

LE NID ET LE COMPORTEMENT DE CONSTRUCTION
DE LA FOURMI *MESSOR EBENINUS*, FOREL
(HYMENOPTERA, FORMICOÏDEA)

Par GEORGES TOHMÉ
Faculté des Sciences, Hadath, Liban.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	95
SUMMARY	96
INTRODUCTION ET TRAVAUX ANTÉRIEURS	96
A. — <i>Description des fourmilières de « M. ebeninus »</i>	97
B. — <i>L'activité d'excavation</i>	99
1° La reine et le choix de la logette	99
2° L'activité des ouvrières	100
3° Comment se forment les galeries et les chambres	101
CONCLUSION	102
BIBLIOGRAPHIE	102

RÉSUMÉ

Le nid des *Messor* en général est formé d'un puits principal s'enfonçant très profondément dans le sol et duquel se détachent plusieurs chambres et galeries latérales. Celui de *M. ebeninus* présente deux parties : l'étage supérieur, sec en été, est transformé en grenier ; l'étage inférieur arrive à la limite de la nappe phréatique : c'est l'abri de la reine et du couvain.

Des expériences montrent que la reine et les ouvrières creusent les parties humides du sol. L'importance du travail effectué dépend du volume de la société. Plus le nombre des ouvrières actives est élevé, plus le réseau des galeries s'étend et se développe.

La structure de la fourmière, le volume des chambres et des greniers ainsi que leur emplacement par rapport au puits principal dépendent de la direction prise par l'eau qui s'infiltré ou s'accumule.

Une sécheresse de cinq mois et la chaleur de l'été refoulent les fourmis vers les couches profondes du sol à la recherche d'un milieu humide et plus clément.

SUMMARY

The nest of *Messor* is generally formed of a main shaft dig down deep into the earth from which several chambers and lateral galleries branch out. The nest of *M. ebeninus* consists of two parts, the upper floor, dry in summer, is transformed into granary; the lower floor, whose lower limits reach the aquatic stratum, becomes the shelter for the queen and his brood.

Experiments show that the queen and the workers dig the humid parts of the soil. The importance of this work is a function of the size of the colony. The higher the number of the workers the more developed the tunnels become.

The structure of the ant nest, the volume of the chambers and granaries, their placement in relation to the main shaft is a function of the direction of the seeping and accumulated water.

The five months period of aridity and hot summer forces ants to go into deeper strata of soil until they find a humid and more favourable conditions.

Introduction et travaux antérieurs.

Messor ebeninus, fourmi d'un noir luisant, détachée du groupe *semirufus* André et élevée par nous au rang d'espèce (TOHMÉ, 1972 b), affecte les terrains sablonneux du Sahel libanais contrairement à la plupart des autres *Messor* généralement inféodées aux terrains calcaires comme le note F. BERNARD (1960) pour plusieurs *Messor* de l'Afrique du Nord et B. DELAGE (1967) pour *M. capitatus* Latr. dans le Bassin aquitain.

Différentes analyses mécaniques et chimiques des sols où vivent nos insectes ont mis en évidence la faiblesse de la capacité de rétention de l'eau de ces terrains. Les nids sont soumis à une sécheresse totale dans leurs couches superficielles au cours du long été méditerranéen, ce qui refoule nos fourmis vers des couches beaucoup plus profondes à la recherche de plus d'humidité.

Plusieurs auteurs ont décrit les fourmières de différentes espèces de *Messor* :

MOGGRIDGE (1873) ouvre les nids de *M. barbarus* et de *M. structor* et étudie leurs

greniers: ce sont des chambres plates reliées par des galeries irrégulièrement dispersées dans le sol, couvrant une surface ayant parfois 2 m de diamètre et atteignant une profondeur de 35 cm.

FOREL (1894) croit que le nid de *M. arenarius* couvre 50 à 100 m². Sa profondeur est supérieure à 2 m.

LAMEERE (1902) estime la surface occupée par les colonies de *M. arenarius* plus grande que celle décrite par FOREL.

MEYER (1927), étudiant la construction lors de la fondation et dans la jeune société, montre que le nid est formé de puits verticaux ou obliques et de chambres latérales superposées.

