

FIG. 425. — Caisse pour l'élevage des Bourdons.

les Reines, si elles ont pondu, reviendront toujours au nid. Les premières éclosions d'ouvrières se déclencheront au bout d'un mois. La colonie continuera à prospérer dans de bonnes conditions et pourra préparer, pour l'année suivante, de nombreuses reines-fondatrices.

#### 945 — e) FOURMIS

#### 946 — Présentation.

Les Fourmis comprennent plus de 6.000 espèces réparties en 240 genres. Deux cents espèces vivent en Europe ; une centaine sont représentées en France.

Peut-être ne connaît-on pas encore toutes les espèces indigènes, surtout quand il s'agit d'espèces qui nichent dans le sol, profondément enfoncées.

Cinquante de ces espèces sont communes et leurs particularités biologiques sont plus ou moins faciles à étudier.

#### 947 — Les plus connues des Fourmis de nos contrées sont :

— *Formica rufa* (Fourmi rousse), grosse espèce dont certains individus ont plus d'un centimètre de longueur ; la tête et l'abdomen sont d'un brun noirâtre, tandis que le thorax est rougeâtre. Dômes de brindilles.

— *Formicina* : *Lasius flavus* (Fourmi jaune) ne mesure que 2 à 4 mm (ouvrière) ; elle est de couleur jaune pâle. Dômes de terre dans les prairies.

— *Formica fusca* (Fourmi noir cendré) a 4 à 7 mm de longueur (ouvrière) ; son corps est en totalité brun noir, un peu bronzé ; les tibias et les tarsi sont rougeâtres. Nids sous les pierres.

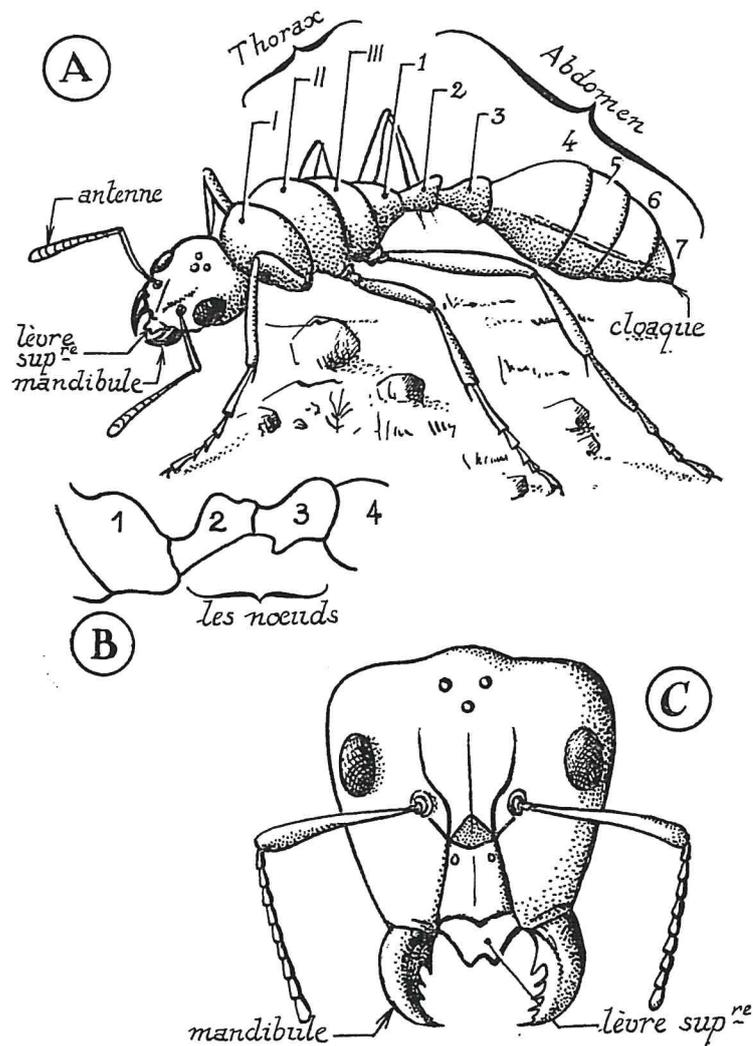


FIG. 426. — Fourmi du genre *Myrmica*.  
A : vue latérale ; B : le pétiole ; C : tête d'ouvrière.

— *Myrmica rubra*, de 3 à 5 mm de longueur (ouvrière) ; son thorax est roux alors que la tête et l'abdomen sont plus ou moins foncés (fig. 426) Nids dans le sol des prairies humides où elles élèvent des Pucerons.

**948 — Les deux groupes de Formicidés :**

On classe ordinairement les Fourmis de nos régions en deux groupes :

1. Les Myrmicinés ;
2. Les Formicinés.

**949** — 1. *Les Myrmicinés* : le type en est *Myrmica rubra*, commune dans les endroits gazonnés, humides et peu ensoleillés ; cette Fourmi niche dans le sol, dans de simples galeries ; ses colonies sont relativement petites. Les corps comprennent les trois parties du corps d'un Insecte (fig. 426) :

— *la tête* avec :

une paire d'antennes, de 12 articles chez les femelles et de 13 chez les mâles ;

les mandibules, bien développées, avec un bord tranchant et denté ; ce sont les outils essentiels des ouvrières ;

les 3 ocelles ;

les deux yeux à facettes ;

— *le thorax* formé de trois anneaux qui portent chacun une paire de pattes ;

— *l'abdomen* composé de 7 anneaux ;

le premier, à cause de sa taille, semble appartenir au thorax ;

les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>, de petite taille, constituent le pétiole ; on les appelle plus particulièrement les *nœuds* ;

les anneaux 4, 5, 6, 7 forment la partie ventrue de l'abdomen.

L'abdomen porte un *aiguillon* bien développé avec lequel la Fourmi injecte le venin d'une petite glande.

Les Fourmis de ce groupe ont des nymphes nues qui ne s'enveloppent pas d'un cocon de soie.

**950 — 2. Les Formicinés.**

Le type en est *Formica rufa*, commune dans nos bois, célèbre par son nid de brindilles entassées en dôme.

Le pétiole n'est formé que d'un anneau : le 2<sup>e</sup> de l'abdomen (fig. 427).

L'aiguillon est atrophié.

Par contre, la glande à venin est volumineuse ; le venin, abondant, est projeté par le cloaque.

Les nymphes sont, pour la plupart des espèces, abritées dans un cocon.

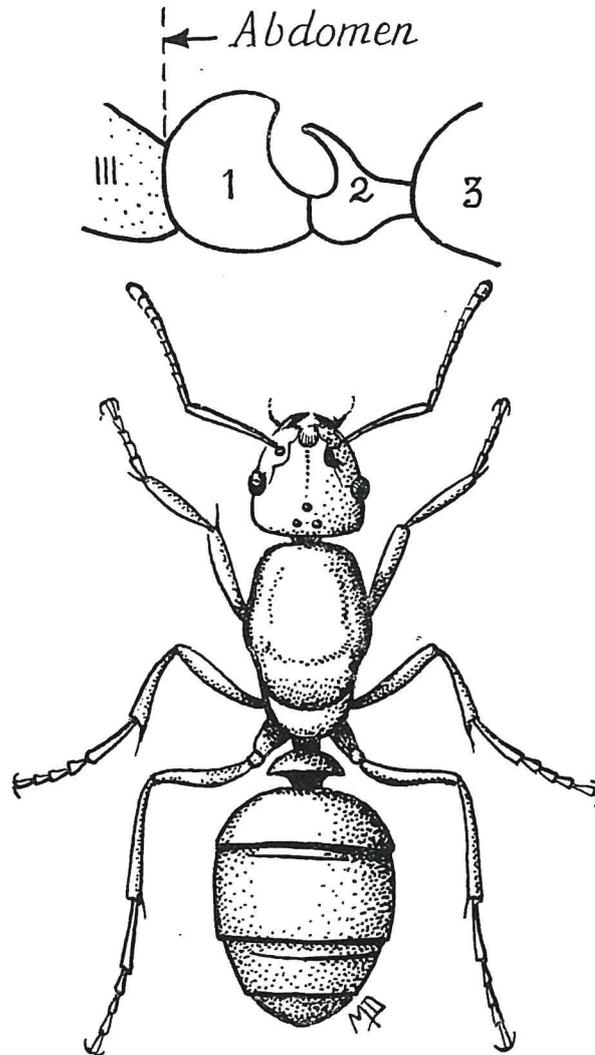


FIG. 427. — Fourmi rousse (*Formica rufa*) ; ouvrière désailée ; son pétiole.

### 951 — Les nids des Fourmis.

Comme l'élevage des Fourmis ne pourra guère se faire qu'avec des Fourmis capturées dans la nature, donnons quelques indications sur les constructions des Fourmis, c'est-à-dire leurs *nids*.

**952** — 1. Certains nids sont faits entièrement de *terre* ; les Fourmis creusent des chambres et des galeries dans le sol et remontent la terre, grain par grain, à la surface ; peu à peu se constitue un monticule bientôt envahi par la végétation.

Ainsi travaillent des Fourmis de petite taille :

la Fourmi noir cendré (*Formica fusca*) ;  
la Fourmi jaune (*Lasius flavus*).

**953** — 2. D'autres Fourmis creusent des nids dans le bois mort sans être vermoulu ; la plus commune est la Fourmi fuligineuse (*Formica fuliginosa* ou *Dendrolasius fuliginosus*) qui dégage une forte odeur de citronnelle.

**954** — 3. Quelques nids ressemblent à du carton ; ils sont faits de poussière de bois agglutinée avec la salive de l'animal.

**955** — 4. Les nids les plus spectaculaires sont les nids de brindilles, de la Fourmi rousse (*Formica rufa*) par exemple. La hauteur de la partie extérieure dépasse parfois le mètre ; cette partie ne semble être qu'un tas de brindilles de bois, de feuilles sèches, d'aiguilles de pin, etc... percé de trous. Les brindilles ont des tailles souvent énormes par rapport à celles des Insectes. Elles sont mélangées avec la terre que les Fourmis ont amenée en creusant le sol sous le dôme. Celui-ci est entouré d'un certain nombre de couloirs, larges de 2 à 3 cm, débarrassés de tout obstacle, que les Fourmis empruntent pour le ravitaillement en nourriture et en matériaux de construction. Sous le dôme, existe une grandiose construction souterraine qui descend à un mètre de profondeur et qui est composée de chambres et de couloirs qui s'étagent parfois sur plus de 40 niveaux (fig. 428).

