

Systematique

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

par

Henri CAGNIANT

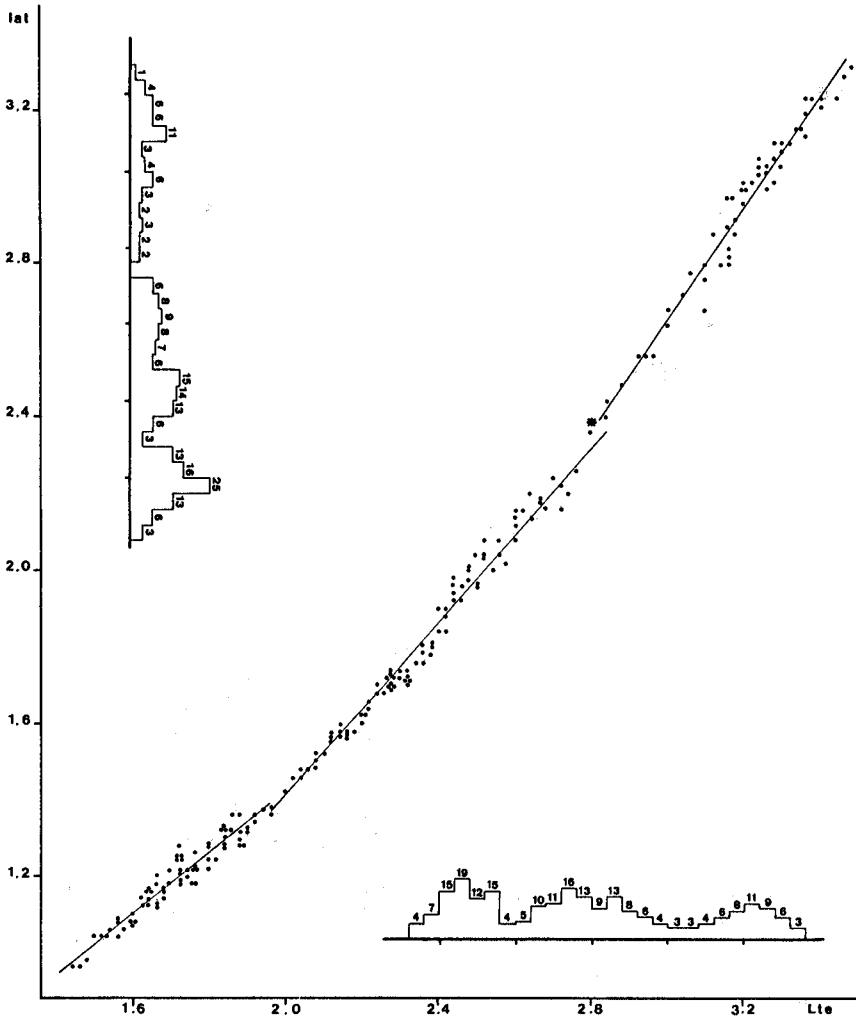
Camponotus hölldobleri n.sp. de l'Anti Atlas marocain est décrit pour les trois castes. Cette nouvelle espèce semble inféodée aux ilicaies rélictuelles ; elle est apparentée aux *Camponotus cruentatus* (Latr.), *C. obscuriventris* Cagniant et *C. pexus* Sants. avec lesquels elle constitue la surespèce *C. (supersp.) cruentatus* Latr.

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

Camponotus hölldobleri, n. sp. from the Anti-Atlas of Morocco is described for the three castes. This new species seems to have its habitat restricted to the relict Holm Oak forests. It is related to *Camponotus cruentatus* (Latr.), *C. obscuriventris* Cagniant and *C. pexus* Sants. with which it constitutes the superspecies *C. (supersp.) cruentatus* Latr.

Introduction

L'Anti Atlas marocain conserve des forêts rélictuelles de Chênes verts formant des boisements de faible étendue, dispersés comme autant d'îlots sur les crêtes siliceuses de la chaîne (PELTIER, 1982:67). La prospection myrmécologique de la Chênaie du Jbel El Kest (dans le cadre des recherches entreprises pour la présentation d'une Faune des Fourmis marocaines), nous a donné l'occasion de découvrir un *Camponotus* du groupe *cruentatus* inédit dont nous donnons ci-après la description, accompagnée de quelques observations écologiques et biologiques.

Camponotus hölldobleri n. sp.**Figure 1**

Allométrie de la longueur et de la largeur céphalique chez les ouvrières de *Camponotus hölldobleri* n. sp. N = 224. Droites de régression pour chaque catégorie d'ouvrières.

