

[1992]

Date from Koffen

Bull. Soc. zool. Fr., 1992, 117(4) : 365-374.

Systématique

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DES FOURMIS MAROCAINES *APHAENOGASTER TINAUTI* N.SP. (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)

par

Henri CAGNIANT

Aphaenogaster tinauti n.sp. du Haut Atlas marocain (Massif du Toubkal, entre 2300 et 3000 m d'altitude) est décrit pour les trois castes. Elle est apparentée à *Aphaenogaster espadaleri* Cagniant et *A. atlantis* Santschi qui sont également des espèces régionales d'altitude.

Contribution to the knowledge of Moroccan ants. *Aphaenogaster tinauti* n.sp. (Hymenoptera, Formicidae)

A new species, *Aphaenogaster tinauti* n.sp. is described from the High Atlas of Morocco (Toubkal Massif, between 2300 and 3000 m. of elevation), including the three castes. It is related to *Aphaenogaster espadaleri* Cagniant and *A. atlantis* Santschi, which are also high altitude species present in the area.

Introduction

La mise en évidence d'une fourmi inédite du Massif du Toubkal illustre de nouveau la richesse en espèces du Haut Atlas marocain et la diversité spécifique du genre *Aphaenogaster* ("sous genre" *Aphaenogaster*) dans cette région. Elle fut trouvée la première fois par A. TINAUT (auquel elle est naturellement dédiée), lors d'une excursion entomologique effectuée par lui durant l'été 1989. Les exemplaires qu'il m'envoya me laissèrent cependant hésitant entre une nouveauté et une forme d'altitude d'*A. atlantis*. Au cours d'une mission en mai 1990, j'eus à mon tour l'occasion de prospecter le flanc nord du massif et d'y collecter quatre sociétés qui permirent d'obtenir de nombreux sexués en élevage. L'étude comparée avec *A. atlantis* et *A. espadaleri* que l'on rencontre aussi dans le Haut Atlas de Marrakech me conduisit à considérer l'*Aphaenogaster* de TINAUT comme une bonne espèce.