BODENHEIMER (1935) s'intéressant à l'activité de *M. semirufus* voit une relation étroite entre l'excavation du nid et la période qui suit les pluies. A cette période-ci, l'aspect du nid change: son orifice principal s'entoure d'un cratère et un grand nombre d'entrées secondaires sont aménagées.

Pour BERNARD (1962), les nids des *Messor* sahariennes vont de 50 cm à 5 m de profondeur.

SUDD (1967) indique que le nid des *Messor* de l'ancien monde a une forme sembla-

ble à celui de *Prenolepis imparis* et des moissonneuses d'Amérique : *Pogonomyrmex* et *Veromessor* « qui creusent parfois 3 mètres ». Ces nids sont constitués par un puits principal autour duquel rayonnent des chambres aplaties ayant quelques centimètres de long et un centimètre de haut.

SUDD (1969) envisage ensuite les conditions dans lesquelles les fourmis excavent. Ses observations portent sur 19 espèces du Nigeria et du Nord de l'Angleterre parmi lesquelles des *Euponera* sp., *Camponotus maculatus*, *Myrmica rubra*. Il en ressort que creuser ne fait nécessairement pas partie de « l'instinct d'échapper » à la lumière, par exemple. Pour cet auteur, quels que soient les stimuli qui poussent à creuser, il n'y a pas de doute que l'humidité du sol a un effet des plus marqués.

DÉLYE (1968) décrit et figure le nid de *M. aegyptiacus* au Sahara occidental dont les plus grandes sociétés possèdent un dôme érigé au-dessus du sol (1 m de diamètre, 12 cm de hauteur) entièrement creusé de galeries et de chambres aplaties. D'autres chambres se trouvent sous la surface, à faible profondeur. Les quelques galeries verticales superficielles conduisent un mètre plus bas à un deuxième étage du nid où toutes les fourmis se rassemblent pendant l'hiver. Chez *M. arenarius* et *M. caviceps*, les rares galeries verticales ou obliques s'enfoncent dans le sable humide « où elles s'élargissent pour former quelques chambres ». DÉLYE conclut que la « profondeur des nids est importante dans les biotopes secs où elle atteint la couche du sol conservant une certaine humidité ».

DÉLYE (1971) décrit les méthodes de travail et de transport du sable à l'aide du psammophile de *M. arenarius* des dunes sahariennes. Il étudie et figure aussi le nid. L'auteur donne une estimation de la biomasse représentée par la société et de l'importance de ses réserves de graines.

Pour DELAGE (1967), les nids de *M. capi-*

tatus dans le Midi de la France ont une profondeur optimale de 70 à 80 cm, « ce que le nid perd en profondeur, il le gagne en étendue ». Le nid de *M. structor* est plus profond (120 à 130 cm) et moins large.

Nous avons décrit (TOHMÉ, 1969) un nid de *M. semirufus intermedius* ayant 5 m de profondeur et un autre de *M. semirufus* (*s. str.*) profond de 70 cm et présentant une multitude de galeries creusées dans un sol caillouteux et tapissées par des champignons microscopiques. L'aire du nid est une surface nue entourant l'entrée de la fourmilière.

D'autres auteurs, tels que EIDMANN (1926) et GOETSCH (1928), ont parlé à maintes reprises du nid des *Messor* de l'Europe méridionale (Espagne, Italie, etc.) et du comportement de construction.

En résumé, le nid des *Messor* a une profondeur allant de 0,35 à 5 mètres. Il est formé par un puits vertical duquel se ramifient des chambres latérales. Les galeries parallèles à la surface du sol sont transformées en greniers. L'activité d'excavation est intense après une période de pluie.

Dans les paragraphes qui suivent nous allons décrire les fourmilières de *M. ebeninus* et le comportement constructeur de la reine et des ouvrières.

A. — DESCRIPTION DES FOURMILIÈRES DE *M. ebeninus*.

Afin de donner du nid une description plus complète, nous avons déterré 23 fourmilières jusqu'à une profondeur dépassant 1,5 m. Une cinquantaine d'autres ont été creusées superficiellement.

