

[ 1994 ]

Bull. Soc. zool. Fr., 1994, 119(1) : 15-29.

## Systematique

**CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE  
DES FOURMIS MAROCAINES.  
DESCRIPTION D'*APHAENOGASTER RIFENSIS* N. SP.  
REVISION DE LA SUPERESPECE  
*APHAENOGASTER (SUPERSP.) GEMELLA*  
ROG. (N. TAXON). (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)**

par

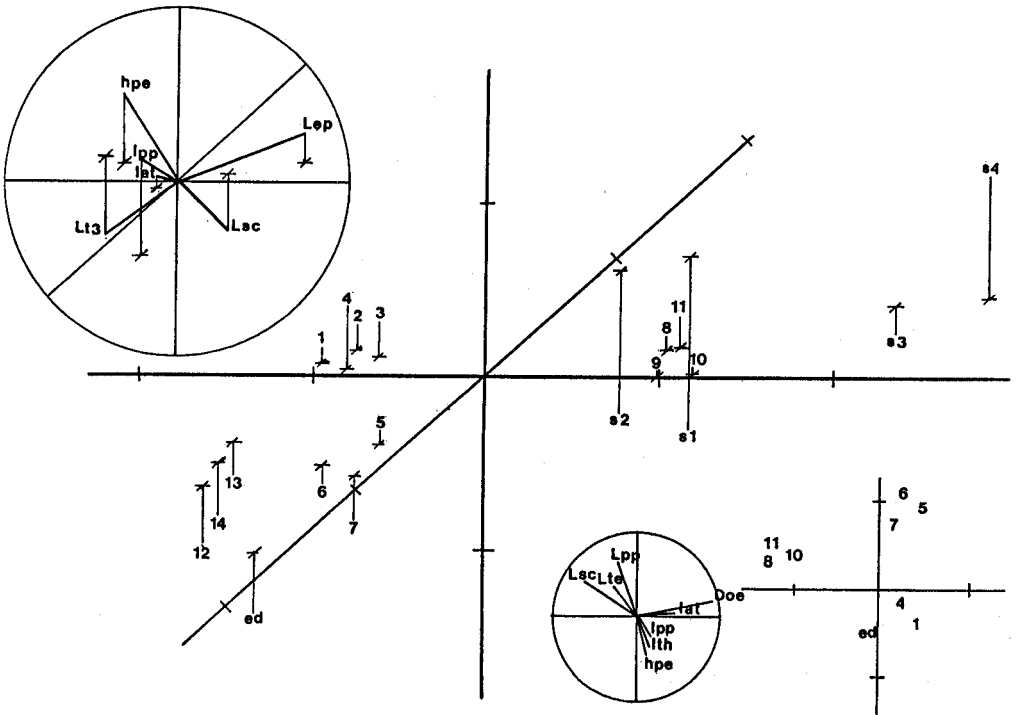
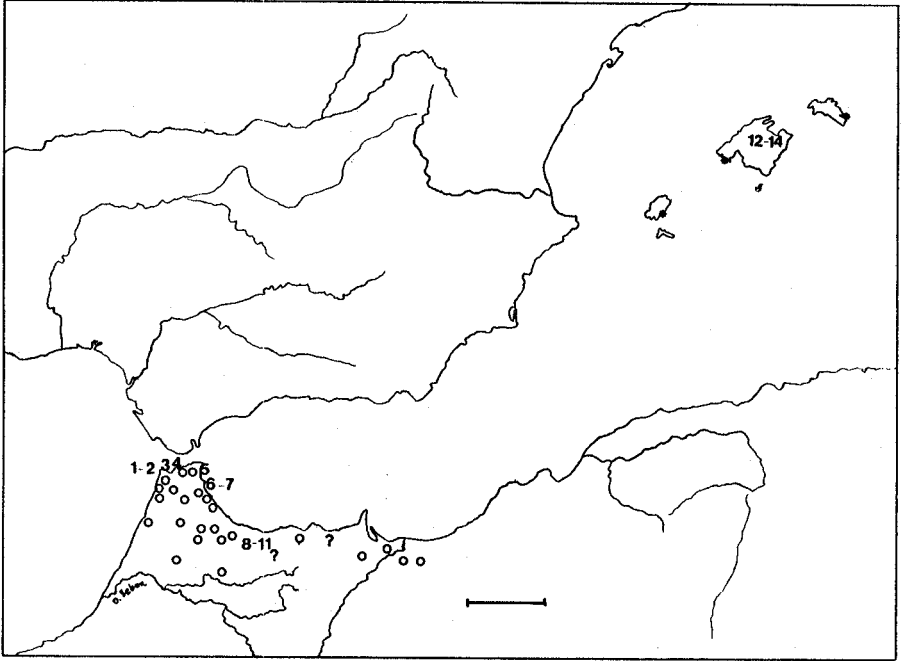
Henri CAGNIANT

La superespèce *Aphaenogaster (supersp.) gemella* Rog. (n. taxon) rassemble deux espèces : *A. rifensis* n. sp. espèce monotypique de la montagne rifaine, qui est décrite pour les trois castes et *A. gemella* (Roger), espèce polytypique qui comprend deux sous-espèces : *A. gemella marocana* Forel (côte occidentale de la péninsule tangéroise) et *A. gemella gemella* (Roger) (côte méditerranéenne) ; les populations des Baléares ("forme typique") actuellement en voie d'extinction, se rapportent à cette dernière et résulteraient d'une introduction relativement récente.

**Contribution to the knowledge of Moroccan ants.  
Description of *Aphaenogaster rifensis* n. sp.  
Revision of the superspecies *Aphaenogaster (supersp.) gemella* Rog.  
(n. taxon) (Hymenoptera, Formicidae)**

The superspecies *Aphaenogaster (supersp.) gemella* Rog. (n. taxon) includes two species : *A. rifensis* n. sp. a monotypic species which is described from the Rif range and *A. gemella* (Roger), a polytypic species including two subspecies : *A. gemella marocana* Forel (western coast of the Tangerian Peninsula) and *A. gemella gemella* (Roger) (Mediterranean coast) ; the Balearic populations ("typical form") at the present time going to extinction, are related to this latter one and would originate in a relatively recent introduction.

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (Formicidae)



## Bulletin de la Société zoologique de France 119 (1)

### Introduction

Dans un précédent travail, nous avons présenté une nouvelle description d'*Aphaenogaster gemella marocana* Forel, passé en revue quelques populations marocaines attribuables à *A. gemella* (Roger) *sensu lato* et posé la question de l'origine de cette espèce (CAGNIANT, 1989). A la suite de nouvelles récoltes au Maroc et aux Baléares (d'où est décrite la "forme typique"), nous sommes en mesure de proposer une taxonomie de la superespèce *A. (supersp.) gemella* Rog. (n. taxon) ainsi que la description d'une nouvelle entité spécifique, *A. rifensis* n. sp.

### Matériel étudié

**a. Matériel de référence de la Collection F. SANTSCHI** (Muséum Histoire naturelle, Bâle) et de la Collection A. FOREL (Muséum Histoire naturelle, Genève).