Fourmis marocaines

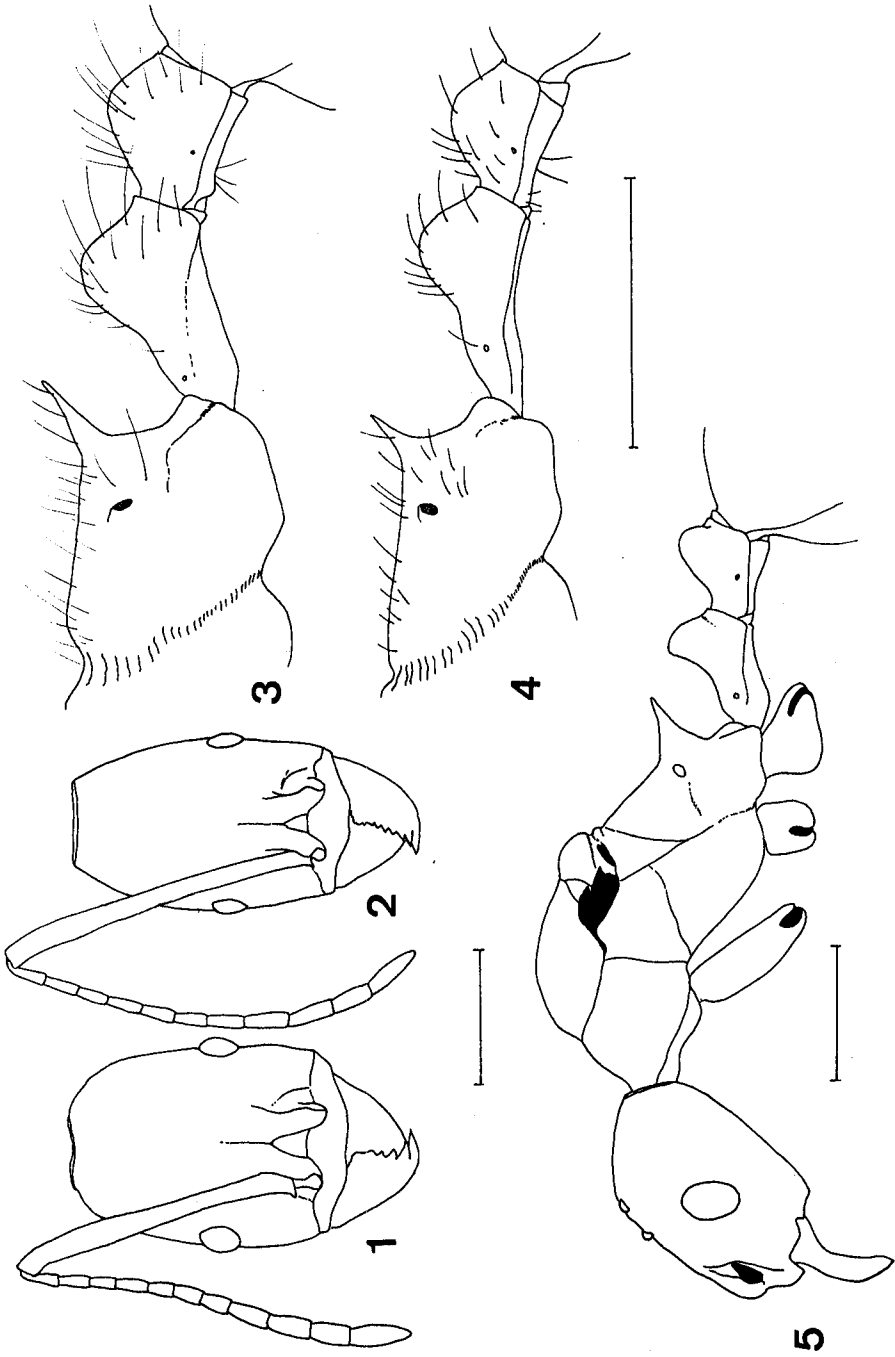


Planche 1

Fig. 1, *Aphaenogaster tinauti* n. sp., tête de l'ouvrière de face. Fig. 2, *A. atlantis* Santshi, idem ; échelle : 1 mm.

Fig. 3, *A. tinauti*, profil du propodéum et des pétioles. Fig. 4, *A. atlantis*, idem ; échelle : 1 mm. Fig. 5, *A. tinauti*, profil de la reine ; échelle : 1 mm.

Matériel étudié

Série des syntypes = 30 ouvrières, une reine ; Jbel Aguelzim (feuille de l'Oukaïmedem - Toubkal, carte du Maroc au 1/100 000), 2400 m, Massif du Toubkal, 60 km à vol d'oiseau au S. de Marrakech, Maroc, le 4 mai 1990. 4 reines ailées et 20 mâles de la même colonie obtenus ultérieurement en élevage, été 1990. Des exemplaires de cette série seront déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

30 ouvrières, même localité, 2500 m ; 30 ouvrières, 15 mâles, 3 reines, même localité, 2600 m ; 30 ouvrières, 15 mâles, 4 reines, même localité, 2800 m.

15 ouvrières, 5 mâles, pas de reine ; "Massif du Toubkal", août 1989, TINAUT leg.

DERIVATIO NOMINIS : En hommage à mon collègue A. TINAUT RANERA, Grenade.

Description des trois castes

Ouvrières (fig. 1, 3 et 6) : Long. corps : 6,3 - 8,1 mm. Noir, mandibules brun jaunâtre bordées de sombre ; antennes et pattes brun noir, les tarsi brun jaunâtre. Aspect général assez luisant, en particulier au niveau du funicule et des pattes.

Pilosité blanche, abondante mais plus fine que chez la plupart des espèces d'*Aphaenogaster*. Sur le corps, elle est dressée à subdécombante, longue de 0,10 à 0,22 mm et particulièrement fournie sur le gaster. Sur les scapes, les soies (0,08 - 0,10 mm) sont presque aussi grandes que le diamètre de l'appendice. Les fémurs sont hérissés de soies subdressées (0,10 - 0,13 mm) et présentent sur leur bord inférieur une série d'une dizaine de soies dressées plus longues (0,15 - 0,17 mm ; soit les 2/3 du diamètre du fémur). Les tibiai portent également de nombreuses soies dressées et subdressées (atteignant 0,15 mm, presque aussi longues que le diamètre du tibia).

Tête de forme rectangulaire, peu rétrécie en arrière des yeux, les angles occipitaux marqués par un large arrondi. Réticulation tégumentaire dense et nette ; des rides fines, en mailles allongées se développent sur les joues et s'étendent au-dessus des yeux jusque vers l'occiput ; d'autres, courtes et serrées dépassent un peu au-delà des arêtes frontales. Scape un peu plus grand que la longueur de la tête, les articles du funicule assez épais, les quatre premiers 2,1 - 2,2 fois plus longs que larges, les trois suivants guère plus de 2 fois ; les quatre derniers, formant massue, sont 2 à 2,3 fois plus grands qu'épais.

Thorax réticulé avec quelques rides au niveau des épaules et sur les flancs. Propodéum faiblement ridé en travers dessus et en long sur les côtés. Epines aussi longues que leur intervalle à la base, peu redressées par rapport au plan dorsal, droites ou légèrement incurvées vers l'intérieur. Noeuds pétiolaires forts et arrondis, abondamment garnis de soies et ne portant qu'une réticulation superficielle avec quelques rides sur le postpétiole. Pattes robustes, les P3 guère plus longues que le corps.

Premier tergite du gaster strié-moiré sur sa totalité ; les stries sont bien nettes au niveau de l'articulation avec le postpétiole et s'atténuent vers l'arrière pour former sur le dernier quart une sorte de réticulation confuse. La striation est de type symétrique sans stries transversales à la base ("type a" selon la nomenclature déjà proposée, CAGNIANT 1989) : toutes partent longitudinalement droit vers l'arrière sur la partie médiane du tergite et en divergeant sur les côtés. Cette disposition a été retrouvée sans variantes sur tous les individus examinés.

