Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 68 (1962-1964)

Heft: 307

Artikel: Propriétés biologiques de quelques analogues de l'acide -indolylacétique. Part II, -indolylbutyrique

Autor: Pilet, Paul-Emile / Meylan, Monique

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-275428

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Propriétés biologiques de quelques analogues de l'acide β-indolylacétique

II. L'acide β-indolylbutyrique

PAR

PAUL-EMILE PILET et MONIQUE MEYLAN
Laboratoire de physiologie végétale, Université de Lausanne

AVANT-PROPOS

L'acide β-indolylbutyrique *(fig. 1A)* et l'acide β-indolyl-isobutyrique *(fig. 1 B)* sont des substances de croissance assez proches de l'acide β-indolylacétique (ABIA) (v. PILET, 1961 ; p. 192 et suiv.).

Dans cette note, nous n'examinerons pas les propriétés de l'acide β-indolylisobutyrique qui présente une certaine activité sur le « test *Avena*-curvature » (FAWCETT et coll., 1955) et sur le « test mésocotyle » (NITSCH, 1958).

L'acide β-indolylbutyrique (ABIB) est, parmi les dérivés de l'acide β-indolylacétique, un des composés les plus actifs (v. JONSSON, 1961) ; il a été isolé, pour la première fois, dans des tissus de pomme de terre

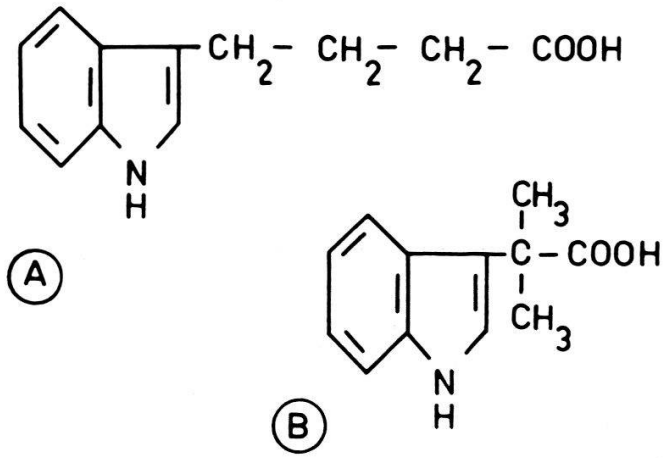

Fig. 1

A. Acide β-indolylbutyrique (ABIB)
B. Acide β-indolylisobutyrique

(BLOMMAERT, 1954). KOEPFLI et coll. (1938) relevaient déjà l'action très caractéristique de l'ABIB sur le test *Pisum*, comme aussi sur le « test cylindre d'*Avena* » (MUIR et HANSCH, 1953). En utilisant le test parthénocarpique de la tomate, SELL et coll. (1953) montrent que cette substance peut être même trois fois plus active que l'ABIA. Son action sur la croissance du *Beta vulgaris* est particulièrement nette (WINTER, 1954), et sur des cultures de tissus de topinambour, BOURIQUET (1959) observe que l'activité de l'ABIB est égale à celle de l'ABIA.

Pourtant, l'ABIB n'agit pas que sur la croissance : PLAYER (1950), sur le *Zea maïs* et le *Ricinus communis*, a montré que ce composé entraînait, plus faiblement que l'ABIA et le 2,4-D, une réduction de la transpiration. On connaît enfin le rôle joué par l'ABIB dans les processus de rhizogenèse (VAN OVERBEEK, 1961).

A la suite de SYNERHOLM et ZIMMERMAN (1947) et surtout de FAWCETT et coll. (1952), qui s'occupèrent des dérivés de l'acide phénoxy-acétique, on se mit à expliquer l'activité des composés auxiniques à longue chaîne en imaginant que ces substances, par β-oxydation, donnaient des formes plus simples, à chaînes réduites (v. PILET, 1961, p. 228 et suiv.).

Nous pouvons, pour l'ABIB, proposer le schéma suivant *(fig. 2)* :

A. En position β de la chaîne se fixe de l'oxygène.
B. Au niveau du même carbone, il y a déshydrogénation.
C. Par déshydratation, la chaîne est rompue.

