

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 65 (1951-1953)
Heft: 283

Artikel: Auxines et amidon III : étude in vitro de l'action des auxines sur l'amylyse
Autor: Pilet, Paul-Emile / Turian, Gilbert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-274380>

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: 13.01.2026

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

AUXINES ET AMIDON III

**Etude *in vitro* de l'action des auxines sur
l'amylolyse**

PAR

Paul-Emile PILET et Gilbert TURIAN

(Séance du 25 mai 1953)

L. QUELQUES TRAVAUX

MITCHELL et Coll. (5) pensent que l'acide anaphtylacétique agit indirectement sur l'enzyme qui empêche l'accumulation des glucides de réserve dans les feuilles à la lumière. TUKEY et Coll. (9) montrent que le 2.4.D, à différentes concentrations, n'a pas d'effet sur l'hydrolyse enzymatique de l'amidon *in vitro*. EYSTER (3) étudie l'action des auxines sur des enzymes isolées ou adsorbées sur du charbon activé. L'auteur montre que l'efficacité est fonction du pH; les substances de croissance agiraient en expulsant l'enzyme du charbon d'abord, puis provoqueraient une activation ou une inactivation des enzymes ensuite. SMITH et Coll. (8) s'opposent à cette conception. Les essais ne prouvent pas que l'acide indolylacétique inhibe l'action de l'enzyme libre; ce corps n'a d'ailleurs qu'un effet limité sur l'adsorption de l'enzyme par le charbon. GALL (4) montre que la désagrégation de l'amidon par de l'acide 2.4.dichlorophenoxyacétique dans de l'agar est fortement accélérée si la concentration de la substance de croissance augmente. BRAKKE et Coll. (1-2) étudient sur des tissus provenant de tumeurs de racines du *Rumex* par le virus *Aureogenus*, l'activation de l' α -amylase par des substances de croissance; ils observent que la désintégration de l'amidon est en général activée, mais l'hydrolyse ne croît pas nécessairement avec la concentration des auxines ajoutées. Ils montrent que l'amylase est protégée par le calcium et est sensible aux basses valeurs du pH. WURGLER (10) observe pour les tiges du *Cirsium* une diminution de l'amidon à la suite d'un traitement auxinique. PILET et Coll. (6) notent une disparition partielle de l'amidon dans la racine du *Lens* avec l'âge de ces racines; ils attribuent ce phénomène à l'augmentation progressive du taux auxinique de ces organes. PILET et Coll. (7) constatent qu'un traitement auxinique de jeunes racines de lentilles ou de tiges de *Cirsium* a pour effet de diminuer la concentration des réserves amylacées.

II. OBSERVATIONS

Nous savons que les auxines provoquent, *in vivo*, la décomposition de l'amidon ; que se passe-t-il *in vitro* ? Agissent-elles directement sur les réserves amylacées ? Ont-elles une action sur les enzymes provoquant l'amylolyse ? C'est pour répondre à ces questions que nous allons réaliser les expériences suivantes :

a) Action de l'hétéroauxine sur une solution d'amidon.

Essai 1 (solution tamponnée à pH 6,6).

Nous préparons une solution d'amidon tamponnée à pH 6,6 (tampon phosphate) en ajoutant à 10 cc d'une solution d'amidon à 1 %, 5 cc de solution tampon. Nous préparons les solutions suivantes :

1. Solution précédente à laquelle on ajoute 1 cc Mol/3 d'hétéroauxine.
2. Idem avec 2 cc Mol/3 d'hétéroauxine.
3. La solution témoin.

Après un repos de 24 h. (obscurité, 25°), nous ajoutons 3 gouttes d'une solution iodo-iodurée : on observe une coloration bleue qui disparaît assez rapidement. On pouvait penser que cette disparition était due à la décomposition de l'amidon par l'hétéroauxine, mais ce n'est pas le cas puisque la coloration réapparaît avec l'addition d'iode.

Essai 2 (solution tamponnée à pH 4,0).

Nous préparons une solution tamponnée à pH 4,0 (tampon acéate) en ajoutant à 10 cc d'une solution d'amidon à 1 %, 5 cc de solution tampon. Nous faisons les mêmes essais que précédemment.

Après 24 h. et traitement au lugol, on observe les mêmes réactions que dans l'essai 1.

Essai 3.

Nous ajoutons à 10 cc de solution d'amidon à 1 % 5 cc d'une solution d'hétéroauxine aux concentrations Mol/3, Mol/4, Mol/5 et Mol/6. Après filtration (au bout de trois jours), on ajoute quelques gouttes de solution iodo-iodurée.

On observe l'apparition d'une coloration bleue (temporaire) pour les solutions contenant de l'hétéroauxine, alors que les solutions concentrées (Mol/3 et Mol/4) ne présentent pas de coloration nette. Comme nous l'avions déjà remarqué, il ne

s'agit pas ici d'une disparition de l'amidon, mais d'un phénomène physique qu'il serait intéressant de préciser¹.