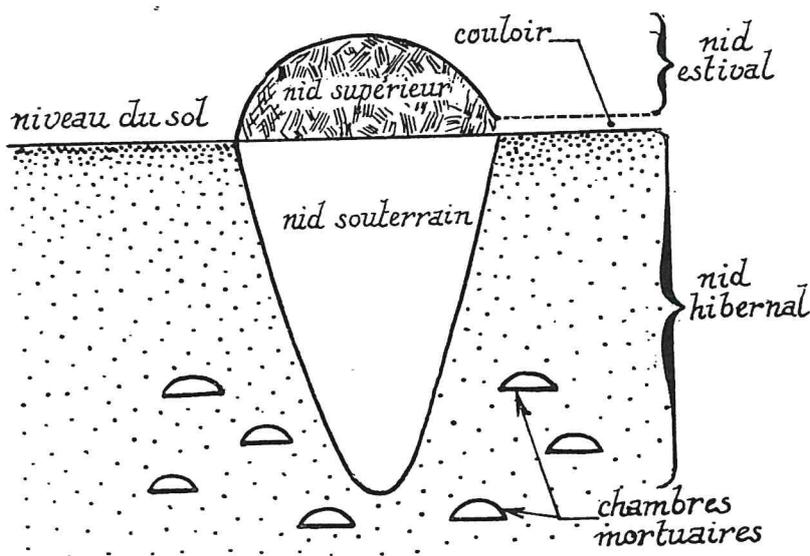


FIG. 428. — Coupe verticale d'un nid de *Formica rufa*.

les  
les

nis  
re,  
tôt

**956 — Récolte des Fourmis.**

Il semble préférable de rechercher les Fourmis le matin, alors que l'atmosphère est encore fraîche. En opérant au printemps et au début de l'été, c'est-à-dire au moment de la ponte, on est à peu près assuré de recueillir tous les stades du développement, de l'œuf à l'adulte.

**957 — A. Cas des nids signalés par un tumulus.**

Nous découvrons rapidement, d'un coup de bêche, le sommet de la fourmilière ; puis nous enfonçons la pelle dans le sol et, d'un seul coup, jetons pêle-mêle dans une boîte ou un sac toute la pelletée de terre, de Fourmis, de larves, de cocons, etc...

**958 —** De retour à la maison, nous vidons notre récolte dans l'avant nid — le nid sera décrit plus loin (paragraphe 972, 973 ; fig. 438, 439, 440) ; nous remplaçons la vitre après nous être assurés que l'entrée du tube de verre n'est pas obstruée par de la terre ; et nous attendons...

Le cataclysme que nous avons provoqué est vite oublié ; les ouvrières s'affairent, transportent les nymphes, les nettoient. Si, au bout d'un quart d'heure, nous retirons le carton qui obscurcit la fourmilière de plâtre, nous trouvons quelques ouvrières dans les chambres ; elles paraissent en exploration.

Nous remettons le carton en place.

Nous le retirons à nouveau au bout d'une demi-heure ; les chambres sont pleines de Fourmis qui en commencent l'emménagement.

**959 — B. Cas des nids qui ne sont pas signalés par un tumulus.****960 — 1. Repérage des nids.**

Si les nids ne sont pas signalés par quelque tumulus de terre à l'entrée des terriers, on peut cependant découvrir les trous en suivant le trajet des Fourmis qui reviennent chargées de nourriture.

Si, à l'aide d'un poil de pinceau, on marque le corps des ouvrières d'une trace de peinture, on constatera que ce sont toujours les mêmes individus qui font les trajets « aller et retour » de la source de nourriture au nid.

**961 — 2. Capture des Fourmis.**

Construire une boîte transparente avec deux vitres fixées sur un cadre de bois. Percer un trou de 5 mm de diamètre à 5 cm du haut d'un côté et le boucher avec un tampon d'ouate. Remplir la boîte de terre un peu humide prélevée à l'endroit même où l'on va capturer les Fourmis ; la tasser légèrement avec une règle (fig. 429). Placer cette boîte près des trous d'entrée d'une fourmilière. Y mettre de la nourriture (miel) et laisser son ouverture béante.

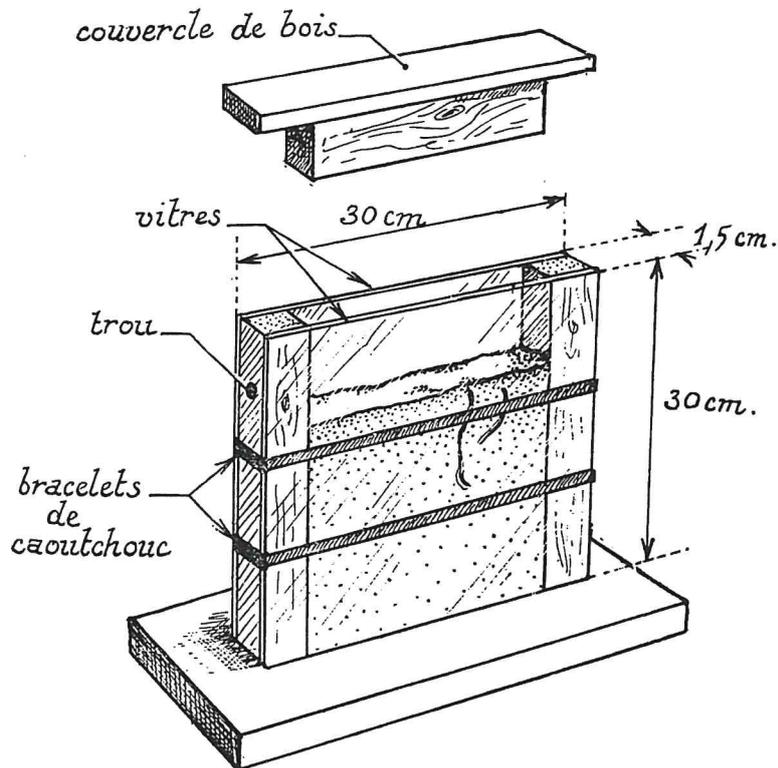


FIG. 429. — Fourmilière sommaire.

Les Fourmis qui découvrent la nourriture font une piste du nid à la boîte. Quand la piste est bien fréquentée, arroser doucement la fourmilière ; les Fourmis, contraintes de quitter leur nid, se réfugient dans la boîte. On interrompt l'inondation du nid quand les ouvrières transportent les nymphes et quand plusieurs reines sont sorties.

### 962 — Récolte des Nymphes.

Faire cette récolte par une chaude journée alors que les ouvrières ont remonté les nymphes à la partie supérieure de la fourmilière. Étendre un drap à la surface du sol, tout contre la fourmilière ; y placer quelques petites branches que l'on recouvre d'une serviette de toile.

Plonger une louche métallique dans la fourmilière et en vider le contenu sur la serviette.

Rapidement, les ouvrières transportent les nymphes sous la serviette entre la serviette et le drap. Il suffit d'enlever serviette et branchettes pour récolter les nymphes sur le drap. On transportera les nymphes dans un bocal.

Semblable opération peut être recommencée toutes les 4 semaines avec la même fourmilière.

### **963** — Conditions pour « réussir » une colonie artificielle.

Lors de la récolte, il est bon de réunir les quatre conditions suivantes :

1. une centaine d'ouvrières que l'on reconnaît à leur petite taille et à leur activité (transport des nymphes, en particulier) ;
2. un certain volume de la terre du nid ;
3. une cinquantaine de nymphes ;
4. une reine qui a perdu ses ailes.

La reine est de grande taille ; elle est 2 à 3 fois plus longue que ses ouvrières et est proche du centimètre. Seules les reines sans ailes ont été fécondées.

Les reines qui ont encore leurs ailes sont vierges ; elles sont incapables de perpétuer la colonie ; elles sont nombreuses dans le nid en été.

Des mâles ailés, de petite taille, se rencontrent dans les colonies au début de l'été. On peut les introduire dans la colonie artificielle, mais leur présence n'est pas indispensable.

### **964** — Installation d'une fourmilière.

#### **965** — 1. *Utilisation d'une fourmilière naturelle.*

Choisir une fourmilière bien apparente à la surface du sol sous la forme d'un monticule.

a) Décapiter la fourmilière d'un rapide coup de bêche horizontal. Placer une vitre sur la coupe ainsi pratiquée (fig. 430 A). Recouvrir la vitre d'un papier noir. De temps à autre, enlever le papier noir pour observer le travail des Fourmis.

b) Sur une autre fourmilière, donner, sur le flanc, un coup de bêche vertical. Placer une vitre sur la tranche de la coupe ; la recouvrir d'un papier noir (fig. 430 B). De temps à autre, enlever le papier noir pour observer le travail des Fourmis sur plusieurs étages.

#### **966** — 2. *Installation d'une fourmilière artificielle sommaire (premier exemple).*

Se procurer deux vitres de chacune 20 × 30 cm (la vitre supérieure peut cependant être un peu plus petite).

Placer entre les deux une couche de 4 mm d'une terre fine sablonneuse, un peu humide. Utiliser de préférence celle de la fourmilière. Y introduire des Fourmis (femelles, mâles, ouvrières, larves) que l'on a transportées dans une bouteille. Placer le tout sur une brique dressée verticalement au milieu d'une cuvette d'eau. Recouvrir la vitre supérieure d'un papier noir (fig. 431).

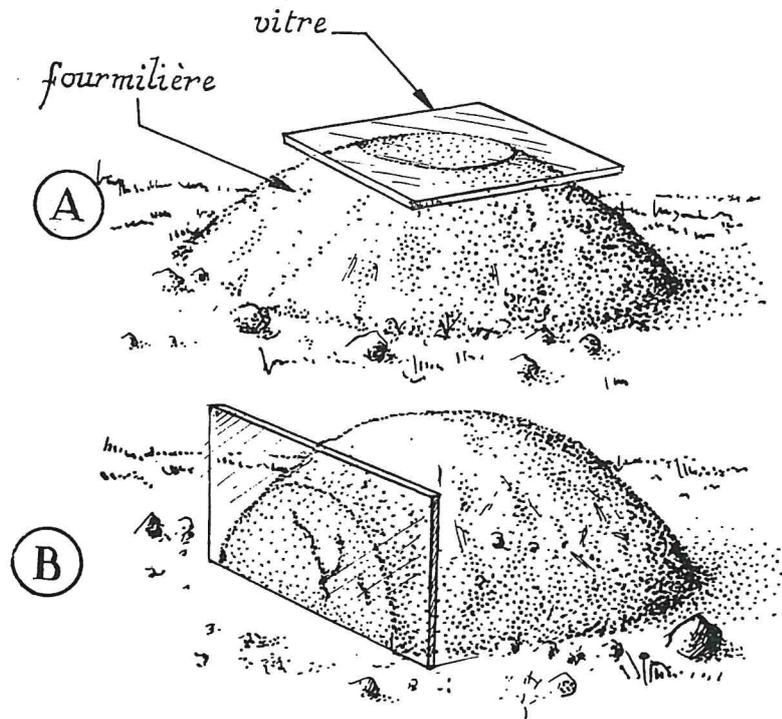


FIG. 430. — Comment pratiquer des observations sur une fourmilière naturelle.

