

LES *LEPTOTHORAX*, *EPIMYRMA* ET *CHALEPOXENUS* DU MAROC (HYMENOPTERA : FORMICIDAE). CLÉ ET CATALOGUE DES ESPÈCES

Henri CAGNIANT (*) & Xavier ESPADALER (**)

(*) Laboratoire d'Entomologie, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, F-31062, Toulouse Cedex 4.

(**) Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona, E-08193 Bellaterra, Barcelona, Espagne [demandes de tirés-à-part].

Résumé. – Les fourmis du genre *Leptothorax* comptent 35 espèces au Maroc dont 7 sont décrites comme formes nouvelles : *recedens*, *suberis*, *delaparti*, *oraniensis*, *cagnianti*, *mirabilis*, *mimeuri* sp.n., *laurae antoniae* ssp.n., *pan*, *gaetulus*, *simesno* sp.n., *obscurior*, *theryi*, *tyndalei*, *unifasciatus* (espèce introduite), *tebessae*, *atomus* sp.n., *curtulus*, *spinosus*, *personatus*, *santschii*, *atlantis*, *convexus* (validité douteuse), *algericus*, *kiudiria* sp.n., *mauritanicus*, *bucheti*, *turritellus* sp.n., *ditifet* sp.n., *neminan* sp.n., *bugnoni*, *formosus*, *productus*, *maroccanus*, *anacanthus*. La persistance de *L. unifasciatus* (= *L. volubilis*) reste à confirmer ; les autres espèces (sauf *recedens*) sont endémiques maghrébines ou ibéromauritaniennes dont 15 sont endémiques strictes du Maroc. Les genres parasites *Epimyрма* et *Chalepoxenus* sont respectivement représentés par deux espèces : *E. kraussei*, *E. algeriana* et *Ch. tramieri*, *Ch. brunneus*. Une clé est proposée, ainsi qu'un aperçu de la distribution géographique des espèces ; les sexués inédits sont décrits.

Abstract. – *Leptothorax*, *Epimyрма* and *Chalepoxenus* of Morocco (Hymenoptera : Formicidae). **Key and catalogue of species.** – The ant genus *Leptothorax* totals 35 species in Morocco of which 7 are described as new forms : *recedens*, *suberis*, *delaparti*, *oraniensis*, *cagnianti*, *mirabilis*, *mimeuri* sp.n., *laurae antoniae* ssp.n., *pan*, *gaetulus*, *simesno* sp.n., *obscurior*, *theryi*, *tyndalei*, *unifasciatus* (introduced species), *tebessae*, *atomus* sp.n., *curtulus*, *spinosus*, *personatus*, *santschii*, *atlantis*, *convexus* (species of uncertain status), *algericus*, *kiudiria* sp.n., *mauritanicus*, *bucheti*, *turritellus* sp.n., *ditifet* sp.n., *neminan* sp.n., *bugnoni*, *formosus*, *productus*, *maroccanus*, *anacanthus*. Presence of *L. unifasciatus* (= *L. volubilis*) is to be confirmed ; the other taxa (except *recedens*) are endemic of Maghreb or Ibero-mauritanian and 15 are strict endemics of Morocco. The parasitic genera *Epimyрма* and *Chalepoxenus* are represented by 2 species respectively : *E. kraussei*, *E. algeriana* and *Ch. tramieri*, *Ch. brunneus*. A key is proposed as also a survey of specific geographical distribution ; undescribed winged forms of several species are described .

Mis à part quelques exceptions comme *L. productus*, les fourmis *Leptothorax* ne constituent que de petites sociétés monogynes, groupant quelques dizaines à 200-250 ouvrières, assez discrètes et difficiles à découvrir sur le terrain. On repère plus facilement les ouvrières qui chement sur les pierres ou les rochers et que l'on peut parfois suivre jusqu'à leur nid. Ce dernier peut se cacher dans la fente d'un affleurement rocheux abrité du soleil, sous une pierre (souvent petite), parfois aussi en pleine terre et débouchant au ras du sol par un minuscule orifice. Toute la colonie est généralement réunie dans une seule logette.

Quelques espèces apprécient les endroits sablonneux. Celles du groupe *angustus*, ainsi que *L. santschii*, sont arboricoles et logent dans les branches mortes en place. Les *Leptothorax* peuvent devenir très abondants dans les milieux stables et conservés comme les forêts de Chênes verts et les Cèdraies de la région d'Ifrane (Moyen Atlas) où l'on peut dénombrer jusqu'à 15 nids de *L. spinosus* sur 100 m². Ils sont encore nombreux et variés sur les pelouses de montagnes relativement préservées de certains sommets du Haut Atlas (Okaymeden, Erdouz). Malgré la résistance des ouvrières adultes aux écarts thermiques (CAGNIANT, 1971), les *Leptothorax* se montrent sensibles aux perturbations de l'environnement et disparaissent lorsque sévissent le déboisement, l'érosion et le sur-pâturage qui facilitent l'intrusion de fourmis « anthropophiles » (*Tapinoma*, *Pheidole*, *Monomorium*, *Tetramorium*).

Les *Leptothorax* se sont diversifiés en de nombreuses espèces en Afrique du Nord et constituent de bons indicateurs écologiques et biocénétiques. Ainsi, les myrmécocénoses des forêts algériennes comportent généralement des *Leptothorax* parmi leurs « espèces caractéristiques » (CAGNIANT, 1973). Ils hébergent d'autres fourmis parasites intéressantes par leur biologie ou les problèmes qu'elles soulèvent sur le plan évolutif (BUSCHINGER, 1989 ; 1990).

La capture et l'entretien au laboratoire ne présente pas de difficultés (PLATEAUX, 1970-1971 : 381-383 ; BUSCHINGER & HEINZE, 1988). Les ailés, en particulier les mâles, émergent durant l'été ; il faut cependant parfois s'armer de beaucoup de patience pour les obtenir car ils peuvent n'apparaître qu'après plusieurs années d'élevage (PLATEAUX, 1986).

Les holotypes de la sous-espèce et des espèces nouvelles décrites dans ce travail sont déposés au Muséum d'Histoire Naturelle (Paris) ; des spécimens complémentaires (avec les trois castes lorsque cela a été possible) sont également déposés au Muséum de Paris. Les paratypes sont conservés dans les collections des auteurs.

I. – CLÉS DE DÉTERMINATION

Les clés sont principalement basées sur les ouvrières et, sauf indication contraire, ce sont des caractères se rapportant à celles-ci qui sont évoqués ; cependant, le recours aux castes sexuées s'avère parfois nécessaire. Les numéros entre parenthèses avant les noms renvoient aux taxons du catalogue.

Abréviations utilisées : *Long* : longueur totale du corps ; *Lsc/lat* : longueur du scape/largeur maximum de la tête en arrière des yeux ; *Lte/lat* : longueur de la tête vue de face/lat ; *Doe/Lte* : grand diamètre de l'oeil/Lte ; *Ind. ép* : indice des épines selon BUSCHINGER (1966). Nomenclature des pièces génitales selon FRANCOEUR *et al.*, 1985 : 349 ; voir aussi fig. 63. Pour le tableau des groupes nous avons tenu compte du schéma de PLATEAUX (1984 : 223), ainsi que des remarques de CASEVITZ-WEULERSSE (1990 : 415-419).

Les caractères retenus pour définir les différents groupes ne considèrent que les espèces d'Afrique du Nord.

Clé des genres et des groupes

1. Fourmis parasites, présentant un lobe saillant sous le pétiole ou une dent pointue sous chacun des noeuds (fig. 41-44). Ouvrières peu nombreuses, parfois manquantes *Epimyrma*, *Chalepoxenus*
- Fourmis libres ; au plus une petite dent en avant sous le pédoncule pétiolaire *Leptothorax*, 2
2. Postpétiole plus de deux fois plus large à sa jonction avec le gastre qu'à sa jonction avec le pétiole ; pétiole presque pas pédonculé, très massif de profil ; épines épaisses ; yeux grands (*Doe/Lte* : 0,28-0,31) (fig. 5). Noire, luisante ; tête, tronc et pétiole ridés contrastant avec le postpétiole et le gastre très lisses groupe *mirabilis*, (6) *L. mirabilis*

- Pas ces caractères réunis : Postpétiole plus ou moins sphérique, généralement aussi sculpté que le pétiole, lequel est plus ou moins pédonculé ; épines pouvant être longues mais toujours déliées, pointues ou réduites 3
- 3. Pilosité longue, fine et pointue à l'extrémité. Profil thoracique sinueux, le niveau du pro-mésonotum plus élevé que celui du propodéum ; entre eux, une suture métanotale nettement déprimée (fig. 1-3). Sculpture généralement faible, fourmis assez luisantes, jaunâtres ou brunâtres groupe *recedens*
- Pilosité très généralement assez courte, épaisse et tronquée à l'extrémité (fig. 4 et 6) ; si elle est fine, elle reste courte (fig. 7). Profil thoracique pouvant être plus ou moins sinueux (fig. 4) ou continu, le propodéum suivant la même ligne que le pro-mésonotum, la suture métanotale pouvant devenir pratiquement invisible de profil (fig. 8-17) 4

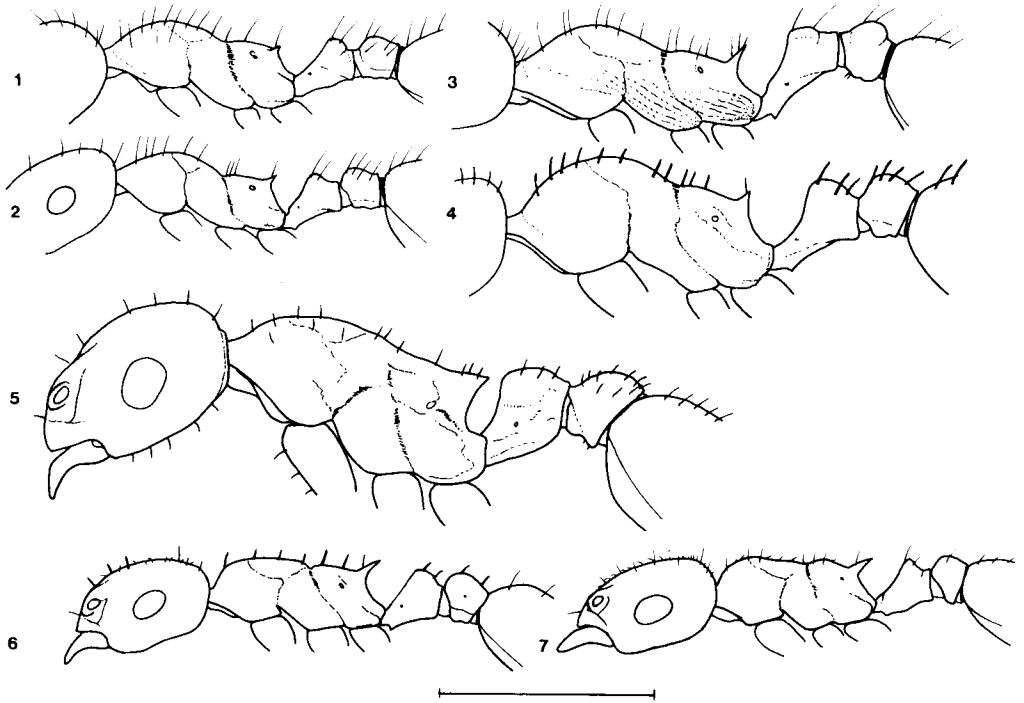


Fig. 1 à 7, profil d'ouvrières. - 1, *L. recedens*. - 2, *L. suberis*. - 3, *L. delaparti*. - 4, *L. oraniensis*. - 5, *L. mirabilis*. - 6, *L. mimeuri*. - 7, *L. laurae* ssp. *antoniae*. Echelle : 1mm.

- 4. Noeud pétiolaire en boule, parfois un peu aplati dessus et comprimé latéralement mais toujours pourvu d'un pédoncule cylindro-conique parfois très allongé (fig. 26-37). Taille relativement forte : *Long.* ouvrières : 3-4 mm, pouvant dépasser 4,5 mm ; reines : 5,5-6,5 mm ; mâles : 3,4-4,5 mm. Plaque sous-génitale des mâles triangulaire, avec un sommet en pointe abondamment pileux (fig. 63-69). Espèces terricoles ou lapidicoles groupe *rottenbergi*
- Noeud pétiolaire anguleux, son pédoncule court ; si le noeud est arrondi dessus et le pédoncule assez long, les épines sont grandes, en lame de faux (fig. 20) et il s'agit de formes arboricoles ou de tiges creuses 5
- 5. Epines longues, en lame de faux ; noeud pétiolaire arrondi ou à peine tronqué dessus (fig. 20). Arboricoles ou de tiges creuses ; ouvrières bicolores et d'assez grande taille : *Long* : 3-4,5 mm. Reines : 4,7-5,2 mm ; mâles : 2,8-4,0 mm groupe *flavispinus*, (21) *L. santschii*

- Epines généralement moyennes ou courtes. Taille en moyenne plus faible, dépassant rarement 3,5 mm chez les ouvrières. Noeud pétiolaire plus ou moins anguleux. Formes terricoles ou arboricoles, mais dans ce dernier cas, le noeud du pétiole est franchement triangulaire de profil, avec un pédoncule peu différencié 6
- 6. Profil thoracique sinueux, la dépression métanotale bien marquée, le pro-mésotum dominant le plan du propodéum (fig. 4). Coloration brun de poix ; sculpture avec rides longitudinales dominantes groupe *nigritus*
- Profil continu, suture métanotale plus ou moins enfoncée. Sculpture et colorations diverses 7
- 7. Yeux pourvus d'une micropilosité et grands comme les 2/5 de la longueur céphalique (*Doe/Lte* : 0,23-0,32) (fig. 6, 7) ; tête rectangulaire vue de face. Suture métanotale visible. Coloration assez claire, brunâtre ou jaunâtre groupe *laurae*
- Yeux glabres, leur grand diamètre ne dépassant guère le quart de la longueur de la tête (*Doe/Lte* : 0,18-0,26). Suture métanotale peu ou pas déprimée 8
- 8. Noeud du pétiole triangulaire de profil, sa face antérieure droite ou peu incurvée, ne formant pas un pédoncule bien net (fig. 21-23). Sculpture dense constituée d'une forte réticulation soulignée de rides plus ou moins développées et régulières sur le flancs. Soies courtes (fig. 19-21). Ouvrières souvent bicolores ; mâles lisses et luisants. Arboricoles (sauf peut-être une espèce) groupe *angustus*
- Pas ces caractères réunis : Face antérieure du pétiole concave, formant un pédoncule. Formes bicolores rares. Tous terricoles ou lapidicoles 9
- 9. Suture promésotale distincte. Coloration en général sombre, massue antennaire toujours foncée. Noeud du pétiole plus ou moins triangulaire, sa face supéro-dorsale inclinée vers l'arrière, retombe vers la suture avec le postpétiole par une surface plane ou convexe mais non anguleuse ; épines courtes (fig. 8-14). Sculpture souvent faible, la réticulation ou les espaces lisses plus étendus que les parties ridées sur le thorax proprement dit. *Lte/lat* >1,30 chez les grandes ouvrières (fig. 13). Plaque sous-génitale des mâles triangulaire, beccus souvent long, digitus grêle (fig. 48, 49, 51-54). groupe *exilis*
- Suture pro-mésotale indistincte. Coloration en général jaune avec la massue de l'antenne guère plus foncée que le reste du funicule (sauf chez *personatus* et *unifasciatus*). Noeud pétiolaire typiquement bianguleux au sommet (sauf chez *atomus*, fig. 16), sa face supérieure (soulignée d'une carène visible de profil et de dessus) forme en arrière un angle net avec la face postérieure (fig. 15, 17, 18). Epines et sculpture variées, mais les rides peuvent couvrir la plus grande partie du thorax. *Lte/lat* <1,30 chez les grandes ouvrières (fig. 18). Plaque sous-génitale des mâles pentagonale ; beccus petit, digitus épais (fig. 55-59) groupe *tuborum*

