Effets de l'acide borique sur la croissance : recherches sur Allium cepa et le têtard de grenouille

Autor(en): **Du Bois, A.-M. / Turian, G. / Gonet, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **10 (1957)**

Heft 3

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-738711

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

la pycnose spécifique des cellules B, dans les îlots ayant acquis leur structure définitive alors que, chez le même animal, les îlots à manteau ne présentent pas traces de pycnose. Il semble donc que le complexe plasmodial B des îlots à manteau n'a pas encore atteint un « degré de maturité » suffisant pour que sa sensibilité à l'alloxane soit réalisée ou que la circulation encore incomplète de l'îlot empêche l'alloxane d'arriver au contact des cellules B.

Ces résultats permettent d'expliquer la résistance des nouveaux-nés et des jeunes chez le rat, lapin, chat, etc., à l'alloxane. Dans ces espèces, en effet, à la naissance, le pancréas endocrine est formé uniquement par des îlots à manteau, les îlots définitifs ne se différenciant qu'après la naissance à des époques variant suivant l'espèce [1].

A.-M. Du Bois, G. Turian et **A. Gonet.** — *Effets de l'acide borique sur la croissance; recherches sur* Allium cepa *et le têtard de grenouille.*

L'action du bore sur les processus de croissance tissulaire, tant végétaux qu'animaux, est encore très mal connue. W. Baumeister (1953) a signalé qu'une déficience en bore déclenche rapidement la nécrose des apex méristématiques de diverses plantes. G. Turian (1956) a montré qu'un excès de bore provoque également des altérations du gamétange chez Allomyces aboutissant à la production de gamètes géants plurinucléés. — Quant à l'action du bore sur la croissance des tissus animaux, il n'existe, à notre connaissance, aucun travail sur le sujet.

Nous avons étudié l'effet d'un excès de bore — sous forme d'acide ortho-borique à diverses concentrations — d'une part sur la croissance des racines d'*Allium cepa*, et, d'autre part, sur la vitesse de régénération, après amputation, de la queue de têtards de *Rana temporaria*.

[1] Le travail *in extenso* paraîtra dans le *Zeitschrift für Zellforschung*.

Pour *Allium cepa*, nous avons utilisé des solutions d'acide borique variant de M/1000 à M/10 et mesuré la longueur maximale des racines du même bulbe, de 24 en 24 heures, pendant 5 jours. Les courbes de croissance (fig. 1) montrent

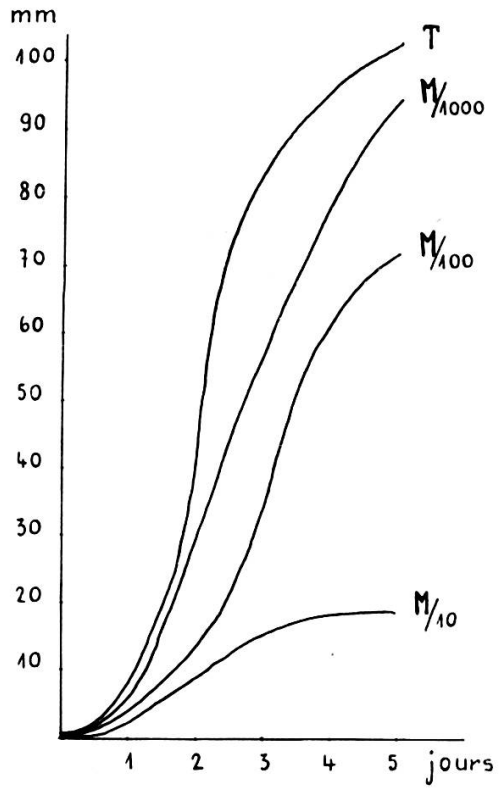

Fig. 1.

