

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 9 AOÛT 1937

des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

Siège Social et Secrétariat Général : 33, rue Bossuet, Lyon (6^{me})Trésorier : M. H. BONVALLET, 20, rue Molière, Lyon (6^e).

ABONNEMENT ANNUEL : France et Union 14 F — C.C.P. Lyon 101-98
Etranger 15 F
Scolaires, Lycéens ... Réduction de 50 %

Frais d'inscription : plaque adresse, carte de membre : 1,50 F en sus

N.B. — Les virements à notre C.C.P. Lyon 101-98 doivent être rédigés
au nom de la **SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON**Pour tout changement d'adresse, prière de nous faire parvenir
la dernière bande et la somme de 1,50 F. (Timbres acceptés).

- HOLLOS L., 1904. — Die Gasteromyceten Ungarns. Leipzig.
- HULTEN E., 1958. — *Trichaster melanocephalus* Czern. funnen pa Oland. Bot. Notiser, 111, 390-393.
- LLOYD C.G., 1904. — The genus *Trichaster*. Mycol. Notes, 18, 189-190.
- LOHWAG H., 1925. — *Trichaster melanocephalus* Czern. Arch. f. Protistenkunde, 51 305-320.
- LONG W.H., 1945. — Studies in the Gasteromycetes. XI The genera *Trichaster* and *Terrostella*. Mycologia, 37, 601-608.
- MOESZ G., 1925. — Mykologische Mitteilungen. VI-55 *Trichaster melanocephalus* Czern. Bot. Közl., 22.
- MOESZ G., 1926. — Id. VII-87 Neuere Daten zu dem Vorkommen von *Trichaster melanocephalus* Czern. in Ungarn. Bot. Közl., 23, 119-127.
- MOESZ G., 1941. — Pilze aus dem westlichen Gebiete Ungarns. Ungar. Biol. Forsch. Tihany, 13, 175-186.
- PICBAUER R., 1930. — *Trichaster melanocephalus*, nový Gasteromycet v Českoslovenku. Mykologia, Praha, 8, 58-59.
- POUCHET A., 1960. — Un *Geastrum* nouveau pour la France : *G. melanocephalum* (Czern.) Stanek. Synonyme *Trichaster melanocephalus* Czern. Bull. Soc. Linn. Lyon, 29, 4-5.
- RAUSCHERT S., 1963. — Der schwarzköpfige Haarstern (*Trichaster melanocephalus* Czern.). Mykol. Mitt-Blatt, Dtsch., 7, 73-79.
- REHOREK V., 1967. — Six new habitats of *Geastrum melanocephalum* (Czern.) Stanek in Slovakia. Ceska Mykologie, 21, 192-193.
- STANEK V.J., 1958. — Geastraceae in Flora C.S.R., Praha.

Lyon (Laboratoire de Mycologie associé au C.N.R.S.,
16, quai Claude-Bernard) et Maillane (B.-d.-Rh.).

RYTHMES RESPIRATOIRES DES GRAINES EN DORMANCE

par Mme E. GRAVIOU.

L'observation de rythmes biologiques n'est pas une découverte moderne. Mais de nos jours, l'étude de ces rythmes prend un essor particulier dans le domaine expérimental. Il apparaît que l'activité rythmique d'un organisme, c'est-à-dire des variations régulières de l'activité en fonction du temps, se manifeste aussi bien au niveau de la cellule qu'à celui des fonctions physiologiques. Rapportant les travaux de KAMIYA sur les mouvements protoplasmiques de la cellule, A. SOLLBERGER souligne que la fluctuation rythmique du courant protoplasmique doit être en relation étroite avec les processus du métabolisme énergétique de base de la matière vivante ; cette fluctuation est suivie de variations rythmiques de potentiel qui peuvent du reste continuer si le courant protoplasmique est stoppé¹.

La fréquence rythmique naturelle d'un organe diffère de celle d'un autre organe, et de plus un même organe peut être animé de rythmes différents.

Toutefois, les divers rythmes d'un organisme ne sont pas désordonnés, il existe une coordination entre eux.