Clé par groupe des espèces de *Leptothorax* du Maroc

• GROUPE *recedens*

1. Epines petites ou réduites à des denticules, parfois à peine indiqués (*Ind. ép.* : 1,0-1,30) (fig. 1, 2). Mésépisternes et côtés du pronotum réticulés, pronotum lisse et luisant 2
- Epines longues, fines et dressées (*Ind. ép.* : 1,30-1,65). Pronotum en grande partie luisant, mésépisternes et propodéum ridés par dessus la réticulation de base. Noeud pétiolaire plus ou moins tronqué, plat au sommet (fig. 3). Couleur jaune brunâtre, tronc et pétioles plus clairs. *Long.* : 3,0-4,0 mm. Reines : épines développées (*Ind. ép.* : 1,6-1,8), *Long.* : 4,8-5,5 mm. Mâles : *Long.* : 2,4-2,9 mm (3) *L. delaparti* Forel
2. Ouvrières petites : *Long.* : 2,0-2,5 mm. Tout le corps brun rouge foncé, appendices jaune brunâtre clair. Denticules médiaux spiniformes et relevés ; *Ind. ép.* : 1,10-1,20 (fig. 2). Reine avec les épines longues et grêles, *Long.* : 3,7 mm .. (2) *L. suberis* Forel

- Ouvrières : *Long.* : 2,4-3,3 mm ; tronc, pétioles et base du gastre brun jaunâtre, tête plus foncée que le thorax, brun rougeâtre sombre, comme l'arrière du gastre ; denticules triangulaires (*Ind. ép.* : 1,02-1,25) (fig. 1). Reine avec les épines triangulaires, *Long.* : 3,8-4,5 mm (1) *L. recedens* (Nylander)

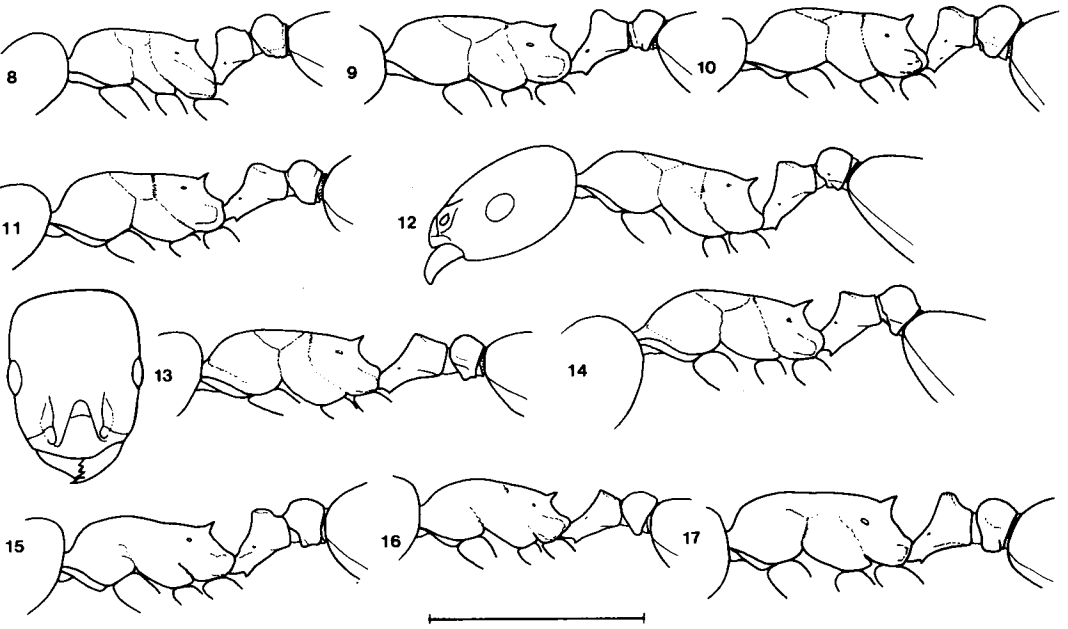


Fig. 8 à 17, profil d'ouvrières. – 8, *L. pan.* – 9, *L. gaetulus.* – 10, *L. simesno.* – 11, *L. obscurior.* – 12, *L. theryi.* – 13, tête de face et profil de *L. tyndalei* de l'Okaymeden. – 14, profil de *L. tyndalei* du Jb. Hebri. – 15, *L. tebessae.* – 16, *L. atomus.* – 17, *L. curtulus.*

• GROUPE *nigritus*

1. Tête, tronc et pétioles des ouvrières ridés en long, sans plage lisse sur le dos ni sur l'occiput ; épines dentiformes et relevées (*Ind. ép.* : 1,10-1,25) (fig. 4). Reine lisse sur le mésonotum mais ayant la tête entièrement ridée. Tête des mâles confusément réticulée ; plaque sous-génitale aussi haute que large (fig. 47) (4) *L. oraniensis* Forel
- Tête, thorax et pétioles lisses et luisants ; rides et réticulation n'apparaissant que sur les côtés de la tête, du méso-métathorax et du propodéum ; épines petites, pointues, presque verticales (*Ind. ép.* : 1,16-1,50). Reine avec la tête devenant lisse à l'occiput. Sur celle des mâles, la réticulation s'efface en arrière ; plaque sous-génitale plus large à la base que haute et amincie au sommet (fig. 50) (5) *L. cagnianti* Tinaut Ranera

• GROUPE *laurae*

1. Tête et gastre brun rougeâtre, tronc, pétioles et base du gastre plus jaunâtres, pattes jaunes. Tête finement striée-réticulée entre les arêtes frontales, thorax striolé, propodéum et noeuds réticulés ; sillon métanotal étroit mais enfoncé. Majorité des soies thoraciques tronquées à leur extrémité (fig. 6) (7) *L. mimeuri* Cagniant, sp. n.
- Corps jaunâtre en entier, les yeux noirs se détachant bien sur le fond clair de la tête. Tête, tronc et pétioles pratiquement lisses dessus ; sillon métanotal large mais peu enfoncé. Majorité des soies thoraciques pointues (fig. 7) (8) *L. laurae antoniae* Cagniant, ssp. n.

• GROUPE *exilis*

1. Beccus des valves péniennes petit (fig. 48, 49, 51). Tête des ouvrières lisse sur l'occiput et le milieu du front ; noeud pétiolaire massif, bianguleux ou assez élevé (fig. 8-10). Alitrone des mâles en grande partie lisse, sillons de Mayr très marqués (fig. 24-25) 2
 - Beccus grand, plus ou moins recourbé en crochet pointu (fig. 52-54). Tête des ouvrières pas franchement lisse à l'occiput, en grande partie ridée ou réticulée ; noeud pétiolaire assez bas, avec un seul angle bien marqué au sommet, après lequel la face dorsale tombe plus ou moins convexe (fig. 11-14). Alitrone des mâles en grande partie réticulé ou ridé-réticulé, sillons de Mayr peu visibles 4
2. Tronc et pétioles des ouvrières réticulés de façon homogène, mais sans rides, une petite plage lisse bien délimitée sur le pronotum. Antenne des mâles courte, articles 2 à 7 du funicule pas plus longs qu'épais ; sillons de Mayr non convergents (fig. 25) (9) *L. pan* Santschi
 - Tronc et pétioles avec quelques rides (au moins sur l'avant et les flancs du pronotum) et des plages totalement lisses (au moins sur le mésonotum et le dessus des noeuds). Articles 2 à 7 du funicule des mâles une fois et demi plus long qu'épais ; sillons de Mayr convergents (fig. 24) 3
3. Scape du mâle pas plus long que le moitié de la largeur de la tête ; mésonotum surplombant le pronotum en avant. Suture métanotale des ouvrières sensiblement déprimée (surtout chez les grandes) (fig. 9) ; de larges plages lisses sur le dos. Scutum des reines ridé en long (10) *L. gaetulus* Santschi
 - Scape du mâle plus grand que la moitié de la largeur de la tête. Mésonotum en retrait sur le pronotum (fig. 24). Suture métanotale des ouvrières peu ou pas enfoncée (fig. 10) ; dos ridé-réticulé, sans véritable plage lisse. Scutum de la reine pratiquement lisse. (11) *L. simesno* Espadaler, sp. n.
4. Ouvrières et reines noires, sans plage jaune à la base du gastre. Tête, tronc et pétioles des ouvrières avec une réticulation devenant plus superficielle par places, sans rides. Tête, alitrone et pétioles des mâles réticulés, sans parties lisses (12) *L. obscurior* Dalla Torre
 - Ouvrières et reines brunâtres ou bicolores avec une plage jaune à la base du gastre plus ou moins développée. Tête, tronc et pétioles des ouvrières avec une réticulation parfois effacée et donnant des plages lisses mais présentant de fines rides sur la tête. Mâles ridés ou présentant des parties lisses (au moins sur l'anépisternum) 5
5. Tête des ouvrières nettement plus longue que large (*Lte/lat* : 1,20-1,35), généralement ridée ou réticulée jusqu'à l'occiput. Pétiole bas, un peu tronqué ; postpétiole cylindrique, aussi long que large ; thorax allongé, une légère dépression au niveau métanotal (fig. 12). Digitus des mâles en crochet, mais restant assez épais (fig. 53) (13) *L. theryi* Santschi
 - *Lte/lat* : 1,10-1,26 ; tête lisse vers l'occiput. Pétiole plus élevé, plus anguleux au sommet, postpétiole ayant sa plus grande largeur en avant, plus large que long ; thorax convexe, pas de dépression métanotale (fig. 13, 14). Digitus pédonculé, presque semi-circulaire (fig. 54) (14) *L. tyndalei* Forel

• GROUPE *tuberum*

1. Epines aussi longues que leur intervalle à la base ou davantage (*Ind. ép.* : 1,4-1,9 chez les ouvrières ; 1,5-2,1 chez les reines) ; de profil, le bord supérieur de l'épine est incurvé comme une petite lame de faux (fig. 18). Dessus du thorax des ouvrières plus ou moins ridé en mailles (superspecies *spinus*) 2
 - Epines plus courtes que leur intervalle de base (*Ind. ép.* ouvrières : 1,0-1,6 ; reines : 1,2-1,7) ; de profil, les épines sont triangulaires, dentiformes ou un peu courbées (fig. 15-17) 3

- 2. Massue des ouvrières et reines concolore au reste de l'antenne, non rembrunie. Reines brun jaune, le gastre brun rouge avec une tache claire à la base. Ouvrières avec l'occiput lisse ; mésonotum des reines lisse. Mâles bruns, appendices jaunes. Rictus de la valve péniénne profond, talus anguleux (fig. 58) (19) *L. spinosus* Forel
- Massue plus sombre que le reste de l'antenne. Ouvrière typiquement « masquée » de rouge brunâtre sur le quart antérieur de la face ; occiput striolé. Reines brun sombre, scutum ridé en long. Mâles brun noir, appendices brun clair, seuls les tarsi sont jaunes. Rictus peu profond, talus plus arrondi (fig. 59) ... (20) *L. personatus* Cagniant
- 3. Tête et tronc ridés-réticulés, les rides sont bien formées sur le front ; pas de plage réellement lisse sur l'occiput ; massue antennaire rembrunie. Tête brun rouge foncé, thorax jaune brunâtre, premier tergite du gastre brun jaune, foncé sur son tiers postérieur. Epines courtes et épaisses (15) *L. unifasciatus* (Latreille)
- Occiput devenant plus lisse en arrière que l'avant de la tête ; dessus du thorax surtout réticulé, les rides faibles ou nulles (ce caractère permet aussi de différencier de *spinosus* lorsque le caractère des épines est ambigu). Corps jaune pâle à jaune brunâtre, base du gastre claire sur la 1/2 ou les 3/4 du premier tergite. Epines minces (16, 17, 18) *L.* (superspecies *tebessae*)

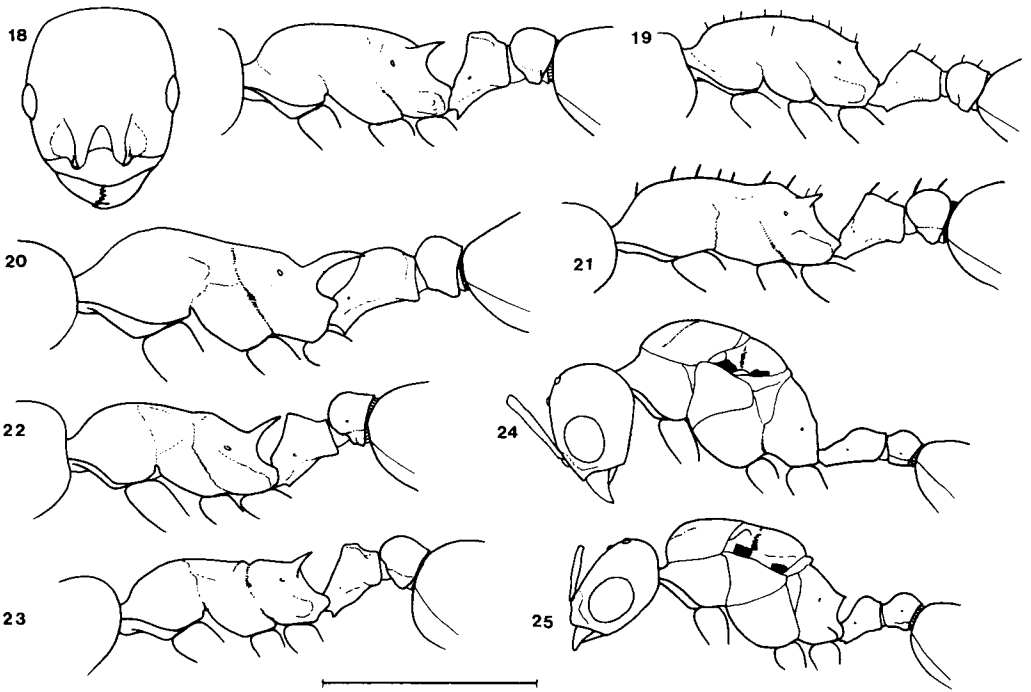


Fig. 18 à 25, profil d'ouvrières et de mâles. – 18, tête de face et profil de *L. spinosus*. – 19, *L. convexus*. – 20, *L. santschii*. – 21, *L. atlantis*. – 22, *L. algiricus trabuttii*. – 23, *L. kiudiria*. – 24, mâle de *L. simesno*. – 25, mâle de *L. pan.*

