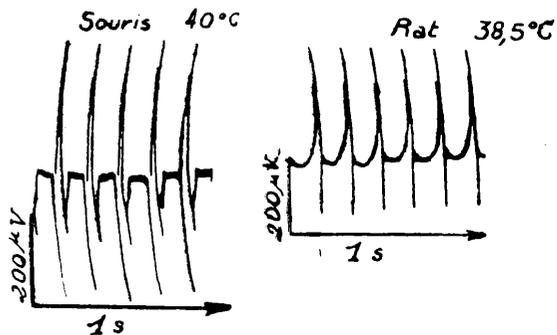


conditionne un certain degré hygrométrique dans la cellule. Le couvercle de la cellule est percé d'orifices pour les électrodes, pour l'échappement du gaz et pour permettre d'obstruer ou non la plage du champ opératoire. Latéralement on introduit un thermomètre dont le réservoir arrive dans la zone du champ opératoire. La température d'expérience est généralement maintenue à 38-40° C simplement en utilisant la chaleur rayonnée par une lampe d'éclairage de 100 W placée à bonne distance.

L'oreillette droite est prélevée après isolement du cœur de l'animal anesthésié à l'éther sulfurique : le cœur total est plongé immédiatement dans une solution de Tyrode fortement oxygénée et maintenue à 18° C (cette température de préparation, basse, correspond à une véritable hibernation anti-choc) ; on sectionne la liaison oreillette droite-ventricule d'un seul coup de ciseaux si possible, en conservant un petit fragment de ventricule qui servira à orienter et à épinglez provisoirement la préparation. L'oreillette est ouverte



sagittalement d'un seul coup de ciseaux partant de l'orifice auriculo-ventriculaire et remontant au sommet de l'oreillette. Les bords auriculaires sont étalés et épinglés par 5 épingles fines au centre du champ opératoire de notre ocellule de façon à pouvoir être observés facilement à la loupe binoculaire. La préparation est prête pour toute étude après que l'on a éliminé le petit fragment ventriculaire.

Notre installation de détection des potentiels comprend des électrodes (pinceaux pour aquarelle) et un électrocardiographe à inscription directe dont la pré-amplification, possible, n'est généralement pas nécessaire grâce à notre montage sur diélectrique et à la mince pellicule de solution d'électrolytes (Tyrode) que nous plaçons sur nos préparations (3*).

Contrairement aux systèmes auriculaires de poikilothermes (4*), l'oreillette droite de Mammifère exige la présence d'oxygène pour

(3*) Par suite de la fréquence élevée des pulsations du Rat et de la Souris et de la vitesse de déroulement relativement faible de notre électrocardiographe, l'aspect resserré des tracés ne permet de voir habituellement que la déflexion QRS. C'est une simple contingence matérielle.

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

maintenir son activité : l'arrêt de l'oxygénation provoque instantanément une augmentation de la fréquence des pulsations et, si la privation d'oxygène se prolonge 1 minute environ, la préparation cesse de battre ; la ré-oxygénation dans des délais courts la réactive.

Ce montage ouvre de vastes perspectives aux études tant théoriques que pharmacologiques sur l'automatisme cardiaque et nous aurons l'occasion prochainement, espérons-nous, d'illustrer ses possibilités. Nous donnons seulement aujourd'hui l'allure la plus générale des tracés électriques obtenus dans nos conditions standards.

Fonctionnement mécanique et électrique prolongé en anaérobiose de l'oreillette isolée, non perfusée, de Grenouille,

par R. RYBAK et J. TRÉPEAU.

A l'aide d'une méthode originale d'étude du cœur (1, 2) nous avons récemment montré (3) qu'en aérobiose le système sino-auriculaire isolé de Grenouille — voire le sinus veineux seul — livrait un train d'ondes électriques ternaire et non une onde P unique. Par notre méthode nous pouvons entretenir le fonctionnement du cœur entier de Grenouille pendant 1 heure environ et celui du cœur privé de son oreillette gauche (cœur subtotal) pendant plusieurs heures à 18-20° C.