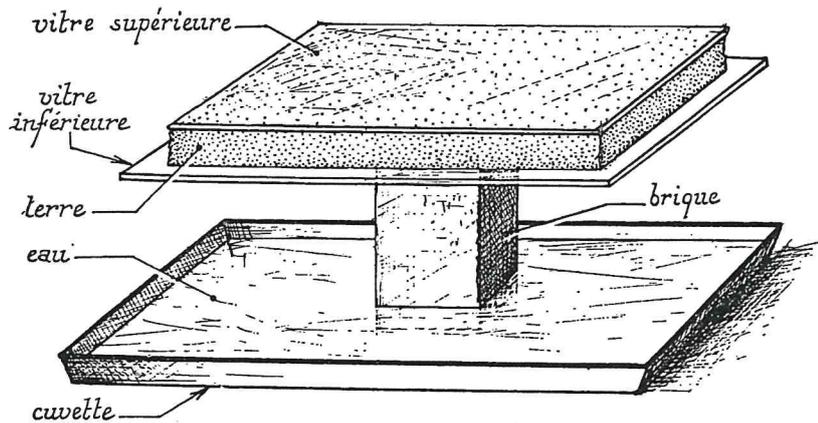


FIG. 431. — Fourmilière artificielle sommaire.

Nourrir les Fourmis avec des confitures, des aliments sucrés, des cerises, des Mouches, de la viande.

**967** — 3. *Fourmilière artificielle sommaire (deuxième exemple).*

Sur le même principe, on peut réaliser la fourmilière suivante qui conviendra parfaitement, en particulier aux Fourmis moissonneuses.

Les Fourmis sont placées avec la terre de leur fourmilière naturelle dans le cristalliseur  $C_1$ , recouvert du carton E percé d'un trou en son centre ; les Fourmis sortent par le trou, se déplacent à la surface du carton où on peut les observer, les photographier et les filmer dans leurs déplacements.

Le cristalliseur  $C_1$  est placé dans un autre  $C_2$ , rempli d'eau afin d'interdire l'évasion des Fourmis (fig. 432).

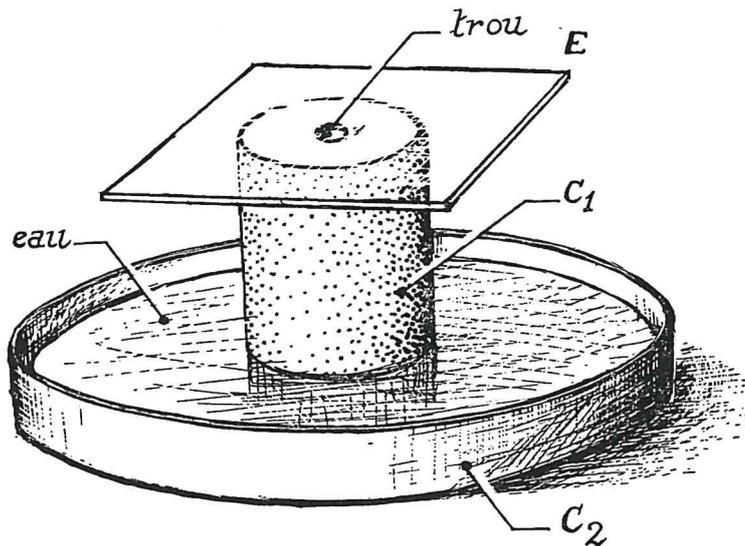


FIG. 432. — Autre fourmilière artificielle sommaire.

#### 968 — 4. Fourmilière artificielle sommaire (troisième exemple).

On utilise le dispositif des deux plaques verticales décrit précédemment (fig. 429). On peut mettre ce formicarium en service de la manière suivante :

Se munir de deux flacons à col étroit, fermés par un tampon de coton. Poser l'un d'eux, débouché, près d'une fourmilière ; introduire dans ce flacon une centaine de Fourmis ; le boucher avec le tampon d'ouate.

Avec une bêche, prendre un grand volume de terre de la fourmilière ; étaler cette terre sur une surface blanche ; repérer une reine ; l'introduire dans le second flacon.

Placer le formicarium sur une assiette, elle-même placée au centre d'un plateau rempli d'eau (fig. 433). Lâcher sur l'assiette les Fourmis capturées et la reine ; elles entreront au bout d'un moment dans le formicarium.

Boucher le trou ; envelopper l'appareil de papier noir ; le placer à l'endroit où il doit rester.

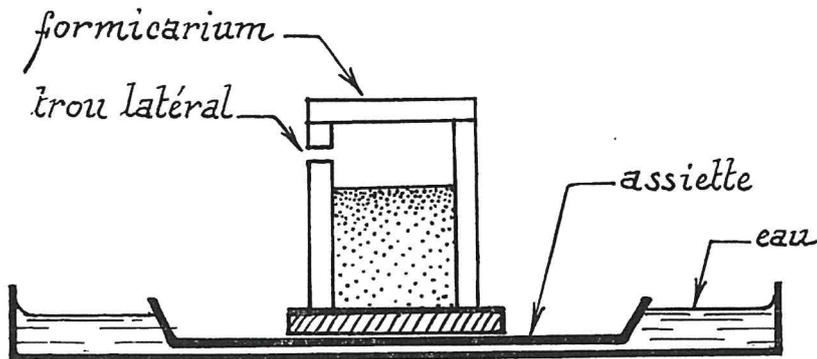


FIG. 433. — Troisième exemple de fourmilière artificielle sommaire.

Nourrir les Fourmis d'un peu de miel ; quelques gouttes d'eau versées avec un compte-gouttes entretiendront une humidité suffisante. Dès que la reine commence à pondre, enlever le bouchon de coton qui obture le trou latéral ; les Fourmis pourront aller et venir librement pendant plusieurs mois.

On peut perfectionner la fourmilière à cadre en la munissant d'un tuyau qui permet d'humecter la terre par la partie inférieure (fig. 434).

La base du tuyau est fermée par un tampon non serré de laine de verre.

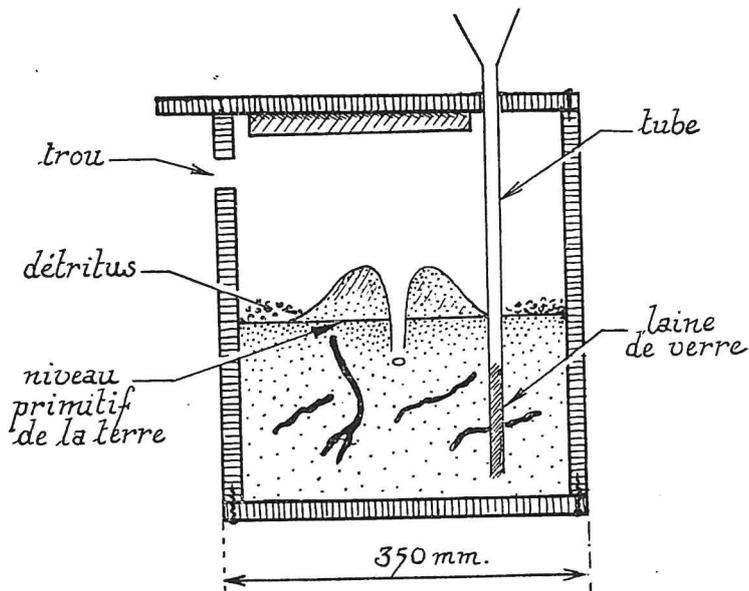


FIG. 434. — Formicarium avec alimentation en eau.

**969** — 5. *Fourmière artificielle sommaire (quatrième exemple).*

Le dispositif précédent peut être amélioré.

— Se procurer trois lames de verre  $18 \times 24$  cm (anciennes plaques photographiques dont on a enlevé l'émulsion avec de l'eau chaude).

— Coller sur une face de la plaque 1 et de la plaque 3, une feuille de papier noir.

— Coller, avec une colle cellulosique, sur l'autre face de la plaque 3, le long de son périmètre, des baguettes de bois épaisses de 4 mm. Interrompre cette ceinture, au milieu d'un côté, en E, sur une longueur de 10 mm.

— Dans la cuvette ainsi formée, mettre de la terre fine, légèrement humide.

— Puis, réaliser les superpositions indiquées par le croquis et ceinturer l'ensemble des deux plaques 2 et 3 par une bande de scotch (fig. 435).

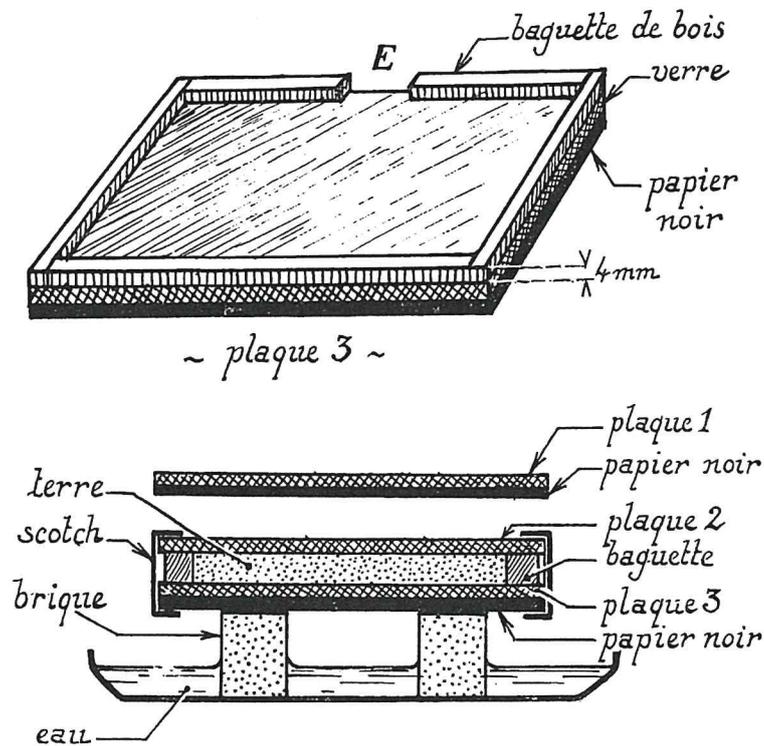


FIG. 435. — Quatrième exemple de fourmière artificielle sommaire.

Verser sur la plaque 2 (qui sera la plaque d'observation) le contenu d'une fourmière. Les Fourmis, à la recherche de l'obscurité, ne tardent pas à trouver l'entrée E du nid qu'on leur a préparé; elles y pénètrent et y transportent les larves et les nymphes. Quand toutes les Fourmis ont

terminé leurs transports et sont entrées dans le nid, débarrasser la plaque d'observation de la terre résiduelle. La recouvrir alors de la plaque I.