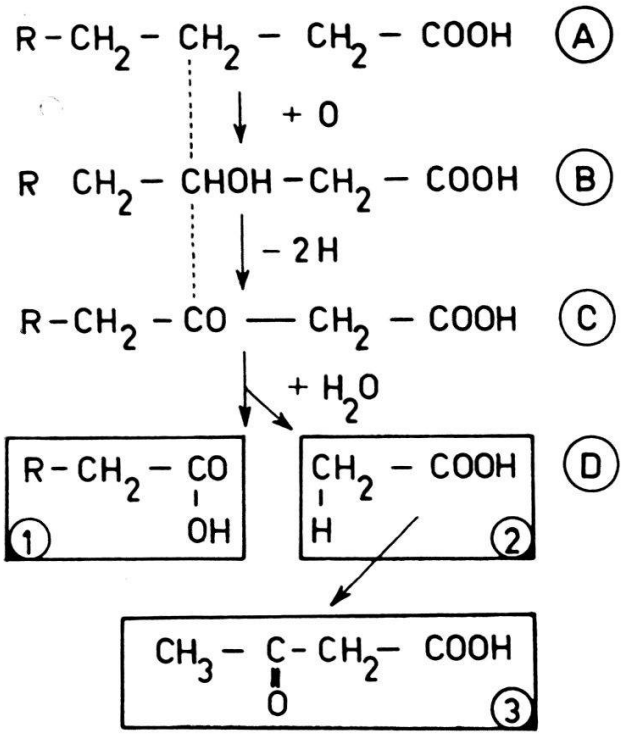

Fig. 2
β-oxydation de l'acide β-indolylbutyrique
R correspond au noyau indolique (v. texte)

D. Il y a alors formation d'ABIA (1) et d'acide acétique (2) ou d'acide acétylacétique (3), par condensation de deux molécules d'acide acétique.

Ainsi pourrait-on expliquer les propriétés de l'ABIB, en fonction de celles de l'ABIA, que cette substance formerait par β-oxydation. En d'autres termes, l'ABIB ne serait actif que parce qu'il donne de l'ABIA. Si cette hypothèse est exacte, on ne comprend pas pourquoi, dans certains cas (v. travaux cités), l'ABIB est un composé plus actif que l'ABIA. C'est cette question que nous voulons discuter dans ce travail.

Matériel et méthode

Nous avons utilisé, dans ces essais, de l'acide β-indolylbutyrique purum * et comme tests biologiques des fragments de racines (Test R) et de tiges (Test T) du *Lens*. Le test R est celui qui a été initialement proposé par Pilet (1958 *a* et *b*), puis par Pilet, Kobr et Siegenthaler (1960) ; le test T a été utilisé par Pilet (1958*a*), puis par Pilet et Collet (1960).

Si on appelle ΔL_{TR} et ΔL_{TE} les variations d'allongement, respectivement des lots traités et des lots témoins, on calcule le % relatif d'allongement et c'est sous cette forme que nous donnerons nos résultats :

$$\% = 100 \cdot \frac{\Delta L_{TR} - \Delta L_{TE}}{\Delta L_{TE}}$$

Résultats

Nous allons tout d'abord, en fonction du temps, analyser les variations d'activité de l'ABIB sur le test R, pour trois concentrations différentes ($1 . 10^{-7}$, 1.10^{-5} et 1.10^{-3}M). Les résultats, donnés dans la *figure 3* (p. 106) permettent les conclusions suivantes :

1. A faible concentration, l'ABIB a peu d'effet ; après une incubation de 10 h., il stimule même l'allongement des fragments de racines.
2. Aux concentrations fortes, l'ABIB est toujours inhibiteur et ceci d'autant plus que sa concentration est plus grande.

Pour une période d'incubation déterminée (12 h. pour le test R ; 6 h. pour le test T), nous allons comparer l'activité de l'ABIB avec celle de l'ABIA (concentrations équivalentes). Les résultats obtenus (v. *tableau*, p. 107) autorisent les remarques suivantes :

1. Pour le test R, à faible concentration, l'ABIB est moins actif que l'ABIA ; par contre, pour des concentrations plus fortes,

* Il s'agit du produit vendu par les Etablissements Flüka, à Buchs (SG) ; PF : 123-125°C, PM : 203,24.

l'ABIB est plus actif, c'est-à-dire que cette substance inhibe davantage l'allongement des racines.

