

**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 du développement et de la biogenèse des caroténoïdes. III. L'acide 3-imino-éthyl-5-méthyl-tétronique  
**Autor:** Schopfer, William-H. / Grob, Eugène / Besson, Georgette  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739532>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

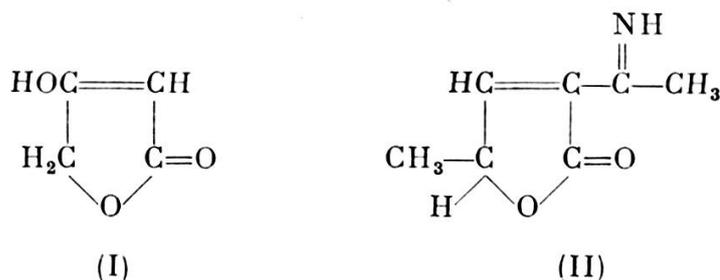
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.03.2025

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

**William-H. Schopfer, Eugène Grob et Georgette Besson.** — *Recherches sur les inhibiteurs du développement et de la biogenèse des caroténoïdes. III. L'acide 3-imino-éthyl-5-méthyl-tétronique.*<sup>1</sup>

Un certain nombre d'acides isolés de *Penicillium Charlesii* par Raistrick et ses collaborateurs se sont avérés être des dérivés de l'acide tétronique (I).



J. Lecocq (1946) [1] a synthétisé un certain nombre de dérivés de l'acide tétronique. Récemment, Alamercery, Hamner et Latus [2] ont montré que certains dérivés de l'acide tétronique inhibent la formation de la chlorophylle. L'acide 3-( $\alpha$ -imino-éthyl)-5-méthyl-tétronique agit sur la chlorophylle et se comporte comme un herbicide particulièrement efficace sur les Monocotylédones [3]. Ces substances ont retenu notre attention; nous leur avons supposé une action sur la carotinogénèse. Nous avons utilisé l'acide 3-imino-éthyl-5-méthyl-tétronique (II) que le professeur Reichstein (Bâle) a eu l'obligeance de préparer pour nous, ce dont nous le remercions vivement.

a) *Action sur les plantules de Pisum.*

Culture sur 20 cm<sup>3</sup> de milieu de Knop au tiers, stérile.

La croissance de la racine principale et celle de la partie aérienne ne sont pas affectées par 2 mg d'acide tétronique (AT). Les feuilles des plantules jaunissent déjà avec 0,5 mg d'AT;

<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.

avec 2 mg elles sont complètement décolorées. Le poids des racines latérales diminue de 50% avec 1,09 mg d'AT.

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

Les pigments sont extraits des feuilles de plantules de *Pisum* de l'expérience précédente.

AT	0	0,1	0,5	1	$\frac{2 \text{ mg}}{20 \text{ cm}^3}$
Chlorophylle	0,687 = 100%	95%	47%	0	0
Caroténoïdes	0,93 = 100%	78%	57,8%	34%	9,1%

Sont mesurés: les indices d'extinction de solutions contenant les pigments séparés de 100 mg de matière sèche dans 10 cm<sup>3</sup> de solvant. Les indices sont exprimés en pour cent des contrôles.

Les taux d'AT déterminant une diminution de 50% de la production des pigments sont les suivants:

chlorophylle 0,5 mg; caroténoïdes 0,66 mg pour 20 cm<sup>3</sup> de milieu.

L'AT n'a pas d'action sur la croissance et la carotinogénèse de *Phycomyces blakesleanus*; il diffère à cet égard de la streptomycine. Il ne provoque pas la décoloration des souches vertes d'*Euglena gracilis var. bacillaris* en milieu synthétique avec vitamine B<sub>12</sub>. Dans nos expériences il agit uniquement sur *Pisum* et sur d'autres plantes supérieures.

