

## OBSERVATION ET EXPÉRIEMENTATION SUR UN ESSAIM NIDIFIANT ARTIFICIELLEMENT A L'AIR LIBRE

PAR

**Roger DARCHEN**

(Station de Recherches Apicoles, Bures-sur-Yvette)

### Introduction.

Dans une de ses publications, BOUVIER (1906) signale les performances de deux essaims d'*Apis mellifica* qu'il a observés dans les jardins du Muséum d'Histoire Naturelle : les insectes sont capables d'établir des bâtisses de cire qui les protègent dans une certaine mesure contre les perturbations atmosphériques. Ils les orientent, les épaississent suivant les nécessités. Mais BOUVIER note cependant que les Abeilles n'ont pas su s'abriter par un toit contre les pluies qui pénètrent assez aisément entre les rayons.

Les faits curieux que signale BOUVIER m'ont amené à rechercher quelles sont les possibilités psychiques des Abeilles constructrices au cours de la nidification à l'air libre ; mais le phénomène est assez rare dans nos régions. D'autre part, il fallait contrôler les facteurs agissant sur le comportement constructeur des insectes : la température de l'air ambiant, l'anémométrie, l'éclairage, les supports... J'ai donc pris le parti d'expérimenter à l'intérieur d'une serre dont les dimensions sont les suivantes : 4,5 m de long sur 3 m de large et 2,5 m de haut. Les résistances chauffantes de la serre ne sont utilisées que lorsque la température ambiante est trop basse (autour de 10°). On n'emploie pas d'éclairage spécial et il subsiste donc à l'intérieur une variation de la température et de l'éclairage avec les nuits et les jours. Mais la serre est recouverte de lattes de bois afin d'éviter l'entrée d'une lumière solaire autre que diffuse (précaution essentielle).

Un essaim de 15 000 Abeilles environ est inséré dans une ruche sans cadre ; les Abeilles se fixent au couvre-cadres, qui mesure 50 cm × 43 cm, et construisent rapidement un rayon sur lequel elles s'attachent. A ce moment on soulève le support, la première bâtisse et l'essaim. On les suspend au moyen d'un fil de fer à l'une des parties métalliques, à droite de l'axe longitudinal de la serre.

J'ai utilisé deux essaims ; le premier m'a surtout permis de rechercher si les conditions de vie imposées n'étaient pas nuisibles à la bonne marche de la colonie, le deuxième m'a donné le moyen d'apprécier quelques affirmations de BOUVIER et d'effectuer des contre-expériences. Certes, je ne prétends pas que toutes les conclusions, établies seulement sur ces deux essaims, sont définitives mais elles pourront guider des travaux ultérieurs.

Les Abeilles sont nourries dans la serre avec du sirop de sucre dans des boîtes de Petri garnies de billes de verre pour éviter la noyade et avec du pollen frais pulvérulent déposé dans des récipients voisins des premiers.

### La nidification à l'air libre. Particularités.

Au début de leur installation, les Abeilles forment une grappe imposante d'insectes enchevêtrés les uns dans les autres. MEYER (1956) a remarqué que cette masse n'est pas inorganisée : une enveloppe dense, composée d'environ trois couches d'abeilles, entoure des chaînes cirières internes beaucoup plus lâches, sur lesquelles courent des ouvrières. Le centre de la grappe est formé d'insectes dont l'âge est inférieur à 19 jours, tandis que ceux qui entourent le trou de vol ont 21 jours et ceux de l'enveloppe 19 à 25 jours. On distingue aussi un « trou de vol » deux à trois heures après l'installation de l'essaim en un point de l'enveloppe : c'est à cet endroit que les ouvrières entrent et sortent, comme l'a déjà vu l'auteur précédent.