Fourmis marocaines

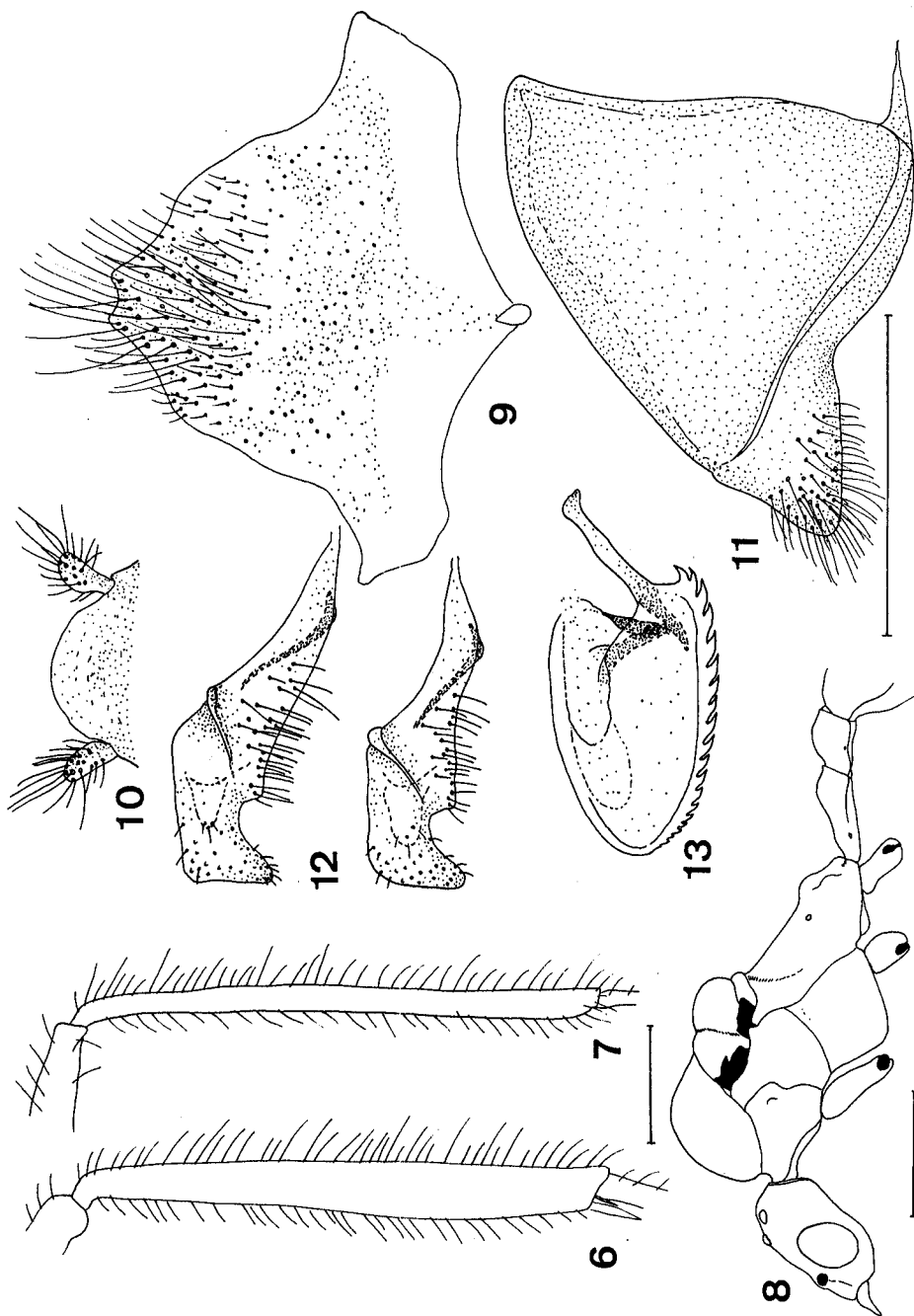


Planche 2

Fig. 6, *Aphaenogaster tinauti* n. sp., tibia de la troisième patte, ouverte. Fig. 7, idem du mâle ; échelle : 0,5 mm. Fig. 8, profil du mâle ; échelle 1 mm. Genitalia, échelle 0,5 mm. Fig. 9, plaque sous génitale. Fig. 10, socii. Fig. 11, valve moyenne. Fig. 12, valve externe. Fig. 13, valve interne.

Bulletin de la Société zoologique de France 117 (4)

Larve du dernier stade : 3,5 - 4,5 mm (étendue). Jaunâtre, hérissée de poils fauves (0,10 - 0,12 mm), un peu arqués ; généralement simples mais quelques-uns sur l'abdomen sont courtement bifides.