*Aphaenogaster gemella* (Roger) : 4 ouvrières, 2 mâles ; "Balearen, EDMANN leg." (échantillon désigné par la suite par *ed.*).

*Aphaenogaster gemella* var. *tingitana* Santschi, ouvrières et reine de Tanger SANTSCHI, 1933 : 402-403.

*Aphaenogaster gemella* var. *curiosa* Santschi, 1 reine de Tanger ; SANTSCHI 1933 : 403-404.

*Aphaenogaster gemella* st. *marocana* Forel, ouvrières de Tanger ; SANTSCHI, 1933 : 404-405.

*Stenammas (Aphaenogaster) testaceo-pilosum* var. *marocana* Forel, 2 ouvrières de Tanger ; FOREL 1903 : 257.

### b. Matériel collecté sur le terrain (carte, fig. 1)

Sauf indication contraire, les prélèvements ont été effectués en mai de l'année indiquée ; les colonies mises en élevage dans les conditions habituelles ont produit les femelles ailées dans les semaines qui ont suivi le retrait de la reine fondatrice et des mâles au cours de l'été. Les génitalia et plus spécialement les valves moyennes ont été examinées sur au moins 5 mâles par échantillon.

### Figure 1

Carte des localités d'échantillonnage. Les numéros correspondent aux localités du texte. Les cercles indiquent des localités où *Aphaenogaster (supersp.) gemella* Rog., n'a pas été trouvée. Les points d'interrogation marquent des zones non prospectées. Echelle = 100 Km.

### Figure 2

Espace des facteurs 2, 3 et 4 de l'analyse en composantes principales des échantillons d'ouvrières ; variables dans la sphère unité. 1 division = 1 unité CP. Contribution à l'inertie : CP1 = 76,7 % ; CP2 = 12,7 % ; CP3 = 4,7 % ; CP4 = 2,6 %. Reconstruction des variables (somme des Cos2 avec les axes) toujours supérieure à 96 %. Contribution en % des variables aux 4 axes : Lte = 17,6 ; 0,2 ; 4,1 ; 2,7. lat = 17,5 ; 0,9 ; 0,5 ; 2,9. Lsc = 15,6 ; 5,0 ; 12,8 ; 0,2. Lep = 7,1 ; 64,4 ; 0,7 ; 15,5. hpe = 13,0 ; 9,4 ; 55,6 ; 16,9. lpp = 16,0 ; 0,5 ; 8,2 ; 46,2. Lt3 = 13,1 ; 19,5 ; 18,1 ; 15,6. L'axe 1 est un facteur général de taille auquel les variables (sauf Lep, non liée à la taille) contribuent à peu près également ; Lte et lat sont bien liées à ce facteur. CP2 est surtout marqué par Lep ; CP3 l'est par hpe et CP4 par lpp.

Encadré : Plan des facteurs 2 et 3 avec les échantillons de mâles et position des variables sur le cercle unité. Contribution à l'inertie : CP1 = 53,5 % ; CP2 = 15,7 % ; CP3 = 11,9 %. Contribution des variables aux axes : Lte = 15,5 ; 1,3 ; 6,4. lat = 16,1 ; 5,6 ; 0,6. Lsc = 11,8 ; 20,7 ; 5,7. Doe = 2,1 ; 66,5 ; 8,9. lith = 16,8 ; 0,3 ; 10,2. hpe = 12,6 ; 0,6 ; 25,1. lpp = 13,4 ; 1,5 ; 29,6. lpp = 16,6 ; 3,4 ; 13,5. L'axe 1 (non figuré) est un facteur de taille mais Doe n'y est pas lié ; l'axe 2 traduit une opposition entre Doe et Lsc ; l'axe 3 prend en compte les mesures sur les pétioles.

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (Formicidae)

**Tableau 1**  
*Aphaenogaster rifensis* n. sp. Mesures biométriques (en mm ; erreur = 0,01 mm).  
 Nombre d'ouvrières mesurées : 30 ; 3 reines ; 20 mâles.

Pour chaque mesure, on indique la plus petite valeur, la moyenne (avec son écart-type) et la plus grande valeur observée.

Mesures	Ouvrières	Reines	Mâles
Longueur corps	6.33 - 7.429 (0.612) - 8.58	8.40 - 9.527 - - 10.30	5.33 - 5.839 (0.333) - 6.37
Longueur tête	1.62 - 1.792 (0.090) - 1.95	1.77 - 1.810 - - 1.88	0.95 - 1.010 (0.040) - 1.09
Largeur tête	1.16 - 1.310 (0.078) - 1.44	1.45 - 1.477 - - 1.53	0.76 - 0.813 (0.035) - 0.89
Longueur scape	1.77 - 1.914 (0.075) - 2.02	1.57 - 1.760 - - 1.91	0.44 - 0.488 (0.022) - 0.52
Grand diamètre oeil	0.24 - 0.290 (0.022) - 0.32	0.38 - 0.390 - - 0.40	0.38 - 0.400 (0.017) - 0.43
Diamètre ocelle antérieur	-	0.12 - 0.123 - - 0.13	0.07 - 0.086 (0.012) - 0.10
Longueur (ab)tronc	2.32 - 2.578 (0.136) - 2.84	2.80 - 2.927 - - 3.00	2.39 - 2.556 (0.114) - 2.82
Largeur (ab)tronc	0.80 - 0.919 (0.059) - 1.03	1.13 - 1.153 - - 1.20	0.94 - 1.021 (0.054) - 1.16
Hauteur alitronc	-	1.54 - 1.590 - - 1.69	1.24 - 1.358 (0.069) - 1.52
Longueur épine	0.30 - 0.351 (0.410) - 0.41	0.49 - 0.527 - - 0.57	-
Longueur pétiole	0.56 - 0.653 (0.051) - 0.74	0.83 - 0.877 - - 0.91	0.58 - 0.630 (0.028) - 0.69
Largeur pétiole	0.28 - 0.330 (0.043) - 0.43	0.52 - 0.557 - - 0.59	0.28 - 0.310 (0.019) - 0.35
Hauteur pétiole	0.30 - 0.442 (0.055) - 0.53	0.70 - 0.710 - - 0.72	0.30 - 0.330 (0.027) - 0.39
Longueur postpétiole	0.42 - 0.474 (0.037) - 0.54	0.61 - 0.637 - - 0.68	0.32 - 0.395 (0.069) - 0.64
Largeur postpétiole	0.35 - 0.405 (0.041) - 0.48	0.75 - 0.807 - - 0.84	0.39 - 0.426 (0.034) - 0.52
Hauteur postpétiole	0.37 - 0.426 (0.040) - 0.50	0.74 - 0.767 - - 0.81	0.28 - 0.312 (0.028) - 0.38
Longueur tibia III	1.82 - 2.015 (0.093) - 2.20	1.81 - 1.940 - - 2.03	-
Longueur aile antérieure	-	-	4.62 - 4.839 (0.154) - 5.25

## Bulletin de la Société zoologique de France 119 (1)

1. Cap Spartel (côte atlantique, ouest de Tanger, Maroc) : Bosquet de Pins parasols sur maquis de Chêne coccifère, Lentisque, Olivier, Arbousier, Palmier nain, Lavandes, Cistes, Asparagus ; nombreuses herbacées dominées par l'Asphodèle. Sol limoneux sur grès. 210 m. 1986. 30 ouvrières, 4 femelles (la reine + 3 femelles ailées d'élevage), 30 mâles.