SOLLBERGER analysant le phénomène rythmique, distingue une « phase de relaxation », comme par exemple le temps où le cœur se remplit de sang.

1. A. SOLLBERGER, « Biological rhythm research », Elsevier, 1965.

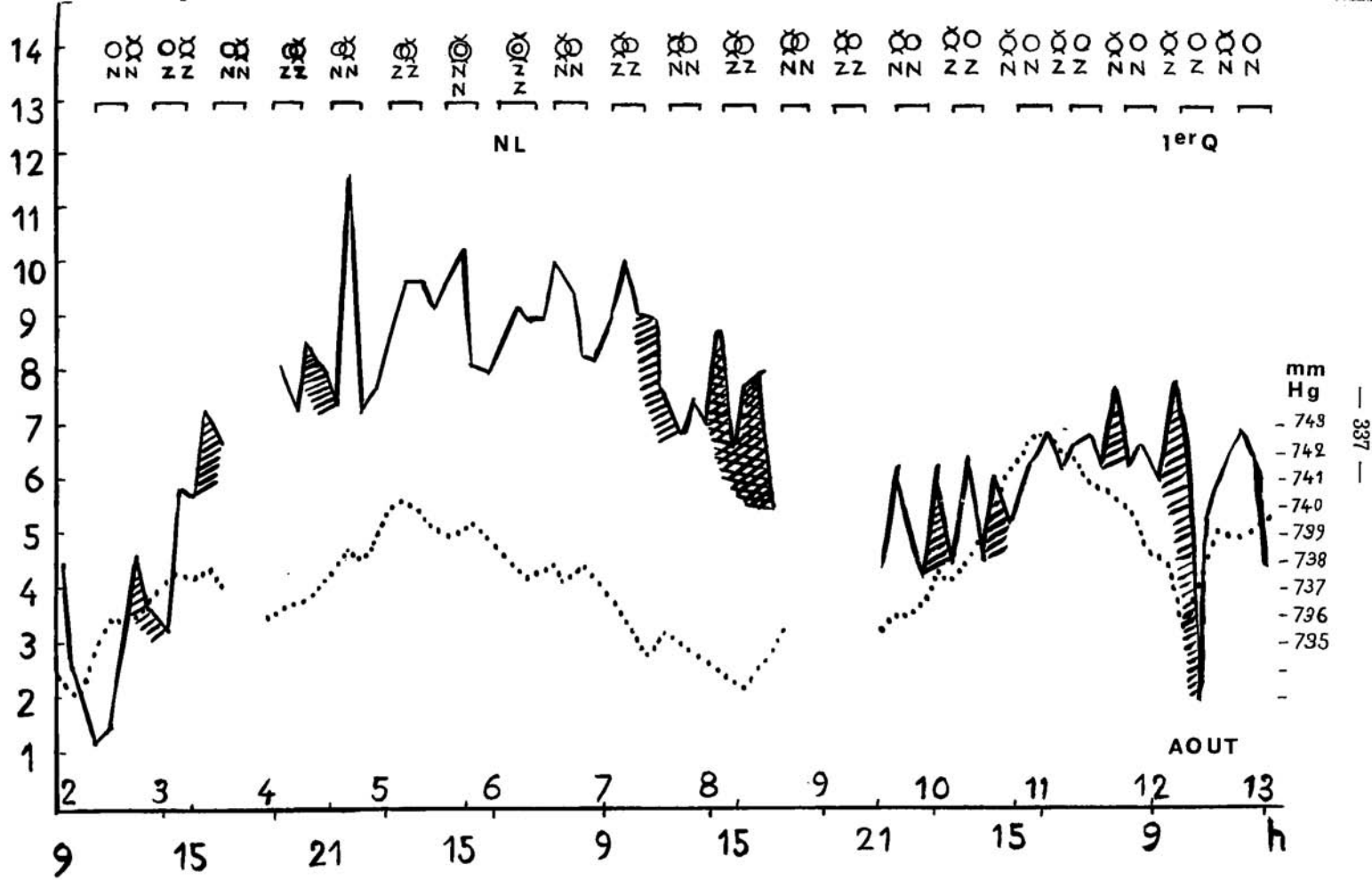
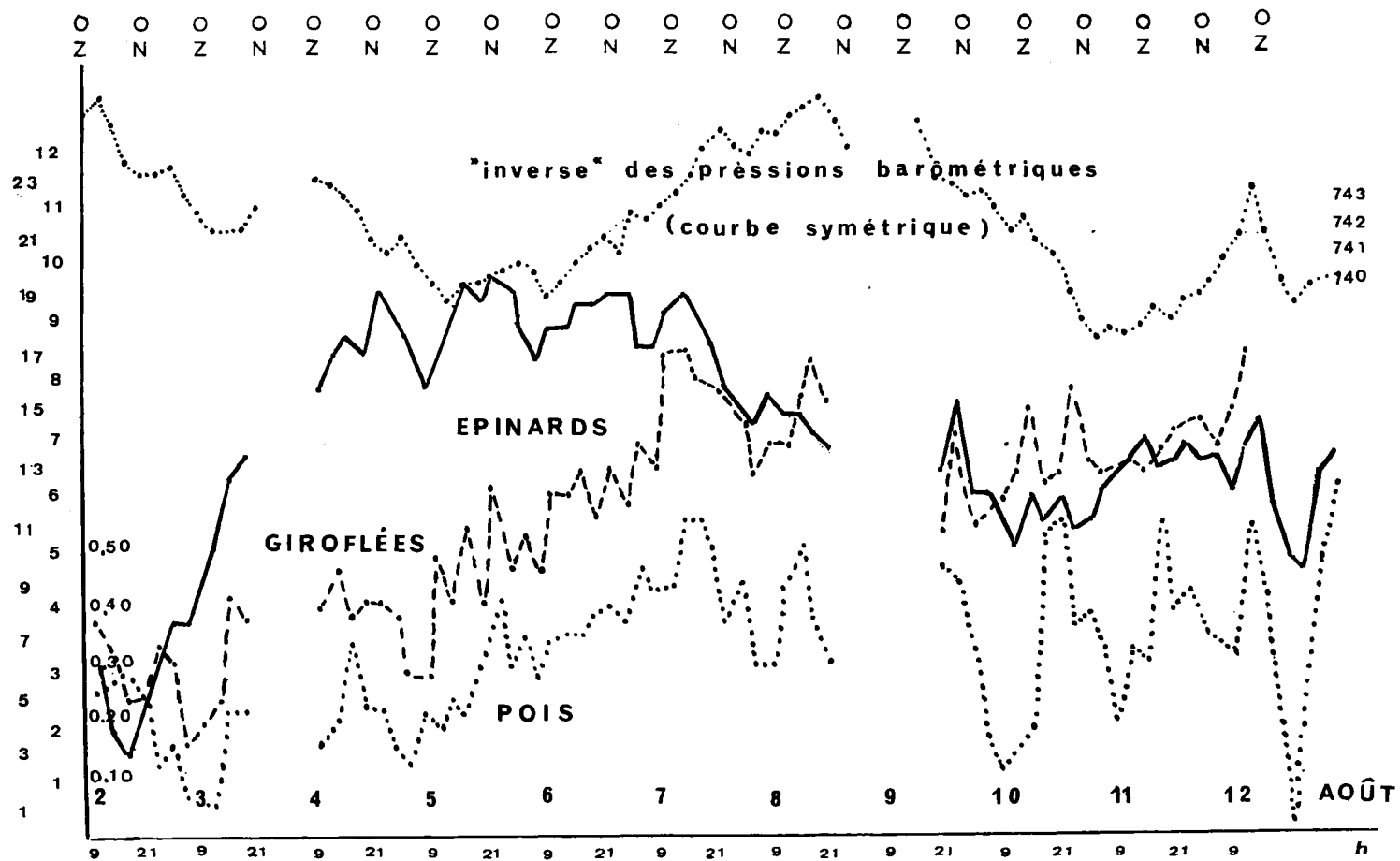


Fig. 2. — mm³ O₂/g poids sec/h.