Reine (fig. 5) : Long. corps : 7,7 - 8,2 mm, à peine plus grande que certaines ouvrières. Couleur et pilosité (ici un peu plus épaisse) comme les ouvrières. Tête rectangulaire avec les angles occipitaux arrondis ; presque entièrement ridée en mailles, l'ornementation s'effaçant un peu au niveau des ocelles qui sont bien développés. Alitronc plus étroit que la tête, le thorax proprement dit ne représentant que les 2/3 de l'ensemble avec scutum et scutellum peu développés, le premier ne surplombant pas le pronotum en avant ; pro et mésonotum confusément ridés-réticulés, épisternes réticulés. Propodéum tombant obliquement et muni de fortes épines ; ridé en travers dessus, obliquement sur les côtés. Noeuds ridés-réticulés, celui du pétiole anguleux, celui du postpétiole arrondi.

Premier tergite du gastre totalement strié ; les stries de la base entourent l'articulation du postpétiole en s'incurvant vers l'arrière dans la partie médiane pour former une sorte de languette qui sépare les séries concentriques latérales et qui s'étend jusqu'à plus de la moitié du tergite. On retrouve une disposition analogue chez *A. atlantis* (CAGNIANT, 1990a : 126, fig. 2, c).

Pattes assez courtes (P3 pas plus longue que le corps). Ailes rembrunies, l'antérieure grande comme les 2/3 du corps et présentant la nervuration classique des *Aphaenogaster* : une cellule discoïdale et deux cubitales ; la seconde de celles-ci est cependant réduite, la 2ème nervure cubitale ne partant qu'au tiers postérieur de la première.

Mâle (fig. 7 et 8) : Long. corps : 5,0 - 6,3 mm. Noir, antennes et pattes brun noir, tarsi et genitalia brun jaunâtre sombre. Pilosité souple, fine, abondante sur tout le corps (0,20 - 0,35 mm), encore plus fine et plus ténue sur le gastre. Fémurs et tibias portent des soies nombreuses (0,10 - 0,12 mm), avec d'autres plus grandes (0,15 - 0,16 mm), dressées sur le bord externe et supérieures au diamètre du segment.

Tête finement réticulée sans rides. Ocelles et yeux bien développés. Scape long comme les deux premiers articles du funicule ; tous ceux-ci sont grêles et allongés, 3 à 4 fois plus grands qu'épais.

Pro et mésonotum réticulés, les flancs et la majeure partie du propodéum restant lisses et luisants. Scutum relativement peu élevé ; propodéum en pente vers l'arrière, les emplacements médiaires à peine marqués de légers épaississements hérissés cependant de nombreuses soies. Pétioles presque lisses, leurs noeuds très bas. Gastre luisant, à peine alutacé à sa base qui ne montre ni stries ni rides. Pattes grêles (P3 = 1,6 fois le corps). Ailes hyalines, bien développées (A1 un peu plus grande que le corps).

Genitalia (fig. 9 à 13) : Long. totale : 0,94 - 1,10 mm. Plaque sous génitale prolongée en courte languette échancrée au sommet ; elle porte de nombreuses soies de tailles très diverses, les plus grandes atteignant 0,20 mm. Socii courts. Valve externe fortement poilue.

Valve moyenne assez uniforme dans tous les échantillons. Digitus en angle droit, poilu à l'apex et cuspis en lobe plus ou moins allongé, portant également quelques soies ; antrum peu creusé, angle du calx un peu obtu ; 25 à 30 soies sur le bord ventral.

Valve interne ovale ; la base du processus postérieur ne forme qu'un simple chevron et ne forme ni épaississement ni boucle.

Fourmis marocaines

Tableau I
Aphaenogaster tinauti, n. sp.
 Biométrie des trois castes. Série des syntypes, Jbel Agelzim (Haut Atlas, Maroc). Ouvrières : 30, reines : 5, mâles : 20.
 Pour chaque mesure on indique la plus petite, la moyenne (avec son écart-type) et la plus grande valeur observée.