Quand la terre du nid se dessèche, introduire par l'entrée E, à l'aide d'une pipette, quelques gouttes d'eau.

La nourriture sera déposée sur la plaque I; miel pour certaines espèces; Mouches ou autres Insectes récemment tués pour d'autres; cerises; rameaux garnis de Pucerons et maintenus dans le sable humide d'un pot pour d'autres (coller sur le flanc du pot un morceau de papier buvard pour faciliter l'ascension des Fourmis).

**970** — 6. *Installation d'une fourmilière artificielle plus complète.*

Confectionner un cadre de bois de 300 mm × 200 mm, épais de 15 mm (fig. 436).

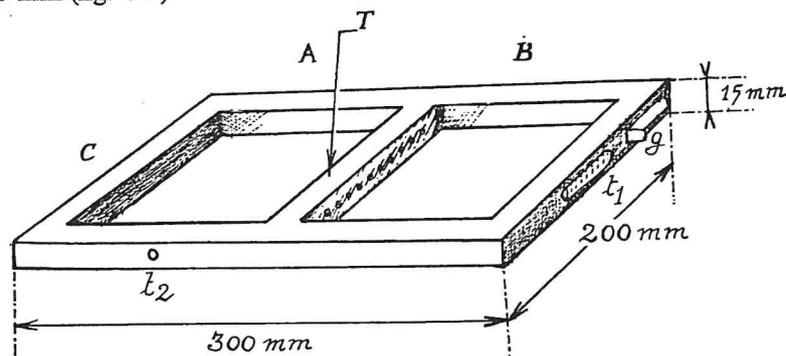


FIG. 436. — Fourmilière artificielle plus complète.

Le diviser en deux compartiments égaux A et B par une traverse T percée de très nombreux orifices.

Percer un large orifice  $t_1$  que l'on pourra fermer par une porte à glissière g.

Percer un trou  $t_2$  que l'on pourra fermer par un bouchon de bois. Fixer deux vitres transparentes de chaque côté du cadre. Introduire par  $t_1$  de la terre finement tamisée et légèrement humectée qui doit remplir complètement le compartiment B. Introduire par  $t_2$  les Fourmis; pour cela réunir par un tube de matière plastique transparente le sac de toile qui contient la récolte au trou  $t_2$ ; s'assurer qu'il y a bien une reine que l'on reconnaît à sa plus grande taille et à son plus gros abdomen; boucher  $t_2$  après les avoir introduites.

Couvrir d'un papier noir les vitres du compartiment B. Placer l'appareil verticalement,  $t_1$  en bas. Au bout de quelques heures, soulever le papier noir; observer les galeries édifiées contre la vitre. Remettre en place le papier noir.

Introduire en A, de temps à autre, du sucre, du miel, des petits déchets de viande. Observer le travail des ouvrières pour le transport de ces aliments dans le compartiment B.

Introduire aussi en A un peu d'eau que les ouvrières viennent chercher... Bien veiller à ce que la terre de B soit toujours convenablement humide ; si elle devenait par trop sèche, y introduire un peu d'eau par t<sub>1</sub>.

**971** — 7. Installation d'une fourmière artificielle encore plus complète.

— Se procurer :

- 2 vitres de 30 × 50 centimètres,
- 1 m de baguette d'électricien à deux rainures parallèles,
- 1 planche de 140 × 10 × 2 cm,
- 2 caisses,
- 1 vieux tube en zinc,
- 2 cartons de 30 × 50 cm.

— Construire la cage vitrée de la figure 437.

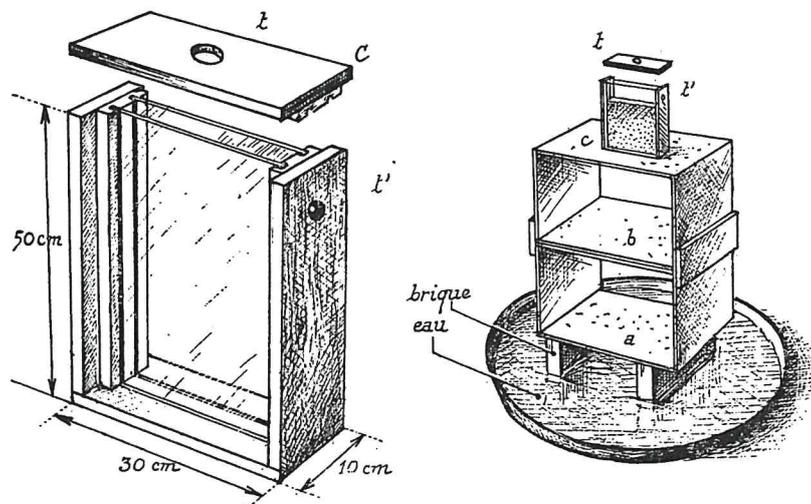


FIG. 437. — Autre montage d'un formicarium.

L'écartement entre les 2 vitres sera de l'ordre de 3 à 4 mm. Prévoir un couvercle C, muni à sa partie inférieure d'un fragment de baguette d'électricien tel que les parties supérieures des 2 vitres s'y engagent et que l'étanchéité aux Fourmis soit totale.

Creuser deux trous qu'on pourra obturer avec des bouchons :

t = par lequel on versera de temps à autre quelques gouttes d'eau

t' = par lequel on introduira la nourriture (miel, viande fraîche, insecte mort).

Remplir l'intervalle entre les deux vitres de terre très fine et très légèrement humide.

— Réaliser l'échafaudage des deux caisses ; sur les tablettes a, b, c,

verser la terre renfermant des Fourmis et des larves et la répartir en couche *mince*.

On assistera au transport, par les ouvrières, des larves jusqu'à la cage maintenue obscure grâce aux deux morceaux de carton.

**972** — 8. Construction d'une fourmilière en plâtre.

— Se procurer une boîte d'environ 46 cm de longueur, 32 cm de largeur, 10 cm de profondeur.

Préparer (fig. 438) :

1 vitre de 33 cm × 26 cm ;

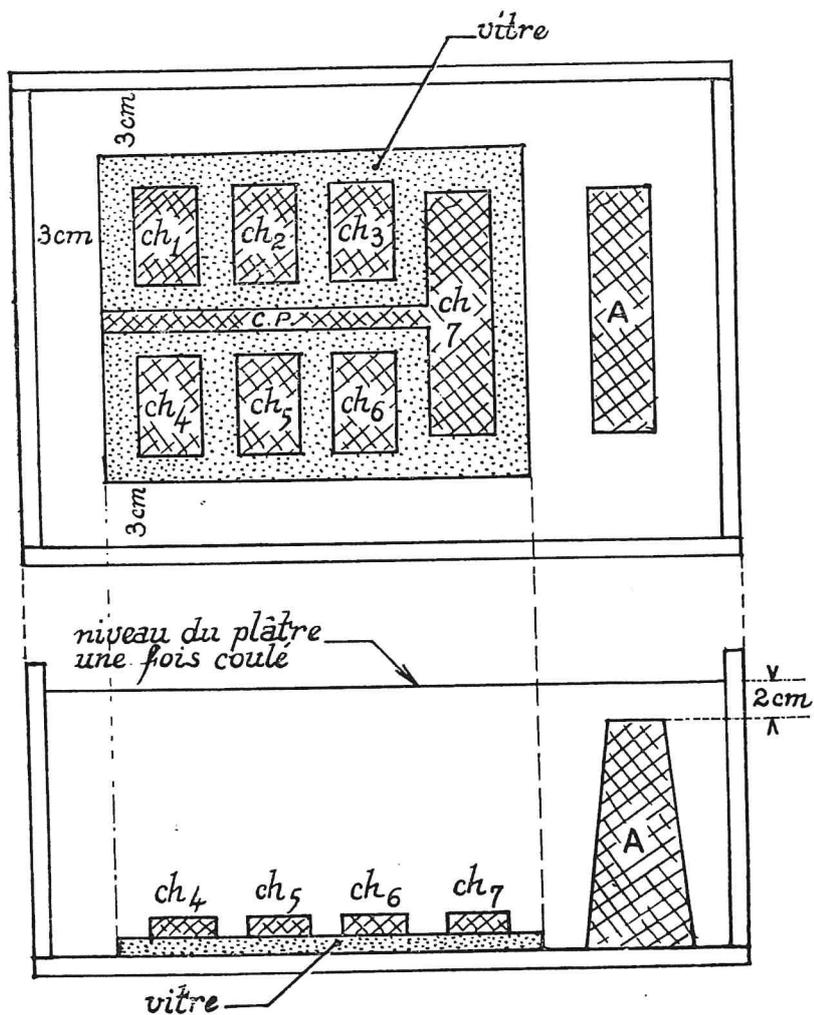


FIG. 438. — Préparation d'une fourmilière artificielle en plâtre.

6 plaques de terre glaise ou de mastic (1) de 7 mm d'épaisseur, de 6 cm de largeur et 8 cm de longueur; nous les appellerons  $ch_1$ ,  $ch_2$ ,  $ch_3$ ,  $ch_4$ ,  $ch_5$ ,  $ch_6$ ;

1 plaque de terre glaise ou de mastic de  $26 \times 2$  cm et de 7 mm d'épaisseur; nous l'appellerons CP;

1 bloc de terre glaise ou de mastic de  $22 \times 6$  cm et de 7 mm d'épaisseur; nous l'appellerons  $ch_7$ ;

1 bloc de terre glaise ou de mastic de  $22 \times 6$  cm et de 8 cm d'épaisseur; nous l'appellerons A.

— Placer, dans le fond de la boîte, la vitre de telle manière que 3 de ses bords soient à 3 cm des parois correspondantes de la boîte.

Sur cette vitre, appliquer les plaques,  $ch_1$ ,  $ch_2$ ,  $ch_3$ ,  $ch_4$ ,  $ch_5$ ,  $ch_6$ ,  $ch_7$  et CP, en respectant la disposition du croquis et en appuyant suffisamment ces plaques sur la vitre pour qu'elles y adhèrent.

— Placer sur le fond de la boîte le bloc A.

— Couler du plâtre sur le tout jusqu'à ce que le niveau du plâtre surmonte le sommet du bloc A de plus de 2 cm. Attendre jusqu'au lendemain que la prise du plâtre soit bien achevée.

— Démouler; pour ce

démonter la boîte,

retourner le bloc de plâtre,

enlever la vitre avec précaution,

enlever les plaques  $ch$  et CP, et le bloc A.

Avec un pinceau et de l'eau, enlever les morceaux de glaise ou de mastic qui adhèrent encore au plâtre.