A. SOLLBERGER, faisant le bilan des « synchroniseurs » possibles, nous parle des « synchroniseurs subtils » tels les champs électrostatiques et magnétiques, l'activité solaire, la gravitation, les « radiations lourdes », les taches solaires. E. BÜNNING, étudiant les rythmes des animaux marins vivant sur les rivages, met en évidence l'influence lunaire sur leur comportement, en soulignant l'action de la lumière. L. BAILLAUD rappelle des expériences et des faits en faveur d'une influence lunaire en biologie et en physiologie ¹. F.A. BROWN, R.O. FREELAND et C.L. RALPH ², étudiant la respiration de tranches de pommes de terre et de carottes, et d'extrémités de thalles de *Fucus*, placés à l'obscurité en température et pression constantes, mettent en évidence la présence d'un rythme de variation respiratoire « lunaire ».

Les trois plantes présentent un minimum de respiration 1 à 3 h avant le zénith lunaire et un minimum moindre, 1 à 3 h avant le nadir lunaire. Le taux journalier moyen de respiration des pommes de terre et des carottes présente un maximum aux environs de la nouvelle lune. Une corrélation significative a été trouvée entre les taux horaires de respiration des 3 plantes et le taux de variation simultanée de la pression barométrique. La respiration du *Fucus* diminuait ou augmentait lorsque la pression barométrique augmentait ou diminuait. Ces auteurs estiment que la variation « lunaire » de respiration du *Fucus* pourrait être rapportée à une induction directe par quelque facteur externe en corrélation avec la pression barométrique. D'une façon générale pour les 3 plantes, les auteurs suggèrent que l'organisme peut présenter des périodes de respiration accélérée compensatrice après des périodes de réduction de taux directement induite. D'après eux, quelques-unes des divergences de forme dans la réponse à prévoir à partir des variations de pression, peuvent être dues à la contribution d'un cycle endogène. Ils n'excluent pas la possibilité que les variations de pression servent de stimulant.

4. L. BAILLAUD, « Revue horticole », n° 2 263, janvier-février 1965, pp. 814-816.

5. F.A. BROWN, R.O. FREELAND et C.L. RALPH, *Plant Physiol.*, Vol. 30, 1955, pp. 280-292.

Fig. 2. — $\text{mm}^3 \text{O}_2/\text{g}$ poids sec/h consommés en fonction du temps, exprimés en « moyennes glissantes » sur 9 heures, calculées de 3 h en 3 h. Les moments de passage au zénith et au nadir de la lune sont indiqués respectivement par

O et O.
Z N

Les consommations d'oxygène sont exprimées en ordonnées sur 3 colonnes correspondant à 3 échelles différentes à gauche pour les giroflées de 0 à 20, au centre pour les épinards de 0 à 10, à droite pour les pois de 0 à 0,60 $\text{mm}^3 \text{O}_2/\text{g}$ poids sec/h. Pour alléger le schéma, la courbe des pressions barométriques n'a pas été représentée; on trouvera en ordonnée les mm Hg de 740 à 743 correspondants. La courbe symétrique par rapport à une droite parallèle à l'axe des abscisses (et partant de 741) a été indiquée sous le nom abrégé d'« inverse ».

Trait plein : consommation en O_2 des épinards.

Trait non continu : consommation en O_2 des giroflées.

Pointillé soutenu : consommation en O_2 des pois.

Pointillé très fin : courbe symétrique des pressions barométriques dite « inverse des pressions barométriques ».

Les travaux que nous présentons sont orientés dans le sens d'une étude des phénomènes rythmiques éventuels de graines en dormance dans le domaine de la respiration. Nous nous sommes arrêtés à des périodes courtes, s'étendant sur une quinzaine de jours environ.

EXPÉRIMENTATION SUR LA CONSOMMATION D'OXYGÈNE DE GRAINES EN DORMANCE

Nous avons utilisé pour cette étude :

1) 4 lots de graines d'épinard du commerce, variété Géant d'hiver de Tézier (70 graines par lot environ).