2. Même localité. Autre colonie. 20 ouvrières.

3. Environ de Tanger : Pins sur maquis pâturé à Chêne coccifère, Chardons, Asphodèle ; substrat gréseux. 140 m. 1986. 25 ouvrières.

4. Cap Malabata (est de Tanger) : Matorral à Chêne liège et coccifère avec Myrte, Filaire, Olivier, Lentisque, Bruyère, Cistes, Lavande, Smilax sur schistes. 120 m. 1987. 25 ouvrières, 1 femelle (reine), 10 mâles.

5. Plage de Haïdra (côte méditerranéenne, au sud de Sebta, Maroc) : Formation à Genévrier rouge, Lentisque, Palmier nain, Calycotome, Cistes, plantée d'Eucalyptus et d'Acadia, rares herbacées. Sable. 5 m. 1986. 23 ouvrières, 1 femelle (reine), 5 mâles à la capture et 10 en élevage.

6. Ras el Aswad (Cap Negro, près de Tétouan, côte méditerranéenne, Maroc) : Maquis de Chêne liège replanté en Pins, Lentisque, Palmier nain, Smilax sur gneiss. 230 m. 1986. 30 ouvrières, 1 femelle (ailée, en élevage), 20 mâles.

7. Même localité : autre colonie. 20 ouvrières, 10 mâles.

8. Jbel bou Bessoui (ouest de Ketama, Rif, Maroc) : Cédraie équienne avec Epinevinette et dense tapis herbacé de Violette, Balansaea, Bellis, Fétuque, Cynosurus, Asphodèle et Fougères. Dolomie. 1650 m. 1986. 30 ouvrières, 1 femelle (reine), 20 mâles.

9. Même localité : 30 ouvrières, 1 femelle (reine).

10. Même localité : Clairière herbue avec buissons de Chêne vert. 20 ouvrières, 1 femelle (reine), 20 mâles.

11. Mêle localité : Cédraie claire. 30 ouvrières, 6 mâles. Septembre 1992. ROJO DE LA PAZ leg.

12. Ville d'Inca (Majorque, Baléares). Trottoirs de rue près d'un parc public. 120 m. Novembre 1981. 20 ouvrières. COMIN leg.

13. Même localité : Mai 1992. 15 ouvrières. COMIN leg.

14. Même localité : Août 1988. 20 ouvrières, 12 mâles pris sur le terrain. COMIN leg.

### c. *Echantillons d'Aphaenogaster (suprasp.) senilis introduits à titre comparatif :*

- s1 - *A. senilis* (population de la région tangéroise) : Cap Spartel, friche, 1986. 20 ouvrières.

- s2 - idem : Dar ben Karrich (près de Tétouan). Oliveraie et cultures. 150 m. 1987. 20 ouvrières.

- s3 - *A. senilis* (population de la montagne rifaine) : Bab Taza, route de Ketama. Forêt de Chênes. 1350 m. 1986. 20 ouvrières.

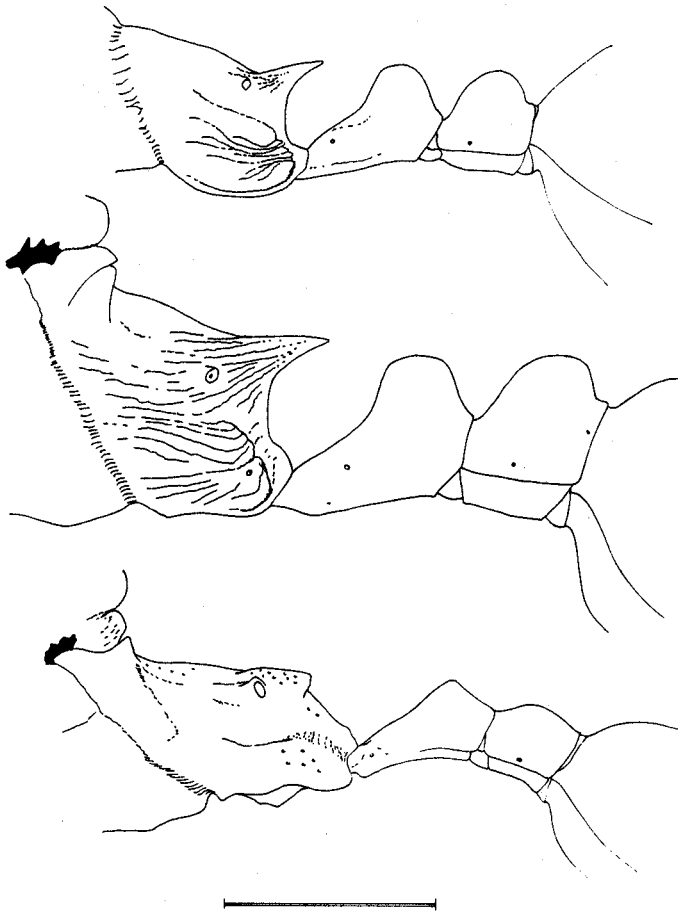
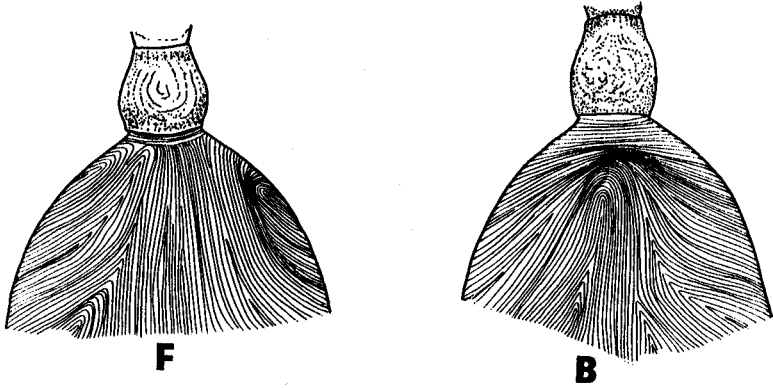
- s4 - *A. senilis senilis* : Inca. Terrain vague couvert d'herbacées. 120 m. 1991. 20 ouvrières.

## Etude biométrique

### Méthodes

Les mesures ont été réalisées au binoculaire pourvu du dispositif WILD MMS 235 (erreur : 0,01 mm). Les variables retenues pour les analyses sont : longueur de la tête (Lte), largeur de la tête (lat), longueur du scape (Lsc), longueur de l'épine du centre du stigmate propodéal à la pointe (Lep), hauteur du pétiole (hpe), largeur du postpétiole (lpp) et longueur du tibia de la patte

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (Formicidae)



## Bulletin de la Société zoologique de France 119 (1)

postérieure (Lt3). Chez les mâles et femelles (reines) on a en outre considéré le diamètre oculaire (Doe) et la largeur du thorax au niveau du scutum (lth). Les autres variables présentent des corrélations linéaires étroites avec celles retenues et seraient redondantes. Cependant, pour calculer les rapports, on a aussi mesuré la longueur du pétiole (Lpe) et de postpétiole (Lpp) chez tous et la longueur de l'alitrone (Lwb) chez les sexués. Toutes les variables habituelles ont été mesurées dans l'échantillon n° 8 (ainsi que les reines de 9 et 10) pour établir la biométrie de la nouvelle espèce (Tab. 1). Les données ont été traitées par les techniques usuelles d'analyse biométrique (ACP, AFC, ANVAR : voir CAGNIANT *et al.*, 1991, pour l'exposé de ces méthodes).