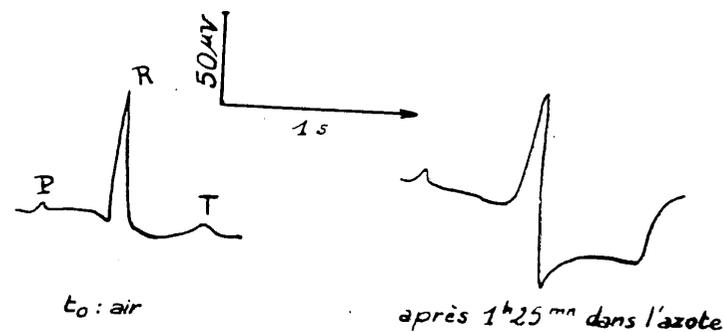


Fig 1.

Dans ces conditions, en déduisant la consommation d'oxygène d'un cœur entier ou subtotal arrêté de celle d'un cœur entier ou subtotal fonctionnel et en rapportant ces valeurs à des dimensions chimiques de référence — la teneur en azote total du cœur par exemple — nous trouvons la quantité d'oxygène exigée pour le fonctionnement aérobie du cœur. Cette exigence d'oxygène est très faible : en solution de

(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. Retail, *J. Experientia*, 1956, t. 12, p. 438.

Ringer nous trouvons une moyenne de $0,040 \mu\text{l O}_2/\text{mn}/100 \mu\text{g N total}$ avec, parfois, des consommations de l'ordre de $0,182 \mu\text{l O}_2/\text{mn}/100 \mu\text{g N total}$; la variabilité du métabolisme respiratoire du cœur de Grenouille avait déjà été notée par plusieurs auteurs, dont Clark (4), utilisant la perfusion.

Mettant en œuvre notre montage expérimental nous avons constaté que l'automatisme électrique et mécanique du système sino-auriculaire isolé, non perfusé, ou du cœur subtotal isolé, non perfusé, de

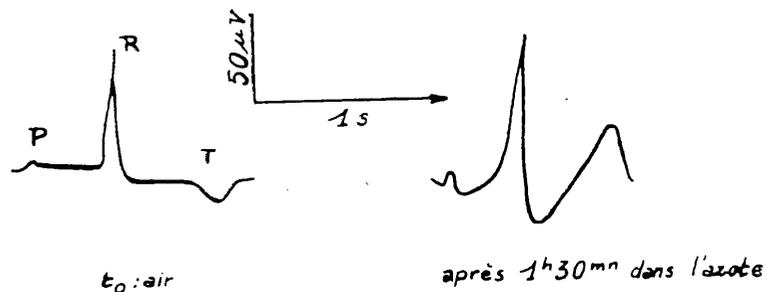


Fig 2.

Rana esculenta se maintenait en anaérobiose. L'azote, qui sert à constituer une atmosphère inerte dans les récipients de réaction est débarrassé de toute trace d'oxygène par passage sur de la tournure de cuivre chauffée, puis dans un flacon contenant une solution alcaline concentrée de pyrogallol. A l'aide d'un tube effilé, l'azote est mis à barboter pendant 20 minutes dans le liquide de survie placé dans les récipients. Ce tube effilé est introduit par l'une des branches latérales à électrodes que porte chaque récipient; pendant toute la durée

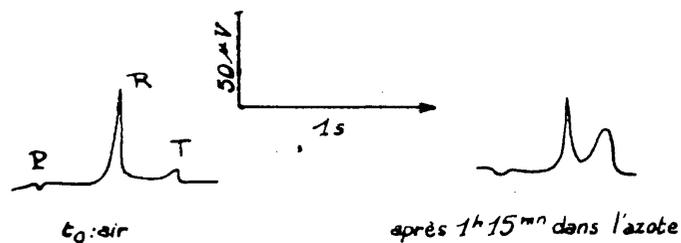


Fig 3.

de passage de l'azote les récipients sont maintenus dans le bain thermostatique et agités au rythme choisi.