Sur les premières bâtisses, l'essaim est assez peuplé pour entourer constamment les cirières au travail à l'intérieur ; il ne se dissocie un peu qu'après des perturbations ou au moment des fortes chaleurs, lorsque la température dépasse 35° à l'intérieur de la serre. Pendant les matinées les plus fraîches, on a tout le loisir d'observer à l'extérieur de la grappe ces couches d'Abeilles entremêlées qui semblent bien être aux Abeilles, ce qu'est l'involucre du nid aux Vespides. D'ailleurs, un certain nombre d'auteurs (PHILIPS et DEMUTH, 1914) (WILSON et MILUM, 1927), ont déjà signalé ce regroupement des insectes en amas serrés lorsque la température descend au-dessous de 18°C et surtout lorsqu'elle atteint 14°C. En regardant par dessous, on peut constater alors que l'enveloppe d'Abeilles est composée de *zones circulaires concentriques* (7 ou 8) ; entre elles, la densité des insectes reste beaucoup plus faible. Ainsi donc, même l'enveloppe extérieure de MEYER pourrait se décomposer en plusieurs couches.

Au cours du temps, les bâtisses deviennent trop grandes pour que la population puisse les couvrir entièrement : en conséquence, les cirières se regroupent en différents secteurs suivant les besoins de l'évolution du nid. Dans la couche d'Abeilles externe on peut distinguer quelquefois des ouvrières dont l'abdomen est chargé de petites lamelles de cire. Des Abeilles se tiennent aussi en permanence fixées aux rayons ; d'autres se

déplacent sans cesse sur les tranches des rayons en arrachant et en récoltant des débris de cire, ou bien visitent les cellules les unes après les autres.

Dès le début, les débris de pollen, portés par les récolteuses s'accumulent sur un papier disposé au-dessous de l'essaim dans une *zone bien déterminée et invariable*, qui ne correspond pas obligatoirement aux lieux d'emmagasinage. D'ailleurs, les Abeilles, aux pattes chargées de pollen, rentrent toutes du même côté en perçant l'enveloppe formée par leurs congénères, attachées les unes aux autres. A cette occasion, quelques débris doivent s'échapper et tomber sur le plateau horizontal. Cette zone d'entrée du pollen correspond aux bords des rayons, mais ne se trouve pas obligatoirement du côté le plus rapproché de la source de pollen et de nectar : chez un essaim, je l'ai vu à l'opposé, chez l'autre en face. Mais je ne puis dire si elle correspond au « trou de vol » signalé par MEYER. Est-elle reconnue grâce à une structure spéciale de la colonie et de son support ou bien à l'aide de repères pris dans l'environnement ? Quelques expériences aisées permettent de répondre à cette question. Si l'on tourne horizontalement l'essaim (fortement asymétrique) et son support de 180°, les Abeilles entrent néanmoins du même côté et les débris se trouvent dans la même zone *par rapport à l'environnement*. Il semble donc que les repères extérieurs jouent un grand rôle dans le conditionnement des Abeilles récolteuses de pollen. Il faudrait cependant continuer encore ce genre d'expériences en tournant le support de 30°, 45° et 90°, en le transportant dans un autre endroit, ou bien en transformant l'aspect des lieux par des panneaux appropriés.

### Activité constructrice

Si l'on dispose alors un plateau horizontal recouvert d'une feuille de papier noir à 40 cm sous l'essaim au travail, des écailles et des débris de cire s'y accumulent en rangées parallèles, laissant entre eux des zones de papier presque vierges : ces bandes de débris correspondent aux rayons en construction. Le poids de ces déchets est certainement proportionnel à la quantité de cire construite. Les Abeilles ne viennent pas les chercher à nouveau pour développer leurs rayons et les laissent inutilisés. Pendant 7 à 10 jours, la cire récoltée sur la feuille de papier noir est en quantité faible et mélangée à très peu de pollen. Puis, petit à petit, ce dernier se trouve en très grande quantité.

Chaque jour, les débris de cire accumulés ont été pesés jusqu'au moment où la quantité des débris de pollen devient si importante qu'elle perturbe trop notablement les mesures. En même temps, les températures étaient enregistrées par un thermomètre enregistreur. Pour le premier essaim (A) on n'a opéré des relevés qu'à 9 h et 20 h et pour le second (B), à 9 h, 15 h et 21 h. Les tableaux ci-dessous groupent les résultats qui, à

première vue, semblent étranges puisque (A) a travaillé davantage le jour et (B) la nuit.