Le pourcentage d'erreur sur les mesures %ME (YEZERINAC *et al.*, 1992) est toujours inférieur à 5 %. Pour lat par exemple, on obtient %ME = 1,60 (30 ouvrières mesurées 3 fois) ; pour Lsc, %ME = 2,47 (idem). Il en résulte que les moyennes des rapports des deux variables dans les trois tests ne diffèrent qu'à la troisième décimale. On a (plus petite - moyenne (avec écart-type) - plus grande valeur trouvées) :

Lsc/lat 1 : 1,32 - 1,455 (0,073) - 1,62.

Lsc/lat 2 : 1,28 - 1,448 (0,074) - 1,57.

Lsc/lat 3 : 1,30 - 1,459 (0,070) - 1,60.

### Résultats

L'analyse en composantes principales (ACP) (fig. 2) sur les échantillons d'ouvrières suggère tout d'abord une partition en 2 ensembles : les échantillons de la montagne rifaine : 8 - 11 (plus proches des *A. senilis* comparatifs) d'une part et tous les autres d'autre part ; dans ce second ensemble on peut distinguer un groupe constitué par les prélèvements de la région tangéroise (1 à 4) situés positivement sur l'axe 3 et les autres (5 à 7 et 12 à 14) en position négative, formé de deux sous-groupes distincts sur l'axe 2. Les mâles fournissent des résultats concordants. L'échantillon de référence *ed* introduit comme "individus complémentaires" se positionne plus ou moins à proximité des échantillons des Baléares.

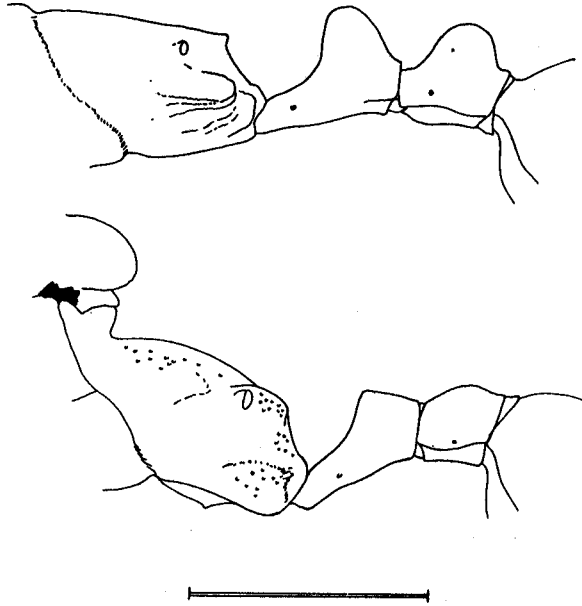
Ces différentes dichotomies (selon le cladogramme, fig. 8) peuvent être testées par l'analyse discriminante (AFD). Avec les ouvrières (et aussi les mâles), le découpage en deux ensembles donne 100 % d'"individus bien classés" (IBC). Si l'on considère trois groupes (montagne rifaine, région tangéroise, côte méditerranéenne et Baléares) on obtient 96,8 % d'IBC (Pseudo F1 = 421,12 > F maximum (pour Lep) = 214,47 avec 2 et 345 ddl). Toutes les ouvrières de la montagne rifaine se retrouvent parmi les IBC ; les "mal classées" se répartissent entre les deux autres groupes (4 ouvrières du gr. 2 seraient mieux classées dans le gr. 3 et 6 ouvrières du gr. 3 dans 2) ; *ed* est rapporté au troisième groupe. Avec 4 groupes (on distingue à présent les deux sous-groupes du groupe 3) on n'a plus que 86,8 % d'IBC par suite du chevauchement entre les prélèvements de la côte méditerranéenne marocaine et ceux de Majorque. Les mâles fournissent 98,7 % d'IBC avec la partition en 4 groupes (seulement 2 "mal classés") (Pseudo F1 = 290,59 ; Pseudo F2 = 129,41 > F maximum (pour Lsc) = 100,12 pour 3 et 140 ddl).

### Figure 3

Aspects de la striation du premier tergite du gastre chez des ouvrières d'*Aphaenogaster rifensis* n. sp. Types "F" et "B". Echelle = 1 mm.

### Figure 4

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. Profil du propodéum et des pétioles de l'ouvrière, reine et mâle. Echelle = 1 mm.

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (Formicidae)**Figure 5**

*Aphaenogaster gemella* ssp. *gemella* (Roger) des Baléares (Majorque).  
Profil du propodéum et des pétioles de l'ouvrière et du mâle. Echelle = 1 mm.

### Acception de partenaires sexuels (pour le protocole, voir CAGNIANT, 1990 a et c)

Les expériences n'ont pu être menées qu'avec les reines ailées de 1 (deux femelles) et 6 (1 femelle), accompagnées d'une trentaine d'ouvrières de leur colonie, auxquelles on a présenté des mâles de 7 (cinq mâles par test). Dans tous les cas, les mâles furent acceptés dans les sociétés et y survécurent quelques jours (8 à 13), puis furent éliminés en une seule fois, sans qu'il y ait eu fécondation (la reine conserve ses ailes, sa spermathèque reste vide). Au contraire une autre reine ailée de 1 laissée au nid, a été rapidement fécondée par ses frères (perte des ailes, spermathèque garnie).

### Taxonomie et description des taxons

*Aphaenogaster* (*supersp.*) *gemella* Rog., n. taxon

A pour groupe-frère, *A. (supersp.) senilis* Mayr (CAGNIANT, 1992 : 197).

Ouvrières : Épines moyennes, petites ou réduites à des denticules ; striation du gastre très variée avec généralement pas ou très peu de stries transversales à la base lorsque la disposition est symétrique (Chez *A. (supersp.) senilis*, les épines sont généralement plus grandes, la striation du gastre est le plus souvent symétrique, avec toujours des stries concentriques transversales, plus ou moins nombreuses, à la base).



**Bulletin de la Société zoologique de France 119 (1)**

Reines et mâles : Caractéristiques par la conformation de l'alitrone où la face dorsale du propodéum est horizontale, relativement allongée et surbaissée par rapport au plan du thorax (CAGNIANT, 1989 : 49, fig. 2). Chez les reines, le scutum est en retrait sur le pronotum. Processus médiaires des mâles peu marqués. (Chez *A. (suprasp.) senilis*, le propodéum descend obliquement vers l'arrière. Scutum des reines à l'aplomb du pronotum. Angle médiaire des mâles avec des corniculés parfois très épais).

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (fig. 3 et 4 ; tab. 1)

Séries des syntypes : échantillons 8 à 11. Derivatio nominis : du Rif, vu sa répartition.