Majors (N = 53) : r en données brutes = 0,991 ; pente = 1,460 ; k (coefficient d'allométrie après transformation log. des variables) = 1,615.

Médias (N = 95) : r = 0,968 ; pente = 1,239 ; k = 1,465.

Minors (N = 76) : r = 0,963 ; p = 0,787 ; k = 1,136.

Distribution des longueurs (en bas) et des largeurs (à gauche). Intervalle de classe = 0,08 mm.
Etoile : position d'une reine.

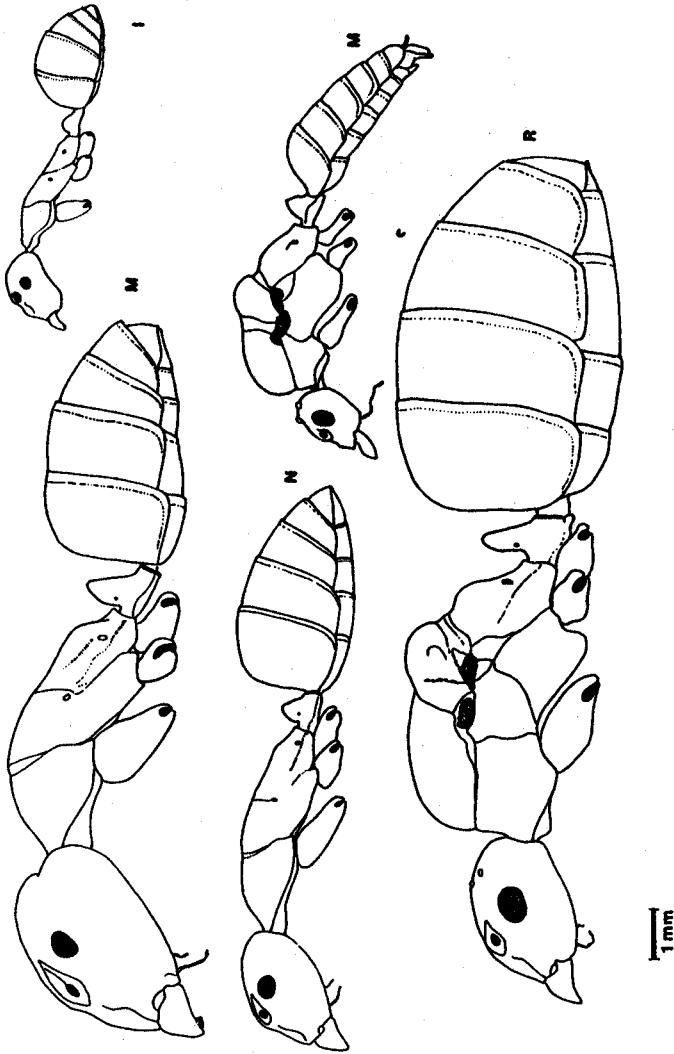


Figure 2

Profil des castes chez *Camponotus hölldobleri* n. sp.

M = ouvrière major (Lte = 3,35 mm ; lat = 3,20 mm) ; N = média (Lte = 2,20 mm ; lat = 1,60 mm) P = minor (Lte = 1,92 mm ; lat = 1,16 mm).

M = mâle. R = reine.

Camponotus hölldobleri n. sp.**Matériel étudié**

Les fourmis étant des insectes sociaux, la colonie entière constitue le "type" de l'espèce ; c'est pourquoi comme décidé précédemment (CAGNIANT, 1986), nous ne désignerons pas d'holotype mais une série de syntypes.

Série des syntypes = 224 ouvrières. Jbel El Kest, feuille d'Anezi, carte au 1/100000 du Maroc (orthographié "Lekst" sur la Carte Michelin), 1800 m, à 9 Km à vol d'oiseau au NW de Tafraoute (ville située à 95 Km à vol d'oiseau au SE d'Agadir), Anti Atlas, Maroc, le 26/04/90 ; 20 reines 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.

Plusieurs dizaines d'ouvrières d'autres colonies, même localité.

DERIVATIO NOMINIS : En hommage au Pr. B. HÖLLDOBLER, Würzburg.