Les trois milieux de survie utilisés sont: la solution ordinaire de Ringer ($\text{pH} = 7,8$) une solution de Ringer glucosée à $0,5 \text{ g/l}$ ($\text{pH} = 7,8$) et la solution de Tyrode ($\text{pH} = 7,8-8,0$, renfermant $0,5 \text{ g/l}$ de glucose). Les principaux résultats obtenus à 20°C avec un rythme d'agitation de 60 c/mn sur 6 cm sont les suivants:

(4) A. S. Clark, The metabolism of the Frog's heart (1938) Edinburgh.

I. SYSTÈME SINO-AURICULAIRE. — 1. Avec la solution ordinaire de Ringer, le fonctionnement tant mécanique qu'électrique s'est maintenu régulièrement en atmosphère d'azote pendant $1 \text{ h } 35 \text{ mn}$ en moyenne (on note souvent une inversion de T). On peut réanimer ce système myocardique par introduction d'un courant d'oxygène.

2. Avec la solution de Ringer glucosée, le fonctionnement s'est maintenu régulièrement pendant 4 heures en moyenne.

3. Avec la solution de Tyrode, le fonctionnement s'est maintenu régulièrement pendant $3 \text{ h } 15 \text{ mn}$ en moyenne. On constate une accentuation de T mais ce n'est pas systématique.

Ainsi le train d'ondes électriques ternaire livré par un système sino-auriculaire de Grenouille subsiste en anaérobiose.

II. CŒUR SUBTOTAL. — Avec la solution ordinaire de Ringer, l'automatisme ventriculaire ne s'est maintenu que pendant 35 mn en moyenne, celui du système sino-auriculaire associé se poursuivant pendant plus d'une heure. Avec la solution de Ringer glucosée, le ventricule a poursuivi ses contractions pendant 1 heure environ tandis

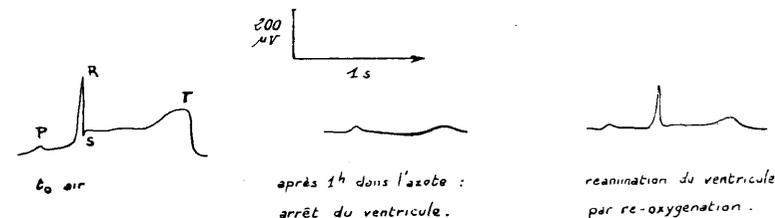


Fig 4.

que le système sino-auriculaire associé continuait ses contractions plus d'une heure au delà. Le ventricule est réanimable par introduction d'oxygène dans le récipient d'expérience.

En conclusion, le système sino-auriculaire et le ventricule de Grenouille présentent une sensibilité différentielle à l'asphyxie, la forte musculature du ventricule fait que son métabolisme peut être considéré comme étant principalement un métabolisme de travail; le système sino-auriculaire ayant avant tout un métabolisme d'excitation. Précisément F. Davies et B. Francis (5), étudiant la répartition du glycogène dans les différentes parties du myocarde de Grenouille, ont trouvé que le taux de glycogène augmentait en allant du sinus veineux au bulbe artériel en passant par le ventricule. Nous pouvons considérer que le métabolisme ventriculaire serait foncièrement un métabolisme glycogénique exigeant la présence d'oxygène pour éliminer l'acide lactique formé et pour assurer la resynthèse du glycogène; en anaérobiose le ventricule s'arrêterait par accumulation interne ou ambiante d'acide lactique. Le système sino-auriculaire aurait, lui, un métabolisme non exclusivement glucidique.

(5) F. Davies et B. Francis, *J. of Physiol.*, 1941, t. 100, p. 329.