

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 5 (1952)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Recherches sur les inhibiteurs de la croissance et de la biogenèse des caroténoïdes. II. L'hydrazide de l'acide maléique et l'hydrazide de l'acide isonicotinique

**Autor:** Schopfer, William-H. / Grob, Eugène / Besson, Georgette  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739531>

### **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](#)

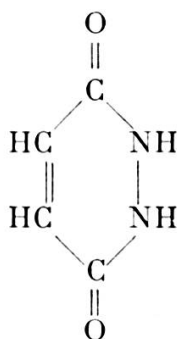
**Download PDF:** 30.04.2026

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

**William-H. Schopfer, Eugène Grob et Georgette Besson.** — *Recherches sur les inhibiteurs de la croissance et de la biogenèse des caroténoïdes. II. L'hydrazide de l'acide maléique et l'hydrazide de l'acide isonicotinique.*<sup>1</sup>

Certains hydrazides sont particulièrement aptes à fonctionner comme inhibiteurs du développement des plantes.

1. *L'hydrazide de l'acide maléique (HAM).*



L'hydrazide de l'acide maléique, dont l'effet de régulateur de la croissance a été découvert par Schoene et Hoffmann [1] en 1949 présente des propriétés remarquables: action sur la croissance, suppression de la floraison chez les plantes étudiées (Naylor et Davis) [2], perturbation du métabolisme. Nous avons joint cette substance à toutes celles dont nous étudions l'effet sur la biosynthèse des pigments. Naylor et Davis ont déjà relevé que l'HAM peut déterminer l'apparition d'une chlorose des feuilles et augmenter la production d'anthocyane.

a) *Action sur les cultures de racines.*

Test: racine de *Pisum* cultivée aseptiquement en milieu synthétique de Bonner, avec vitamine B<sub>1</sub>. L'HAM est ajouté au milieu aux doses de 10 γ à 5 mg pour 20 cm<sup>3</sup>. Une inhibition

<sup>1</sup> Ce travail a été effectué avec l'aide de la Fritz-Hoffmann-La Roche Stiftung zur Förderung wissenschaftlicher Arbeitsgemeinschaften in der Schweiz.

de la croissance en longueur de 50% est obtenue avec 185  $\gamma$  d'HAM, soit 925  $\gamma\%$ .

Léopold et Klein [3], utilisant le test *Pisum* (Slit pea test) ont admis que l'HAM pouvait agir comme une anti-auxine; la méthode utilisée n'est pas très sensible; la racine en culture pure convient mieux. Une expérience en damier est effectuée avec des doses variables d'HAM et d'acide indole-acétique (AIA).

HAM	0	0,01	0,05	0,1	0,5	1 mg
AIA						
0	48,75 mm = 100%	115%	66,5%	48%	36,8%	3,02%
M.10 <sup>-9</sup>	111,2%	116%	87,5%	52,8%	37%	35,4%
M.10 <sup>-7</sup>	67,5%	99,8%	68,8%	46,5%	35,7%	34,4%

Les chiffres indiquent la longueur relative des racines par rapport au contrôle sans HAM et sans AIA comptant pour cent.

Comme on le sait, l'acide indole-acétique à dose trop élevée ralentit la croissance de la racine en culture pure. On constate qu'en présence d'AIA à la concentration M.10<sup>-9</sup> l'effet inhibiteur de l'HAM est nettement diminué. Dans des conditions bien définies, l'HAM se comporte donc comme un antagoniste physiologique de l'acide indole-acétique; l'effet observé est cependant soumis à des fluctuations et ne peut être retrouvé exactement dans chaque expérience. Cet antagonisme peut justifier partiellement l'action inhibitrice de l'HAM.