Description des trois castes

Comme la plupart de ses congénères, *C. hölldobleri* présente un polymorphisme polyphasique de la caste ouvrière. La taille corporelle montre une large amplitude de variation (6,8-14,1 mm) ; en outre, l'étude de la covariation de la longueur et de la largeur céphaliques (abrégées Lte et lat) des 224 ouvrières de la série des syntypes révèle une distribution plurimodale de ces variables. La courbe d'allométrie présente au moins deux ruptures de pente au niveau des valeurs 2,80 et 2,00 mm de Lte (Fig. 1). Sur ces bases, nous distinguerons en première approximation et suivant les auteurs (WILSON, 1953 ; BUSHER *et al.*, 1985), 3 catégories d'individus : des "majors" (Lte \geq 2,80 mm), des "médiats" (2,80 > Lte \geq 2,00 mm) et des "minors" (2,00 mm > Lte) ; la catégorie "moyenne" comprend peut-être en réalité deux sous-catégories comme semble l'indiquer le creux des fréquences aux alentours de 2,40 mm.

Ouvrières majors (Fig. 2, M) : Long. corps : 9,5 - 14,1 mm ; la majorité des individus ont une taille comprise entre 11,5 et 12,5 mm. Pour les autres mesures et rapports biométriques, voir tableaux 1 et 2.

Tête rouge lie de vin, devenant noire sur l'occiput et sur le bord antérieur du clypéus ; mandibules rouges, très assombries au niveau de leur articulation avec la tête ainsi que le long du bord masticateur et des dents. Antennes brun noirâtre, seul le condyle basal est rouge ; articles du funicule 3 fois plus longs que larges. Thorax-épinotum et écaille d'un rouge un peu plus sombre que celui de la tête ; pattes brun-noir. Gstre franchement noir, bordures segmentaires dorées sur une largeur d'un dixième de millimètre.

Soies et pilosité de couleur fauve dorée. La disposition des soies, longues de 0,2 à 0,6 mm est semblable à celle que l'on trouve chez *C. cruentatus*. Pilosité éparsée et courte (0,05 - 0,08 mm) sur le dos, bien plus longue sur le gstre (0,10 - 0,20 mm sur les segments, pouvant atteindre 0,35 mm sur les bordures).

Tégument mat, presque velouté, très finement et densément réticulé, y compris sur les appendices où l'ornementation devient cependant plus superficielle ; la réticulation s'atténue fortement au niveau des sutures thoraciques qui paraissent ainsi soulignées de bandes lisses.

Face dorsale de l'épinotum 1,5 fois plus longue que la face déclive, l'angle entre les deux d'environ 120°. Ecaille relativement basse et épaisse (1,6 à 2 fois plus haute que longue), son sommet vaguement triangulaire de profil, l'angle supérieur à peine arrondi. Tibias aplatis et marqués d'une dépression longitudinale (comme chez *C. cruentatus*).

Tableau 1

Camponotus hölldobleri, n. sp.

Biométrie des trois castes. Les ouvrières sont uniquement des majors ; échantillon standardisé à raison de 3 ouvrières pour chacune des 9 classes de fréquence en prenant la longueur de la tête (Lte) comme variable de référence (étendue de la distribution théorique : 2,80-3,51 mm ; intervalle de classe : 0,08 mm). 20 reines et 20 mâles. Pour chaque mesure, on donne la valeur minimum, la moyenne (avec son écart-type) et la valeur maximum observée.

MESURES	OUVRIERES	REINES	MALES
Longueur corps	9.50 - 11.750 (0.800) - 14.10	13.00 - 14.012 (0.690) - 15.63	7.33 - 8.020 (0.460) - 8.85
Longueur tête	2.80 - 3.144 (0.212) - 3.48	2.44 - 2.662 (0.114) - 2.82	1.16 - 1.267 (0.107) - 1.64
Largueur tête	2.29 - 2.873 (0.329) - 3.36	1.88 - 2.210 (0.134) - 2.38	0.87 - 1.031 (0.087) - 1.28
Longueur scape	3.10 - 3.222 (0.097) - 3.42	2.64 - 2.888 (0.108) - 3.08	1.69 - 1.820 (0.092) - 2.10
Grand diamètre oeil	0.48 - 0.510 (0.030) - 0.56	0.52 - 0.598 (0.027) - 0.64	0.34 - 0.409 (0.030) - 0.46
Diam. oeil antérieur	-	0.24 - 0.295 (0.024) - 0.34	0.08 - 0.111 (0.013) - 0.13
Long. thorax-épinctum	4.12 - 4.490 (0.221) - 4.88	4.64 - 5.069 (0.194) - 5.38	2.24 - 2.897 (0.222) - 3.14
Largueur thorax	1.64 - 1.852 (0.138) - 2.08	2.22 - 2.460 (0.119) - 2.66	1.01 - 1.380 (0.114) - 1.49
Hauteur thorax	-	2.98 - 3.251 (0.127) - 3.44	1.25 - 1.867 (0.193) - 2.12
Largueur écaille	0.54 - 0.693 (0.078) - 0.86	0.96 - 1.131 (0.063) - 1.24	0.41 - 0.500 (0.044) - 0.55
Longueur tibiae III	3.84 - 4.133 (0.137) - 4.40	3.68 - 3.788 (0.062) - 3.88	-
Longueur aile ant.	-	12.00 - 13.070 (0.500) - 14.20	6.25 - 6.520 (0.200) - 7.00