Ouvrières : Longueur du corps : 6,3-8,6 mm. Nombre d'individus mesurés : 110. Valeurs des rapports biométriques : minimum - **moyenne** (écart-type) - maximum observés : Lte/lat = 1,29 - **1,367** (0,033) - 1,44 ; Lsc/lat = 1,39 - **1,473** (0,045) - 1,56 ; indice des épines = 1,36 - **1,578** (0,109) - 1,92 ; Lpe/hpe = 1,26 - **1,482** (0,093) - 1,65 ; Lpp/lpp = 1,03 - **1,168** (0,058) - 1,24 ; Lt3/lat = 1,42 - **1,538** (0,047) - 1,68.

Noire, articulations tarse et funicules brun clair. Avant corps un peu luisant malgré la réticulation tégumentaire, gastre moiré. Pilosité blanche ayant même répartition mais un peu plus courte que chez *A. gemella* : 0,10 à 0,20 mm sur le corps, 0,08 - 0,12 mm sur les tibias.

Tête rectangulaire, presque pas rétrécie vers l'occiput, portant des rides ténues en mailles allongées, qui deviennent plus marquées sur le front et autour des yeux. Tout le dos du thorax et le dessus du propodéum sont ridés-granuleux et des rides en long, plus fortes, se trouvent sur les flancs. Epines moyennes (Lep = 0,30 - 0,41 mm), relevées à 45° et longues comme la moitié de leur intervalle. Noeuds réticulés, assez bas.

Striation du gastre très variable dans une même colonie ; la disposition portée par la majorité des ouvrières présente une bande longitudinale-médiane de stries divergentes, coupées à la base du tergite par quelques stries transversales (2 à 10, le plus souvent 3 ou 4) : ce "type F" est représenté figure 4. Moins fréquente est une disposition où les stries de la zone médiane dessinent une "ondulation" repoussant la série des transverses de la base, celles-ci en nombre variable (il peut y en avoir jusqu'à une quinzaine mais aussi moins, voire aucune, si bien que l'ondulation vient alors toucher l'articulation du postpétiole) : "type B", fig. 4 ; une figure similaire ("type b") a été trouvée sur des ouvrières de *A. gemella* (CAGNIANT, 1989 : 51, fig. 4b).

Plus rare encore, les stries traversent le tergite en biais ("type e"), le plus souvent débouchant de la gauche pour s'étaler vers l'arrière, à droite, mais l'inverse existe aussi. Enfin, quelques individus présentent la disposition dissymétrique de "type d" (CAGNIANT, 1989 : 51, fig. 4e et 4d).

Voici à titre indicatif, les proportions des différents types dans trois prélèvements de 50 ouvrières tirés au hasard :

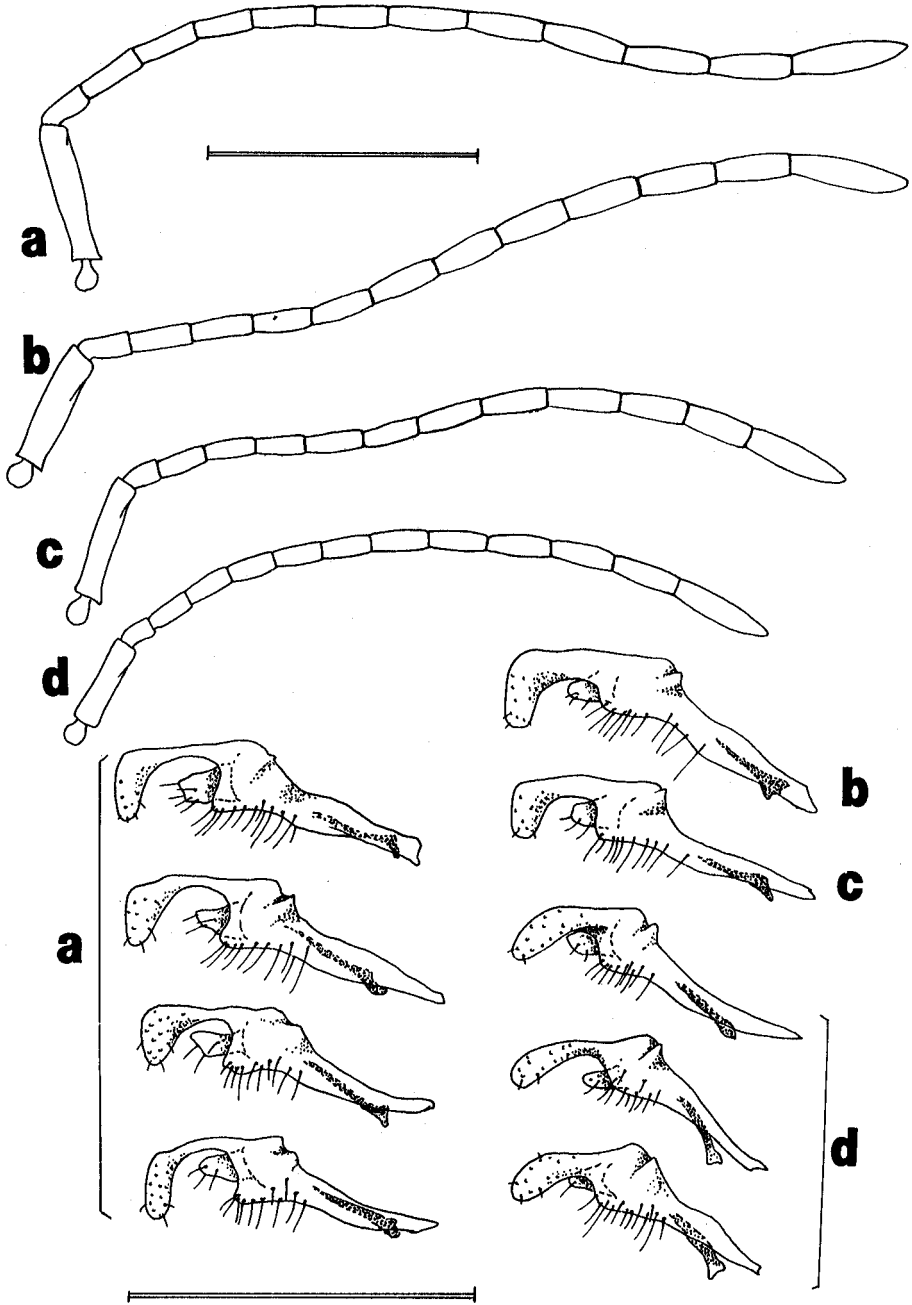
échantillon 8 : type F=34 ; type B=11 ; autres (d et e) = 5

échantillon 10 : type F=31 ; type B=15 ; autres = 4

échantillon 11 : type F=36 ; type B=12 ; type e=2.

Reines : Long. corps : 8,4 - 10,3 mm. n=3.

Lte/lat = 1,22 = **1,226** - 1,23 ; Lsc/lat = 1,16 - **1,214** - 1,30 ; Lwb/lth = 2,48 - **2,538** - 2,64 ; ind ép. = 1,89 - **2,041** - 2,23 ; Lpe/hpe = 1,24 = **1,302** - 1,34 ; Lpp/lpp = 0,74 - **0,803** - 0,83.