Essai 3 bis.

Nous avons réalisé encore d'autres essais, comme par exemple celui qui consiste à ajouter à une solution d'amidon colorée au lugol de l'hétéroauxine; dans ce cas, on peut observer une décoloration partielle de l'amidon. Ce qui prouve bien (car les auxines n'ont pas eu le temps d'agir sur cet amidon) qu'il s'agit d'une réception physique comparable à la décoloration d'une solution d'amidon plus lugol sous l'action de la chaleur.

Essai 4.

Nous broyons quelques jeunes racines de lentille et nous plaçons les fragments obtenus sur du papier-filtre humide avec de l'amidon de pomme de terre en poudre (prop. 10%). Ajoutons à ce mélange de l'hétéroauxine à 10^{-4} Mol. ABIA (prop. 15%). Comme on peut le voir, aux milieux précédents (amidon-auxines), nous ajoutons un milieu «vivant» (ou du moins qui contient encore des systèmes enzymatiques intacts).

Nous prélevons toutes les 10 minutes quelques gouttes du mélange que nous observons au microscope dans une solution de lugol. On peut alors noter une faible désintégration de l'amidon. Nous continuons sur ce point nos recherches.

Ces quatre premiers essais autorisent les remarques suivantes :

1. Le complexe iodo-amidon, en présence d'une substance étrangère (ici l'hétéroauxine) est fort instable.
2. La décoloration du mélange (amidon et iodé) par des auxines ne saurait être attribuée à l'amylyse par les substances de croissance, mais bien à l'instabilité du complexe.
3. Les auxines n'ont donc aucune action *in vitro* sur l'amidon.
4. Les auxines, *in vivo*, ou du moins en présence de systèmes enzymatiques liés à la matière vivante, se montrent par contre capables d'assurer la dégradation partielle de l'amidon. Ces essais préliminaires confirment nos expériences précédentes (6-7).

¹ Il convient de signaler ici l'étude critique de G. WOKER: (*Bull. Soc. Chim. biol.* 31, 199, 1949) sur les porteurs de réactions dites enzymatiques parmi les substances organiques et dans laquelle l'auteur examine les réactions colorantes qui accompagnent la désintégration de l'amidon.

b) *Action de l'hétéroauxine sur l'amylolyse enzymatique.*

L'amylase² est fournie par filtrat de culture de *Coniella diplodiella* (Fungi imperfecti), âgée de 12 j. sur moût de raisin (non neutralisé, pH final 4,6). Pour les essais, on part du mélange suivant :

- 10 cc solution tampon-phosphate de pH 6,6
- 5 cc solution d'amidon soluble à 1 %
- 5 cc filtrat de culture

Les dosages, par la méthode de Fehling, sont effectués après 18 h. (obscurité, 25°). On exprimera la concentration des sucres réducteurs (maltose, glucose...) en mgr de glucose. Nous faisons les essais suivants :

Essais :

	mgr de sucres réducteurs (glucose) pour 20 cc.
1. On remplace les 5 cc d'amidon par 5 cc d'eau	16
2. On prend la solution préparée	21
	(Cette augmentation peut s'expliquer par l'hydrolyse amylasique de l'amidon)
3. On ajoute à la solution précédente 10^{-5} Mol. ABIA	21,4
4. On ajoute à la solution 2) $2 \cdot 10^{-4}$ Mol. ABIA	21,2

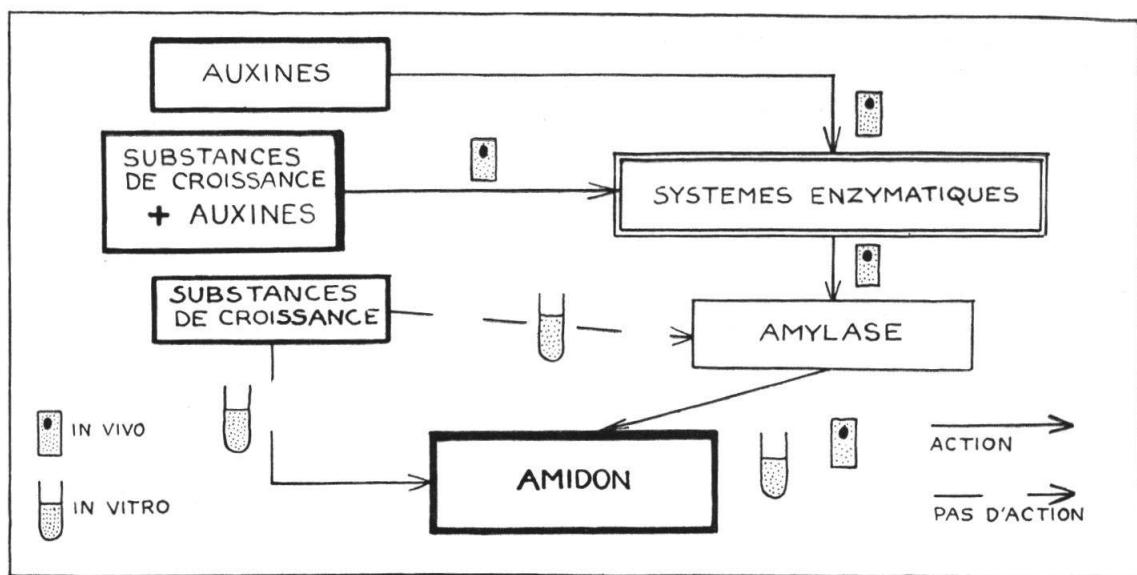
Ces essais nous permettent de conclure qu'il n'y a pas de stimulation de l'amylase enzymatique par l'hétéroauxine (les différences dans les résultats n'étant pas significatives). Cette méthode nouvelle qui consiste à utiliser de l'amylase produite par un champignon nous montre de plus que l'hétéroauxine, n'agissant qu'*in vivo* sur l'amidon, ne peut qu'exciter des systèmes enzymatiques liés à la matière vivante.