2) 2 lots de graines de giroflée récoltées dans le même biotope (100 graines par lot environ).

3) 2 lots de pois, variété Gloire de Quimper, du commerce (20 graines par lot environ).

Chacun de ces lots a été placé dans une cuve de Warburg :

— les pois, le 17 juin 1967 à 18 h 30 avec changements de cuve les 18 et 19 juillet à 18 h 15 ;

— les épinards le 21 juillet à 15 h ;

— les giroflées le 1^{er} août à 14 h.

Les graines ont été maintenues à 29°⁶, en obscurité constante, en atmosphère de vapeur d'eau saturante obtenue en plaçant 0,50 ml d'eau distillée dans la gibbosité latérale de la cuve de Warburg ; les graines elles-mêmes étaient placées à sec au fond de la cuve ; la cupule centrale de la cuve contenait 0,40 ml de KOH 20 % où plongeait un papier filtre plissé 20 × 20 mm. Les graines ont été maintenues sous agitation constante. La pression était la pression atmosphérique à chaque mise à zéro des manomètres. Entre ces moments elle variait suivant la quantité d'oxygène respiré, et au fur et à mesure des lectures effectuées chaque fois sous volume constant. La potasse était renouvelée tous les 7 à 14 jours, tantôt pour tous les lots simultanément (comme ce fut par exemple le cas le 1^{er} août), tantôt par 1 ou 2 lots à la fois. En fin d'expérience, les poids secs ont été déterminés. Des lectures ont été effectuées toutes les 3 heures, sur 3 périodes [figure 1] :

1° du 2 août à 7 h 20 au 3 août à 22 h 20 ;

2° du 4 août à 6 h au 8 août à 24 h ;

3° du 9 août à 15 h au 13 août à 13 h.

La consommation d'oxygène a été déterminée en mm³ O₂/g poids sec/h.

RÉSULTATS.

La consommation d'oxygène des épinards n'est pas uniforme. En moyenne, pendant l'ensemble des périodes enregistrées, la consommation d'oxygène est de 6,89 mm³/g poids sec/h.

a) Pendant la première période, du 2 au 3 août on relève des consommations faibles (mm³ d'oxygène/g de poids sec/h pendant 3 h).