Mesures	Ouvrières	Reines	Mâles
Longueur corps	6,37 - 7,027 (0,485) - 8,12	7,75 - 7,925	5,00 - 5,775 (0,349) - 6,33
Longueur tête	1,54 - 1,682 (0,073) - 1,80	1,54 - 1,576	0,91 - 0,992 (0,053) - 1,09
Largeur tête	1,04 - 1,178 (0,070) - 1,30	1,14 - 1,204	0,75 - 0,826 (0,047) - 0,92
Longueur scape	1,68 - 1,804 (0,072) - 1,96	1,52 - 1,580	0,38 - 0,429 (0,029) - 0,48
Grand diamètre oeil	0,26 - 0,298 (0,021) - 0,34	0,37 - 0,382	0,40 - 0,432 (0,020) - 0,47
Diamètre ocellé antérieur	-	0,10 - 0,114	0,10 - 0,124 (0,012) - 0,14
Longueur (ali)tronc	2,20 - 2,405 (0,097) - 2,57	2,46 - 2,540	2,18 - 2,392 (0,122) - 2,60
Largeur (ali)tronc	0,75 - 0,817 (0,041) - 0,88	0,91 - 0,954	0,84 - 0,941 (0,056) - 1,03
Hauteur alitronc	-	1,28 - 1,330	1,22 - 1,373 (0,089) - 1,58
Longueur épine	0,34 - 0,411 (0,039) - 0,47	0,46 - 0,494	-
Longueur pétiole	0,62 - 0,671 (0,024) - 0,71	0,72 - 0,778	0,56 - 0,624 (0,034) - 0,71
Largeur pétiole	0,27 - 0,301 (0,017) - 0,33	0,36 - 0,396	0,26 - 0,290 (0,019) - 0,32
Hauteur pétiole	0,34 - 0,386 (0,021) - 0,42	0,45 - 0,500	0,21 - 0,252 (0,017) - 0,28
Longueur postpétiole	0,42 - 0,453 (0,020) - 0,48	0,52 - 0,550	0,34 - 0,388 (0,021) - 0,42
Largeur postpétiole	0,33 - 0,372 (0,024) - 0,42	0,52 - 0,582	0,35 - 0,402 (0,021) - 0,44
Hauteur postpétiole	0,32 - 0,371 (0,020) - 0,40	0,48 - 0,546	0,27 - 0,297 (0,020) - 0,33
Longueur tibia III	1,78 - 1,931 (0,085) - 2,07	1,76 - 1,830	2,01 - 2,014 (0,039) - 2,28
Longueur aile antérieure	-	4,83 - 5,000	5,58 - 6,051 (0,274) - 6,42

Position taxonomique

A. tinauti s'apparente aux deux autres *Aphaenogaster* d'altitude du Haut Atlas marocain : *A. espadaleri* Cagniant, 1984 et *A. atlantis* Santschi 1929 (redescription, CAGNIANT 1990a). Les différents indices biométriques sont reportés en annexe.

Au niveau des ouvrières, *A. espadaleri* a comme *A. tinauti* la tête peu rétrécie en arrière des yeux, les épines médiaires bien développées, une sculpture tégumentaire assez marquée mais s'en distingue immédiatement par la striation du gastre qui s'arrête à la moitié ou au tiers antérieur, laissant toute la région postérieure du premier tergite lisse et luisante (CAGNIANT, 1984 : 388, fig. 4).

A. atlantis présente une striation couvrant tout le premier tergite comme chez *A. tinauti* mais diffère des deux autres espèces par sa tête fortement rétrécie vers l'occiput (fig. 2), conforme à celle d'*A. praedo* Emery 1908 (CAGNIANT, 1987 : 160, fig. 1, a). Le scape est proportionnellement plus grand, les articles du funicule plus allongés, les épines plus petites, les noeuds plus grêles (fig. 4). En outre, la pilosité est moins fournie et plus courte.

Au niveau des reines, la distinction entre celles d'*A. atlantis* et celles de *A. tinauti* et d'*A. espadaleri* porte sur les mêmes critères que pour les ouvrières (forme de la tête, du scape, des épines...). Chez *A. atlantis*, les ocelles sont aussi plus petits, le thorax plus développé, avec le scutum plus en surplomb du pronotum (CAGNIANT, 1990a : 125, fig. 1). Chez *A. espadaleri*, la sculpture est généralement plus forte que chez *A. tinauti* et la "languette" de stries basales s'étend moins en arrière, sur pas plus du cinquième du tergite ; l'alitrone bien que court est plus large (presque aussi large que la tête) et les ocelles sont aussi petits que chez la reine d'*A. atlantis*.

Les mâles des trois espèces ont même morphologie générale, avec en particulier la forme du propodéum incliné en arrière. Les ocelles sont plutôt petits (indice entre 0,2 - 0,4) à la différence des espèces comme *A. praedo* et *A. curiosa* Santschi 1933 (redescription CAGNIANT, 1990b) où les ocelles sont gros (indice entre 0,5 et 0,7). *A. atlantis* se distingue d'*A. espadaleri* et d'*A. tinauti* par l'absence de pilosité dressée sur les pattes (qui chez lui ne portent que de très courtes soies couchées) ; en outre, les scapes sont courts, les ocelles très petits (CAGNIANT, 1990b : 126, fig. 2 A,B et E). Sur le mâle d'*A. espadaleri*, la sculpture est plus forte, avec des rides sur les flancs sans plages lisses au niveau des épisternes ; les noeuds sont plus forts et les épaississements médiaires en général plus développés (CAGNIANT, 1984 : 388, fig. 6). Les genitalia sont assez semblables chez les trois espèces mais celles d'*A. tinauti* se signalent par une pilosité plus développée.