Camponotus hölldobleri n. sp.

Tableau 2
Camponotus hölldobleri n. sp.
 Indices biométriques; mêmes conventions qu'au tableau 1.

MESURES	OUVRIERES	REINES	MALES
Longueur/largeur tête	1.02 - 1.100 (0.055) - 1.23	1.16 - 1.206 (0.031) - 1.30	1.16 - 1.231 (0.046) - 1.33
Longueur scape/largeur tête	0.99 - 1.133 (0.107) - 1.38	1.23 - 1.310 (0.061) - 1.44	1.60 - 1.772 (0.087) - 1.95
Diamètre oeil/Longueur tête	0.15 - 0.162 (0.006) - 0.17	0.21 - 0.225 (0.010) - 0.24	0.28 - 0.324 (0.019) - 0.34
Indice des ocellles	-	0.23 - 0.263 (0.025) - 0.33	0.29 - 0.372 (0.041) - 0.43
Long.thorax-épi./lars.thorax	2.31 - 2.430 (0.076) - 2.59	1.93 - 2.062 (0.048) - 2.13	1.99 - 2.102 (0.073) - 2.22
Long.thorax-épi./haut.thorax	-	1.52 - 1.559 (0.020) - 1.59	1.39 - 1.560 (0.119) - 1.82
Lars. écaille/lars. thorax	0.32 - 0.374 (0.020) - 0.41	0.42 - 0.460 (0.025) - 0.52	0.30 - 0.365 (0.052) - 0.51
Long. tibia III/lars. thorax	2.06 - 2.239 (0.112) - 2.52	1.47 - 1.562 (0.071) - 1.68	-
Long. aile ant./Long. corps	-	0.60 - 0.940 (0.046) - 0.98	0.75 - 0.800 (0.030) - 0.88

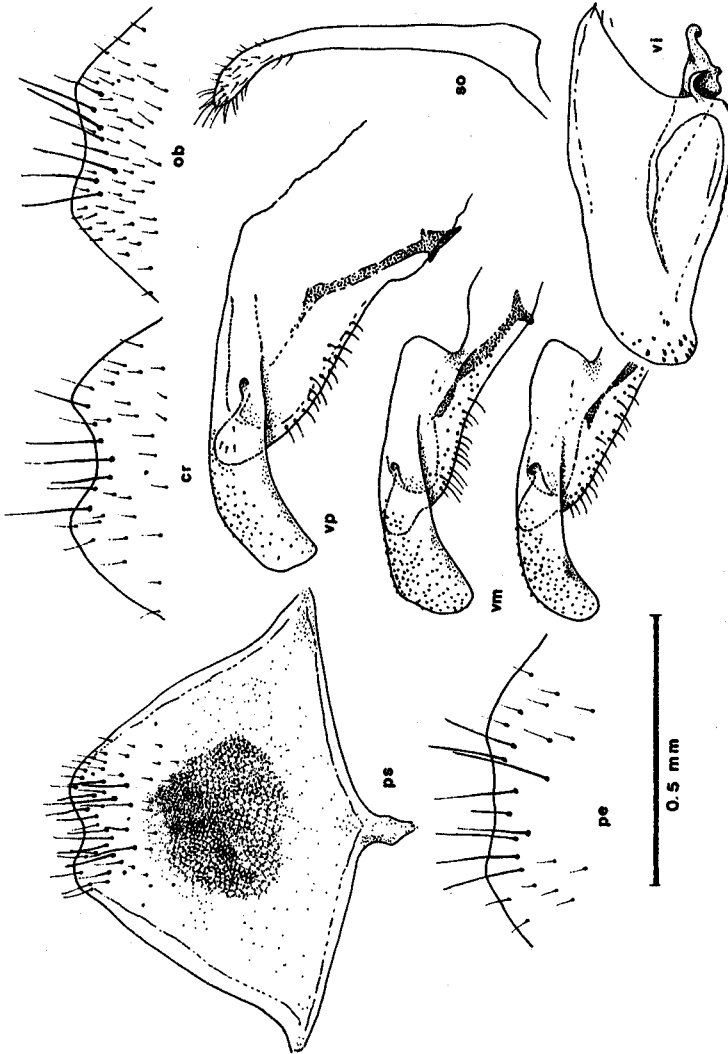


Figure 3

Pièces génitales mâles de *Camponotus hölldobleri* n. sp.

ps = plaque sous-génitale ; vm = deux aspects des valves moyennes ; so = socii ; vi = valve interne.