• GROUPE *angustus*

- 1. Epines courtes (fig. 19, 21) (*Ind. ép. ouvrières* : 1,0-1,7 ; reines : 1,1-1,7). Souvent sombres en entier ou avec le thorax peu éclairci, mais il existe aussi des formes bicolores. Scutum des reines lisse ou ridé 2
- Epines longues ou très longues (fig. 22, 23) (*Ind. ép. ouvrières* : 1,5-2,9 ; reines : 1,3-2,1). Ouvrières généralement bicolores, les formes concolores brunes sont rares. Scutum des reines toujours plus ou moins ridé en long 3

2. Epines courtes mais toujours présentes, au moins sous la forme de dents triangulaires (*Ind. ép.* ouvrières et reines : 1,1-1,7). Profil du thorax des ouvrières peu bombé, suture métanotale visible ; noeud pétiolaire franchement triangulaire, à sommet tranchant (fig. 21). Tête superficiellement réticulée, lisse sur le front et l'occiput. Scutum des reines lisse et luisant. (22) *L. atlantis* Santschi
 - Epines réduites (*Ind. ép.* : 1,0). Profil thoracique convexe, suture métanotale peu nette ; sommet du pétiole mousse (fig. 19). Tête entièrement réticulée, même si le front devient plus luisant. Pilosité très courte (fig. 19). Scutum de la reine ridé en long (23) *L. convexus* Forel
3. Epines très longues (*Ind. ép.* ouvrières : 1,7-2,9 ; reines : 1,7-2,1), rapprochées à la base et recourbées en arrière et vers l'intérieur ; pétiole triangulaire de profil (fig. 22). Ouvrières brun rouge foncé, mi-corps souvent plus clair ; massue antennaire et pattes peu rembrunies. Dessus de la tête plus franchement réticulé que ridé, avec seulement une étroite bande lisse du front à l'occiput. Reines comme les ouvrières, alitronc brun jaunâtre. Mâle brun jaunâtre (24) *L. algericus* Forel
 - Epines moyennes (*Ind. ép.* ouvrières : 1,5-2,0 ; reines : 1,3-1,7), écartées, pratiquement pas recourbées vers l'intérieur ; pétiole tronqué, bi-anguleux au sommet (fig. 23). Tête et gastre des ouvrières et des reines brun noir, mi-corps jaune orangé vif, massue des antennes et pattes assombries. Dessus de la tête réticulé avec quelques rides latérales, la partie médiane plus ou moins lisse jusqu'à l'occiput. Mâle brun noir..... (25) *L. kiudiria* Espadaler, sp. n.

• GROUPE *rottenbergi*

1. Epines longues (fig. 28-30, 32) (*Ind. ép.* > 1,4 chez les ouvrières et les reines) 2
 - Epines courtes, réduites à des denticules ou même nulles (fig. 33-37) (*Ind. ép.* < 1,4) 7
2. Noires ou brun noir, le thorax à peine ou pas plus clair que le reste du corps. Noeud du pétiole globuleux ou anguleux, mais passant au pédoncule par une incurvation sensible 3
 - Franchement bicolores, tête et gastre sombres, tronc et pétioles rouges. Noeud passant au pédoncule par une courbe graduelle (fig. 30) (30) *L. neminan* Espadaler, sp. n.
3. Gastre lisse et luisant en entier 4
 - Gastre finement strié sur la quasi-totalité du premier tergite chez les ouvrières et reines (fig. 32) ; chez les trois castes, une réticulation très marquée entre les rides donne un aspect submat (31) *L. bugnoni* Forel
4. Noeuds du pétiole et du postpétiole pas plus larges que longs ; celui du pétiole est élevé en vue de profil. Scape des mâles assez long (*Lsc/lat* : 0,5-0,7) 5
 - Noeuds plus larges que longs (largeur/longueur du postpétiole : 1,5-1,7), globuleux en vue de profil. Scape des mâles plus court (*Lsc/lat* : 0,3-0,5) 6
5. Dessus du noeud pétiolaire plat, comme tronqué chez les ouvrières et les reines ; suture métanotale peu enfoncée (fig. 29). Valve interne des genitalia avec un beccus petit (fig. 64) (29) *L. ditifet* Espadaler, sp. n.
 - Dessus du noeud du pétiole arrondi chez les ouvrières (un peu plus plat chez les reines) ; suture métanotale plus enfoncée (fig. 28). Beccus long et recourbé (fig. 63) (28) *L. turriellus* Espadaler, sp. n.
6. Ouvrières ayant le front et le dessus du thorax et des pétioles presque lisse ou réticulé très superficiellement, les rides (très fines) n'apparaissant que sur les côtés ; épines moyennes (fig. 27) (*Ind. ép.* : 1,5-1,6). Scutum et scutellum des reines lisse ainsi qu'une bonne partie du katépisterne ; épines horizontales (*Ind. ép.* : 1,9). Mâles entièrement réticulés, seulement quelques ridules en mailles sur l'occiput, les flancs de l'alitronc et sur le noeud pétiolaire (27) *L. bucheti* Santschi

- Ouvrières puissamment ridées-réticulées de la tête aux pétioles ; épines fortes et épaisses (fig. 31) (*Ind. ép.* : 1,9-2,5). Reines ridées sur le dos et les flancs, seuls les bords des scutum et scutellum sont lisses. Mâles profondément réticulés, ridés sur l'arrière de la tête, les flancs et les noeuds (32) ***L. formosus*** Santschi
- 7. Ouvrières et reines noires ou brun noir, le tronc à peine ou pas plus clair que le reste du corps 8
- Ouvrières et reines franchement bicolores, le tronc et les pétioles rouge orangé ; noeud pétiolaire des ouvrières de forme hémisphérique, épines nulles ou réduites à de petits lobes ou denticules (fig. 35, 37) (*Ind. ép.* : 0,90-1,15). Propodéum des mâles en pente presque verticale (35) ***L. anacanthus*** Santschi
- 8. Gastre simplement moiré, parfois quasi-lisse ; sculpture assez faible chez les trois castes. Propodéum des mâles généralement vertical (fig. 39) 9
- Gastre nettement réticulé, voire strié (fig. 34) ; sculpture forte en rides confuses, sinueuses, plus ou moins anastomosées en mailles et mal distinctes de la réticulation de base. Gastre des mâles lisse ou réticulé selon les populations ; propodéum plus ou moins courbe (fig. 40). Beccus petit (fig. 67) (34) ***L. maroccanus*** Santschi

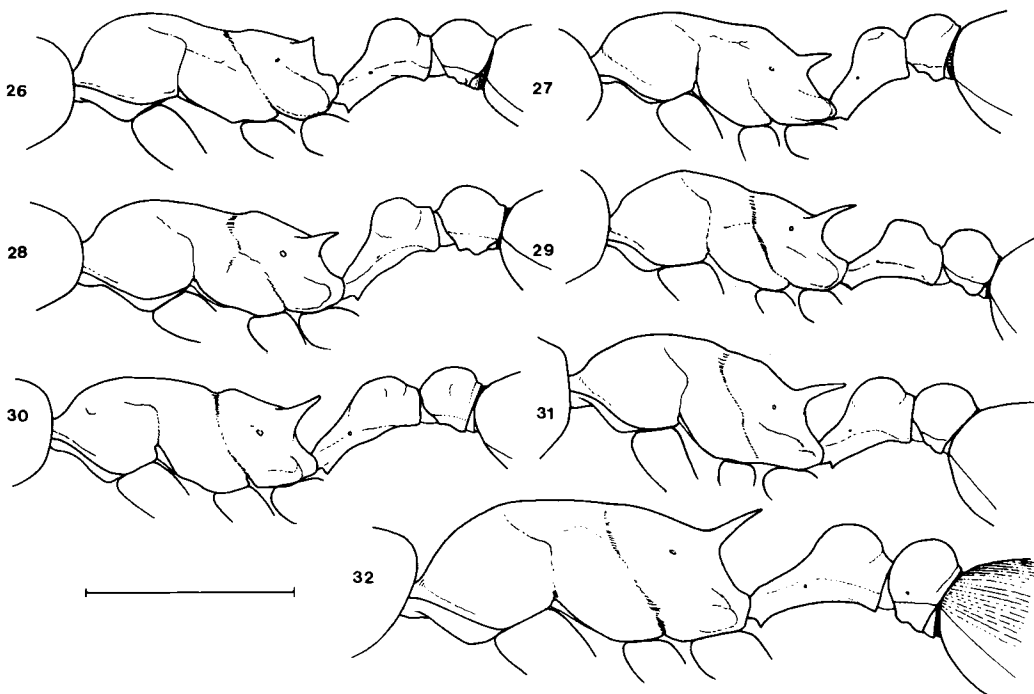


Fig. 26 à 32, profil d'ouvrières (groupe *rottenbergi*). – 26, *L. mauritanicus*. – 27, *L. bucheti*. – 28, *L. turritellus*. – 29, *L. ditifet*. – 30, *L. neminan*. – 31, *L. formosus*. – 32, *L. bugnoni*.

- 9. Tête rectangulaire (*Lte/lat* : 1,35-1,40 chez les grandes ouvrières). Suture métonotale déprimée ; épines réduites à des denticules (fig. 26). Sculpture formée de rides longitudinales assez larges, sinueuses ; entre elles, la réticulation est faible ou effacée si bien que les interrides demeurent luisants ; gastre luisant. Reine présentant les mêmes caractères. Mâles réticulés, avec quelques ridules en long sur la moitié postérieure du scutum et du scutellum, pétioles assez luisants. Taille plus petite : ouvrières : 3,2-3,9 mm ; reine : 5,5 mm ; mâles : 3,3-3,4 mm. (26) ***L. mauritanicus*** Santschi
- Tête plus carrée (*Lte/lat* : 1,20-1,25 chez les grandes ouvrières). Profil dorsal pratiquement pas déprimé au niveau de la suture métonotale ; épines pointues (fig. 33) (*Ind. ép.* : 1,05-1,30). Sculpture formée de rides en long, très fines, souvent

anastomosées en mailles, surmontant peu la réticulation de base qui est très nette et serrée ; gastre finement moiré. Reines distinctement ridées en long sur la tête, l'alitronc et les noeuds. Mâles avec des rides en mailles sur la tête, densément réticulés sur l'alitronc, les pétioles plus lisses. Taille plus forte : ouvrières : 3,5-4,5 mm ; reines : 6,2-6,4 mm ; mâles : 3,5-3,8 mm..... (33) *L. productus* Santschi

Clé des genres et des espèces d'*Epimyрма* et de *Chalepoxenus* du Maroc

1. Pétiole prolongé au-dessous par une lame en forme de carène ou de soc de char-
rue ; noeud pétiolaire pyramidal tronqué sans pédoncule ; dessous du postpétiole
en bourrelet transverse (fig. 41, 42) (Genre *Epimyрма*) 2
- Pétiole et postpétiole munis au-dessous de dents aiguës (fig. 43, 44) (Genre *Cha-
lepoxenus*) 3
2. Pilosité des ouvrières et des reines formée de soies fines et pointues à l'extrémité
(regarder sur les pétioles). Coloration générale jaune, lame sous-pétiolaire de
forme plutôt triangulaire (fig. 42). *Long.* ouvrières : 2,4-2,5 mm ; reines : 2,8-
3,0 mm. (36) *E. kraussei* Emery
- Pilosité des ouvrières et des reines formée de soies fines mais tronquées à l'extrémité.
Coloration générale brun jaunâtre. Lame sous-pétiolaire de forme plutôt rectangu-
laire (fig. 41). *Long.* ouvrières : 2,4-2,7 mm ; reines : 2,7-2,8 mm. (37) *E. algeriana* Cagniant
3. Présence d'ouvrières (fig. 43) ; *Long.* : 2,9-3,2 mm. Reine jaune, un peu rembru-
nie sur la tête et le gastre. Tête presque lisse, flancs et pétioles faiblement ridés ;
Long. : 3,7 mm. (38) *Ch. tramieri* Cagniant
- Reines noires (fig. 44). Tête, flancs de l'alitronc et des noeuds ridés ; *Long.* : 3,6-
4,3 mm. Pas d'ouvrières (39) *Ch. brunneus* Cagniant

II. – CATALOGUE SYSTÉMATIQUE, RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET BIOTOPES

GENRE *LEPTOTHORAX*

• GROUPE *recedens*

1) *Leptothorax recedens* (Nylander, 1856). – L'espèce « au sens large » s'étend sur toute la région méditerranéenne et l'Europe du sud jusqu'au Caucase. Tout le Maghreb (= *L. recedens* var. *barbara* Santschi, 1939, décrite de Kairouan) ; dans certaines popula-
tions comme au Tizi-n-Test, les ouvrières ont des épines très courtes (*Ind. ép.* : 1,02-1,15).

Commun au Maroc, de l'Océan et de la Méditerranée aux Atlas, surtout dans les forêts de Chênes ensoleillées ; manque sous les couverts denses ou trop humides comme les Cèdres atlantiques d'Azrou-Ifrane. Clairières, pâturages et steppes jusqu'à 2000 m. Nid dans le sol, les fentes, sous les mousses, dans les branches mortes ou sous les écorces. Sexués en Juin-Juillet.

2) *Leptothorax suberis* Forel, 1894. – Décrit d'Oranie (Djebel Keroulis et forêt de M'sila). Mamora, Cap Spartel au Maroc. Niche dans les branches mortes de Chênes lièges. Doit être considéré comme une **bona sp.** par sa taille plus petite, sa coloration homogène foncée, la forme des épines chez les ouvrières et les reines et par les caractères des mâles (synonyme de *recedens* selon COLLINGWOOD, 1978).

Description. – **Mâle** (*inédit*). *Long.* : 2,2-2,3 mm. Brun jaunâtre, pétioles, pattes et antennes jaune pâle. Lisse et luisant mis à part une légère réticulation sur les côtés de la tête. *Lsc/lat* : 0,42. Pro-

podéum tombant obliquement et marqué de fortes carènes. Genitalia minuscules (fig. 70). Plaque sous-génitale triangulaire ; digitus de la volselle assez fort ; beccus pointu. Ce mâle est plus petit que celui de *recedens* (Long : 2,3-2,6 mm) qui est d'un jaune brunâtre plus clair, avec la tête entièrement réticulée, mate.