Les autres *Aphaenogaster* connues du domaine Haut atlasique occidental sont en majorité cantonnées à plus basse altitude. Ce sont *A. praedo* déjà citée (essentiellement sur le versant atlantique, vers Agadir), *A. miniata* Cagniant (région d'Amez Miz), *A. wilsoni* Cagniant (présente ici dans les lieux anthropisés) et *A. curiosa*. Toutes se singularisent par la couleur rouge ou rougeâtre de l'avant corps des ouvrières et des reines. *A. curiosa* qui remonte plus haut, peut devenir presque noire en montagne (cas de la population du Tizi-n-Tichka, CAGNIANT, 1990b : 473 ; ou de celle du Jbel Erdouz, inédite) mais se reconnaît par le développement des ocelles chez les sexués (CAGNIANT, 1990b : 466 et 469, fig. 4,f et 5,a), la plus petite taille des ouvrières (5,4 - 7,1 mm) dont le gastre porte une striation souvent oblique (CAGNIANT, 1990b : 466, fig. 4,g).

En définitive, *A. espadaleri* et *A. tinauti* constituent deux espèces-soeurs (et semble-t-il vicariantes) du Haut Atlas marocain. Elles offrent un ensemble de points communs (tête peu rétrécie en arrière, appendices relativement brefs, épines longues, pilosité développée, reines à thorax réduit) qui pourraient traduire des allométries du développement liées à des adaptations à la vie en haute montagne et/ou des "caractères dérivés". Dans cette optique, la striation réduite

Fourmis marocaines

chez *A. espadaleri* doit être prise comme une apomorphie par rapport à la striation encore complète d'*A. atlantis* et *A. tinauti*. *A. atlantis* représenterait pour sa part, la forme-soeur du couple *A. tinauti/A. espadaleri*. On notera que chez les *Camponotus* de la superespèce *C. cruentatus* Latr., la tête devient plus large, les scapes et les tibias plus courts dans les populations de montagne par rapport à celles de plaine ; *C. obscuriventris* Cagniant de l'Atlas de Marrakech présente une morphologie plus massive que *C. pexus* Santschi de basse altitude (CAGNIANT, 1991).

Répartition, notes biologiques et écologiques

Aphaenogaster tinauti n'a pour l'instant été trouvé qu'au Jbel Aguelzim qui flanque à l'ouest le Jbel Toubkal proprement dit (point culminant du Haut Atlas et de l'Afrique du nord à 4167 m). L'Assif-n-Ighighagene (=Haute Ghiraia) cascade entre les deux sommets. *A. atlantis* remonte dans les pâturages au pied du massif depuis Imlil (1800 m) jusqu'au dessus d'Aroumd vers 2000 m. Nous n'avons pas trouvé d'*Aphaenogaster* sur les pentes entre 2100 et 2300 m où la myrmécofaune est pourtant abondante et variée. Puis *A. tinauti* apparaît sur la rive occidentale du torrent, au-dessus de Si Chamharouch, à partir de 2350 m dans les pelouses à xérophytes épineux et reste assez fréquent jusque vers 2800 m. TINAUT (*in lit.*) l'a rencontré "avec quelques autres fourmis" entre 2800 et 3000 (août 1989) mais ne relève pratiquement plus rien de 3000 à 4000 m. SICARD (com. person.) ne trouve aucune fourmi entre le refuge (3106 m) et le Tizi-n-Ouanoums (3600 m) (septembre 1990). La myrmécofaune semble donc s'appauvrir notablement au-delà de 3000 m ; mais l'observation reste entachée d'incertitude car l'on sait que beaucoup de ces insectes disparaissent pour fuir la sécheresse pendant la période estivale (CAGNIANT, 1973 : 57).

Voici à titre d'exemple un relevé effectué à 2800 m en mai 1990 : pente herbeuse surplombant l'Assif ; exposition NE. Coussinets de *Bupleurum spinosum* L., *Cytisus balansae* M., et pelouse à Graminées (Fétuques, Dactyle), *Arenaria pungens* Clem., plaques tapissantes de *Trifolium humile* Ball. (visitées par de divers Papillons). Nombreuses pierres et rochers affleurants. Myrmécofaune essentiellement endémique avec *Formica maura* Santschi, *Myrmica cagnianti* Espadaler, *Lasius myops* Forel, *Camponotus laurenti* Santschi, *Leptothorax pan* Santschi, *Aphaenogaster tinauti* n. sp., *Lasius tibialis* Santschi.