Les fourmilières examinées sont toutes situées dans les plaines alluviales réparties le long de la côte du Liban (région du Sahel). La nappe phréatique du Sahel est à un peu plus de 12 m, mais le sol conserve toujours une certaine humidité malgré les

cinq mois de sécheresse qui s'étendent de fin mai à fin octobre et qui caractérisent cette région de la Méditerranée orientale.

Le nid, dépourvu de dôme important, présente en général deux étages (fig. 1). Le

plus larges (4 à 6 cm de diamètre) entre 60 et 100 cm, les bifurcations alors moins ramifiées s'enfoncent plus ou moins verticalement dans le sol (60 à 80 cm) et forment le deuxième étage (à 180 cm) dans lequel on

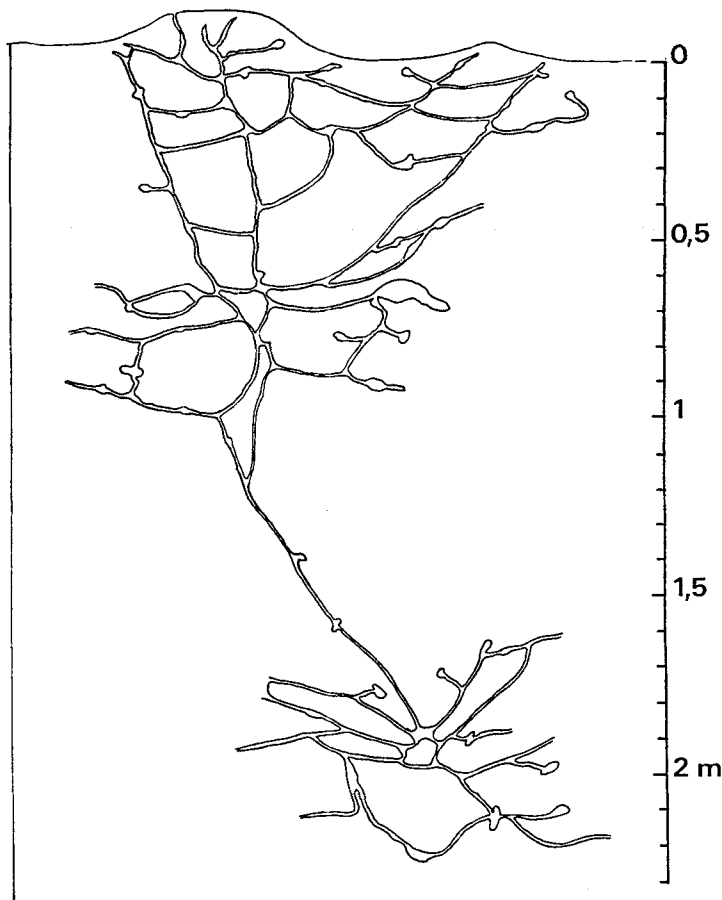


FIG. 1.

premier est juste au-dessous du niveau du sol à une profondeur allant jusqu'à 55 cm en moyenne. C'est un vaste réseau de conduits obliques et horizontaux (3 à 5 mm de diamètre) se ramifiant d'autant plus richement que la société est importante. C'est là que l'on trouve entassées les différentes sortes de graines. Les chambres deviennent

trouve plutôt le couvain et, si on a de la chance, la reine. Là aussi un certain nombre de chambres plates (1 cm de haut) se ramifient latéralement à partir de galeries principales s'étendant en éventail. Ces chambres où circulent des ouvrières affairées ont des tailles et des formes très variées (0,5 à 1 cm de haut, 2 à 5 cm de diamètre).

La profondeur du nid. — Le développement de la société, la recherche de l'humidité et l'exiguïté des galeries superficielles peuvent conduire à l'édification de fourmières géantes (50 à 100 m² de superficie et plusieurs mètres de profondeur). Ainsi nous avons pu fortuitement vérifier que la profondeur du nid des *Messor* dépasse les plus forts chiffres connus jusqu'à présent.

