

BIOLOGIE. — *Adaptation de la thermogenèse à la température ambiante et effet d'économie thermique du groupe chez l'Abeille (Apis mellifica L.)*. Note (*) de M. MAURICE ROTH, présentée par M. Pierre-P. Grassé.

Relativement à la production de chaleur par *Apis mellifica* L., nous nous sommes posé la question de savoir si cette production s'adaptait à la température ambiante. Sur ce sujet, les controverses ont été nombreuses [(¹), (²), (³), (⁵)].

Dans une Note précédente (¹) traitant essentiellement de la respirométrie d'abeilles isolées, nous avons montré que la consommation d'oxygène augmentait quand la température diminuait. Ce qui est un phénomène rare chez les Arthropodes.

Nous avons effectué de nombreuses mesures, à l'aide de calorimètres du type Berthelot et d'un calorimètre électrique Calvet.

Dans nos calorimètres Berthelot, les abeilles sont placées dans une chambre spéciale et l'ensemble de l'appareil peut être amené à une température choisie, entre 10 et 35° dans le cas de nos expériences.

A l'aide du calorimètre Calvet, nous avons opéré à deux températures : 20 et 30°C.

Ces expériences ont été faites avec soit des abeilles isolées, soit des groupes de 25 sujets et pendant le jour (⁶).

Les courbes ci-après indiquent les productions de chaleur, en petites calories, par insecte et par minute, suivant la température ambiante (graphique 1).

On voit que, d'une façon générale, mais surtout pour des températures faibles, la production de chaleur par les abeilles isolées est supérieure à celle des sujets groupés.

On observe également que la dispersion des résultats est bien moins grande pour les abeilles groupées. Ceci peut s'expliquer par un effet purement statistique, la valeur de la production thermique par abeille dans le cas du groupe étant la moyenne des productions individuelles des 25 insectes mis en expérience.

En outre, il est clair que *la production thermique est d'autant plus faible, dans tous les cas, que la température ambiante se rapproche du thermopreferendum des insectes*. La baisse de production moyenne observée pour les basses températures, dans le cas des abeilles isolées, provient du fait qu'on se place au dessous de la température de stimulation (13°C) et que les insectes sont alors dans de mauvaises conditions physiologiques. Cela ne se produit pas dans le cas des groupes car, si une abeille seule peut être

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n°

1775 LXI

16 OCT. 1964

aisément placée à une température donnée, il n'en est pas de même lorsqu'on expérimente sur un nombre important de ces insectes.

En effet, dans des conditions défavorables de températures, les abeilles forment une grappe dont la température est plus élevée que celle de leur ambiance.

Cependant, nous avons pu observer un véritable *effet de groupe* indépendant de cette contingence purement physique.

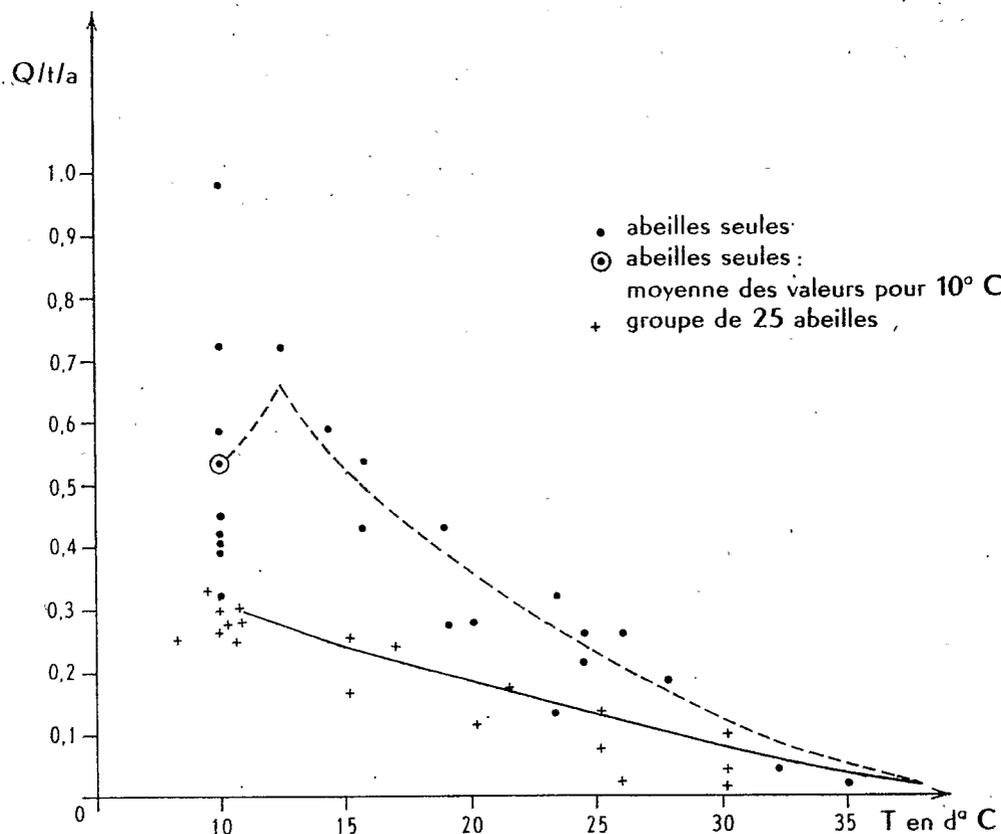


Fig. 1.

