

**Données sur la mesure de la consommation d'oxygène
et sur l'enregistrement simultané de l'électrogramme
de l'oreillette droite isolée non perfusée du cœur de Rat,**

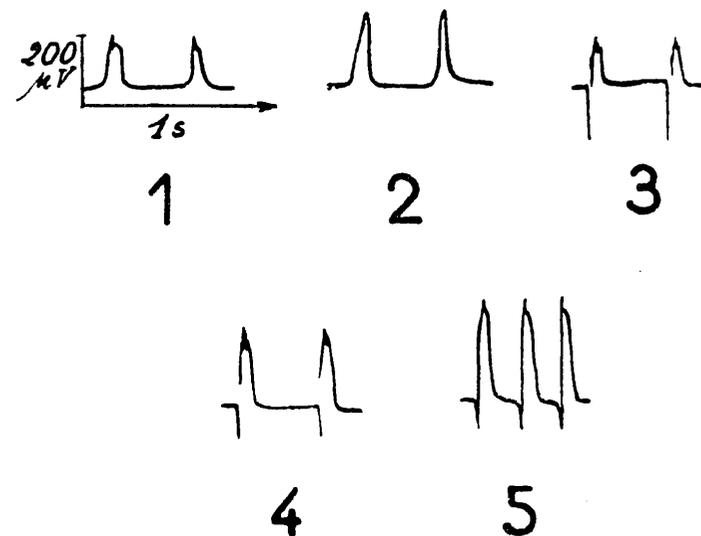
par B. RYBAK.

Dans des recherches antérieures (1, 2, 3) le métabolisme respiratoire du cœur entier isolé (3) ou d'oreillettes isolées de cœur d'animaux poikilothermes a pu être mesuré par une technique originale qui permet d'enregistrer simultanément les potentiels électriques associés au fonctionnement myocardique. La présente note montre que cette technique peut être étendue au système auriculaire d'animaux homéothermes et particulièrement de Mammifères, conférant ainsi à cette méthode une grande généralité.

J'utilise à cet effet le montage décrit précédemment (2) qui consiste essentiellement : 1) en un appareil manométrique de Warburg muni de récipients modifiés pour la détection des phénomènes électriques (2) ; 2) en un électrocardiographe à inscription directe muni d'un préamplificateur (4). La détection est du type bipolaire externe et la valeur des potentiels ainsi détectés est une valeur par défaut ; ceci constitue une des raisons pour que le calcul énergétique approché (2), qui fait appel par ailleurs à un certain nombre d'hypothèses qui sont en cours de vérification sur la nature des phénomènes cardio-électriques, doive être tenu pour l'instant comme essentiellement hypothétique, quelle qu'ait été la valeur déductive de cette estimation numérique [mise en évidence du fonctionnement électromécanique anaérobie de l'oreillette du cœur des poikilothermes (3)].

Pour isoler l'oreillette droite du cœur de Rat (lequel bat normalement à 300 c/min) je procède, après anesthésie à l'éther de l'animal, à l'ouverture de la cage thoracique et, d'un seul coup de ciseau, le cœur est isolé et immédiatement plongé dans une solution de Tyrode oxygénée portée soit à 37°C, soit à 16°C, soit encore à 5-6°C ; les résultats obtenus sont, semble-t-il, sensiblement identiques quelle que soit la température utilisée. Toutefois, il paraît avantageux de réfrigérer le cœur ; en effet, d'une part, par suite de la plus grande solubilité dans l'eau de l'oxygène à basse température il n'est pas utile d'oxygéner la solution de Tyrode de préparation et, d'autre part, le cœur isolé cessant de fonctionner par hibernation, on peut l'opérer plus commodément dans ces conditions. L'oreillette droite est alors isolée d'un seul coup de ciseaux et placée dans 2 ml de solution de Tyrode (à 18°C) du récipient de Warburg modifié (2/10 ml de soude à 30 % avec une mèche de papier filtre occupent le godet central de

ce récipient). Après fixation au manomètre, le récipient est immergé dans le bain thermostatique porté à 37°C. Par une des branches à électrode du récipient, on oxygène la solution. Après 10 mn d'homogénéisation thermique pendant lesquelles les ensembles récipient-manomètre sont soumis à une agitation périodique de 120 c/min/8 cm, l'oreillette émettant des potentiels électriques, on commence les mesures de consommation d'oxygène. Les tracés ci-contre montrent l'allure des potentiels électriques de reprise fonctionnelle liée au réchauffement et à l'agitation d'une oreillette isolée hibernée (tous les tracés sont dans les mêmes coordonnées que la séquence 1). La séquence 5 est, avec notre électrocardiographe, typique de l'oreillette isolée non perfusée de Rat ; elle correspond aux tracés obtenus avec l'oreillette



droite isolée étalée ouverte tels que nous les avons décelés (5) (de t. à 1 : 3 min d'agitation ; de 1 à 5 : 9 min d'agitation). Dans un montage parallèle on place une oreillette droite de Rat arrêtée par écrasement de la zone du nœud de Keith et Flack. Cette oreillette arrêtée est plus qu'un témoin ; il importe en effet de saisir que dans la mesure où l'on cherche à connaître les métabolismes correspondant au fonctionnement cardiaque, à l'automatisme contractile, ce n'est pas la seule valeur donnée par le système myocardique fonctionnel considéré qui doit être envisagée mais la valeur métabolique qui ressort de la différence entre le système myocardique fonctionnel et le même système arrêté, celui-ci n'étant pas « mort » pour autant qu'il n'est pas fonctionnel. De plus, il importe de ramener ces valeurs à une dimension chimique précise et significative (azote total, phosphore total, etc...) et non au poids humide ou au poids sec qui ne possèdent pas de signification fonctionnelle.

(5) B. Rybak et H. Cortot, *C. R. Soc. Biol.*, 1957, t. 151, p. 99.

(1) B. Rybak, *C. R. Acad. Sc.*, 1955, t. 241, p. 1411.

(2) B. Rybak, *C. R. Acad. Sc.*, 1956, t. 242, p. 282.

(3) B. Rybak et J. Trépeau, *C. R. Soc. Biol.*, 1957, t. 151, p. 101.

(4) B. Rybak, *Procès-verbaux Soc. Linn. Bordeaux*, séance du 18 février 1956.

Dans ces conditions je trouve qu'une oreillette droite fonctionnelle de Rat consomme en moyenne $126 \mu\text{l O}_2/\text{h}/\text{mg N}$ total tandis qu'une oreillette droite arrêtée de Rat consomme en moyenne $51,75 \mu\text{l O}_2/\text{h}/\text{mg N}$ total. C'est donc $74,25 \mu\text{l O}_2/\text{h}/\text{mg N}$ total qui sont nécessaires en moyenne pour assurer l'automatisme contractile de l'oreillette droite de Rat. Ajoutons que cette oreillette s'avère foncièrement oxygène-dépendante et que l'anoxie arrête son fonctionnement ; elle se distingue ainsi de l'oreillette d'animaux à sang froid.

Je n'ai pas cherché à déterminer la durée extrême de survie de l'oreillette droite isolée, non perfusée et périodiquement agitée de Rat, mais j'ai pu obtenir au moins 2 heures de survie, les potentiels électriques émis se maintenant, pour une même position de l'oreillette par rapport aux électrodes, en forme et en amplitude selon le type de la séquence 5 des figures données ici. C'est une durée suffisante pour la pratique biochimique.