En effet, les vieilles habitations de la campagne libanaise ont des murs de 80 cm d'épaisseur avec deux parois en pierre séparées par des cailloux mélangés avec de la terre. Le plafond, recouvert par de la terre argileuse battue, est soutenu par des poutres en tronc de peuplier et des solives en bois de mûrier. Un bon nombre de ces maisons est formé uniquement d'un rez-de-chaussée, d'autres ont un étage en plus : on les appelle les « maisons hautes ». Leur terrasse, élevée à 10 m du sol en moyenne, est souvent utilisée en été pour y étaler et faire dessécher les diverses récoltes céréalières. Mais à la désolation des paysans, la fourmi *M. semirufus* envahit cette aubaine facile qu'elle emporte dans son terrier creusé souvent au bord de la terrasse.

Nous connaissons depuis des années une fourmière particulièrement prospère, colonisant à elle seule la terrasse d'une maison haute de Moukhtara (village du Mont-Liban situé à 800 m d'altitude). Cette habitation, condamnée à disparaître, nous a permis de suivre, rangée par rangée, la démolition des murs et l'excavation de tranchées autour des fondements. Le plafond a été démoli au cours d'une première étape de l'opération.

Dans les rangées supérieures du mur, le nid est formé de greniers pour la plupart vides et d'une ramification dense de galeries situées entre les parois interne et externe du mur. Au fur et à mesure que la hauteur du nid diminue, les galeries se ramassent pour former un puits plus ou moins large, traversé par des hordes irritées

de plusieurs centaines de fourmis se bousculant de toute part en transportant parfois des larves ou des graines. A chaque rangée les démolisseurs croyaient en avoir fini avec ces bestioles. C'est à 3,5 m sous terre que les travaux furent interrompus et qu'une quantité plus importante de larves et d'œufs fut trouvée. Le sol était humide à cause de la proximité d'une canalisation d'irrigation. La reine ne fut pas trouvée, soit qu'elle fut encore à un niveau plus profond, soit qu'elle fut détruite par les travaux de déblaiement.

Bien que l'observation d'une fourmière de *Messor* occupant, en hauteur, une habitation humaine soit un cas très particulier, on peut quand même dire que le nid des *Messor* est beaucoup plus profond que ce que l'on peut croire. (Dans le cas que nous relatons, le couvain est à 14 mètres en dessous de l'orifice principal du nid.)

B. — L'ACTIVITÉ D'EXCAVATION

1° *La reine et le choix de la logette.*

Aussitôt fécondée, la femelle essaimante de *M. ebeninus* se défait de ses ailes et cherche à s'enterrer.

Pour déterminer les propriétés physiques que doit présenter le sol dans lequel se réfugie la reine fondatrice, nous avons isolé dans dix boîtes en plâtre ayant 37 × 27 × 3 cm dix reines désailées, capturées juste après le vol nuptial.

A chacune d'elles nous avons présenté 4 sortes de tubes A, B, C et D en polystyrène, identiques au point de vue de la forme et du volume (5 cm de haut et 1,2 cm de diamètre). Remplis de la même terre d'où proviennent les fourmières, les tubes sont préparés comme suit :

A : contient de la terre sèche en granulations fines ayant un diamètre inférieur à 1 mm.

B : contient de la terre sèche dont les

fractions ont un diamètre compris entre 1 et 3 mm.

C : contient de la terre humide : la moitié du tube étant remplie d'eau, nous lui avons ensuite ajouté la terre.

D : renferme de la terre boueuse : tout le tube étant rempli d'eau la terre fut ajoutée ensuite.

Toutes les reines sans exception ont fini par choisir le tube C qu'elles ont plus ou moins évidé pour y loger ou pour utiliser la terre humide dans la construction d'un abri entre le tube et la paroi de la boîte ou entre deux tubes. La durée mise à entrer dans la logette adéquate est échelonnée entre quelques minutes et deux à trois jours. Les reines retardataires étaient blotties entre deux tubes, d'autres avaient tenté sans succès de s'introduire dans les tubes A ou B.

Nous voyons de là que la reine creuse la terre humide et utilise les boulettes retirées pour édifier une chambre, point de départ de la fourmilière.