3) *Leptothorax delaparti* Forel, 1890 (= *L. emeryi* Santschi, 1923, **syn. n.** décrit d'Aïn Sefra, sud-ouest algérien). – Le type de l'espèce est décrit de Tebessa ; retrouvé dans l'Atlas Saharien (CAGNIANT, 1973 : 314). Haut Atlas méridional : Gorges du Dades et du Todra ; fentes des rochers ou sables en bordure d'oued, entre 1700 et 1950 m.

Description. – Mâle (*inédit*). Long. : 2,4-2,9 mm. Tête et gastre brun jaunâtre, alitronc et pétioles jaune brunâtre, appendices jaunes. Luisant ; tête, métépisternes, côtés du propodéum et des pétioles superficiellement réticulés. Scape assez long (*Lsc/lat* : 0,55-0,61) (chez *recedens* : 0,34-0,45) ; premiers articles du funicule 1,5-1,8 fois plus longs qu'épais. Propodéum denticulé ; noeud pétiolaire bas, plus longuement pédonculé que chez *recedens*. Digitus de la volselle pédonculé, crochu ; beccus de la valve pénienne développé, rictus profond, talus bien marqué (fig. 46).

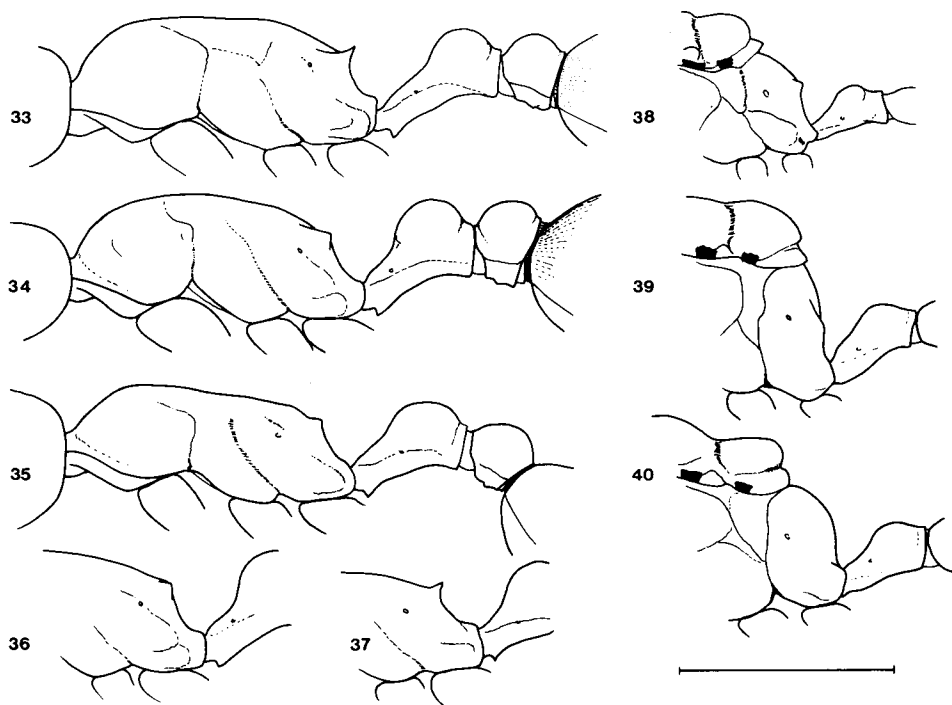


Fig. 33 à 40, profil d'ouvrières et de mâles (groupe *rottenbergi*). – 33, *L. productus*. – 34, *L. maroccanus* de l'Okaymeden. – 35, *L. anacanthus*. – 36, *L. maroccanus* du Tizi-n-Test. – 37, *L. anacanthus* de Tanout. – 38, mâle de *L. ditifet*. – 39, mâle de *L. productus*. – 40, mâle de *L. maroccanus*.

• GROUPE *nigritus*. – Groupe essentiellement ibéro-berbère avec 2 espèces en Espagne [*L. cagnianti*, *L. schaufussi* (Forel, 1879)]. *L. nigritus* Emery, 1878 se trouve dans l'Atlas Constantinois et Tunisien.

4) *Leptothorax oraniensis* Forel, 1894. – Hauts plateaux oranais, Atlas Saharien et Atlas Tunisien (= *L. rusticus* var. *sergensis* Santschi, 1929), Atlas d'Aïn Sefra (= *L. rusticus* st. *chobauti* Santschi, 1923). Steppes à xérophytes épineux et pâturages du Moyen Atlas (1600-2000 m) et du Haut Atlas (2100-2300 m). Nid dans la terre.

Long. ouvrières : 2,7-4,2 mm ; reines : 5,6-6,2 mm ; mâles : 2,4-3,9 mm ; genitalia : fig. 47.

5) *Leptothorax cagnianti* Tinaut Ranera, 1983. – Vicariant septentrional d'*oraniensis*. Décrit d'Andalousie (Sierra Nevada entre 200 et 1300 m) ; on trouve dans le travail de

TINAUT RANERA (1981 : 151-164) une comparaison détaillée entre *oraniensis* et *cagnianti*, ouvrières et mâles.

Long. ouvrières : 2,7-4,8 mm ; mâles : 3,3-3,6 mm. Genitalia : fig. 50.

Rif et Tazekka au Maroc, entre 1200 et 1550 m, en matorrals à Chênes. A Ifrane (lieu dit « Source Vittel », 1500 m), une colonie (incipiente ?) nichant dans le sable présentait des individus nettement plus petits qu'ailleurs (*Long.* ouvrières : 2,4-3,4 mm).

• GROUPE *mirabilis*

6) *Leptothorax mirabilis* Espadaler & Cagniant, 1997. – Jbel Hébrî (Moyen Atlas d'Azrou, 2000 m) ; pelouse herbacée en bordure de la Cèdraie couronnant le volcan ; forme nocturne et/ou endogée. Retrouvée dans la même région (Tizi-n-Terhettene, 1900 m) (SCHULZ, com. person.).

Long. ouvrières : 3,1-3,5 mm ; reines : 3,4-3,7 mm ; mâles : 3,4-4,0 mm.

• GROUPE *laurae*. – « *Leptothorax* à gros yeux » ; des espèces aux Canaries (*L. canescens* Santschi, 1919), Espagne, Maghreb et Sahara jusqu'au Hoggar ; Tassili, Nubie et Palestine. Souterrains et nocturnes, souvent sabulicoles. Au moins 5 espèces en Tunisie où le groupe mériterait une révision : *L. laurae* (synonymie probable avec *L. naeviventris* Santschi, 1910 et *L. naeviventris* st. *kefensis* Santschi, 1929) ; *L. foreli* Santschi, 1907 ; *L. arenarius* Santschi, 1909 ; *L. pallidipes* Santschi, 1910 ; *L. longipilosus* Santschi, 1912 (synonymie probable avec *L. tenuispinus* Santschi, 1911 et *L. hadrumetensis* Santschi, 1918). S'y ajoute *L. barryi* Cagniant, 1967 du sud de l'Aurès en Algérie ; *L. laciniatus* Stitz est décrit du Tassili (synonymie probable avec *L. lereddei* Bernard, 1953). Cinq espèces sont recensées de la Péninsule Ibérique : *L. crepuscularis* Tinaut, 1994 ainsi que quatre espèces nouvelles que doit décrire l'un de nous (X.E.).

Les mâles connus de ce groupe ont tous le scape long (*Lsc/lat* : 0,75-1,08) et sont aussi pourvus de gros yeux (*Doe/Lte* : 0,36-0,54).

7) *Leptothorax mimeuri* Cagniant, sp. n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, forêt de la Mamora, 06-1942, F. Bernard leg. **Paratypes** : 2 ouvrières, mêmes références.

Description. – **Ouvrière.** *Long.* : 2,3-2,6 mm. Yeux pileux mais plus petits que chez *laurae* (*Doe/Lte* : 0,23-0,28 contre 0,25-0,33 chez *laurae*) ; épines plus longues (*Ind. ép.* : 1,60-1,98 contre 1,35-1,63 chez *laurae* s.str.). Noeuds finement réticulés ; au pétiole, la face supérieure fait un angle de 90° avec la face antérieure qui descend sans concavité vers le propodéum (fig. 6). Ce caractère, ainsi que la brièveté des soies dorsales rapprochent cette espèce du groupe *angustus* où elle devrait peut-être se placer si par exemple l'habitat en tiges creuses était confirmé.

Derivatio nominis. – L'espèce est dédiée à l'ingénieur des Eaux et Forêt du Maroc, M. Mimeur.

Répartition. – Connue sur seulement 3 ouvrières capturées par F. Bernard (étiquetées « *L. mimeuri* n. sp. » par lui-même mais non décrites. Forêt de la Mamora, sur sable ; « prises à l'aube en passant les buissons au filet fauchoir ».

8) *Leptothorax laurae* Emery, 1884. – Type de Tunis ; diverses «variétés» du sud tunisien ; Atlas saharien en Algérie.

Leptothorax laurae ssp. *antoniae* Cagniant, ssp.n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, Tizi-n-Test, Haut Atlas de Marrakech, 2 010 m, 07-05-1981. **Paratypes** : 5 ouvrières, 1 reine, mêmes références.

Description. – Ouvrière. Long. : 2,4-2,9 mm. Doe/Lte : 0,25-0,31 avec 10 ommatidies sur le grand diamètre de l'oeil. Épines très variables (y compris dans la même colonie), Ind. ép. : 1,30-2,10. Se distingue de *laurae* s. str. par sa pilosité (tronquée à l'extrémité chez *laurae* s. str. dont les ouvrières sont aussi en moyenne plus petites : Long. : 2,2-2,5 mm) et la pubescence plus fournie chez la forme *antoniae*, en particulier sur la tête (fig. 7).

Reine. Long. : 3,4-3,6 mm. Pilosité et pubescence comme chez l'ouvrière. Jaune, rembrunie au niveau des ocelles, du scutum et sur l'arrière des segments du gastre. Doe/Lte : 0,31-0,32. Thorax plus étroit que la tête (lat/largeur thorax : 1,02-1,12) ; épines fines pointues et dirigées horizontalement (Ind. ép. : 1,62-1,71). Tête, alitrone et pétiole pratiquement lisses dessus, les flancs seulement un peu ridés au niveau propodéal. Noeud pétiolaire en triangle de profil, comme chez l'ouvrière.

Mâle inconnu.

Derivatio nominis. – Dédié à Antoinette, pour continuer la tradition des prénoms féminins dans ce groupe.

Répartition. – Haut Atlas de Marrakech ; pâturages, steppes et pelouses vers 1900-2300 m ; nid sous les pierres souvent grosses et très enfoncées. Toutes les populations marocaines connues se rattachent à cette sous-espèce *antoniae*.

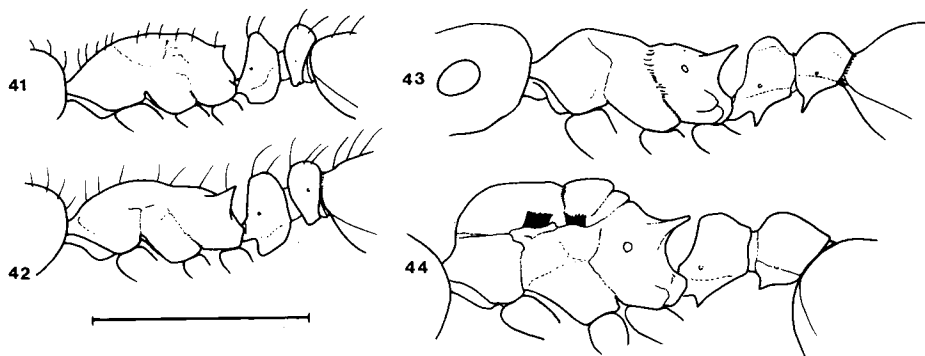


Fig. 41 à 44, formes parasites. – 41, ouvrière d'*E. algeriana*. – 42, *E. krausseii*. – 43, *Ch. tramieri*. – 44, reine de *Ch. brunneus*.

• GROUPE *exilis*. – Ce groupe, peut-être polyphylétique, a pour type *L. exilis* Emery, 1869 et rassemble des espèces d'Europe méditerranéenne, du Maghreb et du Proche-Orient. 7 espèces d'Espagne peuvent s'y rattacher : *L. niger* Forel, 1894 ; *L. specularis* Emery, 1898 ; *L. grouvellei* Bondroit, 1918 ; *L. tyndalei* ; *L. ibericus* Menozzi, 1922 ; *L. gredosi* Espadaler & Collingwood, 1982 ; une nouvelle espèce d'Espagne à décrire (X.E.).

9) *Leptothorax pan* Santschi, 1936. – Ifrane ; retrouvé dans cette localité au lieu-dit « La Source Vittel » (1950 m), dans le cratère du Jb. Hebri (1900 m), au Bou Iblane (2100 m, au bord d'un ruisseau) et sur le chemin du lac Tislit (Haut Atlas central), vers 2300 m.

Description. – Reine (inédite). Long. : 3,1-3,8 mm. Brun roussâtre, appendices jaunes sauf la massue antennaire qui a la teinte du reste du corps. Tête ridée en long hormis une bande médiane lisse. Scutum partiellement ridé en long mais scutellum lisse et luisant ; propodéum et pétioles réticulés ; épines petites ; noeud du pétiole aigu et assez élevé.

Mâle (inédit). Long. : 2,1-2,3 mm. Brun noirâtre, le dessus du thorax plus clair ; appendices jaunâtres, les derniers articles du funicule assombris. Scape (Lsc/lat : 0,44-0,49) et premiers articles du funicule courts. Tête, flancs et pétioles en grande partie réticulés mais scutum, scutellum, katépisternes et dessus du postpétiole lisses. Propodéum anguleux (fig. 25). Plaque sous-génitale triangulaire ; valve moyenne renforcée d'une carène, digitus en crochet, beccus petit mais rictus bien creusé (fig. 48).

10) *Leptothorax gaetulus* Santschi, 1923. – *L. gaetulus* est décrit d'Azrou ; retrouvé en diverses localités du Moyen Atlas entre 1800 et 2200 m : clairières, pelouses, steppes à xérophytes épineux. Okaymeden, au bord du ruisseau, 2400 m (Haut Atlas de Marrakech).

Description. – **Reine** (*inédite*). *Long.* : 4,8-5,2 mm. Brun rougeâtre, pattes plus claires. Scutum luisant, presque lisse avec quelques faibles rides ; scutellum de même, les rides très courtes, serrées, se cantonnent le long de la suture scutellaire. Epines petites, triangulaires ; noeud du pétiole tronqué droit au sommet.

Mâle (*inédit*). *Long.* : 2,8-3,1 mm. Brun rougeâtre sombre, appendices jaunes. Tête réticulée ; scutum et scutellum lisses ; flancs légèrement réticulés ainsi que le propodéum et les pétioles ; sillons de Mayr confluent (ils dessinent un V). Scape court (*Lsc/lat* : 0,34-0,37) mais articles du funicule très graciles, plus de deux fois plus longs qu'épais. Propodéum plus ou moins denté. Digitus courbe, beccus petit (fig. 51).

