épimérale du même type que ce dernier. Il ne semble pas indiqué de le mettre dans la lignée « *Notoedres* » car il montre certains signes de spécialisation secondaire. Les genres *Sarcoptes* et *Trixacarus* sont par certains caractères (chaetotaxie plus complète, position terminale de l'anūs, présence d'écussons dorsaux chez la femelle) plus primitifs que *Nycteridocoptes* alors que par d'autres caractères (structure épimérale mâle) ils semblent plus spécialisés que celui-ci. Ils remontent probablement à un ancêtre plus primitif à chaetotaxie plus complète (du type « *Dermatophagoides* »), d'où pourrait aussi dériver le genre *Nycteridocoptes*. Quant au genre *Chirophagoides*, il présente un curieux mélange de caractères primitifs (chaetotaxie idiosomale comme chez *Dermatophagoides*, présence d'un écusson dorsal chez la femelle, anus terminal, ventouses tarsales à toutes les pattes chez la femelle) à côté d'autres qui témoignent d'une haute spécialisation (chez le mâle sternite génital très long avec arc épiméral IV très postérieur ; atrophie marquée des pattes IV avec hypertrophie des pattes III) (fig. 24). Le mâle ressemble donc à un *Notoedres* qui serait arrivé au terme de son évolution en ce qui concerne le caractère des épimères IV alors que la femelle ressemble à un *Sarcoptes* qui aurait conservé des caractères primitifs (ventouses aux pattes postérieures, présence des poils *g a*, *g m* et *g p*, alors que chez *Sarcoptes g m* manque).

#### CLÉ DES GENRES *NOTOEDRES* ET *CHIRNYSSUS*.

(Femelles seulement).

(N. B. 1). — *Notoedres* (*N.*) *mimetilli* Fain (1959), connue seulement par les nymphes, n'est pas mentionnée ici.

2) La femelle de *Chirnyssus myoticola* Fain, (1959) n'est pas connue.

1. Idiosoma très allongé, cylindrique ou en ovoïde très allongé avec anus terminal. (2)  
Idiosoma globuleux, subglobuleux ou en ovoïde relativement allongé mais dans ce dernier l'anūs n'est pas terminal. . . . . (4)

2. Podosoma très étiré et plus long que l'opisthosoma ; les 6 paires de poils périanaux situés très près de l'anūs. . . . .

NOTOEDRES (NEONOTOEDRES) Fain, 1963 (une espèce : *N. (N.) elongatus* Fain, 1963)

Podosoma normal ; opisthosoma très allongé ; certains poils périanaux situés loin en avant de l'anūs. . . . . NOTOEDRES (*BAKERACARUS*) (Fain, 1959) nov. comb. (3)

3. Région lisse périanale dépourvue de poils ; poils scapulaires très courts et fins (de 2 à 8  $\mu$ ) ; les 2 poils anaux très courts, vestigiaux. . . . .

*N. (Bakeracarus) lasionycteris* (Boyd, 1950)

Région lisse périanale portant une paire de poils ; poils scapulaires forts, plus longs (*sc i* 28 à 33  $\mu$  ; *sc e* 12 à 21  $\mu$ ) ; poils anaux semblables aux autres poils périanaux. .

*N. (Bakeracarus) schoutedeni* (Fain, 1959)