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (Formicidae)

Figures 6 et 7

Antennes des mâles. A : chez *A. rifensis* n. sp. ; b : chez *A. gemella* ssp. *marocana* Forel ;  
 c : chez *A. gemella* ssp. *gemella* de la côte méditerranéenne marocaine ;  
 d : chez *A. gemella* ssp. *gemella* (Roger) des Baléares. Echelle = 1 mm.

## Bulletin de la Société zoologique de France 119 (1)

Noire, des rides assez fortes et en mailles sur la tête, l'alitrone et les noeuds. Epines bien développées. Le premier tergite porte de nombreuses stries concentriques autour de l'articulation postpétiole qui dessinent une "langue" s'étendant jusqu'au milieu du segment (une disposition semblable a été figurée à propos d'*A. atlantis* Santschi, CAGNIANT 1990b : 126, fig. 2c ; elle se retrouve chez *A. senilis* et de nombreuses autres espèces d'*Aphaenogaster*). Ailes inconnues.

Mâles : Long. corps : 5,3 - 6,4 mm. n=46.

Lte/lat = 1,10 - **1,194** (0,042) - 1,28 ; Lsc/lat = 0,49 - **0,601** (0,021) - 0,67 ; Doe/Lte = 0,37 - **0,396** (0,015) - 0,42 ; Lbw/lth = 2,36 - **2,506** (0,084) - 2,71 ; Lpe/hpe = 1,77 - **1,917** (0,107) - 2,10 ; Lpp/lpp = 0,80 - **0,930** (0,039) - 1,06.

Noir. Yeux et ocelles relativement petits (ind. des ocelles = 0,28 - 0,36). Premier article du funicule 1/3 plus court que le deuxième et scape plus long que ces deux articles (fig. 6, a). Tête et thorax y compris les flancs réticulés ; dessus du propodéum plan, lisse, mais ses côtés réticulés ainsi que les bourrelets médiaux assez nets et portant des soies dressées. Pétioles très légèrement réticulés ; gastre chagriné.

Génitalias : Plaque sous-génitale, valves externes et internes comme chez *A. gemella* (CAGNIANT, 1989 : 50, fig. 3). Valves moyennes caractérisées par la forme rectangulaire du crochet dont le pédoncule est très grêle ; l'angle du calx est droit et le cuspis bien développé.

Répartition : Cédraie du Rif.

*Aphaenogaster gemella* spp. *marocana* Forel, 1903 (redescription et n. status : CAGNIANT, 1989). Echantillons 1 à 4.

Ouvrières. Long. corps : 5,9 - 7,8 mm. n = 100.

Lte/lat = 1,30 - **1,370** (0,036) - 1,51 ; Lsc/lat = 1,30 - **1,399** (0,050) - 1,55 ; ind. ép. = 1,05 - **1,271** (0,096) - 1,49 ; Lpe/hpe = 1,25 - **1,416** (0,072) - 1,60 ; Lpp/lpp = 1,05 - **1,208** (0,064) - 1,36 ; Lt3/lat = 1,49 - **1,632** (0,062) - 1,78.

Epines assez courtes (Lep = 0,19 - 0,37 mm), pas plus longues que le tiers de leur intervalle. Rides sur la tête, le thorax et le propodéum plus ténues que chez la précédente. Ornementation du gastre majoritairement symétrique, de "type a", les stries descendant droites sur la ligne médiane et sans transverses à la base (CAGNIANT 1989 : 51, fig. 4a).

Reines. Long. corps : 7,8 - 9,6 mm. n=5.

Lte/lat = 1,19 - **1,221** - 1,26 ; Lsc/lat = 1,08 - **1,189** - 1,25 ; Lbw/lth = 2,41 - **2,518** - 2,64 ; ind. ép. = 1,69 - **1,750** - 1,82 ; Lpe/hpe = 1,16 - **1,227** - 1,30 ; Lpp/lpp = 0,74 - **0,820** - 0,86.

En moyenne plus petite que chez *A. rifensis*, avec les épines un peu plus courtes et les rides un peu moins marquées.

Mâles. Long. corps : 5,2 - 6,9 mm. n=40.

Lte/lat = 1,06 - **1,126** (0,052) - 1,26 ; Lsc/lat = 0,45 - **0,0496** (0,023) - 0,54 ; Doe/Lte = 0,38 - **0,421** (0,020) - 0,46 ; Lbw/lth = 2,12 - **2,229** (0,034) - 2,46 ; Lpe/hpe = 1,58 - **1,739** (0,035) - 0,89 ; Lpp/lpp = 0,68 - **0,782** - 0,87.

Scape guère plus grand que les deux premiers articles du funicule (fig. 6, b). Flancs du thorax alutacés, presque lisses par place ainsi que le gastre. Noeuds en général assez épais. Crochet de la valve médiane de forme variable son pédoncule assez fort (fig. 7, b et CAGNIANT 1989 : 50, fig. 3, cs).

Répartition : Côte occidentale de la péninsule tangéroise, n'a pas été trouvé plus à l'est ; manque aussi à l'intérieur des terres.

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (Formicidae)*Aphaenogaster gemella* spp *gemella* (Roger, 1862).

Populations marocaines. Echantillons 5 à 7.

Ouvrières. Long. corps : 5,5 - 8,1 mm. n=73.

Lte/lat = 1,26 - **1,381** (0,046) - 1,50 ; Lsc/lat = 1,27 - **1,429** (0,080) - 1,58 ;  
 ind. ép. = 0,95 - **1,059** (0,060) - 1,23 ; Lpe/hpe = 1,28 - **1,513** (0,120) - 1,73 ;  
 Lpp/lpp = 1,00 - **1,213** (0,098) - 1,38 ; Lt3/lat = 1,43 - **1,586** (0,089) - 1,75.

Épines très petites (Lep = 0,16 - 0,31 mm), réduites le plus souvent à des denticules. La réticulation domine sur les rides qui deviennent peu distinctes. Striation du gastre surtout de "type d" mais aussi de types b, c et e.

Reines : Long. corps : 9,1 - 9,2 mm. n = 2.

Lte/lat = 1,24 - 1,26 ; Lsc/lat = 1,19 = 1,22 ; Lwb/lth = 2,59 = 2,65 ; ind.  
 ép. = 1,64 - 1,71 ; Lpe/hpe = 1,14 - 1,19 ; Lpp/lpp = 0,87 - 0,88.

Rides sensiblement moins marquées que chez les précédentes, en mailles sur la tête, l'alitrone et les noeuds ; mésopleures simplement réticulés, le reste des flancs ridé faiblement en long, sauf les rebords du propodéum. Sur nos deux exemplaires, les stries basales sur le gastre sont moins nombreuses autour de l'articulation du postpétiole et ne forment pas de "langue" sur le milieu du tergite.

Mâles. Long. corps : 5,2 - 6,3 mm. n = 45.