Remarque. – *L. auresianus* Santschi, 1929 de l'Aurès algérien, au-dessus de 1800 m, est l'espèce-soeur de *gaetulus* : ouvrières et reines sont plus claires, plus largement lisses ; elles portent une nette macule jaune à la base du gastre et la massue antennaire est à peine assombrie ; les genitalia des mâles sont similaires.

11) *Leptothorax simesno* Espadaler, sp. n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, Okaymeden, Haut Atlas de Marrakech, 2 300 m, 12-05-1983. **Paratypes** : 5 reines, 10 mâles, 20 ouvrières, mêmes références (reines et mâles obtenus ultérieurement en élevage).

Description. – **Ouvrière.** *Long.* : 2,1-3,4 mm. Brun rougeâtre sombre, thorax un peu éclairci, appendices comme le corps à part les tarsi plus jaunâtres. Tête en grande partie lisse avec des points pilifères distincts sur le front ; l'avant jusqu'au niveau des yeux est confusément mais faiblement ridé-réticulé ; clypéus avec une carène longitudinale médiane. Tronc et pétioles réticulés, pronotum ridé mais cette ornementation s'efface sur le mésonotum. Suture promésonotale visible. Epines triangulaires, pointues ; noeud pétiolaire bi-anguleux, mousse (fig. 10).

Reine. *Long.* : 3,8-5,0 mm. Même coloration que l'ouvrière. Tête ridée-réticulée, cette ornementation atténuée sur le front et l'occiput ; scutum et scutellum pratiquement lisses, les flancs plus ou moins ridés. Epines courtes. Noeud du pétiole en angle aigu, presque tranchant au sommet.

Mâle. *Long.* : 2,4-2,9 mm. Brun noir. Remarquable par l'allongement des antennes (*Lsc/lat* : 0,70-0,92 ; articles 2 à 7 plus de 2,5 fois plus longs qu'épais), le funicule en entier est presque aussi grand que la tête et l'alitrone réunis. Tête réticulée, scutum et scutellum lisses, en retrait par rapport au pronotum ; propodéum peu anguleux (fig. 24) ; sillons de Mayr en V, très marqués ; flancs réticulés mais anépisternes et katépisternes médians en grande partie luisants. Plaque sous-génitale terminée par une pointe ; valve moyenne carénée, avec un digitus en crochet assez fort ; beccus petit (fig. 49).

Derivatio nominis. – De l'expression catalane : « Faute de mieux ».

Répartition. – Haut atlas de Marrakech (Okaymeden, Tizi-n-Tichka, Toubkal, Erdouz, Tizi-n-Test) au dessus de 1700 m ; steppes à xérophytes épineux ou à Genévriers thurifères.

12) *Leptothorax obscurior* Dalla Torre, 1893. – Type de Annaba (= Bône, Algérie) ; littoral du Maghreb. **Bona sp.** (synonymie avec *exilis* selon Baroni Urbani, 1971). Littoral atlantique : retrouvé à Safi et Agadir (sable dunaires) (= *L. exilis* var. *retifer* Santschi, 1929). La variété des marais d'Esmir (côte méditerranéenne, entre Sebta et Cabo Negro), *L. exilis obscurior* var. *esmirensis* Santschi, 1936 (non valide) n'a pas été retrouvée ; elle se caractériserait par la présence de rides « formant de grosses mailles sur l'épinotum » (SANTSCHI, 1936 : 204).

Remarque. – Par la morphologie des ouvrières, *obscurior* est assez similaire à *L. exilis* d'Italie mais la structure du pétiole (pédoncule plus court chez *exilis*) et la sculpture céphalique (plus luisante chez *exilis*) sont différentes ; en outre, aux genitalia, la valve pénienne présente un beccus en lame de faux absent chez *exilis* (CAGNIANT, 1970 : 420-423) (fig. 52).

13) *Leptothorax theryi* Santschi, 1921. – Décrit de Rabat. Littoral atlantique et Meseta : environs de Rabat (Oued Cherrat) et Mamora. Niche sous l'écorce de divers végétaux, souvent des Chênes lièges. A Demnat (1000 m, Haut Atlas, reboisement en Pins

d'Alep) on a trouvé une colonie dans la fente d'un rocher, dont les individus étaient de teinte nettement plus claire qu'ailleurs.

Description. – **Reine** (*inédite*). Long. : 4,4-4,9 mm. Brun rouge foncé, appendices et base de chaque segment du gastre devenant jaunes. Scutum assez densément ridé en long mais scutellum lisse et luisant. Epines comme la moitié de leur intervalle, triangulaires et horizontales. Noeud du pétiole bas, obliquement tronqué.

Mâle (*inédit*). Long. : 2,7-3,2 mm. Brun rougeâtre foncé ; antennes plus claires, pattes jaunâtres. La réticulation sur la tête s'organise en lignes (au lieu d'être uniforme comme chez d'autres espèces) ; elle adopte la même disposition sur la partie médiane du mésonotum, jusqu'à donner des stries longitudinales fines et serrées mais les marges, ainsi que scutellum restent lisses ; flancs plus nettement ridés, pétioles réticulés. Antennes courtes : *Lsc/lat* : 0,33-0,36 ; articles 3 à 6 à peine plus longs que larges. Plaque sous-génitale triangulaire ; valve moyenne faiblement carénée, son digitus bien recourbé ; beccus fort et crochu, rictus semi-circulaire (fig. 53).

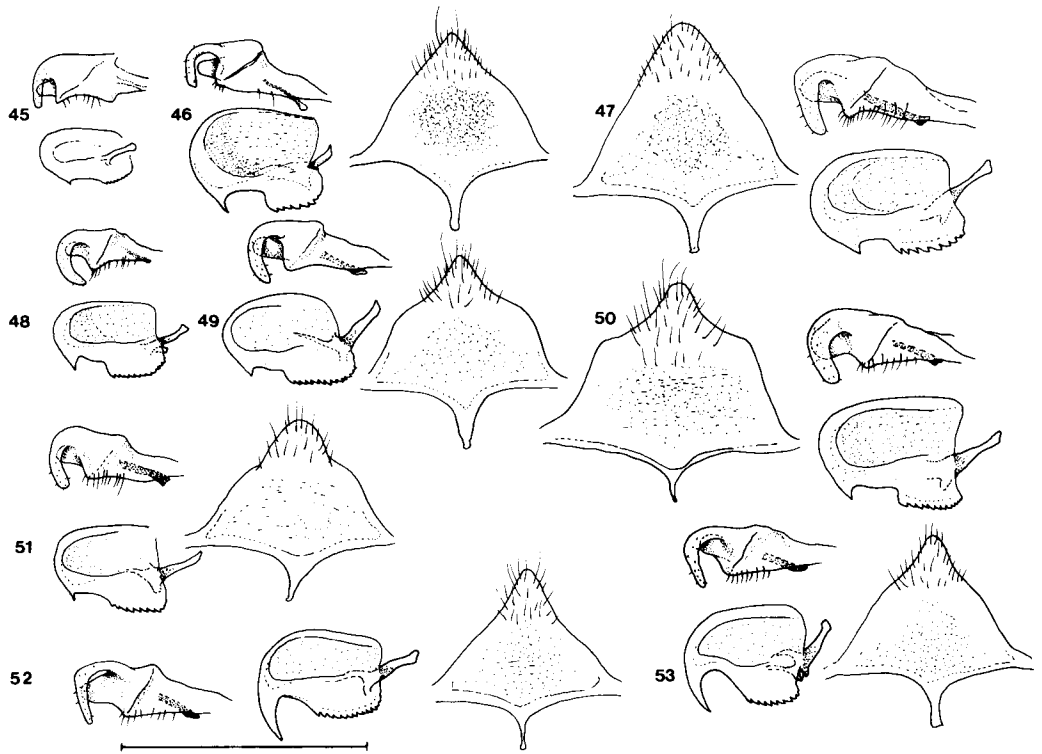


Fig. 45 à 53, genitalia mâles. – 45, valve moyenne et pénienne de *L. recedens*. – 46, *L. delaparti*. – 47, plaque sous-génitale et valves de *L. orantiensis*. – 48, *L. pan.* – 49, *L. simesno.* – 50, *L. cagnianti*. – 51, *L. gaeululus*. – 52, *L. obscurior*. – 53, *L. theryi*. Echelle : 0,5 mm.

14) *Leptothorax tyndalei* Forel, 1909 (= *L. balli* Santschi, 1939, **syn. n.**, décrit d'Asni) (redescription : voir CAGNIANT, 1966).

Atlas tellien, Belezma (type de Batna) et Bou Taleb en Algérie. Espagne (= *L. cervantesi* Santschi, 1919, **syn. n.**), avec des épines en moyenne plus courtes (*Ind. ép.* ouvrières : 1,09-1,21) que sur les formes nord-africaines.

Tout le Haut Atlas de Marrakech, Sirwa entre 1800 et 2600 m ; Moyen Atlas jusqu'au Col du Zad et l'Atlas de Midelt, Bou Iblane et Tazekka de 1500 à 2200 m. Meseta (Jbel Mouchchene, 850 m près d'Oulmes). Steppes à xérophytes épineux ou à Genévriers thurifères, pelouses et pâturages d'altitude.

Remarques. – Les différentes populations marocaines présentent assez peu de variations au niveau des genitalia des mâles qui demeurent très semblables, caractérisées par la longueur et la minceur du digitus dont le pédoncule devient fort étroit (fig. 54). Les épines sont en général un peu plus développées sur les exemplaires du Moyen atlas (fig. 14) (*Ind. ép. ouvrières* : 1,28-1,78) que sur ceux du Haut Atlas (fig. 13) (*Ind. ép. ouvrières* : 1,17-1,58). La coloration peut être assez claire avec la base du gastre plus ou moins jaunâtre comme dans le Haut Atlas et d'autres localités (Jbel Mouchchene, 850 m près d'Oulmes ; Tachenrhout, 1450 m, au NW de Khenifra), ou devenir très sombre (forme mélanisée) comme dans la Cèdraie du Jbel Hebri (2000 m). L'Atlas de Midelt (matorral à Genévrier rouge et Romarin, 1700 m) a fourni une forme « extrême » totalement noire mis à part le bout des tibias et les tarses plus clairs (*Ind. ép. ouvrières* : 1,30-1,62).

L. tydalei et *L. theryi* restent morphologiquement très similaires et ne diffèrent sensiblement qu'au niveau des genitalia ; nous les considérons comme deux espèces « en voie de différenciation », à la suite d'une séparation géographique (l'une à basse altitude, l'autre dans les Atlas).

• GROUPE *tuberum*. – Il est pris ici « au sens large » et recouvre les groupes *interruptus*, *tuberum* et *unifasciatus* de PLATEAUX ; tels que, il rassemble une douzaine d'espèce en Péninsule Ibérique : *L. tuberum* (Fabricius, 1775) ; *L. unifasciatus* (Latreille, 1798) ; *L. interruptus* (Schenck, 1852) ; *L. nigriceps* Mayr, 1855 ; *L. luteus* Forel, 1874 (présence en Espagne à confirmer) ; *L. tubero-interruptus* Forel, 1874 ; *L. berlandi* Bondroit, 1918 ; *L. racovitzae* Bondroit, 1918 ; *L. tristis* Bondroit, 1918 ; *L. pardoi* Tinaut, 1987 et *L. sp. n.* de Murcie (à décrire, X.E.). Les formes maghrebines peuvent être essentiellement regroupées en deux superspecies : *L.* (supersp. *tebessae*) et *L.* (supersp. *spinus*).

15) *Leptothorax unifasciatus* (Latreille, 1798) (= *L. volubilis* Santschi, 1929, **syn. n.**). – Nous proposons cette synonymie après étude des types (1 ouvrière et 1 reine des « ruines de Volubilis », au nord de Fes) ; SANTSCHI (1929 : 156) reconnaît lui même que (*volubilis*) « ressemble beaucoup à *L. unifasciatus* ». Une ouvrière en provenance de la Mamora (1942, F. Bernard, leg.) est également tout à fait similaire à *unifasciatus*. Non retrouvé depuis ; probablement introduit sporadiquement au Maroc depuis l'Europe.

– *L.* (supersp. *tebessae*). Nous y regroupons diverses formes peuplant tout le Maghreb, chacune constituant soit une quasi-species, soit une prospecies, mais dans la pratique, délicates à différencier par suite de la fluctuation des caractères macroscopiques, y compris ceux tirés des genitalia. Aucune de ces formes n'occupe au Maroc de zone géographique bien définie, toutes se rencontrant des rivages aux montagnes et sans nette congruence dans leur répartition. *L. monjauzei* Cagniant, 1968, endémique des montagnes « atlantiques » de l'Atlas tellien s'intègre à la superspecies *tebessae*.

16) *Leptothorax tebessae* Forel, 1890. – Algérie et Tunisie (*L. tebessae* ssp. *gentilis* Santschi, 1923 est la forme de l'Atlas tellien). Entre 1000 et 2000 m dans les Atlas marocains, surtout le Haut Atlas, vers 1500-2100 m au niveau des matorrals de Chênes verts ; trouvé aussi à Essaouira et Agadir (Arganiers et Génévriers rouges vers 100 m).

Redescription. – *Long.* ouvrières : 2,1-2,7 mm ; reines : 3,5-4,1 mm ; mâles : 2,2-2,5 mm. Les trois castes d'un jaune plus ou moins brunâtre avec le gastre plus foncé sur le 3/4 des tergites. Occiput des ouvrières lisse ou à peine striolé, tronc et pétioles réticulés. Epines triangulaires ; noeud du pétiole bi-anguleux, mais la face dorsale s'incline vers l'arrière et passe à la postérieure par un arrondi (fig. 15). Scutellum de la reine lisse. Mâle avec la tête striolée-réticulée, mésonotum et dessus des noeuds lisses, propodéum plus ou moins anguleux ou caréné ; pattes jaunes ; à la valve interne, le talus est bien marqué (fig. 56).

17) *Leptothorax atomus* Cagniant & Espadaler, sp. n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, Tizi-n-Test, Haut Atlas de Marrakech, 1 900 m,

13-05-1983. **Paratypes** : 2 reines, 4 mâles, 10 ouvrières, mêmes références (reines et mâles obtenus ultérieurement en élevage).

Description. – Caractérisé par sa taille en moyenne plus faible. *Long.* ouvrières : 1,7-2,4 mm ; reines 3,0-3,8 mm ; mâles : 1,9-2,3 mm. En outre plus clair et plus lisse : les trois castes sont d'un jaune pâle à peine rembruni sur le gastre. Les ouvrières ont l'avant de la tête, le tronc et les pétioles superficiellement réticulés mais toute la moitié postérieure de la tête ainsi que parfois une plage sur le thorax sont lisses. Noeud pétiolaire en triangle, à sommet tranchant, épines aiguës (fig. 16). Mésonotum de la reine totalement lisse. Le mâle a les appendices presque blancs, il est à peine réticulé sur la tête et le propodéum (qui est arrondi) ; le reste luisant. Genitalia minuscules mais similaires à celles du *tebessae* s. str. (fig 55).