Nous confirmons donc l'effet anti-chlorophyllogène de ce dérivé de l'acide tétronique et mettons de plus en évidence son action anticarotinogène très marquée; cette dernière ressort du tableau suivant permettant une comparaison entre les divers produits utilisés.

	mg/20 cm <sup>3</sup> pour une inhibition de 50 %			
	Racines latérales		Pigments	
	Nombre	Poids	Chloroph.	Caroténoïdes
1. Cibazol . . . . .	2,8	—	69,60	*
2. Streptomycine (4) . .	5,0	—	28,75	41,25
3. Guanidine HCl . . . .	12,5	—	82,5	24,4
4. Chloromycétine . . . .	—	—	17,0	9,0
5. Pénicilline . . . . .	8,1	—	*	143,0
6. Rimifon (5) (Hydrazide de l'acide isonicotinique) . . . . .	0,5	0,41	*	2,50
7. Hydrazide de l'acide maléique (5) . . . . .	0,07	0,07	26	12,4
8. Acide tétronique (II) .	0,95	1,09	0,5	0,66

\* L'inhibition de 50 % n'est pas atteinte avec la plus forte dose utilisée.

On relève que les substances 6,7 et 8 ont chacune un effet particulier; l'hydrazide de l'acide maléique est un puissant inhibiteur du développement des racines latérales mais agit faiblement sur la genèse des pigments. Le Rimifon (hydrazide de l'acide isonicotinique), nouvel inhibiteur de la croissance des plantes supérieures, bloque la croissance des racines à faible dose, est sans grand effet sur la genèse de la chlorophylle, mais fonctionne comme anticarotino-gène assez actif. L'acide tétronique est le plus remarquable inhibiteur des biosynthèses pigmentaires mais moins efficace que le Rimifon quant au blocage des points végétatifs des racines latérales.

La streptomycine n'est pas l'inhibiteur le plus actif de la chlorophyllogénèse; l'acide tétronique est près de 62 fois plus efficace.

L'hydrazide de l'acide isonicotinique et l'acide 3-imino-éthyl-5-méthyl-tétronique sont des anticarotino-gènes nouveaux et très puissants. L'acide tétronique en particulier agit sur la carotino-génèse à des dilutions qui sont du même ordre de grandeur que celles de la diphenyl-amine dont l'effet a été mis en évidence par Turian [6] et par Goodwin [7].

Nous relevons que des substances diverses et sans parenté chimique, agissant sur la croissance et la morphogenèse, troublent également d'une manière non spécifique les biosynthèses pigmentaires. Ce parallélisme suggère des relations de cause à effet entre les deux types de phénomènes, morphologiques et biochimiques.

Les inhibiteurs de la croissance doivent agir sur la morphogenèse par l'intermédiaire du métabolisme et particulièrement par le canal des hormones de croissance dont elles peuvent dérégler et la biosynthèse et le mécanisme d'action. Les perturbations que les inhibiteurs étudiés déterminent dans les biosynthèses pigmentaires peuvent être l'une des causes de leurs effets anti-auxogènes.

Les inhibiteurs des biosynthèses pigmentaires peuvent intervenir de diverses manières; ils peuvent troubler ou empêcher la formation des plastes, sièges de l'élaboration des pigments, ou bloquer l'une des étapes du mécanisme très complexe de la biosynthèse de la chlorophylle et des caroténoïdes.

Ces observations accentuent encore l'importance des corrélations essentielles existant entre la morphogenèse et le métabolisme et sans lesquelles aucun être vivant ne peut se développer.

*Université de Berne.  
Institut et Jardin botaniques.*

#### BIBLIOGRAPHIE

1. LECOCQ, J., *C. r. Acad. Sc. Paris*, 222, 183, 1946.
2. ALAMERCERY, J. HAMNER, C. L. et LATUS, M., *Nature*, 168, 85, 1951.
3. HAMNER, C. L. et TUKEY, H. B., *Botan. Gaz.*, 112, 525, 1951.
4. SCHOPFER, W. H., GROB, E. C. et Mlles BESSON, G. et KELLER, V., *Arch. Sc.*, 5, 108, 1952.
5. —, GROB, E. C. et Mlle G. BESSON, *Arch. Sc.*, 5, 112, 1952.
6. TURIAN, G., *Helv. Chim. Acta*, 33, 1303, 1950.
7. GOODWIN, T. W., *Biochem. Jl.*, 50, 550, 1952.