Allium cepa — Effets de l'acide borique sur la croissance des racines. Les plus longues racines du même bulbe pour chaque concentration d'acide borique et du bulbe témoin ont été mesurées toutes les 24 heures, durant 5 jours.

nettement que l'acide borique ralentit la vitesse de croissance des racines; le ralentissement, déjà sensible à la concentration M/1000 s'accentue à M/100. A ces concentrations cependant, les racines, quoique plus courtes que chez les témoins, sont d'apparence normale et de longueur à peu près égale dans un même bulbe. Par contre, à la concentration M/10, la croissance est fortement entravée et, dans un même bulbe, la longueur des racines est très variable; au 5e jour, quelques-unes atteignent 18-20 mm, mais la plupart n'ont guère dépassé 6-8 mm. Ces racines rabougries sont fréquemment tordues,

coudées et renflées à l'apex; ces altérations morphologiques apparaissent à la concentration de M/50 déjà et sont très accusées à M/25.

Sur la queue en régénération de têtard, l'acide borique provoque également un ralentissement marqué de l'allongement d' bourgeon de régénération (fig. 2). A la concentration

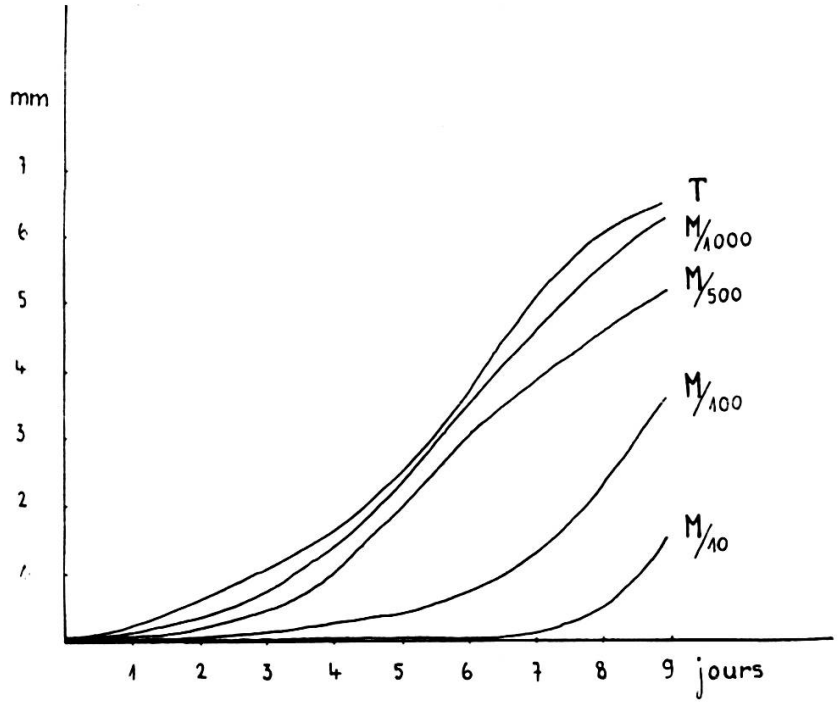

Fig. 2.

Têtards de *R. temporaria* — Effets de l'acide borique sur la régénération de la queue durant les 9 jours qui ont suivi l'amputation. Chaque courbe a été établie en prenant la valeur moyenne de la longueur des régénérats de 3 têtards sacrifiés de 48 heures en 48 heures, à partir de la vingt-quatrième heure après l'amputation.

M/1000, l'action du bore est encore très faible; pendant les 9 jours de la durée de l'expérience, la courbe de croissance est de très peu inférieure à celle des témoins. Aux concentrations M/500 et M/100, par contre, l'effet du bore sur la vitesse d'apparition du bourgeon de régénération et sur son allongement se fait nettement sentir: à la concentration M/100, par exemple, la première ébauche du bourgeon de régénération apparaît au cours du 3e jour seulement (apparition chez les témoins, 24 heures après l'amputation) et la longueur du

régénérat est constamment réduite de moitié au moins par rapport à celle des témoins. A la concentration M/75, il faut attendre le 6e jour pour apercevoir les premiers indices d'une régénération et les têtards n'ont jamais survécu au-delà du 9e jour (120 animaux) aux concentrations de M/50-M/10, les animaux sont morts en 3 à 6 jours sans montrer traces de régénération.