Remarques. – Le comportement d'*atomus* est particulièrement timide ; durant la journée, les ouvrières en élevage ne sortent presque jamais sur le promenoir et lorsqu'elles le font, se réfugient à la moindre alerte dans le nid où elles restent confinées autour de la reine et du couvain. Chacun de nous a conservé des colonies au laboratoire pendant plusieurs années ; la production fut faible mais des sexués ont été obtenus. Aucun changement n'a été constaté dans la morphologie des ouvrières au fil des ans ce qui exclut que les caractères constatés (petite taille, téguments clairs et peu sculptés) puissent résulter d'une forme «juvénile».

Répartition. – Haut Atlas de Marrakech (matorral de Chênes verts), Aïn-Leuh (Moyen Atlas, bordure de Cèdraie, 1600 m) ; Atlas saharien en Algérie.

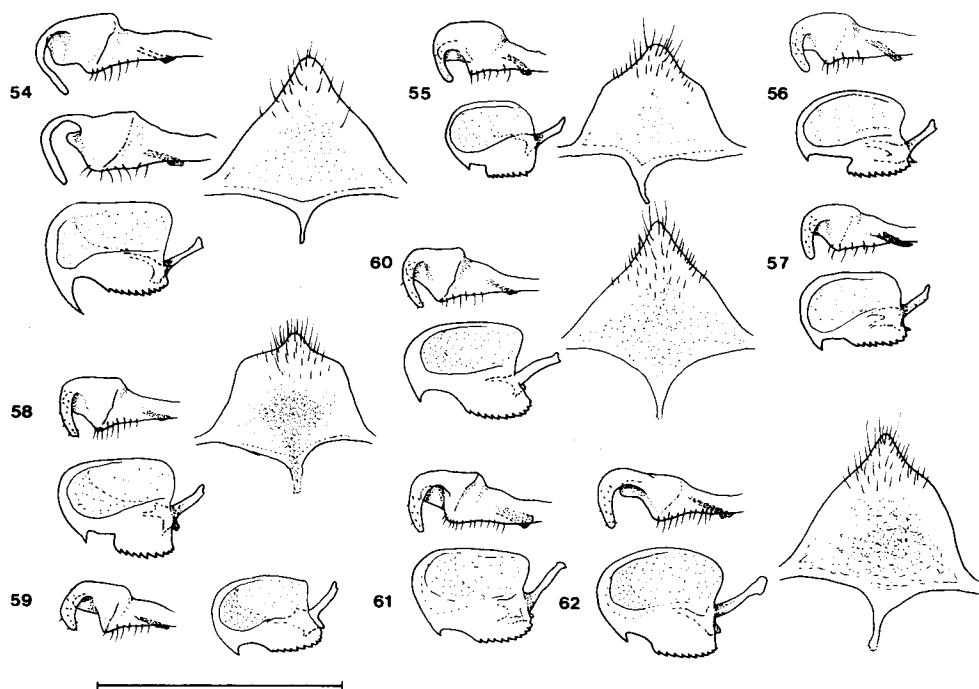


Fig. 54 à 62, genitalia mâles. – 54, *L. tyndalei* du Haut Atlas, avec deux aspects de la valve moyenne. – 55, *L. atomus*. – 56, *L. tebessae*. – 57, *L. curtulus*. – 58, *L. spinosus*. – 59, *L. personatus*. – 60, *L. santschii*. – 61, *L. atlantis*. – 62, *L. kiudiria*.

18) *Leptothorax curtulus* Santschi, 1929. – Décrit de Rabat. Assez fréquent sur le littoral (Cap Spartel, environs de Rabat, El Jadida, environs d'Agadir à 300 m d'altitude, Jbel Wamsittn, 800 m ; Ras Mazari sur la Méditerranée) ; trouvé également dans les Atlas, à l'étage du Chêne vert : Tizi-n-Tiskrine (1600 m), Ait Amir et Bou el Ghellat (près de Beni

Mellal, 1800 et 1660 m) ; Amezmiz et Tnirte (Haut Atlas, 1200 et 1600 m) et jusque dans la Chênaie dense relictuelle du Jbel El Kest (1900 m ; Anti Atlas).

Redescription. – *Long.* ouvrières : 2,0-2,6 mm ; reines : 3,4-4,1 mm ; mâles : 2,2-2,8 mm. La principale différence avec *tebessae* s. str. réside dans la forme du noeud pétiolaire des ouvrières qui est plus rétréci au sommet (fig. 17) ; ce caractère est cependant assez variable selon les individus d'une même colonie et aussi d'une colonie à l'autre. La tête, généralement réticulée, est plus mate, ne devenant plus ou moins lisse qu'au niveau de l'occiput. Epines un peu incurvées chez les grandes ouvrières (mais moins développées que chez *spinus*). Reines brun rougeâtre, seulement les appendices et la base du gastre sont jaunes ; scutum réticulé, très finement ridé sur toute sa partie médiane ainsi que les bords du scutellum. Mâle brun noir, appendices jaunes ; propodéum caréné, parfois denticulé. Talus de la valve pénienne atténué (fig. 57).

– *L.* (supersp. *spinus*). Trois espèces au Maghreb dont deux sont représentées au Maroc. *L. normandi* Santschi, 1912 qui n'est connu que des montagnes humides d'Algéro-Tunisie (Kabylies et Khroumirie) et *L. gracilicornis* Emery, 1882 des Canaries paraissent devoir se rattacher à la superspécies *spinus*.

19) *Leptothorax spinus* Forel, 1909 (redescription, voir CAGNIANT, 1969). – Atlas algériens ; encore inconnu de Tunisie. Moyen Atlas et Rif ; Jbel Gourzatine dans le Haut Atlas occidental. Très commun dans les Chênaies et les Cèdraies autour d'Azrou-Ifrane, entre 1400 et 2000 m ; semble manquer dans le Haut Atlas de Marrakech où il est remplacé par *L. tebessae*.

20) *Leptothorax personatus* Cagniant, 1986. – Steppes à xérophytes épineux, pelouses d'altitude du Moyen et Haut Atlas, Rif, Tazekka et Sirwa, entre 1600 et 2600 m.

Les ouvrières des stations méridionales, plus sombres, ont la tête presque entièrement rouge brunâtre si bien que le «masque» qui définit l'espèce devient moins visible.

• GROUPE *flavispinus*. – Groupe d'espèces lignicoles, réparties sur tout le sud de la région méditerranéenne, apparentées au *L. flavispinus* André, 1881 de Palestine. *L. elongatus* Santschi, 1918 des Canaries pourrait s'y rattacher.

21) *Leptothorax santschii* Forel, 1905, **stat. n.** (= *L. flavispinus* r. *santschii* Forel). – Décrit de Kairouan. Tout le Maghreb où il est sans doute plus fréquent que ne le laissent croire les relevés, car sa mise à jour est toujours hasardeuse du fait de son mode de nidification : aisselle des branches mortes des Chênes lièges, Peupliers, Erables, Figuiers, Caroubiers, Oliviers, Tamarins, Figuiers de Barbarie et même tiges creuses d'herbacées ; une sous-espèce (?) en Espagne (confondue avec *flavispinus* s. str.).

Les populations marocaines ont le tronc rougeâtre, contrastant avec la teinte presque noire de la tête et du gastre (= st. *boiteli* Sanstchi, 1929 d'Aïn Sefra ; = var. *facetus* Santschi, 1939 d'Asni ; **syn. n.**) ; le même auteur a décrit une demi-douzaine de «variétés» de Tunisie.

• GROUPE *angustulus*. – Ce groupe est traditionnellement celui des espèces arboricoles à pétiole massif et soies dorsales courtes. Nous y confondons les groupes *angustulus* et *affinis* de Plateaux ; ainsi conçu, il rassemble pour l'Espagne : *L. corticalis* (Schenck, 1852) ; *L. affinis* (Mayr, 1855) ; *L. angustulus* (Nylander, 1856) ; *L. krausseii* Emery, 1915 ; *L. rabaudi* Bondroit, 1918 et *L. nadigi* Kutter, 1925. Cinq espèces pour l'Afrique du Nord dont une nouvelle qui n'est connue que du Maroc et en y incluant *L. peyerimhoffii* Santschi, 1929 du Hoggar (= *L. nigrita* var. *saharensis* Santschi, 1929 ?) dont les affinités restent incertaines.

22) *Leptothorax atlantis* Sanstchi, 1911 (= *L. angustulus* ssp. *atlantis* Cagniant, 1970) (= *L. angustulus* var. *algericus* Forel, 1894 : 37, parte). – Atlas algériens. Rare en

forêt de la Mamora entre 100 et 200 m (BERNARD, 1945 : 134) ; Meseta (Oulmes, 700 m) ; assez fréquent dans tout le Moyen Atlas, Rif, Tazekka et Haut Atlas central jusqu'à 2200 m dans les branches mortes en place des Chênes verts. Plus rare dans le Haut Atlas occidental et de Marrakech (où l'on rencontre surtout *L. algiricus trabutii*) : Jbel Gourzatine (1600-1800 m), Chênes lièges de Toufleht (1750-1850 m).

Description. – **Reine** (*inédite*). Long : 4,5-4,8 mm. Brun jaunâtre plus ou moins foncé. Tête, flancs du thorax, propodéum et pétioles ridés, scutum et scutellum absolument lisses ; épines assez courtes (*Ind. ép.* : 1,58-1,71), triangulaires et horizontales ; angle au sommet du pétiole presque droit.

Mâle (*inédit*). Long : 2,6-2,9 mm. Jaune brunâtre, appendices jaune pâle. Tête, propodéum et pétioles quasi lisses, à peine réticulés, mésonotum luisant. Scape assez court (*Lsc/lat* : 0,39-0,42), premiers articles du funicule un peu plus longs qu'épais. Yeux noirs, ressortant sur le fond clair (*Doe/Lte* : 0,48). Propodéum en quart de cercle, l'inflexion souvent soulignée de petites carènes ou mamelons. Plaque sous-génitale triangulaire, sommet aminci ; digitus en crochet arrondi ; beccus petit, aigu (fig. 61).

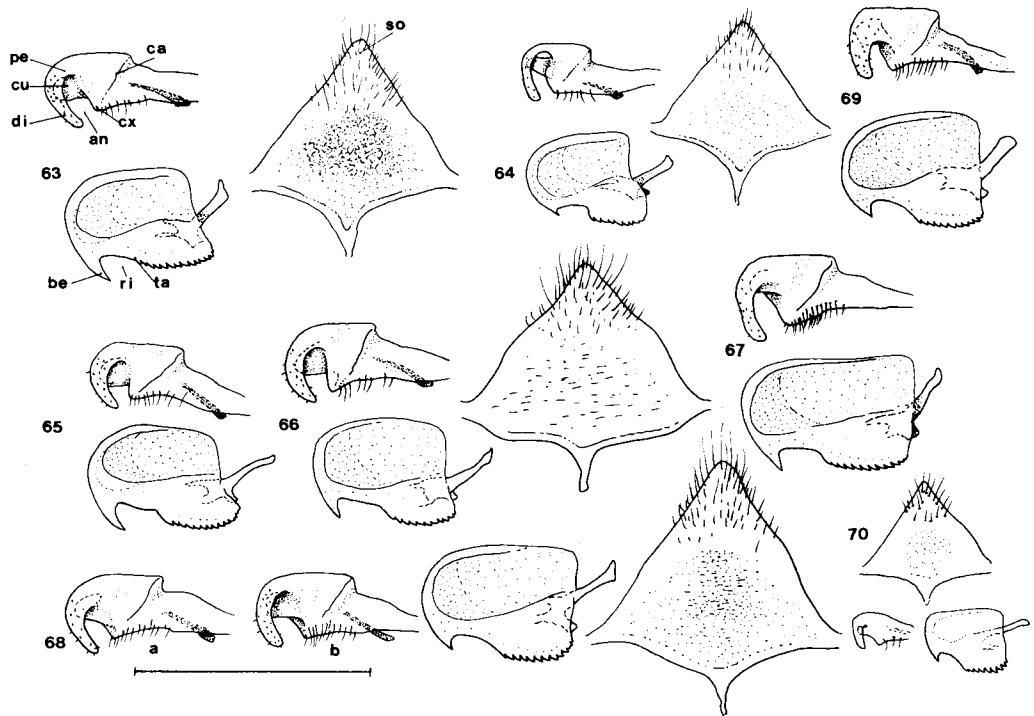


Fig. 63 à 70, genitalia mâles (groupe *rottenbergi*). – 63, *L. turritellus* et légende des différentes parties. – Valve moyenne : an, antrum ; ca, carène ; cu, cuspis ; cx, calx ; pe, pédoncule. – Valve pénienne : be, beccus ; ri, rictus ; ta, talus. – Plaque sous-génitale : so, sommet. – 64, *L. ditifet*. – 65, *L. formosus*. – 66, *L. productus*. – 67, *L. bugnoni*. – 68, *L. marocanus* (a : de l'Okaymeden ; b : du Tizi-n-Test). – 69, *L. anacanthus*. – 70, *L. suberis*.

Remarques. – Les colorations varient notablement. La forme «typique» est brun rougeâtre assez foncé, mais certaines populations deviennent presque noires (= *L. angustulus* var. *brunea* Santschi, 1918, **syn. n.**, décrit de Kabylie), probablement par suite d'un environnement plus humide (on retrouve cette forme dans les forêts de Chênes Zéen du Moyen Atlas : Jabaa, au nord d'Ifrane, 1300-1400 m). D'autres prennent au contraire un thorax rougeâtre avec la suture pro-mésonotale très visible chez les grandes ouvrières (*L. normandi* st. *atlantis* var. *suturalis* Santschi, 1921, *non valide*, décrit d'Aïn Leuh). Les reines ont l'occiput lisse et le mésonotum luisant comme un miroir ; cette forme a été retrouvée dans les forêts claires de Cèdres et/ou de Chênes verts autour d'Azrou vers 1500-1700 m et dans le Haut Atlas central (Aït M'hammed, 1650 m).

23) *Leptothorax convexus* Forel, 1894. – Décrit de la Subéraie de M'Sila près d'Oran. Tanger (= *L. submuticus* Emery, 1915, **syn. n.**). Non retrouvé. Mâle inconnu. Il s'agit peut-être de formes tératologiques d'*atlantis*.

24) *Leptothorax algiricus* Forel, 1894, **stat. n.** (= *L. angustulus* var. *algiricus* Forel).

a) *L. algiricus* ssp. *algiricus*. Décrite de M'Sila à l'ouest d'Oran. (= *L. angustulus* ssp. *sylvanus* Forel, 1907, **syn. n.**, même localité) ; (= *L. convexus* var. *timida* Santschi, 1912, **syn. n.**, Cap Spartel, à l'ouest de Tanger) ; (= *L. gazella* Santschi, 1923, **syn. n.**, décrit de Sousse) ; (= *L. gazella* var. *monticola* Santschi, 1923, **syn. n.**, d'Ain Draham, nord ouest tunisien).