Nous avons, en effet, placé des lots de 1 à 50 abeilles dans nos calorimètres Berthelot par une température de base de 10°C.

Les productions thermiques par abeille et par minute se répartissent alors comme l'indique le graphique ci-dessous.

On voit que, si la baisse des productions moyennes peut s'expliquer par le fait que les abeilles d'un groupe assez important sont, dans leur ensemble, à une température supérieure à la température ambiante, *cela ne peut absolument pas se produire dans le cas de groupes comprenant seulement deux, trois, quatre ou cinq insectes.*

C'est pourtant dans ces cas que s'observe la baisse la plus notable de la production de chaleur.

Il y a donc une véritable chute du métabolisme sensible dès qu'on met deux abeilles en présence.

Nous avons tenté l'analyse statistique globale des catégories 1, 2, 5 et 10 abeilles et les comparaisons classiques de moyennes deux à deux. Malheureusement, sauf pour le cas des abeilles isolées, les points indiquant les productions de chaleur par abeille et par minute représentent déjà des moyennes et ces nombres sont assez hétérogènes pour qu'on puisse douter des comparaisons effectuées.

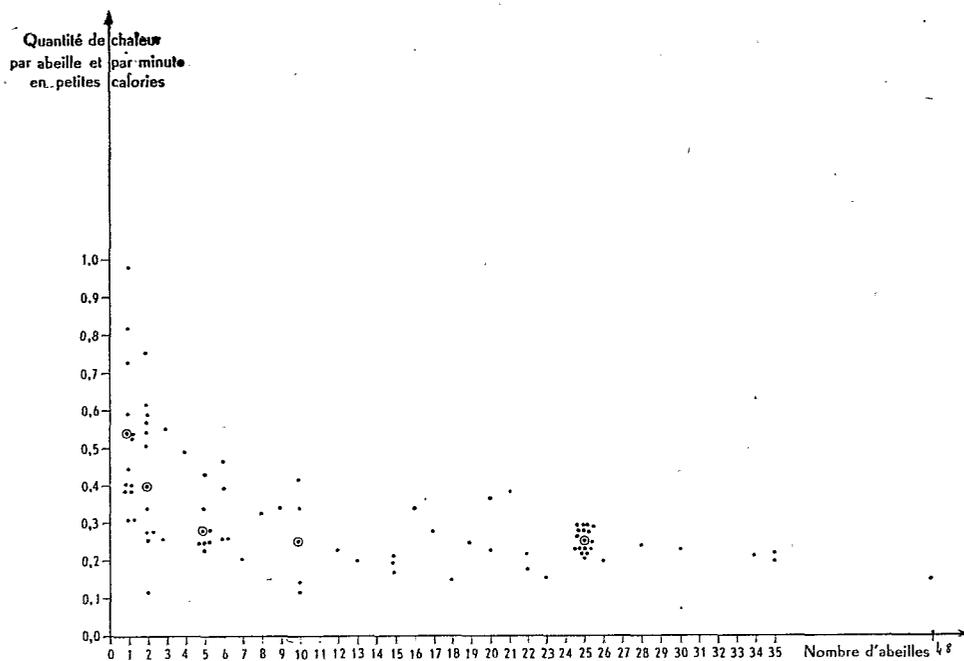


Fig. 2.

Ces comparaisons paramétriques classiques n'apportant donc rien, nous avons utilisé le « coefficient de corrélation des rangs » de Spearman.

On s'aperçoit alors que si l'on range les moyennes d'après le nombre d'abeilles utilisées, elles ne se classent pas d'une façon aléatoire :

- 4 catégories (1, 2, 5 et 10) : $r_s = -1,000$ (significatif);
- 5 catégories (1, 2, 5, 10 et 25) : $r_s = -0,900$ (significatif);
- toutes (21 catégories) : $r_s = -0,660$ (hautement significatif).

En conclusion, la production de chaleur par abeille paraît liée à l'importance du groupe mis en expérience.

La formation de la grappe chez l'abeille, et nous pensons tout particulièrement à la grappe d'hiver, conduit donc à une remarquable économie de matière énergétique. Grâce au rôle d'isolant thermique que joue la couche superficielle des insectes la majorité des abeilles se trouve placée à une

température moins stimulante et, grâce à l'effet de groupe dépresseur du métabolisme, on conçoit l'importance de l'économie d'aliments résultante.

(*) Séance du 4 mai 1964.

(1) C. L. CORKINS, *Bull. Wyo., Agric. Exp. Sta.*, 187, 1930, p. 1-30.

(2) H. ESCH, *Z. Vergl. Physiol.*, 43, 1960, p. 305-335.

(3) H. HERAN, *Z. Vergl. Physiol.*, 34, 1952, p. 179-206.

(4) A. HEUSNER et M. ROTH, *Comptes rendus*, 256, 1963, p. 284.

(5) A. HIMMER, *Erlanger Jb. Bienenk.*, 4, 1926, p. 1-49.

(6) Il existe en effet une opposition entre les métabolismes diurne et nocturne; le métabolisme croissant avec la température en période de nuit et diminuant au contraire en période diurne (*).



C. S. T. Bondy O. R. S. T. O. M.