2,52 ± 0,51 mm³/g poids sec/h

1,81 ± 1,95 mm³/g poids sec/h

6. Toutefois les pois ont subi une première étape à 25° du 17 au 26 juin 1967.

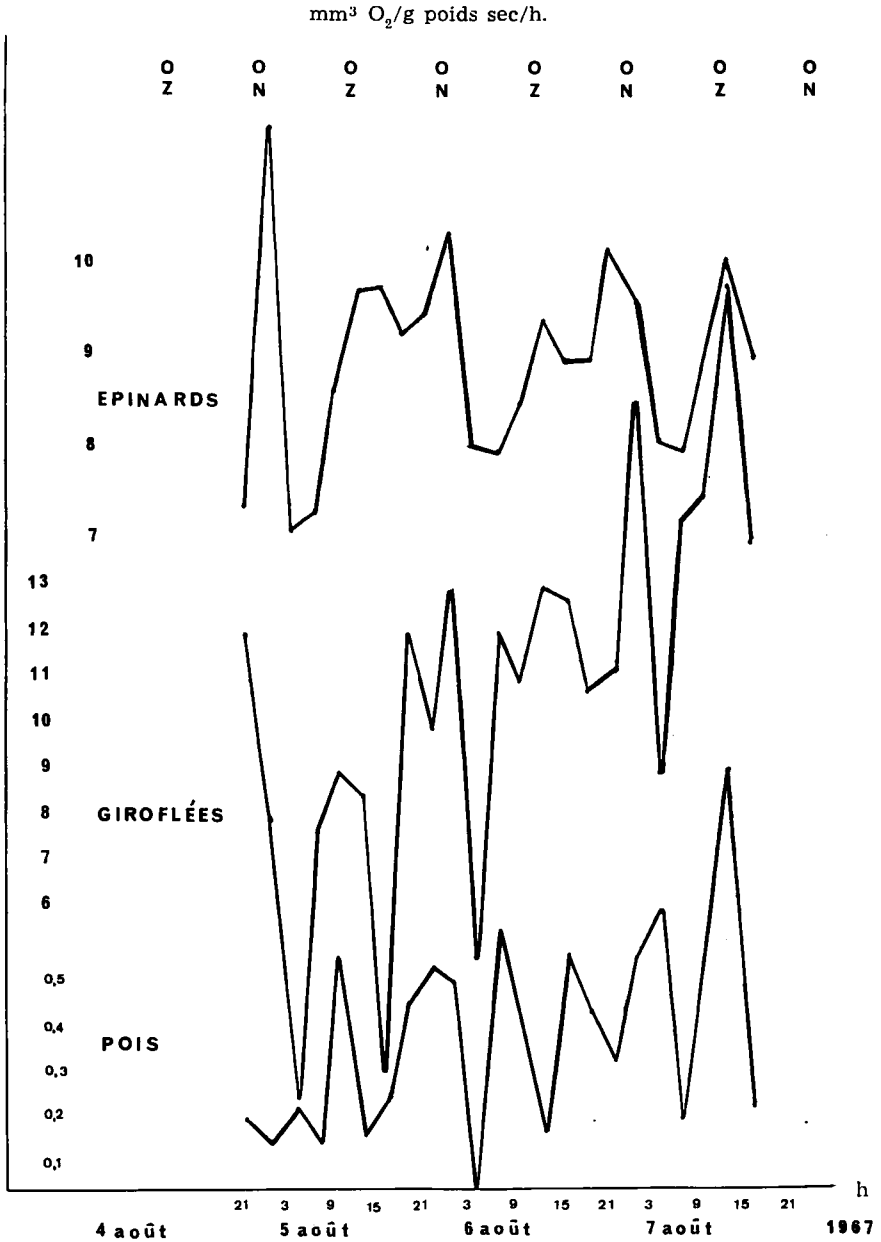


Fig. 3. — $\text{mm}^3 \text{O}_2/\text{g poids sec/h}$ consommés en fonction du temps, de 3 h en 3 h pour les épinards, les giroflées et les pois.

Épinards : moyennes des lots : 10-11-12-14.

Giroflées : moyennes des lots : 9-13.

Pois : moyennes des lots : VI-VIII.

1,25 ± 1,59 mm³/g poids sec/h

1,68 ± 2,02 mm³/g poids sec/h

Le début et la fin de cette première période présentent une consommation plus élevée. On relève respectivement :

4,46 ± 0,75 mm³ O₂/g poids sec/h au début

5,89 ± 1,95 mm³ O₂/g poids sec/h

7,32 ± 2,30 mm³ O₂/g poids sec/h

à la fin de cette première période.

On observe donc pendant cette période, une diminution puis une augmentation de l'absorption d'oxygène.

b) Pendant la deuxième période, du 4 au 8 août, on relève des consommations élevées qui, pendant les 4 premiers jours dépassent toutes les consommations basses de la première période et pour la plupart, la consommation de la première lecture. On a, ainsi :

7,58 ± 1,65

11,74 ± 2,25

10,46 ± 1,88

8,15 ± 2,54

mm³ O₂/g poids sec/h

c) Pendant la troisième période, du 9 août au 13 août, on observe d'abord des consommations relativement faibles :

4,40 ± 1,38 mm³ O₂/g poids sec/h,

taux inférieur à la majorité des consommations de la deuxième période et 5,91 ± 1,64.

Puis la consommation s'élève pour atteindre 7,95 ± 1,42 mm³ O₂/g poids sec/h et subit le 12 août entre 18 et 21 h une brusque et profonde chute à 2,08 ± 2,15 mm³ O₂/g poids sec/h ; elle remonte ensuite et nous relevons 6,83 ± 2,06 mm³ O₂/g poids sec/h. Les résultats sont donnés figure 1. Chaque point représente la quantité moyenne d'oxygène consommé en mm³ O₂/g poids sec/h pendant 3 h⁷. La courbe s'abaisse le 2 août, puis remonte le 3 août et se maintient ensuite à un taux élevé les 4, 5, 6 et 7 août ; puis après une période relativement basse le 10 août, elle s'élève jusqu'au 12 août, où elle fait une chute profonde et brève entre 18 et 21 h.