Comparaison avec d'autres espèces :

cr = bord apical de la plaque sous-génitale chez *C. cruentatus* forme *imbergi* d'Azrou ; ob = chez *C. obscuriventris* d'Amezmitz ;

pe = chez *C. pexus* d'Imi-n-Tanaoute ; vp = valve moyennée du même.

Camponotus hölldobleri n. sp.

Ouvrières médias (Fig. 2, N) : Long. corps : 7,5-11 mm. Mêmes colorations que les majors. Le rapport Lte/lat varie entre 1,19 et 1,38 ; celui de la long. scape (Lsc/lat) entre 1,38 et 1,85. Long. tibia III ($Lt3$)/larg. thorax (lth) = 2,42-2,87. Long. thorax (Lwb)/ lth = 2,55-2,90. Larg. écaille (lec)/ lth = 0,30-0,38. Epinotum concave, la face dorsale devenant proportionnellement plus allongée ; écaille plus épaisse.

Ouvrières minors (Fig. 2, P) : Long. corps : 6,8-7,5 mm. Coloration d'un rouge tendant à devenir plus clair. Lte/lat = 1,43-1,52 ; Lsc/lat = 1,83-1,96 ; $Lt3/lth$ = 2,79-3,32 ; Lwb/lth = 2,86-3,16 ; lec/lth = 0,33-0,40. Epinotum de plus en plus bas, pétiole en noeud arrondi.

Larve d'ouvrière : Long. au dernier stade : 3,5-7,2 mm. Pilosité de 0,03-0,06 mm, jaune, simple, fine et serrée, subdressée, couvrant tout le corps, plus éparsée sur la tête qui présente des soies fauves dressées de 0,10-0,14 mm. Soies rares sur les segments médians, mais plus nombreuses sur les trois derniers où elles peuvent atteindre 0,20-0,25 mm.

Reine (Fig. 2, R) : Long. corps : 13,0-15,8 mm. Tête rougeâtre, rembrunie sur le clypéus et à l'occiput ; appendices brun-noir. Thorax et écaille brun rougeâtre sombre, devenant plus clair le long des sutures ; scutellum et épisternes luisants, presque entièrement lisses alors que le reste du tégument est réticulé comme chez l'ouvrière ; angle épinal arrondi, les deux faces à 90°. Écaille plus haute que chez l'ouvrière, le sommet mousse. Gastre noir, bordure des segments dorée. Ailes brunâtres.

Mâle (Fig. 2, M) : Long. corps : 7,3-8,9 mm. Noir en entier, bordure dorée des segments du gastre peu distincte. Pilosité rare, très courte (0,03-0,05 mm) sur la tête et le thorax, plus conséquente (jusqu'à 0,08 mm) et plus dense sur le gastre. Soies souples, jaunâtres, longues de 0,15-0,20 mm, assez nombreuses sur le gastre et plus éparsées ailleurs. Epinotum court, tombant abruptement en arrière. Écaille cunéiforme, guère plus haute que longue et à peine excavée au sommet.

Genitalia (Fig. 3) : Long. totale : 1,15-1,30 mm ; brun-noir. Plaque sous-génitale triangulaire, assez profondément échancrée à l'apex. Socii courbés à leur extrémité. Valve externe avec un long stipite légèrement en massue. Valve moyenne étroite ; le digitus est faiblement courbé vers le bas, anguleux au bout ; angle du calx très obtu. Valve interne allongée avec l'extrémité recourbée, mousse et des dents ventrales minuscules.