Lte/lat = 1,04 - **1,136** (0,033) - 1,23 ; Lsc/lat = 0,46 - **0,494** (0,027) - 0,57 ;  
 Doe/Lte = 0,41 - **0,436** (0,013) - 0,46 ; Lwb/lth = 2,21 - **2,386** (0,067) - 2,50 ;  
 Lpe/hpe = 1,71 - **1,829** (0,079) - 1,97 ; Lpp/lpp = 0,79 - **0,874** (0,055) - 0,96.

Premier article du funicule petit (environ la moitié du second) ; ocelles assez gros (indice = 0,34 - 0,44). Flancs du thorax alutacés, processus médiaires peu marqués ; face dorsale du propodéum plus ou moins bombée. Valves moyennes peu différentes de la ssp. précédente (fig. 7, c et CAGNIANT 1989 : 50, fig. 3, en et st).

Répartition : Littoral méditerranéen de la péninsule de Tanger, la limite orientale d'une éventuelle extension sur la côte rifaine (vers Al Hoceima) n'est pas précisée ; absent dans l'intérieur.

**Populations des Baléares** (la présente étude ne prend en compte que des exemplaires de Majorque). Echantillons 12 à 14.

Ouvrières. Long. corps : 5,5 - 7,1 mm. n=55.

Lte/lat = 1,32 - **1,377** (0,032) - 1,45 ; Lsc/lat = 1,36 - **1,445** (0,051) - 1,61 ;  
 ind. ép. = 0,90 - **1,046** (0,050) - 1,17 ; Lpe/hpe = 1,30 - **1,481** (0,034) - 1,58 ;  
 Lpp/lpp = 1,11 - **1,226** (0,031) - 1,34 ; Lt3/lat = 1,54 - **1,657** (0,069) - 1,85.

Pétioles élevés ; épines (Lep = 0,14 à 0,24 mm) à peine indiquées, parfois nulles (fig. 5). Les rides en mailles de la tête sont presque indistinctes de la réticulation de base, pas de rides sur le propodéum. Striation du gastre presque exclusivement de type symétrique (a) avec 0 à 5 stries transverses (le plus souvent 2 ou 3).

Reine : inconnue.

Mâles (inédits). Long. corps : 4,3 - 5,3 mm. n=12.

Lte/lat = 1,11 - **1,147** (0,011) - 1,17 ; Lsc/lat = 0,44 - **0,462** (0,009) - 0,49 ;  
 Doe/Lte = 0,45 - **0,479** (0,008) - 0,52 ; Lwb/lth = 1,83 - **1,914** (0,026) - 1,98 ;  
 Lpe/hpe = 1,49 - **1,765** (0,104) - 2,19 ; Lpp/lpp = 0,72 - **0,875** (0,060) - 1,08.

## Bulletin de la Société zoologique de France 119 (1)

Scape antennaire court ainsi que le premier article du funicule (fig. 6, d). Yeux et ocelles (indice = 0,30 - 0,43) assez gros ; thorax court, face dorsale du propodéum bombée (fig. 5). Tête, alitronc et pétioles superficiellement réticulés, flancs et propodéum quasi lisses, gastre alutacé ; épaissements médiaux faibles, surtout indiqués par les soies dressées. Crochet de la valve moyenne plus court et plus arrondi que dans toutes les formes précédentes si bien que l'antrum est moins profond et le cuspis réduit, parfois presque nul (fig. 7, d).

Répartition : Majorque, Minorque et Ibiza (îles Baléares). La plupart des localités connues sont des ports (voir COMIN, 1988 : 99), mais aussi à Inca au centre de Majorque qui est la seule station "actuelle" certaine. COMIN l'y a trouvée jusqu'en 1983 puis en 1988 mais nous-même ne l'y avons pas revue en 1991. Ces "éclipses" caractérisent souvent les espèces qui vivent en milieu anthropisé, subissent les aléas des activités humaines (dans le cas présent, les fentes des trottoirs où nichait *A. gemella* ont été colmatées (COMIN, com. person.). Il est aussi à craindre que cette *Aphaenogaster* ait souffert de l'invasion de l'archipel par *Iridomyrmex humilis* (Mayr, 1868) qui pullule partout à basse altitude, faisant disparaître toutes les autres fourmis (CAGNIANT, obs. person.).

## Discussion et conclusion

L'analyse des populations regroupées dans la superespèce *A. (supersp.) gemella* (cf. fig. 2), permet de construire le cladogramme de la figure 8. Il y a congruence, selon le critère de THORPE (1984 et 1987), entre la distribution géographique des taxons et les variations morphologiques. Les "unités terminales" ainsi distinguées sont des populations ou des groupes de populations dont le statut taxonomique reste à définir (DE QUEIROZ et DONOGHUE, 1988 : 326).

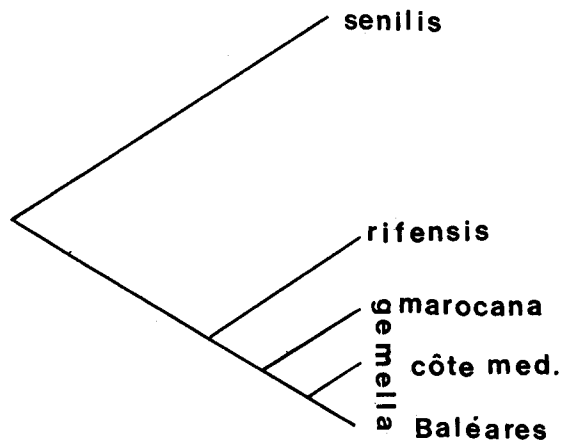


Figure 8

Cladogramme de *A. (supersp.) gemella* Rog. ayant pour groupe-frère *A. (supersp.) senilis* Mayr ; la cladogenèse au sein de celle-ci n'est pas figurée. La réduction des épines est considérée comme apomorphique.

*Aphaenogaster rifensis* n. sp. (Formicidae)

Suivant le concept phylogénétique et le principe hiérarchique (sans départager les différences d'interprétation des auteurs ; DONOGHUES, 1985 ; NIXON et WHEELER, 1990 ; DAVIS et NIXON, 1992), il semble justifié d'attribuer le statut spécifique (espèce monotypique) à la population rifaine (*Aphaenogaster rifensis* n. sp.) ; elle a *A. gemella* (espèce polytypique) pour espèce-soeur. Le caractère distinctif entre les deux espèces réside dans la longueur des épines des ouvrières, *A. gemella* présentant l'apomorphie "épines courtes ou très courtes" (il faut évidemment comparer des ouvrières de même taille). En outre, *A. rifensis* paraît totalement isolée, sans possibilité de maintenir des échanges génétiques avec les populations de *A. gemella* confinées aux zones côtières. Les deux espèces manquent dans toutes les stations régionales intermédiaires entre le littoral tangérois et le Jb Bou Bessaoui (Chaouen, Talassemrane, Bab Taza, Bab Bered, Targuist ; peuplées par *Aphaenogaster senilis*, forme rifaine). *A. rifensis* serait cependant à rechercher sur d'autres massifs autour de Ketama (Jb. Dedokh, 2114 m ; Koudiat Tighighine, 2448 m, etc.) auxquels nous n'avons pas eu accès. En outre, l'écologie (forêts ou clairières d'altitude en étage humide à hiver froid) est bien différente de celle d'*A. gemella* qui habite des zones côtières (étage humide, subhumide ou semi-aride à hiver chaud) (selon la carte des bioclimats de SAUVAGE, 1963). Enfin, d'après les expériences d'acceptation de partenaires sexuels, l'isolement reproductif avec *A. gemella* semble atteint ou du moins, en voie de réalisation.