4. Épimères I séparés sur la ligne médiane et plus ou moins en forme de V ; poils périanaux en forme de bâtonnets très épais ; poil trochantérien III en forme de petite épine (Comprend l'espèce type (*N. (M.) miniopteri* Fain, 1959 et une autre espèce connue seulement par la tritonymphe et le mâle : *N. (M.) verheyeni* Fain, 1959)....  
NOTOEDRES (METANOTOEDRES) Fain (1959)
 Épimères I soudés en Y.....  
NOTOEDRES (NOTOEDRES) Railliet, 1893 et NOTOEDRES (JANSNOTOEDRES) Subg. n. (5)
5. Absence de poils entre les coxae IV ; écailles arrondies présentes sur le milieu de la face dorsale..... (6)  
 Une paire de poils présente entre les coxae IV (= poils *g p*) ; écailles présentes ou non sur le dos..... (7)
6. Corps ne dépassant pas 275  $\mu$  en longueur et 230  $\mu$  en largeur ; anus nettement dorsal ; soies périanales fortes.....  
*N. (Notoedres) cati* (Hering 1838) (= *N. (N.) caniculi* Gerlach, 1857)
 Corps plus grand (environ 400  $\mu$  de long pour 375  $\mu$  de large) ; anus plus près du bord postérieur du corps ; soies périanales plus faibles.....  
*N. (Notoedres) musculi* (Krämer, 1865)
7. Face dorsale avec une grande zone médiane arrondie présentant une striation interrompue du type écailleux ; régions latérales et postérieure du dos lisses ou avec striation indistincte ; tous les poils dorsaux très courts (maximum 11  $\mu$ ) ; anus très dorsal.  
*N. (Notoedres) oudemansi* sp. n.
 Pas d'écailles nettes sur la face dorsale du corps..... (8)
8. Anus terminal..... (9)  
 Anus subterminal ou dorsal..... (10)
9. Sur *Plecotus auritus* de Belgique..... *N. (Notoedres) plecoti* Fain, 1959  
 Sur *Pelomys fallax* du Congo.. *N. (Notoedres) paucipilis* (Lawrence, 1960) nov. comb.
10. La plupart des poils dorsaux sont cylindriques et doublement fourchus.....  
*N. (Notoedres) yunkeri* Fain, 1962
 Poils dorsaux simples ou bifides mais jamais doublement fourchus..... (11)
11. La plupart des poils périanaux sont longuement bifides.....  
*N. (Notoedres) benoiti* Fain, 1959
 Poils dorsaux simples..... (12)
12. Dos uniformément strié ou avec une petite zone lisse périanale s'étendant en avant jusqu'aux poils périanaux antérieurs sans les dépasser..... (13)  
 Dos avec une zone lisse périanale s'étendant plus loin en avant ou avec une zone lisse supplémentaire, indépendante de la zone périanale et située en avant des poils périanaux antérieurs..... (19)
13. La plupart des poils périanaux en forme de bâtonnets très épais longs de 25 à 35  $\mu$ ..... (14)  
 Poils périanaux beaucoup plus faibles..... (15)
14. Poils périanaux atteignant 35  $\mu$  ; corps plus petit (330  $\mu$  de long).....  
*N. (Notoedres) roesleri* Vitzthum, 1932
 Poils périanaux longs de 24 à 32  $\mu$  ; corps plus grand (443  $\times$  375  $\mu$ ).....  
*N. (Notoedres) myotis* (Hedeem, 1953)
15. La zone comprise entre les poils *d 1*, *d 4* et *l 5* porte une striation très peu distincte.  
*N. (Notoedres) tadaridae* Fain, 1959
 La zone comprise entre *d 1*, *d 4* et *l 5* est normalement striée..... (16)

16. Corps en ovoïde relativement allongé avec anus rapproché du bord postérieur du corps ou subterminal ; poils scapulaires fins, longs de 24 à 33  $\mu$  ; poils périanaux fins (17)

Corps subglobuleux long d'environ 400  $\mu$  avec anus nettement dorsal ; poils scapulaires plus courts (maximum 12  $\mu$ ) ; poils périanaux plus épais, certains lancéolés, longs au maximum de 15 à 18  $\mu$  ; pédoncules des ventouses longs de 14 à 18  $\mu$ ....