Position taxonomique

Camponotus hölldobleri n. sp. s'apparente à *C. cruentatus* (Latr.), *C. obscuriventris* Cagniant et *C. pexus* Sants. constituant avec elles la superespèce *Camponotus* (supersp.) *cruentatus* Latr. ainsi formée de prospecties vicariantes. Les données morphologiques et biogéographiques nous conduisent à présenter le cladogramme de la figure 4 établi selon la méthode de l'analyse des séries à transformation de MICKEVICH (1982). *C. pexus* et *C. obscuriventris* sont des endémiques marocains, *C. cruentatus* différencie diverses populations au Maroc, en Algérie, Tunisie, Péninsule Ibérique, Midi de la France et Ligurie. On a considéré comme des apomorphies la couleur rouge de l'avant-corps et l'épaississement de l'écaille chez *C. hölldobleri* d'une part, la présence de taches colorées sur le gastre chez *C. cruentatus* et *C. obscuriventris* d'autre part.

Bulletin de la Société Zoologique de France 116 (1)

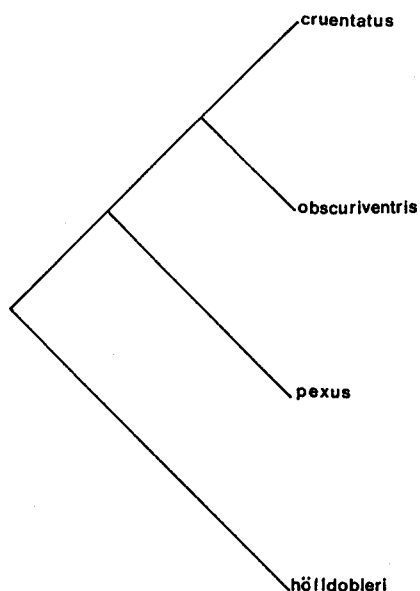


Figure 4

Essai de cladogramme de la superespèce *Camponotus* (supersp.) *cruentatus* Latr. ; espèces actuellement connues.

Du point de vue pratique, *C. hölldobleri* s'identifie immédiatement au niveau des ouvrières et des reines par la dominante rouge de la coloration de la tête (toujours entièrement noire chez les trois autres espèces) ; la forme de l'écaille (plus haute et plus tranchante chez les ouvrières majors des autres espèces) est également caractéristique.

Les mâles sont nettement plus petits, avec une pilosité plus fournie sur le gastre. La plaque sous-génitale des autres *Camponotus* de la superespèce *cruentatus* est moins échancrée et possède moins de grandes soies apicales. Les autres pièces des genitalia sont de formes assez similaires.

Pour davantage de précisions sur les colorations, la biométrie et les genitalia de *C. cruentatus*, *C. pexus* et *C. obscuriventris*, voir CAGNIANT, 1985 et à paraître. Nous figurons ici la valve moyenne du mâle de *C. pexus*, encore inédite.

Les ouvrières de la "forme typique" du *Camponotus feae* Emery des Canaries ont l'avant-corps rougeâtre, comme celles de *C. hölldobleri*, mais leur taille est bien plus faible, ne dépassant pas 10 mm. La pilosité est moins fournie ; les tibias sont de section arrondie comme chez *C. mozabensis* Emery et *C. micans* (Nyl.) (caractère du "groupe" *C. rufoglaucus* dont *C. feae* a été décrit comme une ssp.). Les reines sont également plus petites (Long. 11-12 mm), totalement noires et plus luisantes. Les mâles (Long. 8 mm) assez semblables, ont cependant le noeud pétiolaire plus arrondi et d'après BARQUIN (1981 : 432, fig. 194), leur plaque sous-génitale ne présente aucune échancrure apicale mais au contraire un sommet convexe.

Répartition, milieu de vie, notes biologiques

Le Jbel El Kest est pour l'instant l'unique station connue de *Camponotus hölldobleri*; l'espèce est à rechercher dans les autres chênaies rélictuelles de l'Anti Atlas, ce qui pourrait apporter d'intéressantes observations sur les processus de spéciation entre populations isolées. Les avatars historiques ayant conduit au morcellement de ces chênaies demeurent cependant encore peu clairs et elles sont d'accès très difficile (PELTIER, com. pers.).

Exemple de relevé écologique stationnel : Afa-n-Tmezgadiwine du Jbel El Kest ; altitude 1800 m, exposition Nord, pente très variable. Substrat : granite précambrien en éboulis de pente. Chênaie rélictuelle (superficie : environ 2 ha) de *Quercus rotundifolia* avec quelques *Juniperus oxycedrus*. Le boisement est très varié, allant de gros et vieux arbres espacés à un taillis bas et dense ; de même le sol varie de la rocaille parsemée de gros blocs au colmatage limoneux avec accumulation d'humus et de feuilles mortes.

