

BIOLOGIE. — *Consommation d'oxygène de l'Abeille à différentes températures.* Note (*) de MM. ALFRED HEUSNER et MAURICE ROTH, présentée par M. Léon Binet.

La température d'une ruche est, en général, plus élevée que la température extérieure. Elle se maintient à un niveau sensiblement constant (35°C), en dépit de variations importantes de la température extérieure⁽⁸⁾. Parhon⁽⁶⁾ a montré qu'un groupe de 600 abeilles augmente les échanges respiratoires quand la température ambiante diminue. L'auteur souligne que le facteur « groupe d'abeilles » est une condition essentielle de l'augmentation des échanges. Cette réaction de thermogenèse d'une société composée d'individus poikilothermes est difficile à comprendre. De fait, dès 1932, Kosmin et coll.⁽⁵⁾ ont montré que l'abeille isolée augmente sa consommation d'oxygène quand la température ambiante baisse. Ces expériences ont suscité des critiques⁽⁴⁾, mais n'ont pas été reprises.

Nous avons enregistré la consommation d'oxygène de l'abeille isolée à 20, 30 et 35°C pendant 24 h à l'aide d'une technique coulométrique⁽³⁾. L'abeille est placée à l'obscurité totale dans une chambre respiratoire dont l'air est saturé en vapeur d'eau et dans laquelle on a mis du miel et de l'eau. Les abeilles soumises à l'expérience ont parfaitement supporté ces conditions⁽⁹⁾. Le tableau ci-dessous résume les premiers résultats.

Température de l'expérience (°C).	Nombre d'abeilles.	Poids (*) moyen (mg).	Consommation d'oxygène moyenne en millilitres par abeille et par heure			
			pendant toute la durée de l'expérience.	pendant la première phase diurne.	pendant la phase nocturne.	pendant la deuxième phase diurne
20.....	7	125 ± 23 (**)	1,60 ± 0,12 (***)	3,05 ± 0,41	0,25 ± 0,05	1,73 ± 0,50
30.....	7	135 ± 15	0,99 ± 0,11	1,69 ± 0,17	0,32 ± 0,02	0,96 ± 0,09 *
35.....	7	119 ± 16	0,54 ± 0,06	0,68 ± 0,1	0,46 ± 0,06	0,52 ± 0,05

(*) Poids moyen au début des expériences.

(**) Écart type.

(***) Erreur type.

A 20 et 30°C, il apparaît que les échanges sont nettement plus élevés le jour que la nuit. Comme les abeilles ont toujours été mises en expérience au cours de la journée, les tracés de 24 h présentent trois phases distinctes de durée variable suivant l'heure du début des mesures : deux phases diurnes à métabolisme élevé et une phase nocturne à métabolisme faible. A 35°C par contre, le rythme n'apparaît plus aussi nettement.

La différence entre le métabolisme nocturne et diurne est d'autant plus accusée que la température ambiante est plus basse.

Les échanges diurnes augmentent quand la température ambiante diminue. La consommation d'oxygène moyenne est de 60 % plus élevée à 20 qu'à 30°C. Au contraire, les échanges nocturnes varient dans le même

sens que la température extérieure. Cette diminution de la consommation d'oxygène pendant la nuit n'est pas l'expression d'un épuisement de l'abeille, mais elle est liée au rythme nycthéral, car la consommation d'oxygène augmente de nouveau le lendemain (deuxième phase diurne).

Par ailleurs, nous avons pu confirmer l'expérience de Parhon en enregistrant la consommation d'oxygène d'un groupe de 100 abeilles d'abord à 30° pendant 7 h, puis à 20°C pendant 7 h (2). La consommation d'oxygène moyenne est de $1,42 \pm 0,31$ ml par abeille et par heure à 30° et de $2,24 \pm 0,34$ ml à 20°C. Il y a, par conséquent, une augmentation de 58 % pour un abaissement de température de 10°C. Il est, toutefois, difficile de comparer les résultats de cette expérience à ceux des expériences chez l'abeille isolée à cause de l'influence du facteur nycthéral : pour être comparables, les mesures doivent être faites aux mêmes heures et pendant des durées égales.

En conclusion, nos expériences montrent que l'abeille isolée placée au froid, est capable d'augmenter sa consommation d'oxygène. Par suite de l'augmentation des oxydations, il y a une production accrue de chaleur et l'on peut parler d'une véritable thermogénèse au froid chez l'abeille isolée. Toutefois, la manifestation de cette réaction est conditionnée par le rythme nycthéral. Nous pouvons donc conclure que contrairement à l'assertion de Parhon (6) la présence d'autres abeilles n'est pas une condition indispensable dans le déclenchement des réactions de lutte contre le froid. Il faut donc considérer, qu'en plus des facteurs sociaux (7), la thermorégulation d'une ruche d'abeilles met en jeu des mécanismes individuels de thermogénèse.

(*) Séance du 5 décembre 1962.

(1) K. VON FRISCH, *Aus dem Leben der Bienen*, Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1953, p. 28-29.

(2) A. HEUSNER et CH. MARX, *Arch. Sc. Physiol.*, 16, 1962, p. 31.

(3) A. HEUSNER et M. L. RUHLAND, *J. Physiol.* (Paris), 51, 1959, p. 580.

(4) J. JONGBLOED et C. A. G. WIERSMA, *Z. vergl. Physiol.*, 21, 1935, p. 519.

(5) N. P. KOSMIN, W. W. ALPATOV et M. S. RESNITSCHENKO, *Z. vergl. Physiol.*, 17, 1932, p. 408.

(6) M. PARHON, *Ann. Sc. Natur.*, 2^e série : Zool., 9, 1909, p. 1.

(7) J. SIMPSON, *Le microclimat à l'intérieur de la grappe d'abeilles*, in *Traité de Biologie de l'Abeille* (sous presse).

(8) R. WOHLGEMUT, *Z. vergl. Physiol.*, 40, 1957, p. 119.

(9) Nous reviendrons sur les conditions expérimentales qui ont permis d'enregistrer la consommation d'oxygène d'une abeille isolée pendant 6 jours. Dans les mêmes conditions, des groupes de deux à cinq abeilles ont vécu pendant quatre semaines environ.

(Laboratoire de Physiologie de la Faculté de Médecine de Strasbourg
et O.R.S.T.O.M.,

Laboratoire d'Entomologie agricole du C. S. T., Bondy.)