*N. (Notoedres) muris* Megnin, 1877 (= *N. alepis* Railliet et Lucet, 1893)

17. Corps mesurant 390  $\mu$   $\times$  300  $\mu$  (Neotype) ; striation dorsale continue et très régulière ; poils *v i* plus courts que les poils scapulaires ; pédoncules des ventouses relativement courts ; poils périanaux plus espacés, les poils *d 4* plus postérieurs que les poils *l 5*. *N. (Notoedres) chiropteralis* (Trouessart, 1896) (= *N. vanschajki* Van Eynhoven, 1946)

Corps long de 250 à 309  $\mu$  ; striation dorsale moins régulière et interrompue par place ; poils *v i* plus longs que les poils scapulaires ; pédoncules des ventouses fins et longs environ 25  $\mu$  ; les poils *d 4* plus antérieurs que les poils *l 5*.....

NOTOEDRES (*JANSNOTOEDRES*) subg. n. (18)

18. Sur *Sciurus g. griseus*.... *N. (Jansnotoedres) douglasi* (Lavoipierre, 1964) nov. comb.  
Sur *Ratufa bicolor*..... *N. (Jansnotoedres) centrifera* (Jansen, 1963) nov. comb.

19. Présence d'une petite zone lisse vers le milieu du dos. Cette zone est séparée de la région anale par au moins plusieurs stries transversales bien formées..... (20)  
Zone lisse s'étendant depuis l'anus jusqu'aux poils scapulaires internes..... (21)

20. Zone lisse comprise entre les poils *d 1*, *d 4* et *l 5* et séparée des poils scapulaires internes et de l'anus par plusieurs stries, striation plus épaisse et plus serrée dans la région médiane que dans la région antérieure du dos ; pattes et gnathosoma proportionnellement très petits. Corps long de 400 à 480  $\mu$ , plus ou moins hexagonal.....

*N. (Notoedres) tadaridae* Fain, 1959

Zone lisse séparée des poils scapulaires internes par une seule strie et de l'anus par environ 7 stries ; striation très raréfiée dans toute la région médiane du dos. Corps long de 240  $\mu$ , large de 230  $\mu$ , de forme circulaire.....

*N. (Notoedres) galagoensis* Fain, 1963

21. Zone lisse périanale se prolongeant latéralement et en avant jusqu'aux poils *d 1* et *l 5* ; longueur du corps ne dépassant pas 280  $\mu$ .. *Chirnyssus africanus* Fain, 1959  
Zone lisse périanale se prolongeant latéralement au delà des poils *l 3*..... (22)

22. Longueur du corps n'atteignant pas 200  $\mu$  ; poils périanaux ne dépassant pas 10  $\mu$  de long..... *N. (Notoedres) cheiromeles* Fain, 1959  
Longueur du corps 227 à 264  $\mu$  ; poils périanaux plus longs (14 à 18  $\mu$ ).....

*N. (Notoedres) jamesoni* Lavoipierre, 1964

Espèces	Hôtes	Ordre et famille de l'hôte	Localités et références (p. t. = présent travail)
**N. (N.) <i>miniopteri</i> Fain, 1959	Sous-genre <i>Metanotoedres</i> Fain, 1959.	CHIROPTERA Vespertilionidae	Italie (8)
	* <i>Miniopterus schreibersi</i> (Natt.)	»	Congo ex-belge (8)
	<i>Miniopterus inflatus</i> Thom.	»	Congo ex-belge (8)
	<i>Pipistrellus nanus</i> Pet.	»	Congo ex-belge (8)
N. (M.) <i>verheyeni</i> Fain, 1959	* <i>Coleura gallorum</i> Thom.	Emballonuridae	Congo ex-belge (8)
	Sous-genre <i>Bakeracarus</i> Fain, 1959.		
**N. (B.) <i>lasionycteris</i> (Boyd, 1950)	* <i>Lasionycteris noctivagans</i> (Le Conte)	CHIROPTERA Vespertilionidae	U. S. A.
N. (B.) <i>lasionycteris corynorhini</i> (Fain, 1961)	* <i>Corynorhinus rafinesquii</i> (Cooper)	»	U. S. A. (10)
N. (B.) <i>schoutedeni</i> (Fain, 1959)	* <i>Eptesicus tenuipinnis</i> Peters	»	Congo ex-belge (8)
N. (B.) <i>schoutedeni hyathi</i> (Fain, 1963)	<i>Eptesicus ater</i> Allen	»	Congo ex-belge (8)
	* <i>Tylonnycteris pachyopus fulvida</i> (Blyth)	»	Nepal (13)
	Sous-genre <i>Neonotoedres</i> Fain, 1963.		
**N. (N.) <i>elongatus</i> Fain, 1963	* <i>Cheiromeles torquatus jacobsoni</i> Thom.	CHIROPTERA Molossidae	Sumatra (12)
	Sous-genre <i>Jansnotoedres</i> subg. n.		
**N. (J.) <i>centrifera</i> (Jansen, 1963)	* <i>Ratufa bicolor</i>	RODENTIA Sciuridae	? (18)
N. (J.) <i>douglasi</i> (Lavoipierre, 1964)	* <i>Sciurus sciurus griseus</i>	»	U. S. A. (20)