Les résultats donnés sont statistiquement valables à 95 % de probabilité.

DISCUSSION.

Nous remarquons une période optimum de consommation d'oxygène des graines d'épinard les 4, 5, 6 et 7 août 1967. Ce fait n'est pas en contradiction avec l'éventualité d'une influence luni-solaire sur la respiration de ces graines⁸.

7. Les moments de passage au zénith et au nadir de la lune et du soleil sont indiqués.

8. Si l'on suppose que les passages de la lune et du soleil au zénith et au nadir sont une étape régulière d'un rythme cosmique ayant une influence sur la respiration de la graine, la période de la « nouvelle lune » est celle où les zénith et nadir de la lune et du soleil sont en conjonction. Leurs actions éventuelles s'ajouteraient.

L'optimum des 11 et 12 août avant la chute brusque du 12 août entre 18 et 21 h peut être rapporté à un rythme endogène de la graine ou à un rythme induit.

Nous relevons la concordance qui existe entre la chute brutale du 12 août et la phase lunaire du premier quartier ⁹.

Si les observations expérimentales ne sont pas en contradiction avec l'éventualité d'une influence luni-solaire, elles ne permettent pas d'affirmer. Notamment, il serait nécessaire de renouveler les lots d'expériences afin d'éliminer au maximum une influence des conditions expérimentales sur la graine. Des expériences sont en cours. Par ailleurs, le travail présenté permet différentes observations qui peuvent orienter la recherche ; il ne s'agit pas là de résultats statistiques :

a) Si l'on calcule les « moyennes mobiles » ¹⁰ des résultats obtenus pour tous les lots étudiés et que l'on établisse les moyennes des pois, des giroflées et des épinards, on observe une certaine analogie entre les 3 courbes exprimées en fonction du temps [fig. 2]. L'accroissement de la consommation d'oxygène pour les giroflées et les pois n'atteint son maximum que le 7 août ; même chute pour les pois et les épinards le 12 août entre 18 et 21 h (les giroflées n'ont pas été mesurées à ce moment).

b) Si l'on relève les pressions barométriques à l'aide d'un baromètre et que l'on en suive les faibles variations à l'aide de thermobaromètres, on peut en tracer la courbe en fonction du temps. En prenant la symétrique de cette courbe par rapport à une droite parallèle à l'axe des abscisses (« courbe inverse »), on peut traduire des dépressions de pression par une courbe convexe. Cette « courbe inverse » traduit une marée atmosphérique de nouvelle lune un peu plus tardive que celles des respirations des graines.

c) Si l'on analyse les courbes des moyennes horaires effectuées de 3 h en 3 h pour les 3 espèces de graines [fig. 3] à partir du 4 août à 18 h jusqu'au 7 août à 18 h et que l'on repère les heures de passage de la lune au zénith ou au nadir, on constate un optimum au moment du passage lunaire (à ± 3 h près environ). Avec les épinards, on relève pendant cette période une chute plus prononcée après le nadir (avant le zénith) qu'après le zénith (avant le nadir).

Ces observations vont dans le même sens que les travaux de F.A. Brown et ses collaborateurs.

Elles ne sont pas en contradiction avec une influence luni-solaire sur la graine et l'interférence de rythmes propres de la graine ou de rythmes induits, ou les deux.

*Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie,
Faculté de Médecine et de Pharmacie - Lyon.*

9. A cette époque lune et soleil sont en quadrature, leurs actions ne s'ajouteraient pas.

10. Les moyennes mobiles ont été obtenues à partir de 3 résultats consécutifs (9 h). Ceci est répété de 3 h en 3 h avec les résultats des 3 h qui précèdent et des 3 h qui suivent.