

LES TECHNIQUES DE L'HISTOMÉCANIQUE

3) — LA MESURE DES PRESSIONS INTRATISSULAIRES

Par CH.-A. BAUD

Nous pouvons nous représenter un organe comme constitué de la manière suivante : une membrane d'enveloppe à l'intérieur de laquelle se trouvent de nombreuses formations unies entre elles par des ponts extensibles (cellules, divers types de fibres, vaisseaux); ces formations sont séparées par de nombreux petits espaces creux, pour la plupart en relation les uns avec les autres, et remplis d'un liquide interstitiel sous une certaine pression hydrostatique. Cette pression intratissulaire est un facteur de très grande importance pour le fonctionnement mécanique de l'organe; il est intéressant de pouvoir la mesurer.

1. — Procédé direct

Il semble bien que ce soit A. LANDERER (*Die Gewebespannung in ihrem Einfluss auf die örtliche Blut- und Lymphbewegung.*, Leipzig, 1884), qui ait recherché le premier à mesurer la pression intratissulaire, en plaçant une aiguille creuse dans l'organe à examiner, et en mesurant directement la pression. Cette technique a été perfectionnée, notamment par Y. HENDERSON, A.-W. OUGHTERSON, L.-A. GREENBERG et C.-P. SEARLE (*Amer. J. Physiol.*, 114, 261-268, 1935). On procède de la manière suivante :

On utilise une aiguille pour injections hypodermiques de calibre moyen. L'ouverture à l'extrémité de l'aiguille est obturée avec de la soudure; trois ou quatre trous sont percés sur la paroi latérale près de la pointe. On insère dans l'embout de l'aiguille un tube capillaire de 1 millimètre de diamètre intérieur et de 5 centimètres de long, dont la paroi porte une série de traits transversaux, permettant de repérer les plus petits mouvements du liquide à l'intérieur.

La pression est mesurée à l'aide d'un manomètre à tube en U; il est gradué en millimètres et rempli d'eau. L'extrémité supérieure de l'une des branches est reliée à l'extrémité libre du tube capillaire, par un tube de caoutchouc contenant de l'air. La partie inférieure du tube en U communique avec une poire en caoutchouc comprimable par une vis.

Au moment de faire la mesure, l'aiguille, remplie de solution saline physiologique, est placée dans l'organe à examiner, puis munie du tube capillaire rempli aux deux tiers de sa longueur avec la solution saline, et reliée au manomètre. Alors, partant de la position 0 du manomètre, on augmente graduellement la pression en appuyant sur la poire, et on observe le ménisque dans le tube capillaire, jusqu'à ce qu'il commence à bouger; à ce moment on note la pression au manomètre.

Le procédé direct de mesure de la pression a fait l'objet de critiques, en particulier de la part de M. BONNIGER (*Die elastische Spannung der Haut und deren Beziehung zum Oedem. Z. exper. Path. u. Ther.*, 1, 163, 1904). L'aiguille provoque dans les tissus de petites déchirures qui détruisent l'architecture normale, qui peuvent provoquer de petites hémorragies; enfin le principe même de l'équivalence de la pression hydrostatique et de la pression du liquide situé dans les fentes tissulaires est discutable, car il ne

tient pas compte de divers phénomènes et en particulier des processus de surface (capillarité). Mais nous allons retrouver cette dernière critique dans le cas de la méthode directe.

2. — Procédé indirect

Lorsqu'on palpe un organe sur l'animal vivant, une certaine résistance s'oppose à la pénétration du doigt qui palpe, et le retour à la forme antérieure se produit dès que la pression cesse. Les auteurs qui ont les premiers étudié cette propriété, comme A. NOYONS et J.-V. UEXKULL (Die Harte der Muskeln. Z. Biol., 56, 139, 1911), ont parlé de la dureté des tissus, disant par exemple que le muscle contracté est plus dur que le muscle au repos. En réalité, comme l'a remarqué M. GILDEMEISTER (Die sogenannte Harte tierischer Gewebe und ihre Messung. Z. Biol., 63, 183, 1914), il ne s'agit pas

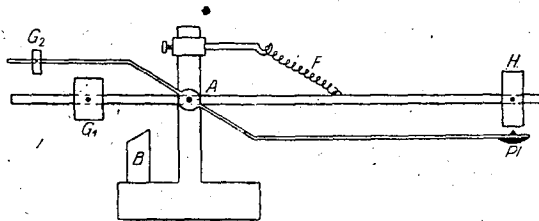


Fig. 1. — Elastomètre balistique de GILDEMEISTER et HOFFMANN.
Légende dans le texte.

de dureté au sens physique ; celle-ci est en effet appréciée en provoquant une déformation permanente à l'objet à examiner, par exemple une rayure, et apparaît comme la résistance que la cohésion des parties constituantes apporte à la destruction de la structure ; il s'agit au contraire d'élasticité à la pression.