L'effet très marqué de l'acide borique sur la vitesse de croissance aussi bien des racines d'oignons que de la queue des têtards implique une action directe du bore sur la mitose. L'étude cytologique n'a, pour le moment, été faite que pour les racines d'oignons [1].

L'examen des coupes histologiques [2] montre que les solutions d'acide borique M/1000-M/100 ne provoquent pas d'altérations spécifiques des cellules dans les méristèmes des racines mais le nombre des cellules en prophase est beaucoup plus élevé et celui des cellules en métaphase, anaphase ou télophase beaucoup moins grand que dans la racine témoin. Aux concentrations M/75-M/50, les noyaux présentent des altérations qui s'accentuent avec la concentration en bore. Les stades mitotiques, métaphase à télophase, ont pratiquement disparu; par contre, les très nombreux noyaux en prophase présentent tous un nucléole normal flottant dans une grosse vacuole arrondie occupant la majeure partie du noyau, les chromosomes déjà plus ou moins constitués sont ainsi complètement refoulés dans la zone périphérique du noyau. A la concentration M/25, les figures mitotiques, prophases comprises, ont complètement disparu. Dans la plupart des cellules, le nucléole est fortement contracté, irrégulier, étiré à la surface d'une toute petite vésiculette; la chromatine finement

[1] L'étude cytologique des queues de tétard, actuellement en cours, se complique du fait de la diversité des tissus en présence dans le régénérat (chorde dorsale, tissu nerveux, musculaire, conjonctif, etc.) et par les effets d'une intoxication générale avec altération du foie, par l'acide borique.

[2] Techniques utilisées: fixation au liquide de Zenker, coupes à la paraffine à 7μ, coloration hématoxyline de Heidenhain, réaction de Brachet par la mise en évidence des acides ribo- et désoxyribonucléiques; frottis par écrasement suivi de coloration à la toluidine.

dispersée et le cytoplasme paraissent encore normaux. Par contre à la concentration M/10, le cytoplasme est partiellement lysé ainsi que le noyau. Les nucléoles complètement ratatinés ont pris des formes tout à fait irrégulières.

Il résulte de ces observations que l'acide borique ralentit la croissance des racines chez *Allium cepa* en inhibant le processus normal de la mitose, en la bloquant au stade prophase, à faibles concentrations; en empêchant même la prophase de s'installer, à concentrations plus élevée. Le bore se rattache donc au groupe des inhibiteurs préprophasiques-prophasiques établit par Deysson (1948) et d'Amato (1948-1949). Deysson (1956) pense que les inhibiteurs préprophasiques-prophasiques altèrent le métabolisme cellulaire, plus particulièrement le métabolisme des acides nucléiques préparant la mitose. Il est probable que l'acide borique, aux concentrations mitostatiques M/100-M/50, agit sur ce métabolisme puisque son action se manifeste sur le nucléole qui représente la principale accumulation d'acide ribo-nucléique intranucléaire. On peut donc émettre l'hypothèse que les altérations nucléolaires observées et l'incapacité de ce corpuscule de se résorber en fin de prophase découleraient d'une interaction acide borique — acide ribonucléique ayant pour conséquence le ralentissement et l'accumulation des mitoses au stade prophasique et dans les cas extrêmes l'inhibition complète de la mitose [1].

Paul Rossier. — *Une géométrie sans mesure, mais avec congruence des segments de droite.*

On appelle mesure cayleyenne d'un segment un nombre proportionnel au logarithme du birapport des extrémités du segment avec deux points fixes, dits absolus, de son support. La mesure cayleyenne d'un segment dont une extrémité est l'un des points absolus est infinie. Si les deux points absolus sont confondus, les mesures cayleyennes des segments sont

[1] Le travail *in extenso* avec microphotographies et bibliographie paraîtra dans *Caryologia*.