Les nids d'*A. tinauti* sont peu profonds et débouchent sous des pierres souvent de grandes dimensions. La société compte 500 à un millier d'ouvrières. Après orphelinage expérimental, on obtient quelques reines de remplacement à partir du couvain laissé. Les mâles émergent à partir de la fin juin dans les nids ayant conservé la reine comme dans ceux qui ont été orphelinés ; ils essaient le soir et sont capables de voltiger sur quelques mètres. La sortie des reines ailées (qui a peut-être lieu la nuit) n'a jamais été observée ; elles paraissent inaptes au vol (ailes et thorax encore plus réduits que chez *A. atlantis*). En élevage, elles peuvent être fécondées par leurs frères du même nid et pondre par la suite. La chute des ailes n'est pas un critère de fécondation car les jeunes reines maintenues hors du contact des mâles les perdent aussi dans le mois qui suit leur émergence. Les ouvrières pondent des oeufs alimentaires (0,50 - 0,58 mm) et les oeufs reproducteurs (0,60 - 0,70 mm), ces derniers inventoriés avec certitude seulement dans les colonies orphelines environ trois mois après le départ de la reine ; ils ne donnent que des mâles dont le développement dure presque 3 mois. Dans nos élevages, nous n'avons pas observé de couvain hivernal.

Les expériences d'acceptation de partenaires sexuels (protocole : CAGNIANT, 1990b : 461) entre sexués d'*A. tinauti*, *A. espadaleri* et *A. atlantis* ont toujours échoué.

Bulletin de la Société zoologique de France 117 (4)

ANNEXE

Biométrie comparée. Pour chaque rapport on donne le minimum, la moyenne (écart-type) et le maximum.

Abréviations ; Lco = Longueur corps ; Lte/lat = Long./larg. tête ; Lsc/lat = Long. tête/long. scape ; iép = indice des épines ; Lpe/hpe = Long./hauteur pétiote ; Lpp/lpp = Long./larg. postpétiote ; Lt3/lth = Long. tibia3/larg. thorax ; Lwb/lth = Long. (de WEBER) de l'alitrone/larg. thorax ; Lwb/hth = Long. alitrone/hauteur thorax ; Doe/Lte = Grand diamètre oeil/Long. tête ; ioc = indice des ocellus.

Aphaenogaster atlantis : Echantillons disponibles : Around 1900 m, 1981 ; Adrar Takherkhort 1500 m, 1981 ; Jbel Tighardine 1400 m, 1985 ; Jbel Azrou Wizem 1470 m, 1983 ; Adrar-n-Guinnous 2200 m, 1983 et 1987 ; Adrar Aoulim 2000 m, 1987 ; au-dessus d'Around 2000 m, 1990 ; Jbel Erdouz 2100 m, 1990 ; idem 2300 m, 1990.

Ouvrières (n=266) : Lco = 5,8 - **7,36** - 8,3 mm. Lte/lat = 1,46 - **1,604** (0,037) - 1,73 ; Lsc/lat = 1,75 - **1,911** (0,064) - 2,06 ; iép = 1,31 - **1,551** (0,101) - 1,77 ; Lpe/hpe = 1,76 - **1,1947** (0,073) - 2,28 ; Lpp/lpp = 1,20 - **1,359** (0,060) - 1,63 ; Lt3/lth = 2,57 - **2,696** (0,123) - 2,83.

Reines (n=31) : Lco = 7,8 - **9,19** - 10,4 mm. Lte/lat = 1,40 - **1,443** (0,027) - 1,50 ; Lsc/lat = 1,56 - **1,617** (0,032) - 1,68 ; ioc = 0,25 - **0,313** (0,003) - 0,34 ; Lwb/lth = 1,97 - **2,344** (0,130) - 2,55 ; Lwb/hth = 1,56 - **1,676** (0,059) - 1,79 ; iép = 1,35 - **1,740** (0,245) - 2,18 ; Lpe/hpe = 1,42 - **1,635** (0,090) - 1,83 ; Lpp/lpp = 0,84 - **1,017** (0,069) - 1,16.

Mâles (n=69) : Lco = 4,8 - **5,55** - 6,2 mm. Lte/lat = 1,14 - **1,200** (0,057) - 1,43 ; Lsc/lat = 0,34 - **0,361** (0,015) - 0,41 ; Doe/Lte = 0,33 - **0,385** (0,022) - 0,43 ; ioc = 0,23 - **0,272** (0,030) - 0,36 ; Lwb/lth = 2,05 - **2,329** (0,112) - 2,51 ; Lpe/hpe = 1,97 - **2,322** (0,179) - 2,62.

Aphaenogaster espadaleri : Echantillons disponibles : Okaimedem 2300 m, 1981 ; idem 1900 m, 1983 ; idem 2600 m, 1990 ; Adrar-n-Tizrag 2400 m, 1983 ; Toufleht 1750 m, 1987 et 1990 ; idem 2100 m, 1990 ; Jbel Erdouz 2100 m, 1990 ; idem 2350 m, 1990.

Ouvrières (n=250) : Lco = 5,4 - **7,05** - 8,7 mm. Lte/lat = 1,35 - **1,461** (0,052) - 1,68 ; Lsc/lat = 1,44 - **1,629** (0,083) - 1,98 ; iép = 1,37 - **1,671** (0,115) - 1,92 ; Lpe/hpe = 1,63 - **1,842** (0,068) - 2,18 ; Lpp/lpp = 1,04 - **1,248** (0,059) - 1,41 ; Lt3/lth = 2,13 - **2,396** (0,134) - 2,56.