— Avec un ciseau à bois de menuisier, établir entre les 7 chambres  $ch$  et le couloir CP de petits couloirs de raccordement dont le fond sera dans le même plan que celui des chambres et du couloir. Prolonger le couloir CP par un plan incliné qui atteindra le bord du bloc de plâtre et aura, sur ce bord, une profondeur de 10 mm.

— Laisser sécher.

— Remettre la vitre.

Le plan de la fourmilière terminée est donc celui de la figure 439.

— On devra pouvoir faire régner l'obscurité dans la fourmilière avec un couvercle de carton que l'on posera sur la vitre.

**973** — Préparer un *avant-nid* sous la forme d'une boîte de  $20 \times 15 \times 10$  cm (fig. 440).

(1) Au lieu de glaise ou de mastic, on peut employer du linoléum, des matières plastiques, du liège aggloméré, etc... On collera ces substances à la vitre. On évitera le bois qu'on aurait du mal à détacher du plâtre.

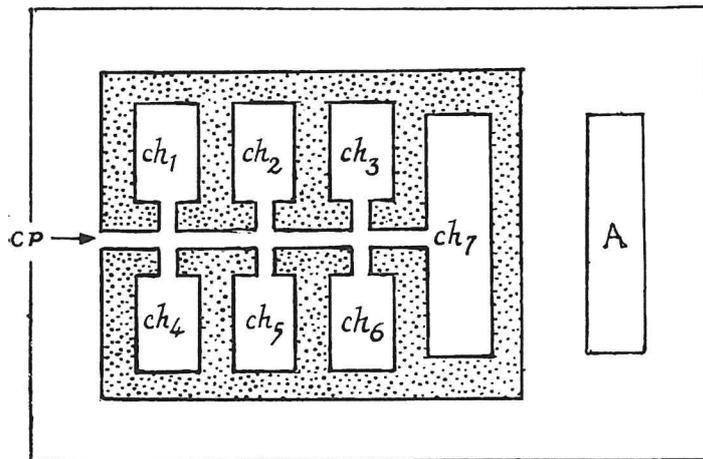


FIG. 439. — La fourmilière en plâtre terminée.

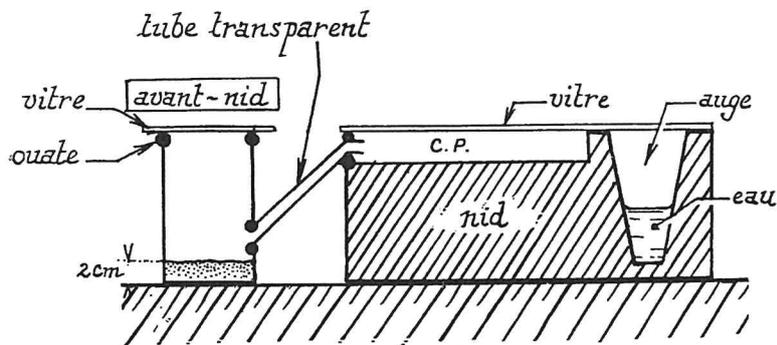


FIG. 440. — Raccordement d'un avant-nid au formicarium.

La couvrir d'une vitre ; placer entre cette vitre et les parois de la boîte un bourrelet d'ouate qui évitera les fuites des Fourmis.

Prévoir sur les parois latérales des trous d'aération obturés par une toile métallique à petites mailles. Un tube transparent (verre ou plastique) sera placé entre l'avant-nid et l'entrée du couloir CP de la fourmilière ; il aura au moins 8 mm de diamètre intérieur, et 15 cm de long : cette longueur permettra de bien suivre les « conversations » entre Fourmis.

Calfeutrer, avec de l'ouate par exemple, les raccords du tube avec l'avant-nid et avec le nid pour interdire les évasions.

— Avant de peupler la fourmilière, déterminer par voie expérimentale les quantités d'eau à mettre chaque jour dans l'auge pour que le nid soit toujours humide, sans excès toutefois.

**974 — Variantes.**

1. Pour découvrir les 7 chambres séparément, remplacer la vitre unique par 10 vitres disposées comme l'indique la figure 441 (3 vitres indépendantes sont au-dessus du couloir principal).

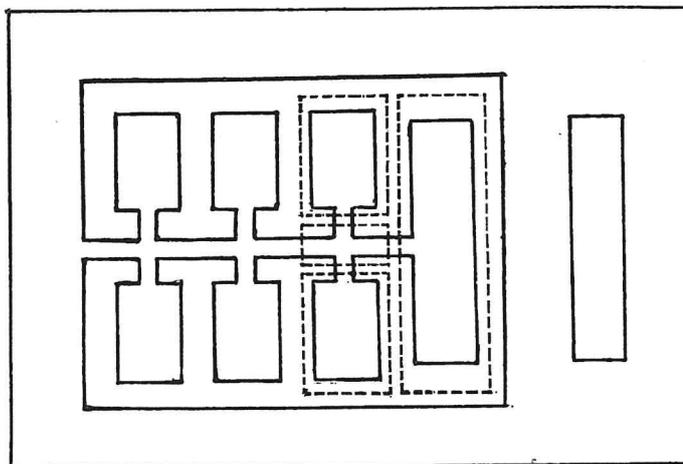


FIG. 441. — Fourmilière en plâtre avec une vitre par chambre et par tronçon du couloir principal.

2. Pour l'avant-nid, on peut se passer de vitre en constituant une « baguette d'huile » ; pour cela clouer tout autour de la boîte, sur sa face interne, une baguette de bois ; avec de la secotine, y coller une lame de verre qui déborde d'au moins 2 cm. L'enduire sur ses deux faces d'huile de vaseline (fig. 442) qui, précisons-le, est parfois toxique.

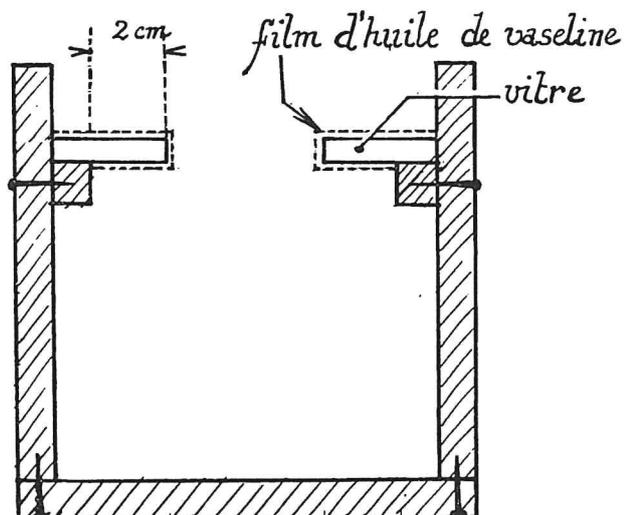
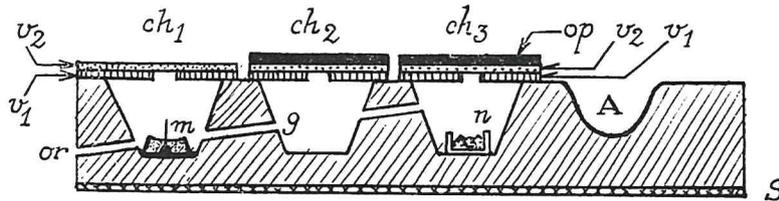


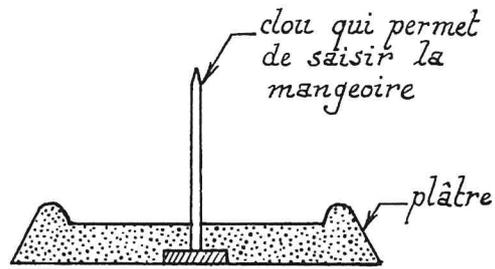
FIG. 442. — Avant-nid avec baguette d'huile d'arrêt.

**975** — 9. Autre formicarium en plâtre : dispositif de Janet.

C'est une modification de l'appareil qui précède. La légende du croquis ci-contre suffira à faire comprendre la structure de cette fourmilière artificielle (fig. 443 A).



(A)



(B)

FIG. 443. — A : coupe longitudinale du dispositif de Janet ;  
B : coupe d'une mangeoire en plâtre.

A : cuve à eau à remplir une ou deux fois par semaine ; l'humidité qu'elle entretient dans le bloc de plâtre décroît progressivement de  $ch_3$  vers  $ch_1$ . Si l'on a incorporé de l'ocre rouge au plâtre, on verra nettement où s'arrête la zone humide qui sera d'un rouge plus foncé que la zone sèche ;  $ch_1$  doit être en zone sèche.

- $ch_3$  : chambre d'habitation obscure et très humide ;
- $ch_2$  : chambre d'habitation obscure et peu humide ;
- $ch_1$  : chambre éclairée et sèche : le « monde extérieur » des Fourmis ;
- g : galeries de communication (3 à 5 mm de diamètre) ;
- $v_1$  : plaques de verre percées d'un large trou au centre pour prélèvements ou introductions de Fourmis et de nourriture ;
- $v_2$  : plaques de verre pleines ;
- op : plaques opaques pour  $ch_2$  et  $ch_3$  ;
- m : mangeoire pour miel, sucre, jaune d'œuf, Insectes, etc... (fig. 443 B).
- n : abreuvoir = boîte renfermant des fragments de verre cassé ;
- or : orifice provisoire pour « emménager » la fourmilière ; on le bouche par la suite avec du plâtre gâché ;
- s : plaque de verre ;

Dimensions extérieures du bloc de plâtre : 34 × 10 × 3 cm.

Dimensions intérieures des 3 chambres : 8 × 8 × 2 cm.

Dimensions intérieures de la cuve à eau : 8 × 2 × 2 cm.

Dimensions des plaques de verre : 10 × 10 cm.

*Remarque.* — Précisons que les conditions de vie en fourmilière changent beaucoup selon les espèces.

### 976 — Emménagement de la fourmilière.

Sur une grande planche, placer la fourmilière artificielle préalablement trempée dans l'eau dans sa totalité ; recouvrir les 3 chambres d'un écran opaque (fig. 444). Dresser autour de la fourmilière une barrière de gypse en poudre fine. Déposer, entre la barrière et la fourmilière, la récolte de Fourmis. Celles-ci pénètrent dans l'abri par l'orifice or. Obturer finalement cet orifice avec du plâtre gâché.