Nous considérons *algiricus algiricus* comme la forme des zones littorales du Maghreb : Tunisie et Algérie ; Ras Mazari sur la côte méditerranéenne marocaine ; forêt de la Mamora. La taille est plus petite que dans la forme suivante (*Long.* ouvrières : 2,4-2,7 mm ; reines : 4,4-4,5 mm ; mâles : 2,3-2,4 mm) ; la coloration des ouvrières est à peu près uniformément brun rougeâtre sans plage claire à la base du gastre. Nid dans les branches mortes de Chênes lièges.

b) *L. algiricus* ssp. *trabutii* (Forel, 1894), **comb. n.** (= *L. angustulus* r. *trabutii* Forel). Décrit de l'Atlas de Tlemcen, Oranie ; (= *L. lindbergi* Santschi, 1931, **syn. n.**, Amez Miz, Haut Atlas de Marrakech). C'est la forme des Chênaies vertes de l'étage semi-aride des Atlas algéro-tunisiens et marocains. *Long.* ouvrières : 2,8-3,5 mm ; reines : 4,6-4,9 mm ; mâles : 2,5-2,7 mm. Ouvrières avec le thorax plus clair, jaune orangé à jaune brunâtre, que la tête et le gastre ; base de ce dernier plus ou moins jaunâtre.

25) *Leptothorax kiudiria* Espadaler, sp. n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, environs de Bab Besen, Rif, Cèdraie vers 1650 m, 27-05-1986. **Paratypes** : 5 reines ; 10 mâles, 20 ouvrières, mêmes références (reines et mâles obtenus ultérieurement en élevage).

Description. – **Ouvrière.** *Long.* : 2,8-3,1 mm. Se distingue de *algiricus trabutii* par sa couleur plus contrastée, la forme des épines et du noeud pétiolaire (fig. 23).

Reine. *Long.* : 4,3-4,9 mm. Couleur et ornementation rappelant celles des ouvrières mais scutum et mésépisternes brun rougeâtre plus foncé que le reste de l'alitrone ; scutum et flancs ridés en long, scutellum lisse, luisant, propodéum et pétioles ridés-réticulés. Noeud pétiolaire subanguleux, moins franchement tronqué que chez l'ouvrière.

Mâle. *Long.* : 3,0-3,2 mm. Brun, appendices jaune pâle. Tête et pronotum réticulés avec quelques rides, pétioles réticulés latéralement mais presque lisses dessus, thorax luisant. Scape court (*Lsc/lat* : 0,35-0,37), articles du funicule grêles, les premiers d'un tiers plus longs qu'épais. Aux genitalia, le corps de la valve moyenne semble atrophié, le rictus de la valve interne court et anguleux (fig. 62).

Derivatio nominis. – De l'expression catalane : « Qui le dirait ? »

Répartition. – Un seul nid connu, situé dans la fente d'un rocher moussu entouré par les racines d'un Cèdre.

• GROUPE *rottenbergi*. – Appelés familièrement « *Leptothorax* à pipe » à cause de la forme en tuyau de leur pédoncule pétiolaire. Les espèces de ce groupe important (une vingtaine, dont 10 au Maroc) se répartissent des Canaries à la Palestine. Trois sont spéciales aux Canaries : *L. risii* Forel, 1892 ; *L. cabrae* Forel, 1893 ; *L. hesperius* Santschi, 1909. L'Algéro-Tunisie héberge 4 espèces dont l'endémique *L. annibalisi* Santschi, 1909. En Péninsule Ibérique, on retrouve *L. formosus* et l'endémique *L. baeticus* Emery, 1924. *L. rottenbergi* Emery, 1870 est d'Italie, Sicile et Sardaigne, ex-Yougoslavie ; *L. semiruber* André, 1881 s'étendrait de Grèce en Palestine où l'on trouve en outre *L. jesu* Forel, 1913 (Liban, Israël), bona sp. selon Tohmé, 1969.

26) *Leptothorax mauritanicus* Santschi, 1909. – Décrit d'Essaouira (ex-Mogador) ; retrouvé près de cette localité, en forêt de la Mamora et aux environs de Fes.

27) *Leptothorax bucheti* Santschi, 1909. – Décrit des environs de Tanger ; la « variété » *mixtus* Santschi, 1929 est citée de Zueret (?). Non retrouvé par nous au Maroc. Nous le connaissons par contre du Massif de l'Ouarsenis (Algérie) (*L. bucheti* st. *tuneticus* var. *tellensis* Santschi, 1939, *non valide* ; décrite de Bordj el Emir Abdelkader, ex-Trolard-Taza), près de Teniet el Had (CAGNIANT, 1973 : 316).

Remarques. – On notera que les caractères proposés pour les mâles dans la clé proviennent de cette colonie. Tunisie (ssp. *tunetica* Santschi, 1918) décrite avec les trois castes des environs du Kef. Une var. *festai* est citée de Cyrénaïque par EMERY (1924 : 8). D'après ces références, *L. bucheti* apparaît comme une forme rare, à distribution discontinue ; sa persistance au Maroc reste à confirmer.

28) *Leptothorax turritellus* Espadaler, sp. n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, Azegour, au dessus d'Amez Miz (Haut Atlas de Marrakech), matorral à Chênes verts, 1600 m, 2-05-1990. **Paratypes** : 5 reines, 10 mâles, 20 ouvrières, mêmes références (reines et mâles obtenus ultérieurement en élevage).

Description. – **Ouvrière.** *Long.* : 3,8-4,8 mm. Noire, pattes et mandibules brun jaune plus ou moins foncé. Tête, tronc et pétioles ornés de fortes rides longitudinales anastomosées par places, interrises luisants, réticulation indistincte. Tête rectangulaire (*Lte/lat* : 1,29-1,35), suture métanotale un peu enfoncée, la face dorsale du propodéum remontant derrière elle (fig. 28). *Ind ép.* : 1,40-1,70.

Reine. *Long.* : 6,0 mm. Couleur et ornementation de l'ouvrière ; scutum ridé en long, seules ses marges restent lisses ainsi que la moitié postérieure du scutellum.

Mâle. *Long.* : 3,0-3,4 mm. Noir, les appendices brun clair. Tête, tronc et pétioles réticulés avec des rides très fines apparaissant sur la tête, le scutum et les noeuds. Scape moyen (*Lsc/lat* : 0,48-0,52) ; articles du funicule d'1/5 à 1/4 plus longs que larges. Propodéum tombant presque à la verticale mais pourvu de denticules médiaires. Plaque sous-génitale aussi haute que large à sa base ; digitus volsellaire très recourbé ; beccus fort et incurvé (fig. 63).

Derivatio nominis. – Par allusion à la tourelle surmontant l'entrée du nid.

Répartition. – Un seul nid connu. L'ouverture du nid, creusé en pleine terre, était surmontée d'une sorte de tourelle conique façonnée avec les poils d'une Labiée (peut-être un *Teucrium*).

29) *Leptothorax ditifet* Espadaler, sp. n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, « Monument de la Légion », Bab-n-Ouayâd, route du lac Tisli, au dessus de Tassents, Haut Atlas central ; rocaïlle vers 2300 m, 14-05-1987. **Paratypes** : 5 reines, 10 mâles, 20 ouvrières, mêmes références (reines et mâles obtenus ultérieurement en élevage).

Description. – **Ouvrière.** *Long.* : 3,4-3,9 mm. Noir profond ; tarses, articulations, bords des mandibules brun jaunâtre. Tête, tronc et pétioles submats, densément réticulés ; le dessus de la tête porte quelques rides en éventail, le thorax est parcouru de rides confuses en larges mailles, plus serrées et plus fines sur les noeuds ; gastre luisant. Tête d'un quart plus longue que large (*Lte/lat* : 1,22-1,27) ; dépression métanotale ample mais peu profonde ; épines longues et recourbées (*Ind. ép.* : 1,80-2,12) ; noeud du pétiole aplati au sommet (en vue de profil, fig. 29) ; assez étroit en vue de dessus ; postpétiole globuleux.

Reine. *Long.* : 5,6-5,9 mm. Couleur et ornementation de l'ouvrière ; scutum et scutellum régulièrement ridés en long, de même que les noeuds ; sommet du pétiole plat comme chez l'ouvrière.

Mâle. *Long.* : 2,9-3,3 mm. Noir, pattes et antennes brun jaune, mandibules jaunes. Tête finement réticulée avec quelques rides ténues allant en s'écartant vers les joues ; alitrone et pétioles superficiellement réticulés, devenant lisses sur les marges du scutum, sur le scutellum et le dessus du postpétiole. Scape plus grand que chez les autres espèces du groupe (*Lsc/lat* : 0,62-0,70), premiers articles du funicule d'un tiers plus long qu'épais ; beaucoup d'individus présentent de petits denticules médiaires (fig. 38). Plaque sous-génitale un peu plus large que haute ; digitus de la volselle pédonculé, grêle et recourbé ; beccus petit, mais aigu et incurvé (fig. 64).

Derivatio nominis. – De l'expression catalane : « Aussitôt dit, aussitôt fait ».

Répartition. – Retrouvé au Tizi-n-Tiskrine près de Tafferte vers le Bou Iblane, Moyen Atlas oriental, matorral arboré à Chênes verts, 1700 m.

30) *Leptothorax neminan* Espadaler, sp. n.

Matériel type. – **Holotype** ouvrière, gorges du Dades, rocaïlle à Buis des Baléares, vers 1900 m, 13-05-1985. **Paratypes** : 20 ouvrières, mêmes références.

Description. – **Ouvrière.** *Long.* : 3,2-4,4 mm. Tête brun presque noir, mandibules, tronc et pétioles rouge orangé clair, gastre brun rougeâtre foncé, pattes et antennes partiellement éclaiciées. Corps subluisant, densément réticulé y compris la base du gastre ; la tête porte en outre de fines rides en mailles, plus grossières sur le thorax et redevenant délicates sur les noeuds. Tête rectangulaire (*Lte/lat* : 1,25-1,32) ; suture métanotale franchement déprimée ; épines incurvées en dedans (*Ind. ép.* : 1,65-1,93). Noeud pétiolaire plus large que long en vue de dessus chez les grandes ouvrières, passant insensiblement au pédoncule, lequel apparaît ainsi conique, allongé et retréci à l'apex en vue de profil (fig. 30) ; postpétiole sphérique, aussi large que long.

Sexués inconnus.

Derivatio nominis. – De l'expression catalane : « Allons-y ».

Répartition. – Un seul nid connu. Les ouvrières sortaient de la fente d'un gros rocher, ce qui n'a pas permis de capturer la colonie entière.

31) *Leptothorax bugnoni* Forel, 1894. – Décrit de Terni au sud de Tlemcen. Retrouvé en diverses stations des Haut Plateaux oranais (CAGNIANT, 1973 : 316-317). Maroc oriental : Atlas de Midelt et Moyen Atlas de Boulemane, vers 1700-1800 m. Nid sous les dalles calcaires, matorrals à Genévrier rouge et Romarin. Sexués dès le mois de mai sur le terrain.

Description. – **Mâle** (*inédit*). *Long.* : 3,5-4,7 mm. Noir brunâtre, appendices plus clairs. Tête et alitrunc confusément ridés-réticulés, pétioles plus superficiellement ornements, gastre très légèrement chagriné. Scape assez bref (*Lsc/lat* : 0,40-0,46), premiers articles du funicule un peu plus longs que larges. Plaque sous-génitale aussi haute que large ; digitus long et grêle ; beccus pointu et un peu recourbé (fig. 67).

Remarque. – La ssp. *pupseli* Santschi, 1909 de Tunisie centrale a été retrouvée dans l'Aurès et l'Atlas Saharien occidental (CAGNIANT, 1973 : 317).

32) *Leptothorax formosus* Santschi, 1909. – Décrit de Tanger. Retrouvé dans le Rif et au Bou Iblane (Moyen Atlas de Taza) entre 1200 et 1600 m. Forêts claires de Chênes verts ou lièges.

Description. – **Reine** (*inédite*). *Long.* : 6,6-7,7 mm. Corps brun noirâtre en entier, mandibules, fémurs et tarsi plus jaunâtres ; luisant. Tête, scutum, propodéum, flancs de l'alitrunc et dessus des pétioles distinctement ridés en long ou en mailles, la réticulation demeurant plus ou moins distincte entre les rides ; angles latéraux du scutum et du scutellum lisses. Epines presque horizontales, assez fines, longues comme le tiers de leur intervalle (*Ind. ép.* : 1,9-2,4). Dessus du pétiole et du postpétiole un peu aplatis, gastre très luisant.

Mâle (*inédit*). *Long.* : 2,9-3,4 mm. Noir, appendices à peine plus clairs. Tête, alitrunc et noeuds avec quelques rides en mailles, la réticulation restant partout très distincte ; espace notulaire plus ou moins luisant sur l'avant du scutum ; gastre lisse. *Lsc/lat* : 0,35-0,44 ; premiers articles du funicule un peu plus longs que larges. Propodéum subépineux. Plaque sous-génitale un peu plus large à la base que haute ; digitus en crochet parfois épais, calx proéminent ; beccus recourbé, rictus sinueux (fig. 65).

Remarque. – *L. formosus* est très polymorphe du point de vue taille et coloration. L'étude comparée des populations d'Espagne et du sud de la France (ESPADALER & DU MERLE, 1989) amène à proposer la synonymie (= *L. fuentei* Santschi, 1919, **syn. n.**)

33) *Leptothorax productus* Sanstchi, 1918, **stat. n.** (= *L. cabreræ* st. *productus* Santschi). – Littoral atlantique (Essaouira, Agadir, Mirleft) ; les individus des deux dernières localités ont les épines plus développées (*Ind. ép.* ouvrières : 1,20-1,32 ; reines : 1,16-1,23)

que ceux d'Essaouira (*Ind. ép.* ouvrières : 1,05-1,15 ; reines : 1,04-1,10). Souches et bois morts sur le sable ; les colonies sont très populeuses pour un *Leptothorax* et les ouvrières mordent ou piquent quand on fouille le nid.

Description. – **Mâle** (*inédit*). *Long.* : 3,5-3,8 mm. Noir, appendices plus clairs. Tête et thorax ridés réticulés, propodéum et pétioles presque lisses. *Lsc/lat* : 0,30-0,35 ; premiers articles du funicule à peine plus longs qu'épais. Propodéum tombant à la verticale (fig. 39). Plaque sous-génitale plus large à sa base que haute ; antrum de la volselle presque rectangulaire ; beccus assez grand (fig. 64).