C. hölldobleri nidifie principalement dans les zones dégagées, parsemées de buissons de *Cistus villosus* et *Teline sagonnei*, avec *Cotoneaster nummularia*, *Lavendula dentata*, *Helianthemum croceum*, *Anthemis pedunculata*, *Cirsium casabonae*, *Fumana ericoides*, *Thymus pallidus*, *Poa bulbosa*, *Dactylis glomerata*, *Leucanthemum glabrum*...

Le nid est creusé sous une ou plusieurs grosses pierres contiguës sous lesquelles est disposé le couvain (qui contenait, lors de notre passage, des gros cocons de reines) et où se tiennent de nombreuses ouvrières majors et médias ; les minors se trouvent plus en profondeur, lorsque l'on fouille la fourmilière. Celle-ci se continue dans les interstices du sol qui, vu l'empilement des blocs sous-jacents, devient rapidement très difficile à explorer. L'effectif de la population ne peut qu'être estimé, à environ 500 individus adultes. Tous les nids rencontrés paraissent constituer des colonies matures, relativement populeuses et riches en couvain ; aucune société "débutante" à fourmilière superficielle et population faible n'a été observée ; sur le terrain, la disposition des nids apparaît comme régulière. Il semble donc que le milieu soit saturé, avec un peuplement de *C. hölldobleri* stabilisé. L'espèce est inféodée à la Chênaie dont elle ne dépasse pas les limites.

Outre *Camponotus hölldobleri*, espèce la plus dominante par l'importance de ses colonies, on a noté dans ce même environnement et par ordre d'abondance décroissante des fourmières apparentes : *Camponotus atlantis* For., *Plagiolepis maura* Sants., *Pheidole pallidula* (Nyl.), *Tetramorium semilaeve atlantis* Sants., *Crematogaster auberti melancholica* Sants, *Bothriomyrmex* sp., *Camponotus sicheli* forme marocaine, *Aphaenogaster dejeani* Cagniant (autre espèce endémique de l'Anti Atlas), *Camponotus erigens* For., *Messor striatulus* Em.

C. hölldobleri devient bien plus rare (un seul nid observé dans ces conditions) sous le couvert plus dense des taillis où la flore est plus riche en herbacées. La myrmécofaune prend également un aspect plus forestier avec *Lasius alienus mauritanicus* Sants., *Crematogaster scutellaris* (Ol.), *C. sicheli* forme marocaine et *Camponotus lateralis* (Ol.) (un nid trouvé dans un recoin très humide) ; *P. maura* devient plus rare ici mais l'on trouve en contrepartie en abondance de nombreuses sociétés de *Leptothorax curtulus* Sants., en minuscules colonies sous de petites pierres, dans les fentes et même les cupules de glands (ESPADALER, com. pers.). On note aussi de nombreux Cloportes et Myriapodes dans l'humus, ainsi que beaucoup de Collemboles et d'Araignées. Malgré nos recherches, nous n'avons cependant pas découvert de *Leptothorax arboricole* en dépit des multiples branches mortes en place qui auraient pu les abriter.

C. hölldobleri est une espèce agressive et très agile pour un *Camponotus* ; les ouvrières se déplacent rapidement, avec des esquives brusques et lorsque le nid est dérangé, les majors mordent avec férocité et projettent des substances

défensives à base d'acide formique. Les ouvrières exploitent les Pucerons des chênes, y grimpant avec vicacité tandis que d'autres en descendent, le gastre gonflé de miellat. En élevage, elles acceptent le miel dilué, la diète artificielle sur agar ainsi que les débris d'insectes dont les parties riches en liquides organiques (abdomens de Blattes) sont largement exploités ; la prise de nourriture est surtout effectuée par les ouvrières médias tandis que les majors, fonctionnant comme "réservoirs", l'accumulent dans leur jabot. Le polymorphisme existant dans cette espèce laisserait soupçonner un système de castes particulièrement évolué (HOLLDÖBLER et WILSON, 1990 : 310 *et seq.*).

Deux prélèvements d'ouvrières (distincts de la série des syntypes) et de couvain ont été ramenés et placés en élevage. Des reines ailées ont émergé dans les deux nids à partir de la mi-juin et des mâles en fin de ce mois. Signalons l'apparition en juillet d'intercastes ayant la taille des plus petites ouvrières (7 mm) mais présentant un thorax plus renflé, avec des rudiments d'ailes et un ocelle médian ; leur signification biologique (conditions d'élevage insuffisantes ou autre) reste à préciser.