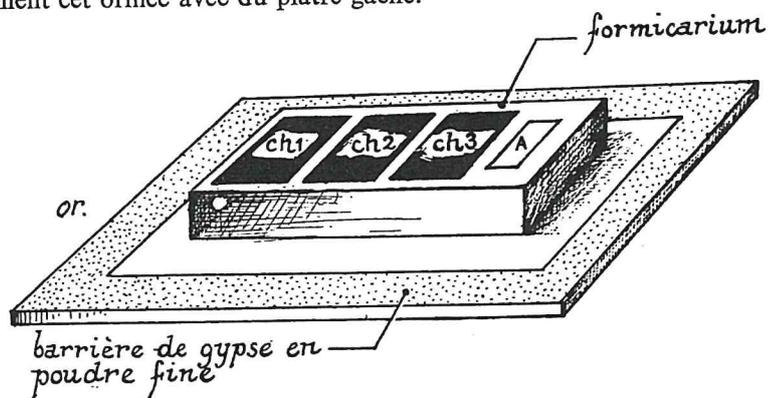


FIG. 444. — Emménagement du formicarium de Janet.

### 977 — Route tracée à l'acide formique.

Sur le sol et les plantes, au voisinage immédiat d'une fourmilière, tracer quelques traits au pinceau en se servant d'une solution diluée d'acide formique. Voir si les Fourmis s'engagent volontiers, et en grand nombre, sur ces routes, artificielles pour elles.

Les résultats obtenus dépendent des espèces.

### 978 — Le compas lumineux.

979 — 1. Opérer par un jour de soleil. Repérer une Fourmi qui est sur le chemin du retour à la fourmilière.

La saisir en la faisant monter, par exemple, sur une petite bande de papier. La transporter à une petite distance du chemin qu'elle suivait. La Fourmi reprend sa route suivant un chemin parallèle au chemin initial qui, donc, fait avec la direction du soleil le même angle (fig. 445).

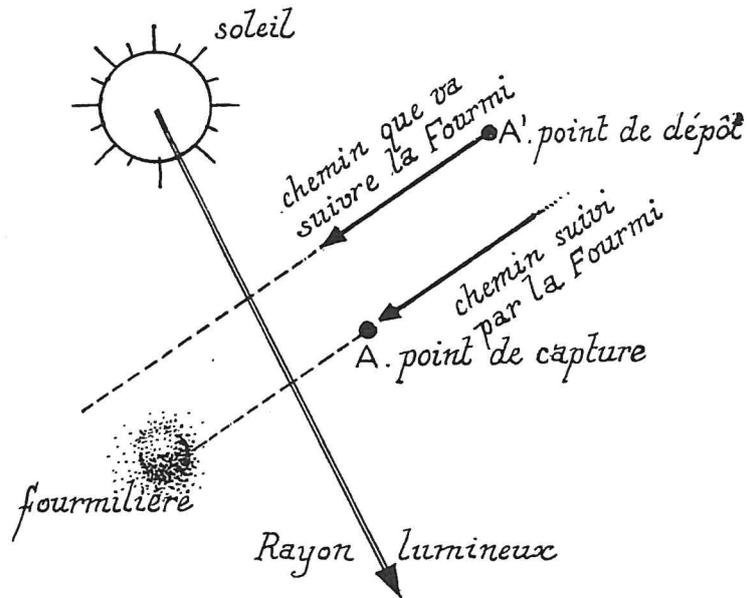


FIG. 445. — Chemin suivi par une Fourmi après son transport de A en A'.

**980** — 2. Observer des Fourmis qui suivent, par temps ensoleillé, une certaine route. Avec un carton opaque d'assez grandes dimensions, porter une ombre sur cette route ; et, à l'aide d'un miroir, éclairer le chemin de l'autre côté (fig. 446 A).

Les Fourmis changent de direction ; la nouvelle direction est telle qu'elle fait avec les rayons solaires réfléchis l'angle que la route initiale faisait avec les rayons solaires directs.

Si l'expérience est répétée plusieurs fois de suite, on peut arriver à faire suivre aux Fourmis un chemin fort sinueux ainsi qu'il est figuré en 446 B. Aux points 1, 2, 3, 4 la lumière solaire était interceptée et projetée du côté opposé à l'aide d'un miroir.

**981** — 3. Choisir un endroit fréquenté par les Fourmis, dénudé de préférence et susceptible d'être ensoleillé pendant plusieurs heures consécutives. Un jour de beau soleil, essayer de trouver des Fourmis qui suivent des chemins bien définis ; repérer avec soin, par des marques connues, ces chemins qui partent ou qui aboutissent à la fourmilière.

Poser alors quelques boîtes opaques sur les Fourmis qui quittent le nid ou qui y reviennent. S'assurer que les Fourmis ne peuvent s'en échapper. Après deux heures d'attente, enlever les boîtes et libérer ainsi les

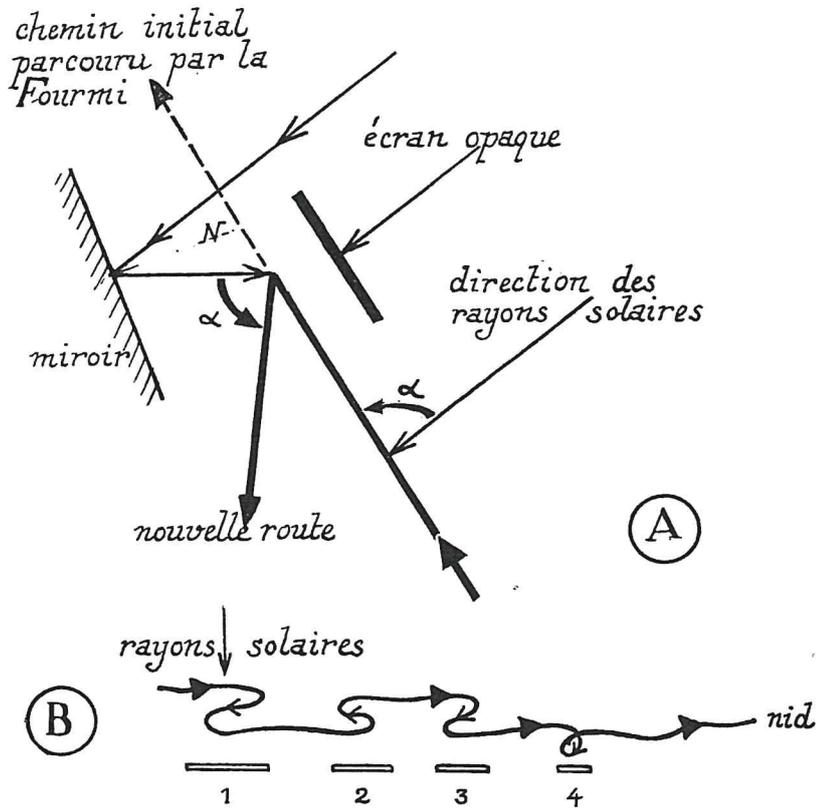


FIG. 446. — A : schéma de l'expérience à réaliser ; B : trajet sinueux suivi par une Fourmi ; aux points 1-2-3-4 la lumière solaire était interceptée par un écran opaque et projetée du côté opposé par un miroir.

Fourmis. Observer les directions qu'elles prennent. Il est probable, si les conditions sont favorables, que les nouvelles directions feront un angle de  $30^\circ$  avec les initiales (fig. 447).

Cet angle est celui dont a tourné le soleil en deux heures

$$\left(\frac{360^\circ \times 2}{24} = 30^\circ\right).$$

**982** — La figure 448, imitée de Brun, montre le chemin AB que suivait une Fourmi alors que le soleil était en  $S_1$ . En X, la Fourmi a été capturée et placée sous une boîte opaque pendant 2 heures  $\frac{1}{2}$ . Au bout de ce temps, on libère l'Insecte qui suit le chemin BC, lequel chemin fait un angle de  $37^\circ \frac{1}{2}$  avec le premier. C'est précisément l'angle dont a tourné le soleil en 2 heures  $\frac{1}{2}$ , en passant de  $S_1$  en  $S_2$ .

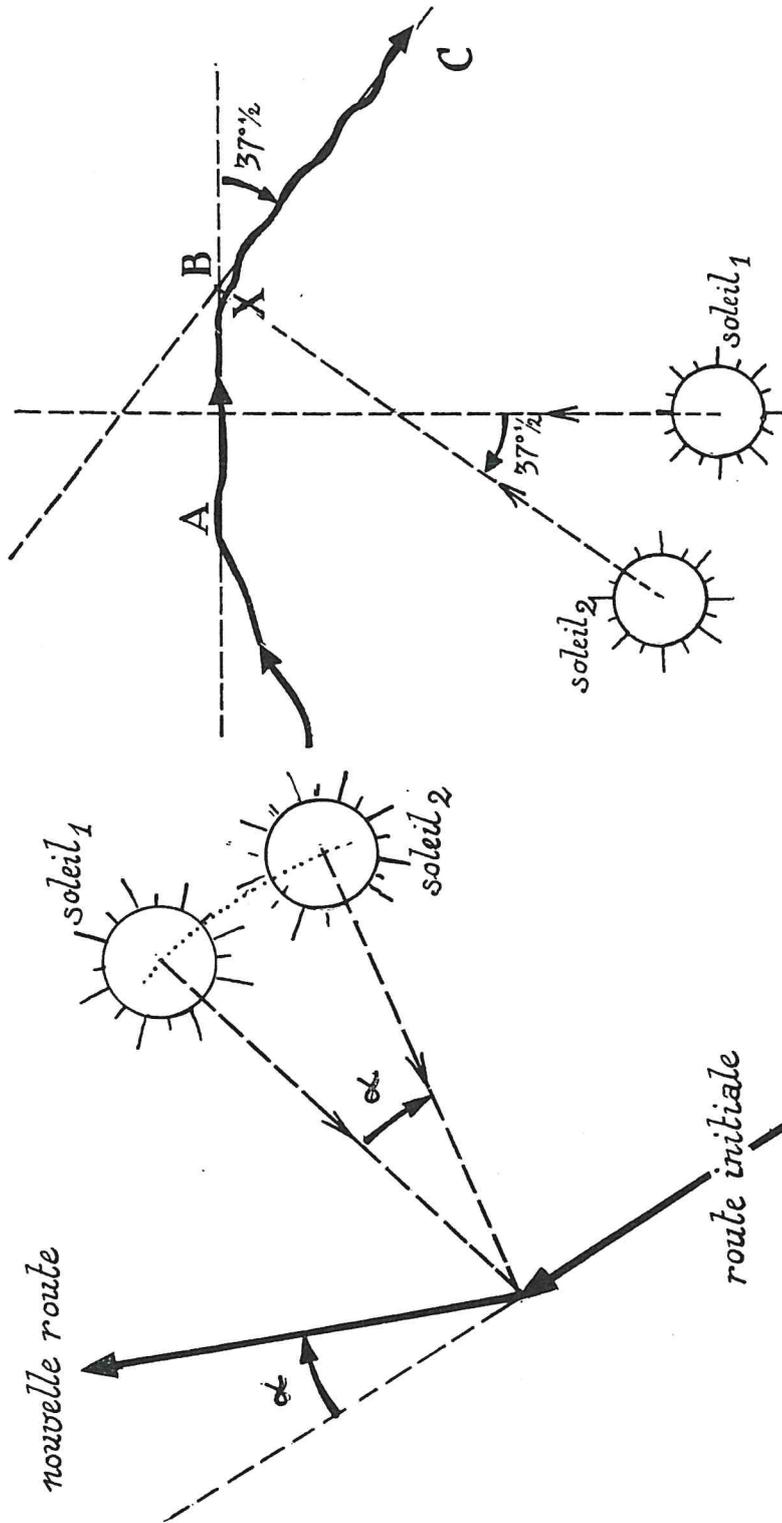


FIG. 447. — Nouveau chemin suivi par un Fourmi après 2 heures d'immobilisation dans une boîte opaque.