Cette élasticité à la pression est due au fait que sous la membrane d'enveloppe de l'organe, les espaces interstitiels sont remplis de liquide sous une certaine pression hydrostatique. Il est évident que divers facteurs agissent, qui font paraître plus grande la pression intratissulaire de l'organe, que celle d'une vessie remplie d'un liquide avec la même pression hydrostatique. Ce sont en particulier la plus grande rigidité de la membrane d'enveloppe, l'existence d'un tissu formé de cellules et de fibres douées elles aussi d'une certaine rigidité, et enfin la répartition du liquide interstitiel en petits espaces plus ou moins cloisonnés où interviennent les phénomènes de capillarité. Ainsi, l'enveloppe de l'organe se laisse plus difficilement déprimer que dans le modèle idéal, le ballon à enveloppe membraneuse.

La mesure de l'élasticité à la pression d'un organe donné renseigne donc sur la pression hydrostatique des liquides interstitiels, sur la pression intratissulaire, avec une certaine erreur par excès.

On utilise pour la mesure l'élastomètre balistique de M. GILDEMEISTER et L. HOFFMANN (Ueber Elastizität und Innendruck der Gewebe. Pflüger's Arch., 195, 153-166, 1922). L'appareil est essentiellement constitué (fig. 1), d'une plaque en forme de calotte sphérique *Pl* qu'on met au contact de

l'organe à étudier, et d'un marteau *H* qui, dans la position de repos, est situé tout près de la plaque. Le marteau et la plaque forment avec un accumulateur, une résistance et un milliampèremètre, un circuit électrique. On relève le marteau par rotation de son bras autour de l'axe *A* jusqu'à une position déterminée par la butée *B*; quand on le lâche, il vient rebondir contre la plaque métallique qui déprime la surface de l'organe, et il ferme le circuit électrique pendant la durée du choc. Des expériences ont prouvé que la durée du contact, et par suite aussi le déplacement de l'aiguille du milliampèremètre, sont inversement proportionnels au carré du module de pénétration. On étalonne le dispositif sur une manchette d'appareil à prise de tension artérielle dont la pression de gonflage est indiquée par un manomètre métallique, ou sur un poumon de chat ou de lapin gonflé sous une pression connue.

*
* *

Tels sont les deux procédés utilisés pour la mesure des pressions intratissulaires; aucun n'est exempt de cause d'erreur, mais les résultats obtenus renseignent sur l'ordre de grandeur de ces pressions avec une approximation suffisante pour les recherches d'histomécanique.

Présenté à la Section de Microscopie, en sa séance du 21 septembre 1946.

L'AGRILUS NUISIBLE AU CASSIS (*Col.*, *Bupr.*)

par Léon SCHAEFER.

AGRILUS VIRIDIS var. *RIBESI* nov.

Front peu convexe, légèrement impressionné en travers; sillon du vertex assez marqué. Côtés du pronotum toujours sinués avant les angles postérieurs qui sont redressés, subaigus; rides antéscutellaires remontantes; carinule angulaire courte, arquée. Coulisse de l'écusson ordinairement en arc à convexité antérieure. Arête inféro-externe des fémurs non crénelée. Chez les spécimens frais une trainée suturale apicale de poils clairs. Longueur: 6-7,5 mm. Bronzé ou bronzé verdâtre peu variable, le dessous bronzé cuivreux; front verdâtre ♂.

Cet insecte est extrêmement voisin de *viridis* var. *fagi* Ratz.; duquel je n'avais tout d'abord pas jugé bon de le séparer. Mais la constance de ses caractères et sa biologie particulière m'ont finalement persuadé qu'il s'agissait d'une forme bien fixée. Il en diffère par le pronotum en moyenne plus transverse, plus dilaté sur les côtés avant le milieu, à impressions médianes et latérales plus accusées, la préscutellaire sulciforme. Forme en général moins allongée, plus trapue, les élytres non ou indistinctement caudés, souvent plus largement rétrécis-arrondis. Coloration et caractères sexuels secondaires semblables. ♂: aedeagus moins dilaté postérieurement (mais plus que chez *viridis* f. typ.), paramères plus fortement ponctués dorsalement en arrière; apophyse basale largement arrondie. Enfin, alors que *viridis fagi* vit sur divers arbres: Hêtre, Charme..., *ribesi* vit sur le Cassis, *Ribes nigrum* L.

Sa forme est sensiblement celle de l'*Agr. aurichalceus* Redt., des *Rubus* et *Rosa*. Il s'éloigne à première vue de ce dernier par la longueur de la majorité des individus (mode) supérieure, les articles antennaires plus aiguës