Nuit Jour	Essaim A		Essaim B	
	Poids de la cire en mg	Température	Poids de la cire en mg	Température
N .....	660			
J .....	1721			
N .....	529		12 906	30 36 31°
J .....	1631	15 30 25°	15 459	31 23 32°
N .....	1344	25 15 18°	7 404	32 39 32°
J .....	1825	18 30 25°	8 343	23 32 30°
N .....	1253	25 18 23°	7 443	30 40 33°
J .....	1676	23 32 28°	6 369	33 25 29°
N .....	971	28 19 25°	3 602	29 40 33°
J .....	1577	25 33 25°	5 098	33 25 34°
N .....	1034	25 20 22°	1 824	34 42 30°

1° L'enregistrement des températures nous montre que le maximum de construction s'effectue lorsque la température externe oscille légèrement autour de 30°. Au-dessus de 30°, les nécessités de la régulation thermique dissocient les grappes plus ou moins proportionnellement à l'élévation de la température : les Abeilles quittent l'essaim, volent ici et là le long des vitres de la serre ; les rayons de cire apparaissent démunis d'Abeilles sauf dans les zones occupées par le couvain.

2° Il semble que pour les Abeilles, dont les bâtisses sont à l'air libre, l'activité constructrice n'est pas soumise à un rythme nyctéméral.

### La résistance aux « intempéries ».

Il devenait possible de vérifier les assertions de BOUVIER concernant les transformations effectuées par les Abeilles sur le plan général de leurs bâtisses afin d'affronter les intempéries de milieu ambiant.

Lorsqu'elles furent bien installées sur 9 rayons assez développés, j'ai dirigé, au moyen d'une soufflerie, un courant d'air d'une vitesse de 2 à 3 m par seconde dans une direction à peu près perpendiculaire au plan des orifices des cellules (fig. 1). Immédiatement, après quelques heures d'adaptation, les grappes cirières se regroupèrent ; les rayons les plus éloignés de la soufflerie devinrent les plus peuplés. Dans le même temps, les derniers rayons croissaient plus rapidement que leurs devanciers plus proches de la soufflerie. Les faces des rayons exposés au courant d'air étaient privées d'ouvrières.

A la suite de BOUVIER, on aurait pu s'attendre à ce que les Abeilles fournissent des solutions spectaculaires aux problèmes proposés. Il semble, au contraire, que les insectes donnent une réponse purement mécanique et pas du tout « psychologique » : les grappes d'Abeilles se regroupent simplement et travaillent dans une zone abritée du vent.

Il suffit d'ailleurs d'arrêter la soufflerie pour que les grappes d'Abeilles

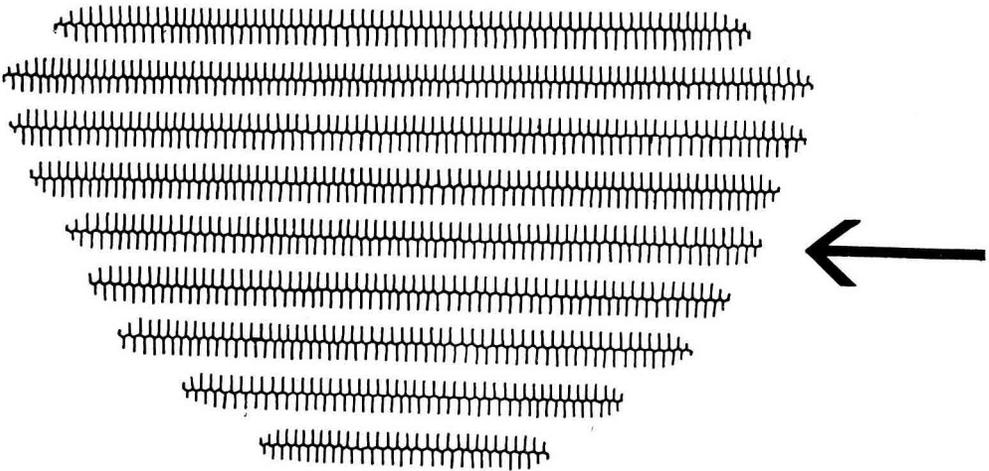
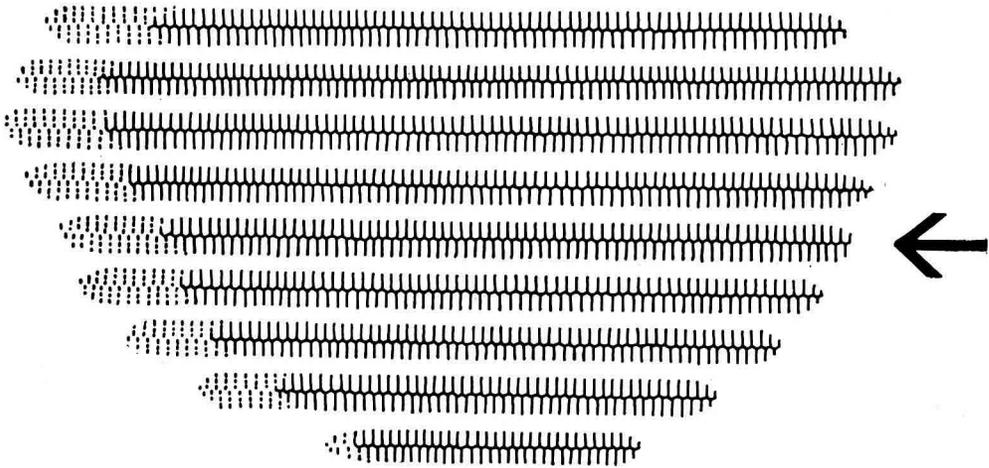