FIG. 448. — Le compas lumineux des Fourmis (imité de Brun).

**983 — Réflexe optomoteur.**

— Un homme placé sur une plate-forme en rotation, même s'il a les yeux fermés, sait qu'il tourne, et dans quel sens, grâce aux canaux semi-circulaires de l'oreille interne.

Un Insecte, qui ne possède pas ces canaux, peut-il connaître ces mouvements de rotation par la seule vision ?

Pour le savoir, disposons deux assiettes blanches, de même taille, l'une sur l'autre, après avoir versé de l'eau dans l'assiette inférieure ; après quelques tâtonnements, on arrivera à faire flotter la supérieure qu'on pourra, dès lors, faire tourner aisément par rapport à l'inférieure. Pour réduire les tâtonnements, on peut remplacer l'assiette inférieure par un cristallisoir peu profond (fig. 449).

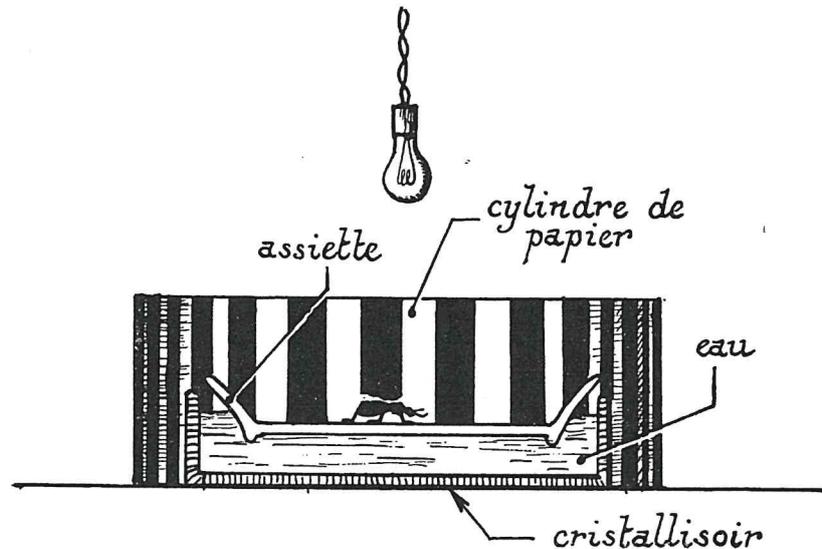


FIG. 449. — Dispositif pour l'étude du réflexe optomoteur.

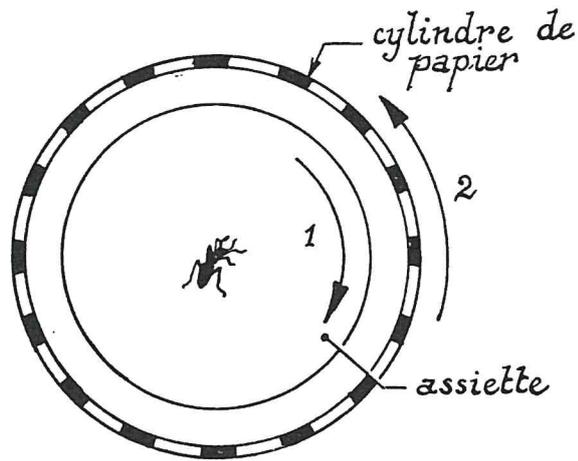
On entoure les assiettes d'un cylindre de papier sur lequel on a peint 12 bandes noires qui alternent avec 12 bandes blanches.

L'ensemble de l'appareil est éclairé par le haut par une lampe électrique.

**984** — Placer une Fourmi au centre de l'assiette supérieure ; faire tourner cette dernière (un tour en 1 ou 2 secondes). On verra bientôt l'Insecte tourner la tête et les antennes dans la direction opposée à celle dans laquelle il tourne lui-même (fig. 450). Si l'Insecte se met à marcher, il le fait dans la direction dans laquelle le cylindre de papier semble tourner.

**985** — On peut, avec un peu de patience, trouver la vitesse qu'il faut donner à l'assiette pour que l'animal n'ait aucune réaction ; à ce

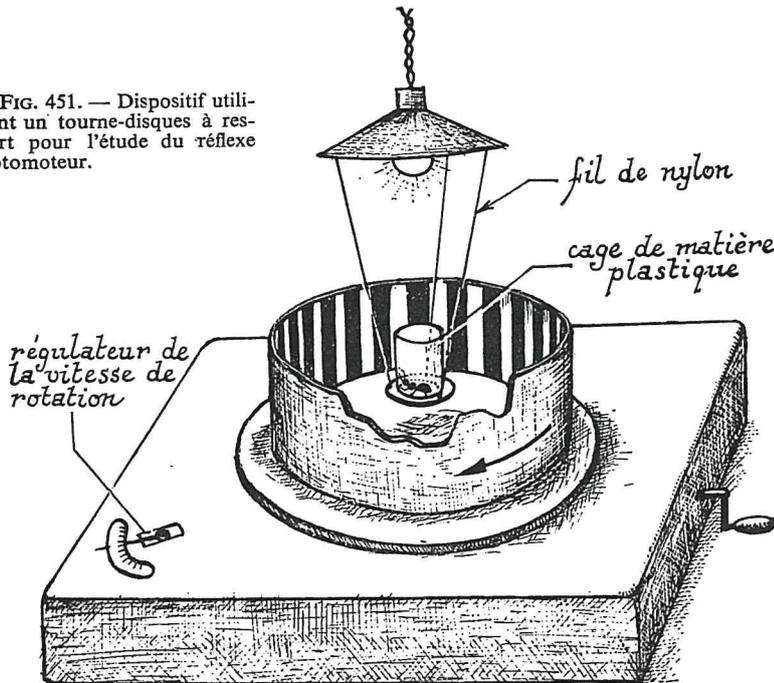
FIG. 450. — Réflexe optomoteur. 1 : sens de rotation réel de l'assiette, donc de la Fourmi ; 2 : sens de rotation apparent du cylindre de papier.



moment-là, le cylindre extérieur n'a plus, pour l'Insecte, de mouvement apparent ; l'animal n'a plus de vision distincte des bandes noires et blanches, le cylindre est devenu d'un gris uniforme... On a alors atteint la « fréquence critique de fusion ».

**986** — On peut s'ingénier à changer le dispositif de manière telle que l'Insecte reste immobile tandis que le cylindre tourne autour de lui. Le dispositif de la figure 451 utilise un tourne-disques à ressort dont on

FIG. 451. — Dispositif utilisant un tourne-disques à ressort pour l'étude du réflexe optomoteur.



peut faire varier aisément la vitesse de rotation du plateau. La Fourmi est placée sur une petite nacelle suspendue par des fils de nylon à l'abat-jour de la lampe électrique qui éclaire le dispositif.

Enfin, il est possible de varier les couleurs des bandes, ou de la lumière qui les éclaire, pour déterminer la sensibilité optique des Fourmis à ces couleurs.

Ces expériences, difficiles, demandent soin, attention et patience.

### 987 — Toujours au sujet du sens de l'orientation.

Etablir, avec une baguette de bois, un pont entre une fourmilière artificielle du type représenté par le schéma 452 et une coupelle, isolée au milieu de l'eau, renfermant la nourriture.

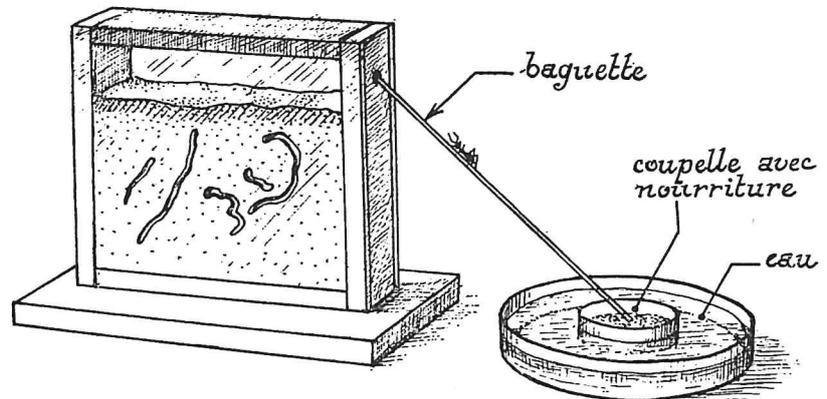


FIG. 452. — Dispositif expérimental pour la mise en évidence de la « polarisation » des pistes de Fourmis.

Les Fourmis ne tardent pas à emprunter le pont pour aller chercher de la nourriture.

Retourner bout pour bout le pont ; constater que les Fourmis restent pendant quelque temps désorientées ; il semble donc qu'il existe comme une certaine polarisation (par analogie avec les deux pôles d'un barreau aimanté) des pistes empruntées par les Fourmis.

### 988 — Combats de Fourmis.

Mettre en relation, par un tube de caoutchouc, deux fourmilières peuplées d'espèces différentes (fig. 453). Observer à travers les vitres des fourmilières. On assistera soit à des alliances ou des indifférences ; soit, assez souvent, à des combats ; les combats de la Fourmi sanguine (*Formica sanguinea*) et de la Fourmi noire cendrée (*Formica cinerea*) sont bien connus, la première attaquant la seconde, lui dérobant ses cocons et employant les insectes parfaits comme esclaves.

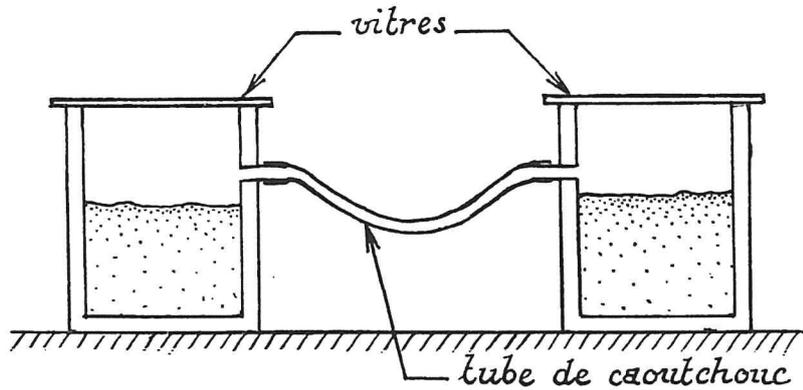


FIG. 453. — Mise en relation de deux fourmilières dans le dessein de provoquer des combats de Fourmis.