2° *L'activité des ouvrières.*

Après les premières pluies importantes de l'automne (fin novembre), on a l'impression que le nid explose de toute part : une centaine d'orifices s'ouvrent sur une surface de plusieurs mètres carrés. Les ouvrières jaillissent de partout. Elles s'activent à faire sortir les boulettes de terre qu'elles éparpillent sur l'aire du nid, mais les boulettes ne tardent pas à s'élever en un ou plusieurs minuscules cratères entourant les orifices principaux.

Une autre période d'activité d'excavation se manifeste à l'occasion d'une journée ensoleillée marquant la fin du froid hivernal sur la côte libanaise (début mars). Le travail des ouvrières semble consister dans le déblaiement des chambres supérieures effondrées et des galeries obstruées à la suite de l'hiver.

En dehors de ces deux périodes, l'exca-

vation du nid est moins importante. Aux mois d'avril et de mai, elle a lieu chaque fois que les pluies printanières provoquent une brèche ou mettent à nu un grenier. De juin à octobre aucun déblaiement n'est à signaler.

D'ailleurs pour étudier la relation entre l'eau et l'excavation, nous avons réalisé les deux expériences suivantes :

PREMIÈRE EXPÉRIENCE : LA RÉACTION DES OUVRIÈRES A L'INONDATION. — Dans la cour d'une caserne déserte, un talus sablonneux, dont le sommet se situe entre 90 et 135 cm, est en bordure d'une allée asphaltée. Les étages supérieurs d'une dizaine de fourmilières sont dans le talus, tandis que les étages inférieurs sont au-dessous du niveau de l'allée. En faisant dévier une canalisation d'eau sur la route asphaltée, l'eau s'infiltrait dans les étages inférieurs des fourmilières. N'ayant assisté à aucun travail de déblaiement, nous avons déterré quelques nids pour constater alors une migration des fourmis transportant du couvain et se dirigeant vers les parties sèches de la fourmilière.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE : L'ÉDIFICATION D'UN NID PAR LES OUVRIÈRES. — Dans une boîte en plâtre ayant $37 \times 27 \times 3$ cm, nous déposons une jeune société formée d'une reine, de son couvain et d'une dizaine d'ouvrières avec quelques grains d'orge. La boîte est reliée à un tube en verre rempli de terre humide ayant 125 cm de long et 2 cm de diamètre (fig. 2). Le tube est presque perpendiculaire à la boîte. Son extrémité inférieure plonge dans un récipient où nous avons fait couler du plâtre. Celui-ci est régulièrement aspergé d'eau donnant au récipient un rôle semblable à celui de la nappe phréatique.

La jeune société, y compris la reine, ne tarde pas à s'attaquer au contenu du tube y creusant une galerie d'une dizaine de centimètres de profondeur, serpentant légèrement. Bientôt le couvain y est transféré. Au fur et à mesure que la société se développe,

la galerie s'approfondit. Trois à quatre semaines plus tard, les couches supérieures du tube se dessèchent, les graines de la boîte y sont transportées et la colonie émigre vers les couches profondes du tube qui sont plus humides.

À la fin de l'été, un logis de 5 à 6 cm de hauteur se forme, presque à la limite du plâtre du récipient. C'est dans cette cham-

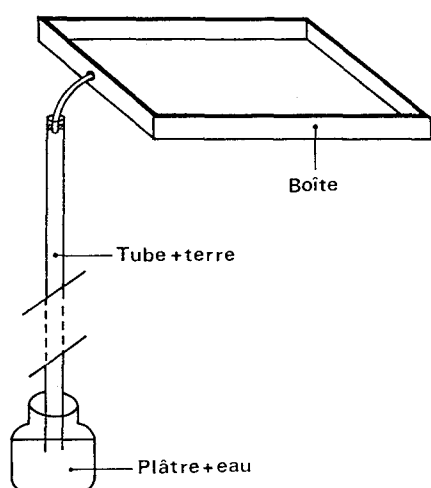


FIG. 2.