Fig. 1.

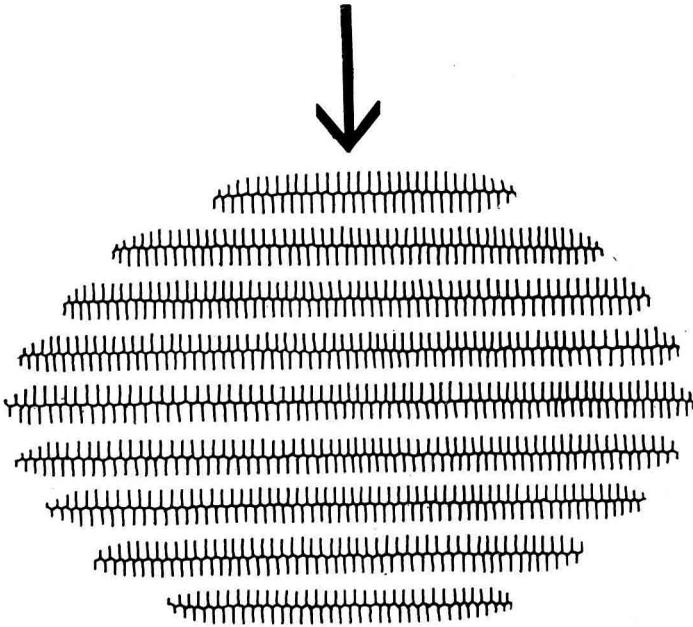
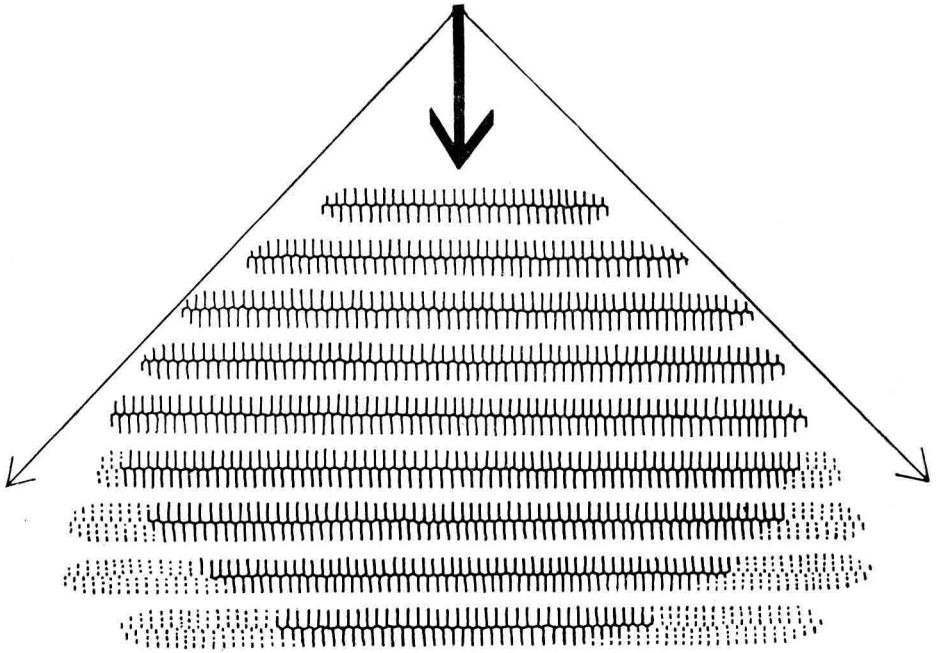