2. Pour le test T, par contre, l'ABIB est toujours moins actif que l'ABIA ; son efficacité, par rapport à celle de l'ABIA, augmente toutefois avec sa concentration.

Discussion

Si l'ABIB était actif sur la croissance uniquement parce que cette substance, par β-oxydation, donne de l'ABIA, son activité devrait être évidemment, à concentration équivalente, plus faible que celle de l'ABIA ou tout au plus égale (v. Bouriquet, 1959). C'est sans doute

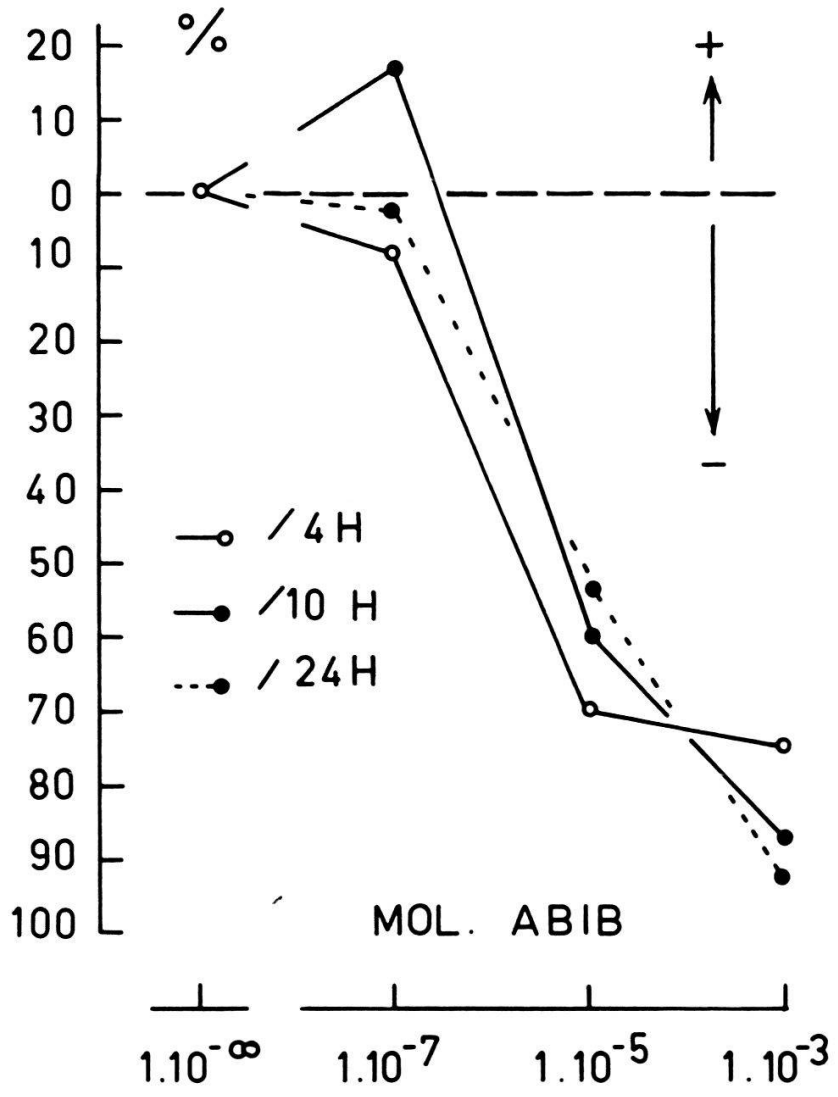

Fig. 3

Action de l'acide β-indolylbutyrique (ABIB) sur l'allongement de fragments de racines (Test R), en fonction de la concentration de cette substance et de la durée d'incubation (4, 10 et 24 heures).

ce qui se passe bien souvent, et nous venons de montrer que c'est le cas pour des fragments de tiges (Test T).

Par contre, on comprend mal, pour des fragments de racines (Test R), que ce composé soit, à fortes concentrations, plus actif que l'ABIA. Nos observations, à cet égard, confirment celles de SELL et coll. (1953). Il faut donc admettre que l'ABIB agit d'une façon différente sur la croissance en réglant d'autres processus (v. PLAYER, 1950).