III. DISCUSSION (v. figure).

En faisant agir des auxines à doses physiologiques et en milieu tamponné (*in vitro*) sur de l'amidon (Ess. a 1, 2 et 3), on n'a pas pu observer d'amylolyse. On pouvait penser alors que les auxines agissaient directement sur l'amylase ou sur des systèmes enzymatiques différents contrôlant l'activité de cette enzyme. En proposant l'emploi (Ess. b) du filtrat de culture de *Coniella diplodiella* (producteur d'amylase), nous avons réalisé un système simple (auxines-amylase-amidon) et nous avons constaté que les auxines n'activaient pas l'amylase. Les conclusions des précédents essais laissent donc supposer que

² Dans une remarquable étude, C.J. DE GROOT : (*Rec. trav. bot. néerl.*, 35 758, 1938) analyse un certain nombre de questions relatives à l'amylase (extraction-action-variations...). Nous nous référerons à ce travail pour une bibliographie détaillée concernant ces problèmes.

les hormones de croissance n'entraînent pas spontanément et *in vitro* l'amylolyse. Nous savons par contre que ces corps provoquent, dans des tissus végétaux, la désagrégation de l'amidon (6-7). L'expérience réalisée sur des fragments de racines auxquels on a ajouté de l'amidon, puis qu'on a traités par de l'hétéroauxine (Ess. a 4) a confirmé ces observations. On peut donc supposer que des systèmes enzymatiques médiateurs (entre les auxines et l'amylase) agissent, activés par les auxines, sur la décomposition de l'amidon. De tels systèmes, liés à la matière vivante, présideraient, *in vivo*, aux réactions auxines-amidon.



Voir les explications de la figure dans le texte, page 406.

IV. RESUME

1. Les hormones de croissance entraînent, à forte dose et *in vivo*, la disparition partielle de l'amidon cellulaire.
2. L'hétéroauxine n'agit pas *in vitro* sur l'amidon.
3. L'hétéroauxine ne provoque pas non plus l'activation des amylases produites par le *Coniella diplodiella* et par suite n'agit pas sur l'amylolyse.
4. Il faut donc admettre que les auxines président, indirectement, aux phénomènes d'amylolyse, en agissant sur des systèmes enzymatiques liés à la matière vivante et dont l'action s'exerce directement sur l'amylase.

BIBLIOGRAPHIE

- BRAKKE, M.-K. et NICKELL, L.-G. : *Arch. of Biochem. and Biophys.* 32, 28, 1951. — 2. BRAKKE, M.-K. et NICKELL, L.-G. : *Bot. Gaz.* 113, 482, 1952. — 3. EYSTER, H.-C. : *Plant Physiol.* 21, 68, 1946. — 4. GALL, H.-J.-F. : *Bot. Gaz.* 110, 319, 1948. — 5. MITCHELL, J.-W., KRAUS, E.-J. et WHITEHEAD, M.-R. : *Bot. Gaz.* 102, 97, 1940. — 6. PILET, P.-E. et MARGOT, L. : *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 65, 391, 1953. — 7. PILET, P.-E. et WURGLER, W. : *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 65, 397, 1953. — 8. SMITH, F.-G., LANGELAND, W.-E. et STOLTZ, E. : *Plant Physiol.* 22, 300, 1947. — 9. TUKEY, H.-B., HAMNER, C.-L. et IMHOFE, B. : *Bot. Gaz.* 107, 63, 1945. — 10. WURGLER, W. : *Actes Soc. helv. Sc. nat.* 130, 174, 1950.

Institut de Botanique, Université de Lausanne.