Fig. 2.

se répartissent uniformément sur l'ensemble des rayons : les rayons abandonnés sont repeuplés très rapidement.

On peut encore déplacer la soufflerie et envoyer son courant d'air *sur les bords des rayons construits*. Dans ce cas, les cirières se replient à l'opposé et délaissent les portions des rayons les plus éventées : les bâtisses se développent donc aux endroits les moins perturbés (fig. 2).

Enfin, signalons que l'*agressivité* des Abeilles est presque nulle et qu'on peut à loisir les examiner de très près sans craindre une piqûre. La soufflerie ne les rend pas plus agressives, ce qui paraît étonnant.

### Conclusion.

Je n'ai fait que présenter une technique de travail et qu'aborder l'étude de quelques problèmes, mais on peut constater déjà que bon nombre d'observations et expériences deviennent possibles : examens plus aisés des chaînes d'Abeilles et, peut-être des ouvrières au travail sur les opercules, les parois des cellules, etc., expérimentations sur la nidification dans divers biotopes artificiels ou dans des lieux et sur des supports les plus divers. Enfin, il semble que les possibilités d'adaptation des Abeilles à certaines conditions atmosphériques soient très grandes, mais les insectes ne vont pas jusqu'à adopter une solution aussi complexe que celle qu'on observe parfois chez des mammifères supérieurs : en l'occurrence, elles ne construisent pas de « paravent », elles ne ferment pas les anfractuosités et laissent passer les courants d'air. Il faudrait, il est vrai, diminuer la force du vent pour s'assurer si les réactions des insectes restent les mêmes ou s'adaptent alors. Cependant il semble bien que les essaims de BOUVIER n'ont fait que se servir au mieux des irrégularités de leur support. Inutile de rechercher un « esprit de la ruche » qui, dans nos expériences ne semble pas s'être démasqué.

### Résumé.

Après avoir indiqué une méthode d'observation d'essaims nidifiant en plein vent, l'auteur montre que, dans les conditions de ses expériences, les Abeilles produisent des bâtisses, suivant la température ambiante (dont l'optimum oscille autour de 30°), mais non suivant le nyctémère. D'autre part, les insectes ne sont pas capables d'édifier des paravents de cire ou de boucher les anfractuosités qui laissent passer les courants d'air, créés artificiellement par une soufflerie : les solutions adoptées semblent purement mécaniques. On note encore que les butineuses de pollen entrent dans les bâtisses par une zone privilégiée, reconnue au moyen de l'environnement, que l'agressivité des insectes est presque nulle et que les débris de cire, recueillis sur un plateau horizontal au-dessous de l'essaim ne sont pas utilisés.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUVIER (E. L.). — Nouvelles observations sur la nidification des Abeilles à l'air libre. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, **75**, 429-444, 1906.
- LECOMTE (J.). — Les facteurs de l'agressivité chez l'Abeille. *C. R. Acad. Sc.*, **232**, 1376-8, 1951.
- MEYER (W.). — Arbeitsteilung im Bienenschwarm. *Insectes Sociaux*, **3**, 2, 303-324, 1956.
- PHILIPS (E. F.), DEMUTH (G. S.). — The temperature of the Honeybee cluster in Winter. *Bul. U. S. Dep. Agr.*, **93**, 1-16, 1914.
- WILSON (H. F.), MILUM (V. G.). — Winter protection for the honeybee colony. *Res. Bul. Wis. Agr. Exp. Sta.*, **75**, 1-47, 1927.
-