34) *Leptothorax maroccanus* Santschi, 1909. – Haut Atlas central et occidental jusqu'aux alentours d'Agadir ; plus rare dans l'Atlas de Beni Mellal et dans celui de Khenifra (forêt d'Ajdîr) ou d'Itzer (col du Zad) ; semble manquer dans le Moyen Atlas d'Azrou. De 1000 à 2300 m en matorrals, pâturages, steppes.

Remarques. – Les populations de l'Atlas de Marrakech (« forme typique ») ont des ouvrières encore assez luisantes, la réticulation restant superficielle entre les fortes rides en mailles qui couvrent l'avant-corps et le gastre n'est que faiblement moiré ; celui des reines et des mâles est réticulé ou chagriné. Mais dans certaines localités (Tizi-n-Test, 1900-2500 m, Jbel Toubkal, 2300 m, forêt de Tizgui près d'Amezmitz, 1350 m, gorges du Zad au « Tunnel du Légionnaire », 1200 m), la réticulation tégumentaire devient plus intense, le gastre est strié, donnant à tout le corps des ouvrières un aspect mat ; les sexués ont également un gastre strié et mat. Au Jbel Timesguida (sud est d'Ifni, 1400 m ; station méridionale extrême du Chêne vert au Maroc), les trois castes présentent aussi un gastre fortement réticulé sur le premier tergite mais ici, l'aspect du corps demeure luisant. En outre, alors que la « forme typique » est pourvue de denticules plus ou moins développés (fig. 34), celles à gastre strié ont un propodéum généralement mousse (fig. 36), y compris chez les reines. Les genitalia des mâles ne révèlent cependant pas de différences significatives constantes entre formes « typique » et « à gastre strié » (fig. 68 a et b) ; en outre, on peut trouver des « intermédiaires » à striation ou denticules plus ou moins développés. Nous considérons ces populations comme des variants écogénétiques.

35) *Leptothorax anacanthus* Santschi, 1912. – Tout le Maroc atlantique, de l'Océan aux Atlas, en général en dessous de 1500 m, mais atteignant 1600 m à Koumch. Ermes, matorrals, forêts claires ou replantations de Pins d'Alep sur Chêne, Genévrier ou Thuya. Sexués début juin à Ifrane (1500 m). Emet une odeur aromatique agréable.

Description. – **Mâle** (*inédit*). *Long.* : 3,1-3,8 mm. Noir, appendices jaunâtres aux articulations et aux tarsi, sur les mandibules et les premiers articles du funicule. Tête, alitrunc et pétioles fortement réticulés, presque granuleux, avec des rides en mailles sur les joues et les flancs du thorax, longitudinales et plus grossières sur le dos ; gastre lisse. Scape court (*Lsc/lat* : 0,29-0,35), premiers articles du funicule à peine plus longs qu'épais. Propodéum quasi vertical. Plaque sous-génitale plus haute que large ; digitus relativement court et massif ; beccus moyen, peu recourbé (fig. 69).

Remarques. – Le propodéum (ouvrières et reines) est en général mousse ou pourvu de denticules à peine indiqués (fig. 35). Des formes montagnardes peuvent les développer davantage (dans les deux castes), comme c'est le cas dans les stations de l'Atlas de Beni Mellal (Tanout, 1300 m ; Aït Ouira, 1400 m ; Koumch, 950 à 1600 m) (fig. 37). D'autre part, la taille des ouvrières qui ne dépasse généralement pas 4,6 mm, peut atteindre 5,2 mm au Jbel Wamsitt (au sud d'Essaouira) (= *st. maximus*, Santschi, 1931) (mais cependant pas 5,8 mm comme l'écrit l'auteur).

GENRES *EPIMYRMA* ET *CHALEPOXENUS*

36) *Epimyрма kraussei* Emery, 1915. – Décrite de Sardaigne ; Corse, Ligurie, Dalmatie, midi de la France, Espagne, Algérie et Maroc : Moyen Atlas, Tazekka, Rif (chez *L. recedens*) ; Mamora (chez *L. suberis*).

Monogyne ; esclavagiste mais les ouvrières sont trop peu nombreuses pour permettre des raids importants. La reine *Epimyрма* fondatrice, paralyse celle de l'hôte (qui finit par périr) ainsi que quelques ouvrières et pond à sa place (BUSCHINGER & WINTER, 1983).

37) *Epimyрма algeriana* Cagniant, 1967. – Décrite de l'Atlas algérois (Chr a) ; Atlas tellien, Belezma et Aurès ; Moyen Atlas, Rif, Bou Iblane au Maroc (chez *L. spinosus*) ; Tizi-n-Tiskrine (chez *L. curtulus*).

Assez fréquente en forêt dense et humide (C draie, Chênaie à feuilles caduques) où la distribution des colonies attaquées est de type «contagieuse». Esclavagiste, souvent polygyne, pouvant effectuer des raids grâce aux ouvrières qui sont relativement abondantes. Tue la reine-hôte lors de l'intrusion (BUSCHINGER *et al.*, 1990).

38) *Chalepoxenus tramieri* Cagniant, 1983. – Jbel Hebri (2000 m) chez *L. spinosus*. Ouvrières peu nombreuses. Biologie et mâles inconnus. Une reine au djebel Chelia (Aurès).

39) *Chalepoxenus brunneus* Cagniant, 1985. – Tizi-n-Test, 1900 m, seule localité connue. Chez *L. maroccanus* (forme à gastre strié). La reine doit tuer celle de l'hôte et un certain nombre d'ouvrières avant d'être tolérée dans le nid où elle vit en inquiline, ne produisant que du couvain ail  (BUSCHINGER *et al.*, 1988).

CONCLUSIONS

Avec plus de trente espèces, le genre *Leptothorax* est le plus diversifié de la myrm cofaune marocaine. Le Maroc possède ainsi près de 20% du total des *Leptothorax* de la région paléarctique (d'après le census de BOLTON, 1995). La plupart des formes sont des endémiques maghrébines, au moins au niveau de la sous-espèce (mis à part *L. unifasciatus*) et environ la moitié (15 espèces) sont strictement marocaines. S'y ajoutent 4 parasites dont une est endémique. A titre de comparaison, l'Espagne compterait une quarantaine d'espèces ; cette richesse plus grande peut s'expliquer par la présence à côté des ibéro-berbères, d'un stock d'éléments nordiques ou pan-européens en particulier dans les Pyrénées : *L. acervorum* (Fabricius, 1793), *L. muscorum* (Nylander, 1846), *L. gredleri* Mayr, 1855, *L. nylanderi* (Förster, 1850), *L. parvulus* (Schenck, 1852) et *L. lichtensteini* Bondroit, 1918. L'Algéro-Tunisie et l'Italie (POLDI *et al.*, 1994) auraient chacune une trentaine d'espèces ; les Canaries guère plus d'une demi-douzaine (BARQUIN DIEZ, 1981).

Le groupe *rottenbergi* avec 10 espèces, dont 3 nouvelles, est le mieux représenté au Maroc ; on peut penser que cette région constitue son centre d'origine d'autant plus que les espèces canariennes et espagnoles sont espèces-soeurs de formes marocaines. La région thyr nienne plus à l'est apparaît comme un second centre de dispersion avec les formes apparentées à *rottenbergi* proprement dit.

En seconde position vient le groupe *exilis* avec 6 espèces dont 3 endémiques marocaines ; il est aussi bien représenté en Espagne avec 7 espèces dont 3 endémiques. L  encore, le centre d'origine du groupe semble l'Ib romauritanie.

Le groupe des « *Leptothorax*   gros yeux » (*laurae*) n'a que 2 espèces pour le Maroc ; il est fort possible que leur mode de vie nocturne et souterrain rende leur découverte difficile. Santschi qui habitait sur place en a décrit de nombreuses formes de Kairouan.

Le groupe *tuberum* s'est surtout diversifié en Europe du sud et ne compte qu'une endémique au Maroc ; les autres espèces sont répandues dans tout le Maghreb.

Notre révision ne prétend pas être exhaustive car le Maroc n'est encore qu'imparfaitement prospecté ; le coeur du Haut Atlas, peu accessible mais très riche en endémiques végétaux et animaux recèle sans doute des *Leptothorax* inédits. Des nouveautés se cachent peut-être aussi dans les régions plus côtières, par exemple pour le groupe *laurae* qui semble

sous-représenté. D'autre part la répartition devra être complétée pour beaucoup d'espèces. De nombreux *Leptothorax* ne semblent pas présenter de distribution étroitement régionalisée comme celle des *Aphaenogaster* (CAGNIANT, 1996) ; ce sont de petites fourmis qui, contrairement à ces dernières, ont des sexués capables de bien voler et qui peuvent être emportés par les vents sur de longues distances. Ils se montrent ainsi aptes à coloniser des localités éloignées et de bioclimat différent (par exemple littoral/montagne) sous condition de rencontrer à l'arrivée les micromilieus stables convenant à leur nidification. A El Fendak (route de Tanger à Tetouan, 280 m, en Pinède à Palmier nains), DE HARO & COLLINGWOOD (com. person.) ont trouvé une reine qui, avec 11 articles antennaire, est « tout à fait semblable à *L. (Mychthorax) muscorum* » dont les plus proches stations connues sont situées dans les Pyrénées espagnoles.

LITTÉRATURE CITÉE

- BARQUIN DIEZ J., 1981. – *Las hormigas de Canarias (Taxonomia, Ecología y Distribución de los Formicidae)*. – Tesis doctoral Universidad de La Laguna, Colección Monógrafias. Tenerife. 586 p.
- BERNARD F., 1945. – Notes sur l'écologie des Fourmis en forêt de Mamora (Maroc). – *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, **35** : 125-140.
- BARONI URBANI C., 1971. – Studien zur Ameisenfauna Italiens. Die Ameisen des Toskanischen Archipels. Betrachtungen zur Herkunft der Inselfaunen. – *Revue Suisse de Zoologie*, **78** : 1037-1067.
- BOLTON B., 1995. – A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa (Hymenoptera : Formicidae). – *Journal of Natural History*, **29** : 1037-1056.
- BUSCHINGER A., 1966. – *Leptothorax (Mychthorax) muscorum* Nylander und *Leptothorax (M.) gredleri* Mayr zwei gute Arten. – *Insectes Sociaux*, **13** : 165-172.
- 1989. – Evolution, Speciation, and inbreeding in the parasitic ant genus *Epimyрма* (Hym. Form.). – *Journal of Evolutionary Biology*, **2** : 265-283.
- 1990. – Sympatric speciation and radiative evolution of socially parasitic ants. Heretic hypotheses and their factual background. – *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung*, **28** : 241-260.
- BUSCHINGER A., CAGNIANT H., ERHARDT W. & HEINZE J., 1988. – *Chalepoxenus brunneus* a workerless « degenerate slavemaker » ant. – *Psyche*, **95** : 253-263.
- BUSCHINGER A. & HEINZE J., 1988. – Practical tube nest for transportation and mailing of live ant colonies. – *Insectes Sociaux*, **35** : 206-208.
- BUSCHINGER A., JESSEN K. & CAGNIANT H., 1990. – The life history of *Epimyрма algeriana*, a slave making ant with facultative polygyny. – *Zoologische Beiträge*, **33** : 23-49.
- BUSCHINGER A. & WINTER U., 1983. – Population studies of the Dulotic Ant *Epimyрма ravouxi* and the Degenerate Slavemaker *E. krausse* (Hym. Form.). – *Entomologia Generalis*, **8** : 251-266.
- CAGNIANT H., 1966. – Description des trois castes de *Leptothorax tyndalei* Forel. – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **71** : 17-21.
- 1969. – Nouvelle description de *Leptothorax spinosus* Forel d'Algérie. – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **74** : 201-208.
- 1970. – Deuxième liste de Fourmis forestières d'Algérie, récoltées principalement en forêt (1ère partie). – *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **105** : 405-430.
- 1971. – Résistance relative à la sécheresse et au froid de quelques fourmis d'Algérie. – *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **107** : 135-145.
- 1973. – *Les peuplements de fourmis des forêts algériennes. Ecologie, biocénétique, essai biologique*. – Thèse de doctorat d'Etat n° 8435, 464 p.
- 1996. – Les *Aphaenogaster* du Maroc (Hym. Form.) : Clé et catalogue des espèces. – *Annales de la Société Entomologique de France*, **32** : 67-85.
- CASEVITZ-WEULERSSE J., 1990. – Etude systématique de la myrmécophage corse (Hym. Form.). – *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, 4e série, **12** (A) : 135-163.
- EMERY C., 1924. – Formiche della Cirenaica. – *Bolletino della Società Entomologica Italiana*, **56** : 6-11.
- ESPADALER X. & CAGNIANT H., 1997. – *Leptothorax mirabilis* n. sp. une espèce énigmatique du Maroc (Hym. Form.). – *Bulletin de la Société Zoologique de France*, **121** : 331-337.
- ESPADALER X. & DU MERLE P., 1989. – *Leptothorax fuentei* Santschi, 1919, en France (Hym. Form.). – *Vie Milieu*, **39** : 121-123.
- FOREL A., 1894. – Les Formicides de la Province d'Oran (Algérie). – *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, **30** : 1-45.
- FRANCOEUR A., LOISELLE R. & BUSCHINGER A., 1985. – Biosystématique de la tribu *Leptothoracini* (Form. Hym.). I. Le genre *Formicoxenus* dans la région Holarctique. – *Naturaliste Canadien*, **112** : 343-403.
- PLATEAUX L., 1970-1971. – Sur le polymorphisme social de la Fourmi *Leptothorax nylanderi* (Förster). I Morphologie et Biologie comparée des castes. II Activité des ouvrières et déterminisme des castes. – *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie et Biologie Animale*, 12e série, **12 - 13** : 373-478 et 1-90.
- 1984. – L'isolement reproductif chez les Fourmis *Leptothorax* (Hym. Form.). – *Revue de la Faculté des Sciences de Tunis*, **12** : 215-234.

- 1986. – Comparaison des cycles saisonniers, des durées des sociétés et des productions des trois espèces de fourmis *Leptothorax* (*Myrafant*) du groupe *nylanderi*. – *Acte des Colloques des Insectes Sociaux*, Vaison-la-Romaine, 1985, **3** : 221-234.
- POLDI B., MEI M., & RIGATO F., 1994. – *Hymenoptera Formicidae*. In : Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*. Calderini, Bologna. **102** : 1-10.
- SANTSCHI F., 1929. – Fourmis du Maroc, d'Algérie et de Tunisie. – *Bulletin et Annales de la Société Royale Entomologique de Belgique*, **69** : 138-165.
- 1936. – Liste et descriptions de Fourmis du Maroc. – *Bulletin de la Société des Sciences du Maroc*, **26** : 198-210.
- TINAUT RANERA A., 1981. – Estudio de los Formícidos de Sierra Nevada. – Tesis doctoral, Universidad de Granada, Ciencias, Zoología. 464 p.
- TOHME G., 1969. – *Répartition géographique des fourmis du Liban (Hym. Form.)*. – Thèse Faculté des Sciences de Toulouse (Sciences naturelles), 77 p.