Les deux groupes de populations marocaines d'*A. gemella* présentent entre elles des différences morphométriques (épines en moyenne plus longues chez les ouvrières de la région tangéroise que chez celles de la côte méditerranéenne) et écologiques (le climat est moins humide à l'est) ; ils semblent actuellement isolés (on a trouvé *A. senilis* forme tangeroise et non *A. gemella* dans les stations entre les deux groupes de localités). Nous leur conservons le statut de sous-espèce : *A. gemella ssp. marocana* Forel et *A. gemella ssp. gemella* (Roger) ; la divergence est en effet moins nettement tranchée que dans le cas précédent ; cette situation relève donc plus naturellement du niveau subsppécifique (MATILE *et al.*, 1987 : 50).

D'après les échantillons disponibles, les exemplaires des Baléares s'apparentent nettement à ceux de la côte méditerranéenne marocaine, bien que quelques divergences existent au niveau des mâles (il est délicat de conclure sur un seul échantillon ; on peut présumer un effet de fondation). Nous proposons de considérer les *A. gemella* des Baléares comme résultant d'une introduction naturelle ("radeaux" ?) ou humaine (l'archipel fut colonisé par les musulmans venus du Maroc jusqu'au XIII<sup>e</sup> siècle). La "forme typique" d'*A. gemella* ne serait donc qu'une population marginale de l'espèce (un pareil avatar systématique a été signalé à propos de *Camponotus cruentatus* (Latreille, 1802) ; CAGNIANT, 1991 : 52). Aux Baléares, *A. gemella* n'est citée que de stations anthropisées et manque en pleine nature (COMIN, 1988 : 99 et 326).

Avec les données actuelles (et en l'absence de marqueurs moléculaires), nous proposerons le schéma évolutif suivant pour la superespèce *A. (supersp.) gemella*.

Jusqu'à la fin du Pliocène, le sillon sud-rifain a séparé le Rif du reste du Maroc ; plus tard, un large fleuve et des marécages ont occupé l'emplacement de l'actuel Oued Sebou (MICHARD, 1976 : 25-39). Cette période d'isolement aurait permis l'individualisation de la souche *gemella* à partir d'une forme ancestrale commune avec *senilis* également d'origine marocaine (CAGNIANT, 1992 : 196). Différentes populations se mettent en place dont les descendants sont *A. rifensis* en montagne et *A. gemella* en plaine. Après la période glaciaire et encore aujourd'hui, l'assèchement de la région permet aux *senilis* d'envahir le Rif, les populations de *gemella* sont fragmentées et progressivement réduites aux refuges que l'on trouve de nos jours (plusieurs observations de terrain et d'élevage

## Bulletin de la Société zoologique de France 119 (1)

montrent que *A. (suprasp.) senilis* est plus dynamique que *A. (supersp.) gemella* (CAGNIANT, non publié). Après introduction aux Baléares, *A. gemella gemella* y serait à présent en voie d'extinction.

Université Paul Sabatier, Laboratoire de Bio-Ecologie des Insectes  
118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex.

## RÉFÉRENCES

- CAGNIANT, H. (1989).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Aphaenogaster gemella* au Maroc : Nouvelle description d'*Aphaenogaster gemella* ssp. *marocana* Forel (n. status) de la région de Tanger. Problèmes biogéographiques soulevés par l'espèce *Aphaenogaster gemella* (Roger) (Hym. Form. Myrm.). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **125**, 47-54.
- CAGNIANT, H. (1990a).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Aphaenogaster miniata* n. sp. Description des trois castes, populations et justification de son statut de bonne espèce (Hym. Form.). *Nouv. Rev. Entomol.*, **7**, 143-154.
- CAGNIANT, H. (1990b).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines *Aphaenogaster atlantis* Santschi, 1929 bona species (n. status) (Hym. Form. Myrm.). *Bull. Mus. natl. Hist. nat. Paris*, 4ème sér. **12**, sect. A, 123-133.
- CAGNIANT, H. (1990c).- Contribution à la connaissance des fourmis marocaines. *Aphaenogaster sicardi* n. sp. (Hym. Form. Myrm.). *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4ème sér. **12**, sect. A, 443-453.
- CAGNIANT, H. (1991).- Etude des populations marocaines de la superspecies *Camponotus cruentatus* Latreille. Mise en évidence de *Camponotus obscuriventris* sp. n. (Hym. Form.). *EOS*, **67**, 35-54.
- CAGNIANT, H. (1992).- Etude des populations marocaines d'*Aphaenogaster* (suprasp.) *senilis* (Hym. Form. Myrm.). *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4ème sér. **14**, sect. A, 179-199.
- CAGNIANT, H., ESPADALER, X. et P. COLOMBEL (1991).- Biométrie et répartition de quelques populations d'*Aphaenogaster* (suprasp.) *senilis* (Hym. Form.) du Bassin méditerranéen occidental et du Maroc. *Vie Milieu*, **41**, 61-71.
- COMIN DEL RIO, P. (1988).- Estudio de los Formicidos de Baleares. Contribucion al estudio taxonomico, geografico y bioecologico. Part. I et II. *Public. Univ. Illes Balears*, 447 p.
- DAVIS, J.I. and K.C. NIXON (1992).- Populations, Genetic variation and the delimitation of phylogenetic species. *Syst. Biol.*, **41**, 421-425.
- DE QUEIROZ, K. and M.J. DONOGHUE (1988).- Phylogenetic systematics and the species problem. *Cladistics*, **4**, 317-338.
- DONOGHUES, M.J. (1985).- A critique of the biological species concept and recommendations for a phylogenetic alternative. *Bryologist*, **88**, 172-181.
- MATILE, L., TASSY, P. et D. GOUJET (1987).- Introduction à la systématique zoologique (Concepts, Principes, Méthodes). *Biosystema*, **1**, 126 p.
- MICHARD, A. (1976).- Eléments de Géologie marocaine. *Ed. Service Géologique du Maroc*, Rabat, 408 p.
- NIXON, K.C. and Q.D. WHEELER (1990).- An amplification of the phylogenetic species concept. *Cladistics*, **6**, 211-223.
- SAUVAGE, C. (1963).- Etages bioclimatiques. *Atlas du Maroc ; Comité national de Géographie du Maroc*, Rabat, 30 p. + annexes, 1 carte.
- THORPE, R.S. (1984).- Primary and secondary transition zones in speciation and population differentiation : A phylogenetic analysis of range expansion. *Evolution*, **38**, 233-243.
- THORPE, R.S. (1987).- Geographic variation : A synthesis of cause, data, pattern and congruence in relation to subspecies, multivariate analysis and phylogenesis. *Boll. Zool.*, **54**, 3-11.
- YEZERINAC, S.M., LOUGHEED, S.C. and P. HANDFORD (1992).- Measurement error, and morphometric studies : statistical power and observer experience. *Syst. Biol.*, **41**, 471-482.