D'autre part, nous avons vu, sur le test R encore, qu'à faible concentration, l'ABIB peut stimuler l'allongement des racines, et ceci pour une dose où l'ABIA est nettement inhibiteur. Si l'on admet que l'ABIB agit exclusivement en donnant de l'ABIA, on pourrait encore comprendre ce phénomène ; en effet, on peut supposer que l'ABIB, en se dégradant partiellement, n'aurait formé que peu d'ABIA. On sait, de plus, que l'ABIA, en faibles concentrations, peut activer la croissance des racines (v. PILET, 1951, 1953 ; LARSEN, 1956). Pourtant, cette explication est peu vraisemblable, car la stimulation n'est observée qu'après 10 h. d'incubation. Voilà donc une preuve nouvelle qui indique que l'ABIB possède des propriétés qui lui sont propres.

TABLEAU

Activité biologique comparée de l'acide β-indolylbutyrique (ABIB) et de l'acide β-indolylacétique (ABIA), pour des fragments de racines (Test R) et de tiges (Test T) du *Lens*.

L'activité de l'ABIA est ramenée à 100.

Concentrations	Test R *		Test T **	
	ABIA	ABIB	ABIA	ABIB
1.10^{-7}M	100	60	100	41
1.10^{-5}M	100	142	100	54
1.10^{-3}M	100	116	100	62

* Mesures après 12 h.
** Mesures après 6 h.

CONCLUSIONS

L'ABIB contrôle bien la croissance des tissus végétaux. Sur les fragments de tiges (test T), cette substance est moins active que l'ABIA ; par contre, sur des fragments de racines (test R), elle est parfois plus

active. Si l'on peut admettre que l'ABIB agit sur la croissance, en donnant (par β-oxydation de sa chaîne latérale) de l'ABIA, il est évident que cette substance doit contrôler encore d'autres processus qui touchent, indirectement, la croissance des cellules.

BIBLIOGRAPHIE

BLOMMAERT, K. L. J. 1954. — *Nature 174*, 970.
BOURIQUET, R. 1959. — Thèse Facult. Sc., Univ., Paris.
FAWCETT, C. H., INGRAM, J. M. A. et WAIN, R. L. 1952. — *Nature 170*, 887.
— WAIN, R. L. et WIGHTMAN, F. 1955. — *Ann. appl. Biol. 43*, 342.
JONSSON, A. 1961. — Handbuch der Pflanzenphysiologie, Springer Verlag, XIV, 959.
KOEPFLI, J. B., THIMANN, K. V. et WENT, F. W. 1938. — *J. Biol. Chem. 122*, 763.
LARSEN, P. 1956. — In « The chemistry and mode of action of plant growth substances » Wain, R. L. and Wightman, F. Ed., Butterworths scient. Publ., London, p, 76.
MUIR, R. M. et HANSCH, C. 1953. — *Plant Physiol. 28*, 218.
NITSCH, J. P. et NITSCH, C. 1958. — *Bull. Soc. bot. France 105*, 482.
OVERBEEK van, J. 1961. — Handbuch der Pflanzenphysiologie, Springer Verlag, XIV, 1137.
PILET, P. E. 1951. — *Experientia 7*, 262.
— 1953. — *Phyton* (Austria) *4*, 247.
— 1958 (a). — *C. R. Acad. Sc 246*, 2399.
— 1958 (b). — *Rev. gén. Bot. 65*, 605.
— 1961. — Les Phytohormones de croissance, Masson Ed., Paris.
— et COLLET, G. 1960. — *Bull. Soc. bot. suisse 70*, 180.
— KOBR, M. et SIEGENTHALER, P. A. 1960. — *Rev. gén. Bot 67*, 573.
PLAYER, M. A. 1950. — *Plant Physiol 25*, 429.
SHELL, H. M., WITTWER, S. H., REBSTOCK, T. L. et REDEMANN, C. T. 1953. — *Plant Physiol. 28*, 481.
SYNERHOLM, M. E. et ZIMMERMAN, P. W. 1947. — *Contr. Boyce Thompson Inst. 13*, 369.
WINTER, H. 1954. — *Planta 44*, 636.

Manuscrit reçu le 9 février 1962.