La ponte des ouvrières en l'absence de reine a été observée dès la fin juin ; à l'automne 90, tout le couvain d'origine avait émergé et durant l'hiver 90-91, les deux colonies ne contenaient plus que du couvain dormant (constitué probablement de mâles issus de la ponte des ouvrières). Des dissections montrent que toutes les ouvrières possèdent des ovarioles (4 chez quelques majors, 2 chez toutes les autres), mais des corps jaunes (signe effectif de ponte) n'ont été observés que chez les majors ; chez *Camponotus aethiops*, seules les majors sont capables de pondre des oeufs parthénogénétiques mais les minors restent stériles (DARTIGUES et PASSERA, 1979).

Beaucoup d'autres incertitudes demeurent quant à la biologie de *C. hölldöbleri* ; on ignore par exemple la structure sociale de la colonie et son mode de fondation. Des *Camponotus* comme *C. ligniperda* et *C. herculeanus* sont oligogynes (HOLLDÖBLER, 1962) et la pléométrie a été observée expérimentalement (MINTZER, 1979). D'autre part, KELLER et PASSERA (1989) ont montré que les teneurs en sucres et en graisses au moment de la maturité sexuelle sont faibles chez les reines n'effectuant pas de vol nuptial mais nettement plus élevées chez celles réalisant un essaimage. Les jeunes reines ailées de notre espèce sortent sur le promenoir d'élevage une dizaine de jours après leur émergence. On constate alors que la teneur relative en graisse de leur corps est pauvre (entre 30 et 32% selon PASSERA, com. pers.). Sous réserve d'effective maturité des femelles au moment de leur sortie sur le promenoir (qui reste à vérifier), on pourrait donc présumer pour *C. hölldöbleri* une fondation de type dépendant, mieux adaptée à une distribution en isolats des milieux colonisables.

Remerciements

Ils vont à mes collègues botanistes T. GOQUELIN et C. PEYRE qui ont bien voulu déterminer les plantes citées dans cet article ainsi qu'à J.-P. PELTIER pour les précisions apportées.

Laboratoire des Artigues, Entomologie, Université P. Sabatier,
31062 Toulouse Cedex, France.

Camponotus hölldobleri n. sp.

REFERENCES

- BARQUIN, J. (1981).- Taxonomia y distribución de las formicidos (Hym. Form.) de las Islas Canarias. Estudio de los mirmecocenosis de la Isla Tenerife. Thèse Doct. Univ., La Laguna, 584 p.
- BUSHER, C.E., CALABI, P. & TRANIELLO, J.F.A. (1985).- Polymorphism and division of labor in the neotropical ant, *Camponotus sericeiventris* Guerin (Hym. Form.). *Annls Entomol. Soc. Am.*, **78**, 221-228.
- CAGNIANT, H. (1985).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. Etude des *Camponotus* du groupe *cruentatus* au Maroc (Hym. Form.). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **121**, 77-84.
- CAGNIANT, H. (1986).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Camponotus vagus ifranensis* n. ssp. *Bull. Soc. ent. Fr.*, **91**, 117-123.
- CAGNIANT, H. (soumis pour public.).- Etude des populations marocaines de la superespèce *Camponotus cruentatus* ; mise en évidence d'une espèce nouvelle du Maroc, *Camponotus obscuriventris* (Hym. Form.). 24 p., 6 fig.
- DARTIGUES, D. et PASSERA, L. (1979).- La ponte des ouvrières chez la fourmi *Camponotus aethiops* Latr. (Hym. Form.). *Annls. Soc. ent. Fr. (N.S.)*, **15**, 100-116.
- HOLLDÖBLER, B. (1962).- Zur Frage des Oligogynie bei *Camponotus ligniperda* Latr. und *Camponotus herculeanus* L. (Hym. Form.). *Z. Angew. Ent.*, **49**, 337-352.
- KELLER, L. et PASSERA, L. (1989).- Size and fat content of gynes in relation to the mode of colony founding in ants (Hym. Form.). *Oecologia*, **80**, 236-240.
- MICKEVICH, M.F. (1982).- Transformation series analysis. *Syst. Zool.*, **31**, 461-478.
- PELTIER, J.P. (1982).- La végétation du Bassin versant de l'Oued Sous (Maroc). *Thèse doc. Sci. Univ. Sciences méditerranéennes Grenoble*, CNRS A010-820, 180 p.
- WILSON, E.O. (1953).- Origin and evolution of polymorphism in ants. *Quart. Rev. Biol.*, **28**, 136-156.

(reçu le 04/03/91 ; accepté le 15/03/91).