

## Action du rayonnement X sur la croissance des cellules internodales de l'algue *Chara vulgaris* L.

Dans un précédent article<sup>1</sup>, nous avons montré que chez *Hordeum sativum* Jess. il était possible de reproduire avec des rayons X mous, un phénomène mis en évidence par SCHWARTZ<sup>2</sup> chez le maïs avec les neutrons et les rayons  $\gamma$  du  $\text{Co}^{60}$ . Ce phénomène a été réétudié par cet auteur en 1956<sup>3</sup>. Il y a absence de proportionnalité entre certaines doses de rayons X et leur effet biologique quand, après irradiation des graines sèches, on mesure les croissances des plantules issues de ces graines. Ainsi, les hauteurs des coléoptiles diminuent lorsque la dose augmente de 50 kr à 200 kr; elles s'accroissent ensuite lorsqu'on augmente la dose de 200 kr à 400 kr, puis diminuent légèrement au-dessus de cette dose.

Chez le maïs, SCHWARTZ<sup>2</sup> a proposé l'explication suivante du phénomène: quand la dose augmente, les graines sont tuées, aucune division cellulaire ne pouvant plus avoir lieu. La croissance accrue par des doses supérieures serait due à une inactivation de certains systèmes enzymatiques. Quand ces activités enzymatiques sont affectées, les plantules atteignent le maximum de hauteur exclusivement par élongation cellulaire.

Qu'advierait-il si on irradie des tissus dont la croissance s'effectue normalement toujours par élongation à l'exclusion de divisions cellulaires? Pour répondre à cette question, nous avons choisi comme matériel d'expérience les grandes cellules internodales de *Chara vulgaris* L. qui atteignent 2 à 4 cm de longueur. Elles sont polynucléées et les noyaux sont répartis dans toute la masse cytoplasmique. Jamais, nous n'avons observé de phénomène mitotique dans ces cellules. Nous avons pensé qu'un tel matériel conviendrait parfaitement à nos investigations.

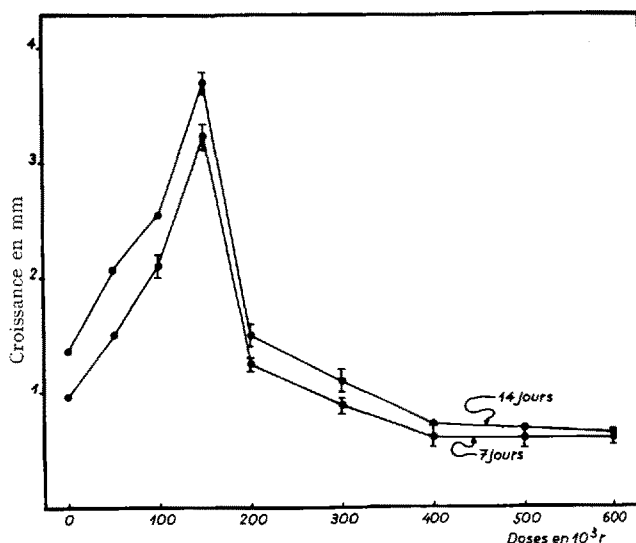
**Conditions expérimentales.** Les grandes cellules internodales de *Chara* sont sectionnées de part et d'autre de chaque groupe de cellules nodales. Les «feuilles» disposées en verticilles aux nœuds sont sectionnées à la base. Nous isolons donc ainsi un groupe formé de grandes cellules internodales et, aux extrémités, deux groupes de cellules nodales, c'est-à-dire un entre-nœud.

Pour chaque dose de radiations, nous préparons 20 entre-nœuds dont les tailles fluctuent entre 30 et 35 mm. Il s'agit de cellules adultes.

Pendant la période d'irradiation, l'entre-nœud repose sur du papier buvard humecté d'eau de la distribution. Les conditions d'irradiation sont les suivantes: tube à fenêtre de beryllium fonctionnant sans filtre, 40 kV, 25 mA, distance focale 12 cm, champ de 5 cm de diamètre, débit environ 9 kr/min; doses de 50 kr à 600 kr<sup>4</sup>.

Après irradiation, les entre-nœuds sont transférés en boîte de Petri de 10 cm de diamètre contenant 50 cm<sup>3</sup> d'eau d'étang. Pendant la durée de l'expérience, la température oscille entre 21 et 22°C, l'éclairement est de 2000 Lux pendant 16 h sur 24. Les mesures de cellules sont réalisées au micromètre oculaire 4, 7, 14 et 21 jours après la fin de l'irradiation.

**Résultats.** Quatre jours après le début du traitement, les élongations sont encore trop peu appréciables et les accroissements cellulaires n'ont pas été portés sur le graphique.



Croissance de l'entre-nœud isolé de *Chara* après irradiation aux rayons X (40 kV). En abscisse, doses en kr. En ordonnées, croissance réelle (en mm) de lots de 20 entre-nœuds mesurée 7 ou 14 jours après irradiation. Le départ des courbes indique la croissance des témoins. Le  $\sigma$  est figuré sur les courbes.

La Figure montre que, après 7 jours, la croissance cellulaire augmente au fur et à mesure que la dose augmente en allant de 0 à 150 kr, qu'elle diminue fortement au delà de 150 kr jusqu'à 400 kr. Au-dessus de cette dose, la croissance reste approximativement la même; les cellules ont un aspect nécrotique; elles se décolorent. Au-dessus de la dose de 300 kr, la croissance est moindre pour les cellules irradiées que pour le témoin.

Après 14 jours, la courbe possède la même allure qu'après 7 jours et les points se confondent pratiquement depuis la dose de 200 kr jusqu'à 600 kr. Entre 14 et 21 jours, il n'y a plus donc pratiquement de croissance.

L'interprétation de cette expérience est simple puisqu'aucune mitose n'existe dans les cellules internodales de *Chara*. On enregistre, à l'état pur, l'action du rayonnement X sur l'élongation. L'accroissement d'élongation observé chez *Chara* semble correspondre à l'augmentation de croissance enregistrée chez l'orge pour des doses comprises entre 200 et 400 kr.

Nous pensons que, sous l'action de doses accrues de rayons X, il y a libération de facteurs de croissance, mais l'origine et la nature de ces facteurs restent à préciser.

J. MOUTSCHEN

Laboratoire de Morphologie végétale de l'Université de Liège et Laboratoire de Recherches pour la Protection des Populations civiles, Liège (Belgique), le 11 février 1957.

### Summary

We have irradiated internodal cells of *Chara vulgaris* L. at different doses of X rays from 50 to 600 kr. These internodal cells never show mitotic activity and are of plasmodial constitution. When elongations are measured 7, 14 and 21 days after irradiation, we observe increased elongations from 0 to 150 kr. Then, elongations diminish when doses increase from 150 to 600 kr. This absence of proportionality between doses and biological effect is believed to be in relation to the increased amount of certain enzymes liberated by X rays.

<sup>1</sup> J. MOUTSCHEN, Z. M. BACQ et A. HERVE, Exper. 12, 314 (1956).

<sup>2</sup> D. SCHWARTZ, Science 119, 45 (1954).

<sup>3</sup> D. SCHWARTZ, The American Naturalist 90, 323 (1956).

<sup>4</sup> Nous remercions le Docteur A. HERVE qui a bien voulu procéder à ces irradiations au Laboratoire de Radiothérapie de l'Université de Liège.