bre qu'habite désormais la femelle. On ne voit plus alors de boulettes de terre s'accumuler à l'orifice du tube car, coincée dans ce nid de fortune, la société n'a plus la possibilité d'étendre latéralement son domaine souterrain. Par la suite nous avons fait couler légèrement un filet d'eau à l'entrée du tube qui a été nettoyé sur une profondeur de 12 cm. Refoulées dans la partie inférieure du tube, les ouvrières ont essayé d'en sortir. Leurs tentatives répétées furent vouées à l'échec car la paroi du tube était très lisse. Nous avons alors introduit, pour les aider, une fine tige noueuse. Dans les jours qui suivirent, les fourmis ont entassé de la terre entre la tige et la paroi du tube rendant ainsi plus facile l'accès de la sortie.

D'autres fois, nous avons détruit les gre-

niers superficiels d'une fourmilière établie dans la nature, puis nous avons couvert la brèche avec un carton humide. Une semaine plus tard en soulevant ce couvercle nous avons constaté la présence de petites chambres édifiées entre le carton et le sol.

D'autre part, dans les nids de Janet que nous utilisons dans nos élevages artificiels, la reine puis les ouvrières ne cessent de colmater l'étroit espace libre situé entre la boîte et la plaque en verre qui la recouvre. Tous les matériaux sont bons : plâtre effrité, granulation de sable, téguments de graines...

Donc reine et ouvrières participent à l'édification du nid par un travail de construction.

3° Comment se forment les galeries et les chambres ?

Pour répondre à cette question, nous avons réalisé le dispositif expérimental suivant :

Un tube vertical transparent en matière plastique flexible est suspendu à l'ouverture d'une boîte en plâtre du type décrit plus haut. Il a 4,5 mètres de long et 2 cm de diamètre et contient de la terre sablo-argileuse. Nous pouvons planter dans sa paroi et au niveau voulu des pipettes très fines permettant d'y injecter de l'eau.

Nous déposons dans la boîte une centaine d'ouvrières prises dans un nid artificiel ou bien capturées dans la nature. Elles séjournent auparavant dans la boîte, le temps qu'elles se calment. Au point de jonction tube-boîte, la terre est légèrement humidifiée, ce qui pousse les ouvrières à creuser pour pénétrer dans le tube. Dès qu'elles rencontrent une zone sèche, leur activité s'arrête. Nous injectons alors au point d'arrêt une petite quantité d'eau qui s'infiltré plus bas. Les fourmis réagissent et creusent de nouveau une galerie puis s'arrêtent à la limite de la tache d'eau. Le lendemain nous recommençons par injecter un volume d'eau plus important. Une nappe se forme et ne

parvient pas à s'infiltrer facilement vers les couches inférieures. Cette difficulté provient des fines fractions d'argile qui gonflent sous l'effet de l'eau et se serrent pour la retenir. Dès que cette nappe d'eau est absorbée, les fourmis creusent la terre mouillée créant une chambre dont le volume est égal à celui occupé par la nappe d'eau. Nous pouvons répéter les injections d'eau et donner au nid une structure rappelant par la succession des chambres et des puits celle que l'on rencontre dans la nature. La taille des chambres et la longueur des galeries dépendent donc du volume d'eau injecté.

Au fur et à mesure que le nid s'approfondit, les couches supérieures se dessèchent et

les ouvrières orphelines se fatiguent et meurent. Nous sommes ainsi parvenus à réaliser des nids de 85 à 115 cm de profondeur. Mais avec des sociétés jeunes dont le nombre des ouvrières ne cesse d'augmenter, celles-ci sont parvenues avec leur reine à occuper tout le tube, le transformant en une véritable fourmilière empêchée de se développer latéralement.

Tant que les ouvrières sont capables de creuser et que le besoin d'avoir de l'espace se fait sentir, des chambres s'édifient. Pour cela une humidité suffisante doit être assurée. A la fin de l'hiver certaines parties de la fourmilière sont délaissées car elles sont généralement très humides.