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BAKER (E. W.) & WHARTON (G. W.), 1952. — An Introduction to Acarology. N. Y. Macmillan Co.
- (2) CANESTRINI (G.) et KRAMER (P.), 1899. — Demodicidae und Sarcoptidae. Das Tierreich. (Lieferung 7, Berlin. R. Friedlander and Son).
- (3) EVANS (G. O.), SHEALS (J. G.) and MACFARLANE (D.), 1961. — The terrestrial Acari of the British Isles. An Introduction to their morphology, biology and classification. (Vol. 1, Introduction and Biology. London : British Museum).
- (4) FAIN (A.), 1959 a. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. II. *Chirnyssus myoticola* n. g., n. sp. parasite du Murin *Myotis myotis* (Borkh.) en Belgique. (*Acarologia*, I (1) : 119-123).
- (5) FAIN (A.), 1959 b. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. VI. Le genre *Prosopodectes* Canestrini 1897 est composite et doit tomber en synonymie de *Notoedres* Railliet 1893. (*Acarologia*, I (3) : 324-334).
- (6) FAIN (A.), 1959 c. — L'importance générique de la structure des épimères postérieurs du mâle dans les familles Sarcoptidae Trouessart et Teinocoptidae Fain (Acarina : Sarcoptiformes). (*Acarologia*, I (2) : 257-260).
- (7) FAIN (A.), 1959 d. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. VIII. Une nouvelle espèce du genre *Chirnyssus* Fain 1959 (Sarcoptidae) chez une chauve-souris congolaise. (*Rev. Zool. et Bot. Afr.*, LIX (3-4) : 249-255).
- (8) FAIN (A.), 1959 e. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. XI. Le genre *Notoedres* Railliet 1893. (*Rev. Zool. et Bot. Afr.*, LX (1-2) : 131-167).
- (9) FAIN (A.), 1960. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. XV. Notes sur 2 sarcoptides américains des genres *Chirnyssoides* et *Notoedres*. (*Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belgique*, XCVI (XI-XIII) : 291-292).
- (10) FAIN (A.), 1961. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. XVII. Le genre *Bakeracarus* Fain 1959 (Sarcoptidae). (*Acarologia*, III (1) : 72-77).
- (11) FAIN (A.), 1962. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. XXII. Espèces des genres *Chirnyssoides* et *Notoedres*. (*Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belgique*, 98 (27) : 392-403).
- (12) FAIN (A.), 1963 a. — Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. XXVI. Nouvelles espèces des genres *Nycteridocoptes* et *Notoedres*. (Sarcoptidae : Sarcoptiformes). (*Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belgique*, 99 (17) : 249-259).
- (13) FAIN (A.), 1963 b. — The psoric mites on bats. XXVII. *Bakeracarus schoutedeni* subsp. *hyatti* subsp. nov. from a bat in Nepal. (*Rev. Zool. Bot. Afr.*, LXVIII, (3-4) : 222-224).
- (14) FAIN (A.), 1963 c. — Les acariens producteurs de gale chez les Lemuriens et les singes avec une étude des Psoroptidae (Sarcoptiformes). (*Bull. Inst. Roy. Sci. nat. Belgique*, XXXIX (32) : 1-125).
- (15) HERING (E.), 1838. — Die Krätzmilben der Thiere und einiger verwandten Arten (Bonn. et Vratisl. *Nova acta physico-medica Academ. Caes. Leop. Carol.* XVIII (II) : 65).
- (16) HEDEEN (R. A.), 1953. — A new species of *Sarcoptes* from the Cave Bat. (*Journ. Parasit.*, 39 : 1-2).