### 989 — Production des sons chez les Fourmis.

- Prendre une lame de verre de 15 × 15 cm (L 1).
- En préparer une seconde, de mêmes dimensions, au bord de laquelle on a dressé un bourrelet de mastic (L 2).
- Au centre de L2, placer un entonnoir dont le petit orifice, large d'environ 2 cm, s'applique parfaitement sur L 2 pour éviter les fuites des Fourmis (fig. 454).

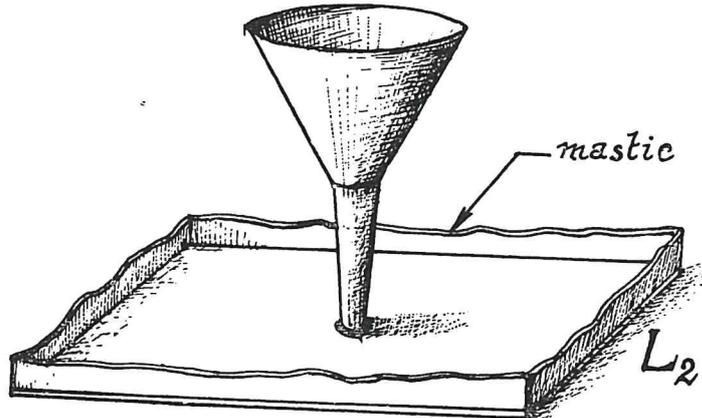


FIG. 454. — Préparation d'une cage « en coin », aux bords en mastic, pour Fourmis.

- Faire tomber dans l'entonnoir un paquet de Fourmis (par exemple *Myrmica rubra* ♂), gros comme une noix, sans terre, sans graviers, sans brindilles.
- Enlever rapidement l'entonnoir et recouvrir vivement L 2 par L 1. On a ainsi constitué une cage qui emprisonne les Fourmis.
- Appuyer L 1 contre L 2, inégalement, pour que la cage prenne la

forme d'un coin très aigu ; on s'arrangera pour que d'un côté les Fourmis soient complètement immobilisées et que de l'autre elles soient absolument libres dans leurs mouvements.

— Avec une épingle, percer des trous dans le mastic pour permettre la respiration.

### 990 — *Ecoute.*

— Mettre la cage contre l'oreille ; on entend un bruissement continu dans lequel se distinguent de nettes stridulations. On peut les amplifier avec micro et haut-parleur ; ou les enregistrer sur bande magnétique.

— Après des heures de repos, si l'on souffle dans la cage par les trous réservés à la respiration, les stridulations reprennent d'une manière continue.

### 991 — *Origines des stridulations.*

Sur la chitine des Fourmis on remarque, au microscope, de nombreuses surfaces rugueuses :

- sur les antennes,
- sur les mandibules,
- sur les anneaux du thorax,

et, très généralement, entre le pétiole et le premier anneau du gastre (fig. 455 A).

Schématiquement, la partie antérieure d'un anneau a des bourrelets

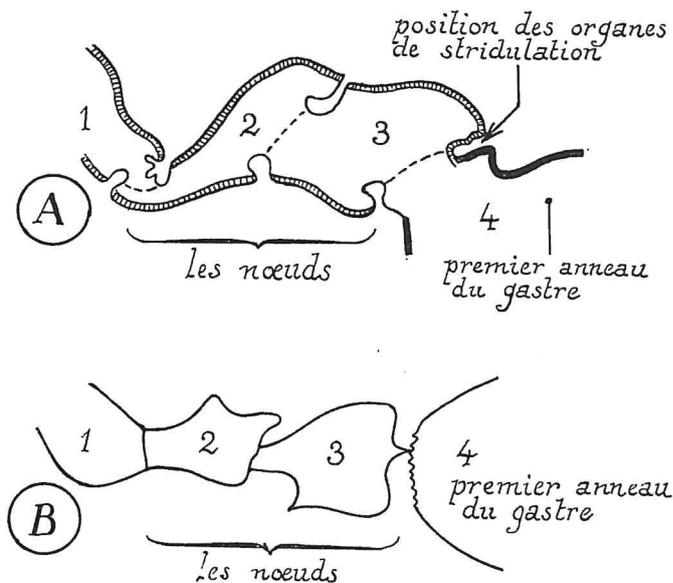


FIG. 455. — A : Coupe du pétiole de l'ouvrière de *Myrmica* pour montrer la position des organes de stridulation ; B : Schéma qui explique la production des stridulations.

convexes couverts d'aspérités, tandis que la partie postérieure de l'anneau qui précède à sa concavité munie d'une lame mince et tranchante. Le schéma ci-contre (fig. 455 B) est un schéma de principe, sans valeur documentaire. Il est possible — la démonstration n'a pas été faite, à ma connaissance — que ces surfaces rugueuses participent à la production de stridulations caractéristiques (donc ayant une signification) suivant les surfaces rugueuses et suivant les mouvements du corps.

### 992 — Reproduction.

Par un jour particulièrement chaud, de juin, de juillet ou d'août, on voit surgir de la fourmilière un nombre considérable d'individus ailés : les uns de petite taille de sexe mâle ; les autres de grande taille, de sexe femelle : les reines.

Ces individus forment un véritable nuage qui ne tarde pas à retomber sur le sol. Après la chute sur le sol, les mâles fécondent les femelles. Plusieurs mâles fécondent la même femelle. Ils ne tardent pas à mourir (au bout de 2 à 3 jours).

Les femelles fécondées se frottent contre toute aspérité et, en s'aidant des pattes médianes et postérieures, détachent leurs ailes ; la rupture de l'aile se produit à la base, à une articulation de faible résistance.

Les femelles non fécondées perdent leurs ailes de la même façon, ou elles les laissent s'effriter peu à peu.

Les premières s'enferment dans une chambre qu'elles ont creusée soit dans le bois pourri, soit dans le sol. Elles pondent des œufs desquels sortiront, après une série de métamorphoses, les premières ouvrières ; cette situation dure environ 4 semaines au cours desquelles les reines se nourrissent de l'eau qui suinte à travers la terre, de quelques œufs qu'elles dévorent, et des muscles des ailes arrachées dont la résorption est une source interne d'alimentation.

Ainsi se créent les nouvelles fourmilières.

### 993 — Métamorphoses (fig. 456).

Les reines passeront le reste de leur vie, soit une quinzaine d'années, à

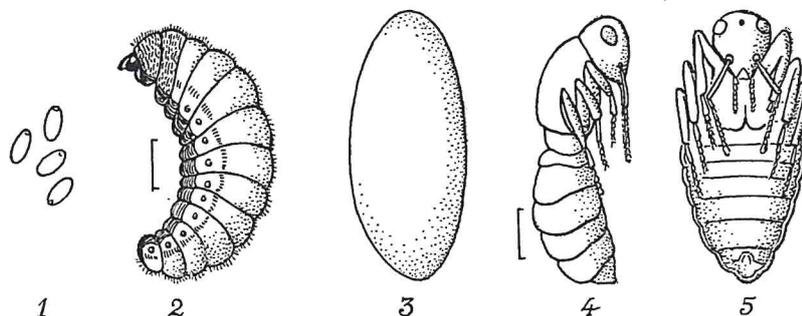


FIG. 456. — Métamorphoses de la Fourmi.

1. Œufs ; 2. Larve ; 3. Cocon ; 4. Chrysalide (profil) ; 5. Chrysalide (face ventrale).

pondre. Les œufs sont petits, agglutinés en paquets ; les ouvrières les transportent dans des chambres d'élevage et les lèchent fréquemment. Des œufs sortent des larves vermiformes, sans pattes ; les ouvrières les nourrissent des liquides sucrés qu'elles dégorgent de leur jabot ; elles les transportent aussi, à l'aide de leurs mandibules, d'étage en étage suivant la température extérieure.

Quand, après 4 ou 5 mues, les larves ont atteint leur plus grande taille elles s'immobilisent : ce sont des *nymphes*.

Pour la plupart des espèces de Fourmis, les larves, avant de se nymphoser, se sont entourées d'un cocon de soie ; les nymphes sont donc à l'intérieur d'un cocon protecteur que l'on appelle, bien à tort, *œuf de fourmi*.

On trouve souvent des cocons de deux tailles ; les plus grands abritent de futures reines ; les plus petits, de futures ouvrières et de futurs mâles. L'éclosion se produit par rupture du cocon suivant un plan médian transversal ; les ouvrières aident souvent à cette rupture en cisillant le cocon avec leurs mandibules ; elles aident aussi la jeune Fourmi, incomplètement pigmentée (on l'appelle « blanquet »), à se débarrasser de son ultime mue.

#### **994 — f) OPIUS CONCOLOR SZEPL.**

#### **995 — Problème à résoudre.**

Nous abordons la question de l'élevage de l'Hyménoptère braconide endoparasite *Opius Concolor* Szepi, originaire d'Afrique du Nord, non pas pour conseiller absolument cet élevage, mais pour montrer comment un problème pratique de lutte biologique contre un animal nuisible exige une connaissance approfondie de la biologie de l'ennemi à combattre, aussi bien que celle des parasites ou des prédateurs qu'on songe à utiliser. La lutte biologique ne peut être conduite avec succès qu'après avoir résolu de nombreux problèmes d'écologie, de physiologie et de comportement des Insectes en cause. De délicats problèmes de techniques d'élevage doivent être également résolus.

La station de zoologie agricole d'Antibes a été conduite à envisager la lutte biologique contre la Mouche de l'Olivier, *Dacus Oleae* Gmel ; ce petit Diptère Trypétidé (longueur : 4 à 5 mm) a la tête et les pattes rousses, l'abdomen roux taché latéralement de noir, les ailes tachées à leur extrémité. Il est commun dans les régions méditerranéennes en octobre et novembre ; ses larves se développent dans la pulpe des olives et commettent d'importants dégâts (800.000 tonnes perdues certaines années). Or, cette Mouche de l'olive a, en Tunisie et dans la région du Sous marocain, un ennemi naturel dans l'*Opius concolor* dont l'action contribue largement à limiter les dégâts de la Mouche.

On tenta donc d'acclimater *Opius concolor* dans nos régions méditerranéennes, ce qui impliquait son hibernation et sa réapparition spontanée l'année suivante ; ce fut toujours en vain pour deux raisons : des