CONCLUSIONS

1° Les infiltrations d'eau sont plus fréquentes dans les couches superficielles sablonneuses, où les chambres du nid de *Messor ebeninus* s'étendent et se multiplient sous la surface. Si une pierre, une racine ou une couche imperméable se placent en travers du chantier des fourmis, l'eau s'accumule ou est déviée latéralement : l'excavation suit alors le chemin humecté. De plus, la richesse des sols en sable comme on l'a vu plus haut contribue à rendre l'infiltration de l'eau et le travail des fourmis plus faciles.

Donc, la *forme* du nid est fonction de deux facteurs :

a) l'importance des infiltrations des eaux de pluie ou d'irrigation;

b) la nature physique et la composition des sols.

2° *L'activité de construction* semble être indéfinie et la structure de la fourmilière est dans un continuel remaniement quoiqu'elle subisse deux transformations cycliques annuelles importantes :

— la première, en automne, semble liée

à l'accroissement de la société qui s'est multipliée au cours de l'été (TOHMÉ, 1972 a) et qui cherche à gagner un champ plus volumineux;

— la deuxième est probablement un nettoyage des galeries après le repos relatif de l'hiver.

Les autres manifestations d'activité sont dues à une cause accidentelle (inondation, effondrement...) provoquant une réaction qui consiste à colmater les brèches en accumulant de la terre.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARD (F.), 1960. — Notes écologiques sur diverses fourmis sahariennes. *Trav. Inst. Rech. Sah. Univ. Alger*, 19, p. 51-63. — 1962. Peuplement des terrains rocheux par les fourmis sahariennes. *Trav. Inst. Rech. Sah.*, 21, p. 81-97.
- BODENHEIMER (F. S.), 1935. — *Animal life in Palestine*, p. 259-264, 2 pl.
- DELAGE (B.), 1967. — Biologie et écologie des Fourmis moissonneuses du Bassin aquitain. *Thèse*, Paris, Arch. orig. Centre Doc. C.N.R.S. 1504.

- DÉLYE (G.), 1968. — Recherches sur l'écologie, la physiologie et l'éthologie des fourmis du Sahara. *Thèse*, Fac. Sc. Univ. Aix-Marseille, 155 p. 8 pl. photo, 31 fig. — 1971. Observations sur le nid et le comportement constructeur de *Messor arenarius*. *Ins. Soc.*, **18**, p. 15-20, 1 fig. 1 pl. photo.
- EIDMANN (H.), 1926. — Die Ameisenfauna der Balearen. *Zeit f. Morphol. und Okol. Tiere*, **6**, p. 694-742.
- FOREL (A.), 1894. — Les formicidés de la Province d'Oran. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, **30**, 114 p., 2 pl.
- GOETSCH (W.), 1928. — Beiträge zur Biologie Körnersammelnden Ameisen (I Teil). *Z. Morph. Okol. Tiere*, **10**, p. 353-419.
- LAMEERE (A.), 1902. — Note sur les mœurs des fourmis du Sahara. *Ann. Soc. Ent. Belge*, **46**, p. 160-169.
- MEYER, 1927. — Die Ernährung der Mutterameise und ihrer Brut während der Solitären Koloniegründung. *Biol. Zeit.*, **47**, p. 264-307.
- MOGGRIDGE (J. T.), 1873. — *Harvesting Ants and Trap-door Spiders. Notes and observations on their habits and dwellings*. L. Reeve and Co., Londres, 151 p. 2 fig. 12 pl.
- SUDD (J. H.), 1967. — An introduction to the behavior of Ants. St. Martin's Press N. Y. 200 p. 49 fig. 4 pl. photo. — 1969. The excavation of soil by ants. *Z. Tierpsychol.* Bd. 26, Heft. 3, p. 257-276, 4 fig.
- ТОHMÉ (G.), 1969. — Répartition géographique des Fourmis du Liban. *Thèse*, Univ. de Toulouse, 77 p. 6 fig., 6 pl. photo. — 1972 a. Ecologie, biologie de la reproduction et éthologie de *Messor ebeninus*. *Thèse*, Fac. Sc. Univ. Paul-Sabatier, Toulouse, 336 p., 77 fig. — 1972 b. Description de *Messor ebeninus*. *Bull. Soc. ent. Égypte*, LIV, 1970, p. 569-577, 4 fig., 1 tableau.