Reines (n=22) : Lco = 8,0 - **8,84** - 9,8 mm. Lte/lat = 1,28 - **1,341** (0,039) - 1,44 ; Lsc/lat = 1,31 - **1,407** (0,045) - 1,51 ; ioc = 0,24 - **0,291** (0,006) - 0,32 ; Lwb/lth = 2,12 - **2,346** (0,108) - 2,60 ; Lwb/hth = 1,60 - **1,708** (0,061) - 1,87 ; iép = 1,60 - **1,826** (0,150) - 2,11 ; Lpe/hpe = 1,38 - **1,463** (0,057) - 1,62 ; Lpp/lpp = 0,88 - **0,959** (0,039) - 1,02.

Mâles (n=56) : Lco = 5,5 - **6,34** - 7,1 mm. Lte/lat = 1,13 - **1,194** (0,029) - 1,25 ; Lsc/lat = 0,37 - **0,471** (0,041) - 0,54 ; Doe/Lte = 0,30 - **0,382** (0,014) - 0,42 ; ioc = 0,19 - **0,272** (0,030) - 0,34 ; Lwb/lth = 1,65 - **2,352** (0,136) - 2,50 ; Lpe/hpe = 1,72 - **2,015** (0,123) - 2,46.

Aphaenogaster tinauti : Echantillons disponibles : Jbel Aguelzim 2400 m, 2500 m, 2600 m, 2800 m, 1990 ; idem, entre 2800 et 3000 m, 1989.

Ouvrières (n=135) : Lco = 6,2 - **7,10** - 8,1 mm. Lte/lat = 1,36 - **1,441** (0,030) - 1,50 ; Lsc/lat = 1,41 - **1,550** (0,051) - 1,70 ; iép = 1,54 - **1,818** (0,125) - 2,11 ; Lpe/hpe = 1,64 - **1,722** (0,071) - 1,90 ; Lpp/lpp = 1,10 - **1,221** (0,072) - 1,35 ; Lt3/lth = 2,22 - **2,362** (0,098) - 2,50.

Reines (n=9) : Lco = 7,6 - **7,89** - 8,1 ; Lte/lat = 1,28 - **1,315** - 1,35 ; Lsc/lat = 1,27 - **1,314** - 1,34 ; ioc = 0,34 - **0,363** - 0,38 ; Lwb/lth = 2,29 - **2,601** - 2,72 ; Lwb/hth = 1,77 - **1,885** - 1,98 ; iép = 1,93 - **1,960** - 2,05 ; Lpe/hpe = 1,39 - **1,563** - 1,62 ; Lpp/lpp = 0,92 - **0,947** - 1,00.

Mâles (n=48) : Lco = 4,6 - **5,75** - 6,4 mm. Lte/lat = 1,12 - **1,197** (0,028) - 1,26 ; Lsc/lat = 0,45 - **0,515** (0,020) - 0,55 ; Doe/Lte = 0,41 - **0,436** (0,011) - 0,46 ; ioc = 0,32 - **0,367** (0,025) - 0,41 ; Lwb/lth = 2,17 - **2,522** (0,084) - 2,70 ; Lpe/hpe = 2,07 - **2,497** (0,160) - 2,93.

Fourmis marocaines

Laboratoire des Artigues, Entomologie, U.P.S. 31062 Toulouse Cedex, France.

RÉFÉRENCES

- CAGNIANT, H. (1973).- Les peuplements de fourmis des forêts algériennes. Ecologie, Biocénétique, Essai biologique. Thèse Doct. Etat, UPS Toulouse, 464 p., pl. I à VIII.
- CAGNIANT, H. (1987).- Nouvelle description et compléments à la définition de l'espèce *Aphaenogaster praedo* Emery (Hym. Form.). Problèmes posés par le groupe *praedo*. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **123**, 159-165.
- CAGNIANT, H. (1989).- *Aphaenogaster gemella* au Maroc au Maroc. Nouvelle description d'*Aphaenogaster gemella* ssp. *marocaca* Forel (n. status) de la région de Tanger. Problèmes biogéographiques soulevés par l'espèce *Aphaenogaster gemella* (Roger) (Hym. Form.). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **125**, 47-54.
- CAGNIANT, H. (1990a).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines : *Aphaenogaster atlantis* Santschi, 1929 bona species (n. status) (Hym. Form.). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 4e sér. **12**, A, 123-133.
- CAGNIANT, H. (1990b).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines : Révision de l'espèce *Aphenogaster curiosa* Santschi (n. status) (Hym. Form.). *J. Afr. Zool.* **104**, 457-475.
- CAGNIANT, H. (1991).- Etude des populations marocaines de la superespèce *Camponotus cruentatus* ; mise en évidence d'une espèce nouvelle du Maroc, *Camponotus obscuriventris* (Hym. Form.). *EOS*, **67**, 35-54.

(reçu le 20/12/91 ; accepté le 02/01/92).