#### b) Action sur la croissance des plantules de *Pisum*.

L'HAM est ajouté au milieu de Knop dilué au tiers. Les taux déterminant une inhibition de 50% sont les suivants:

Longueur de la partie aérienne:	9,1 mg
Longueur de la racine principale:	190 $\gamma$
Poids sec des racines latérales:	70 $\gamma$

La partie aérienne de la plantule réagit beaucoup plus faiblement; le test « des racines latérales » est le plus sensible [4].

c) *Action sur la biosynthèse de la chlorophylle et des caroténoïdes.*

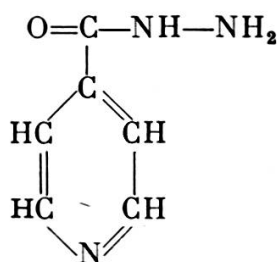
Les plantules de l'expérience précédente fournissent les extraits analysés. Les indices d'extinction des solutions sont mesurés au colorimètre de Hilger; ils sont fournis par les pigments de 100 mg de matière sèche dans 10 cm<sup>3</sup> de solvant.

HAM	0	0,1	0,5	1	10	50 mg/ 20 cm <sup>3</sup>
Chlorophylle	1,047 = 100%	107%	95,4%	90,5%	51,2%	49%
Caroténoïdes	1,196 = 100%	118%	88,8%	95%	54%	0

Les chiffres représentent les taux relatifs exprimés en pour cent du contrôle sans HAM

Taux d'inhibition de 50%: chlorophylle: *26 mg*  
caroténoïdes: *12,4 mg*

L'HAM est un anticarotinogène assez actif. Son effet sur la biosynthèse de la chlorophylle est plus faible.

2. *Hydrazide de l'acide isonicotinique (HIN).*a) *Action sur les cultures de racine de Pisum.*

Les conditions de l'expérience sont les mêmes que pour l'HAM.

Inhibition de 50% de la croissance en longueur avec 785  $\gamma$  d'HIN pour 20 cm<sup>3</sup> de milieu de Bonner.

Nous trouvons que l'acide indole-acétique a une action nettement antagoniste et rend partiellement réversible l'effet de l'HIN.

contrôle sans HIN et sans AIA:	43,5 mg	= 100%
HIN 100 $\gamma$ + acide indole-acétique:	0	54%
	M. $10^{-9}$	96,8%
	M. $10^{-7}$	102%

L'antagonisme Rimifon-acide indole-acétique se manifeste déjà avec 5  $\gamma$  d'HIN; avec 600 $\gamma$  il ne se manifeste plus.

b) *Action sur la croissance de plantules de Pisum.*

L'HIN est ajouté à 20 cm<sup>3</sup> de milieu de Knop dilué au tiers.  
Taux déterminant 50% d'inhibition:

longueur de la partie aérienne:	35,6 mg
longueur de la racine principale:	400 $\gamma$
Poids des racines latérales:	410 $\gamma$

Dans les conditions de nos expériences, le Rimifon (HIN) est un inhibiteur moins actif que l'hydrazide de l'acide maléique.

c) *Action sur la biosynthèse de la chlorophylle et des caroténoïdes.*

Les conditions d'extraction et de mesure sont les mêmes que pour l'HAM.

Un taux de Rimifon de 2,4 mg pour 20 cm<sup>3</sup> de milieu détermine une diminution de 50% du taux des caroténoïdes. La biosynthèse de la chlorophylle est peu affectée par l'HIN.

En résumé, l'hydrazide de l'acide maléique inhibe plus fortement la croissance et la biogenèse de la chlorophylle que l'hydrazide de l'acide nicotinique. *Par contre l'HIN est un anti-carotinogène cinq fois plus puissant que l'HAM.*

#### BIBLIOGRAPHIE

1. SCHOENE, D. L. et HOFFMANN, O. L., *Science*, 109, 588, 1949.
2. NAYLOR, A. W. et DAVIS, E. A., *Botan. Gaz.*, 112, 112, 1950.
3. LEOPOLD, A. C. et KLEIN, W. H., *Science*, 114, 9, 1951.
4. SCHOPFER, W. H., GROB, E. C., Mlles BESSON, G. et KELLER, V., *Arch. Sc.*, 5, 108, 1952.

*Université de Berne.  
Institut et Jardin botaniques.*

Nous remercions les Etablissements F. Hoffmann-La Roche & Co., S.A., Bâle, pour l'hydrazide de l'acide maléique et le Rimifon qu'ils ont eu l'obligeance de nous fournir.