- (17) HOLDENREID (R.), EVANS (F. C.) and LONGANECKER (D. S.), 1951. — Host parasite disease relationships in a mammalian community in the central coast range of California. (*Ecol. Monogr.* 21 : 1-18).
  - (18) JANSEN (J.), 1963. — On the genus *Notoedres* Railliet, 1893, with a description of *Notoedres centrifera* n. sp. from the squirrel *Ratufa bicolor*. (*Ent. Berichten*, 23 (1) XII : 258-264).
  - (19) KRÄMER (A.), 1865. — Über Krätzmilben der Maus. (*Ges. Dtsch. Natur. Aerzte. Verh.* 40 : 225-226).
  - (20) LAVOPIERRE (M. M. J.), 1964. — Mange mites of the genus *Notoedres* (Acari : Sarcop-  
tidae) with descriptions of two new species and remarks an notoedric mange in  
the squirrel and the vole. (*J. Med. Ent.*, I (1) : 5-17).
  - (21) LAWRENCE (R. F.), 1960. — Un nouvel acare de la gale dans l'ex-congo belge. (*Ann.  
Parasit. Humaine et Comparée*, XXXV (5-6) 724-729).
  - (22) MEGNIN (J. P.), 1877. — Monographie de la tribu des Sarcoptides Psoriques. (*Rev. et  
Mag. de Zool.* : 46-213).
  - (23) OUDEMANS (A. C.), 1926. — Étude du genre *Notoedres* Railliet 1893 et de l'espèce  
*Acarus bubulus* Oudms. (*Arch. Néerl. Sc. Exactes*, Ser. 3 B, (Sc. Nat. (4) : 145-262).
  - (24) RAILLIET (A.), 1893. — Traité de zoologie médicale et Agricole. (Paris : Asselin et  
Houzeau).
  - (25) RAILLIET (A.) et LUCET (A.), 1893. — Note sur le sarcopte des muridés (*Sarcoptes  
alepis* sp. n.) (*Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, 45 : 404-407).
  - (26) SEQUEIRA (J. H.) and DOWDESWELL (R. M.), 1942. — " Cat-itch " from a pet lynx.  
(*E. Afr. Med. J.* 18 : 345-347).
  - (27) VAN EYNHOVEN (G. L.), 1947. — Beschryving van een nieuwen vleermuispara-  
siet, *Notoedres vanschaiki* v. Eynhd. 1946. (*Tijdschrift voor Entom.* LXXXVIII,  
25 : 132-154).
  - (28) VITZTHUM (H. Graf), 1932. — Der Erreger der « Rüsselbildung » bei *Myotis nigricans*  
Wied. (*Zeitschr. Parasitenk.* 4 : 400-406).
  - (29) WATSON (D. P.), 1962. — On the immature and adult stages of *Notoedres alepis*  
(Railliet and Lucet, 1893) and its effect on the skin of the rat. (*Acarologia*, 4 :  
64-77).
  - (30) ZUMPT (F.), 1961. — The Arthropod parasites of vertebrates in Africa South of  
the Sahara (Ethiopian region). Vol. I (Chelicerata). (*Publ. South Afr. Inst. Med.  
Res.* IX (1) : 1-457).
-