

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1997)
Heft: 32

Artikel: Le gène qui accélère la floraison
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-553908>

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: 05.07.2025

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

Le gène qui accélère la floraison

Des chercheurs de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich ont isolé chez la plante de moutarde un gène qui entre en activité dès le début de la floraison. Ils l'ont introduit dans une autre plante, qui est désormais douée d'une floraison beaucoup plus rapide.

Les fleurs nous ravissent par leur beauté. Mais on oublie souvent que ce sont avant tout des organes de reproduction. Et le succès de cette reproduction va dépendre du bon moment de la floraison: il faut que les fleurs rencontrent les bonnes conditions et aient assez de temps pour produire leurs graines. Pour l'agriculture et l'horticulture, la floraison est donc une question économique bien davantage que poétique.

A l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), Siegbert Melzer et Thomas Kania (Institut de sciences végétales dirigé par le Prof. Klaus Apel) étudient les mécanismes moléculaires qui induisent la formation des fleurs chez les végétaux. Leurs deux objets d'étude appartiennent à la famille des crucifères: ce sont la plante de moutarde (*Sinapsis alba*) et *Arabidopsis*, une petite plante facile à élever qui est devenue depuis dix ans le «cobaye» préféré des généticiens.

Pour les propriétaires de jardin, *Arabidopsis* n'est cependant qu'une simple mauvaise herbe. En poussant, elle forme une petite rosette de feuilles plates. Puis, après une période de croissance de quelques semaines au ras du sol, elle dresse une hampe qui va porter ses fleurs.

Comme chez beaucoup d'autres espèces, le moment de cette floraison dépend de l'âge de la plante et de son environnement – les facteurs les plus importants étant la durée de l'illumination quotidienne et la température.

Lors de leurs études, les chercheurs du Poly ont découvert un gène qui peut accélérer de trois semaines

la floraison des *Arabidopsis*. La conséquence de cette floraison précoce, c'est que les plantes de laboratoire produisent un peu moins de feuilles que normalement, mais elles arborent tout autant de fleurs. L'explication de cette floraison accélérée tient évidemment au génie génétique: ces *Arabidopsis* ont été «équipées» d'un gène de floraison que les chercheurs ont d'abord prélevé chez la plante de moutarde.



Plantées il y a trois semaines: à gauche une *Arabidopsis* sauvage; à droite la forme transgénique munie du gène FPF.

Lorsqu'on regarde régulièrement pousser une plante, on constate que tout se décide à la pointe de la tige, l'*apex* comme l'appellent les botanistes. C'est là que la division cellulaire est la plus active et que naissent les jeunes feuilles, ordonnées selon une géométrie propre à chaque espèce. A regarder de très près l'extrême pointe de l'*apex*, on constate que les cellules n'y sont pas différenciées: il s'agit d'une zone embryonnaire où, à un moment donné, la plante se met à former non plus des feuilles, mais des fleurs.

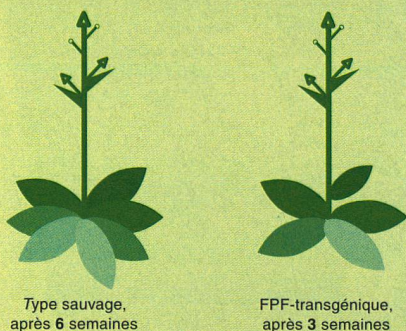
Des expériences désormais classiques ont montré que, chez beaucoup de

plantes de nos régions, l'allongement de la durée du jour est déterminant pour induire la floraison. Mais ce n'est pas dans l'*apex* que l'ordre de fleurir est donné: il provient des feuilles!

En effet, en laboratoire on peut induire la floraison d'une plante rien qu'en augmentant la durée quotidienne d'illumination: si ce supplément de lumière atteint uniquement les feuilles, la plante fleurit; mais si seul

l'apex reçoit davantage de lumière, la plante ne fleurit pas. Comme la floraison met un ou deux jours à se déclencher après cette stimulation lumineuse, il faut en conclure qu'un message chimique monte depuis les feuilles vers le sommet de la tige. Les scientifiques en ignorent cependant la nature.

Le gène de floraison que les biologistes du Poly de Zurich ont découvert et isolé chez la moutarde est activé



Type sauvage,
après 6 semaines

PPF-transgénique,
après 3 semaines

Arabidopsis fleurit normalement en 6 ou 7 semaines. La plante transgénique produit autant de fleurs.

très peu de temps après l'induction de la floraison. Pour le repérer, les chercheurs ont analysé des apex de moutarde avant et après une stimulation lumineuse. Et pour détecter quels gènes se mettaient en fonction, ils ont utilisé l'*hybridation in situ* – une méthode qui révèle, à l'aide de morceaux

d'ADN radioactifs, les ARN messagers produits lorsque les gènes sont actifs (voir photos de droite). Parmi les nombreux gènes impliqués lors de la floraison, un seul s'est avéré entrer très tôt en activité. Les chercheurs l'ont nommé *FPF* (*Flowering Promoting Factor*). Chez la moutarde, on l'a vu, ce gène intervient seulement après une stimulation lumineuse. Comme tous les gènes, il est sous le contrôle d'un *promoteur*, une sorte d'interrupteur qui s'enclenche à la suite de la stimulation lumineuse. Les chercheurs ont remplacé ce promoteur par un autre promoteur qui donne en permanence l'ordre d'activer le gène, puis ils ont introduit le tout dans des *Arabidopsis*. Chez ces plantes transgéniques, le nouveau gène n'est donc pas seulement actif dans l'apex au moment de la floraison, comme c'est le cas normalement, mais il fonctionne constamment et dans toute la plante.

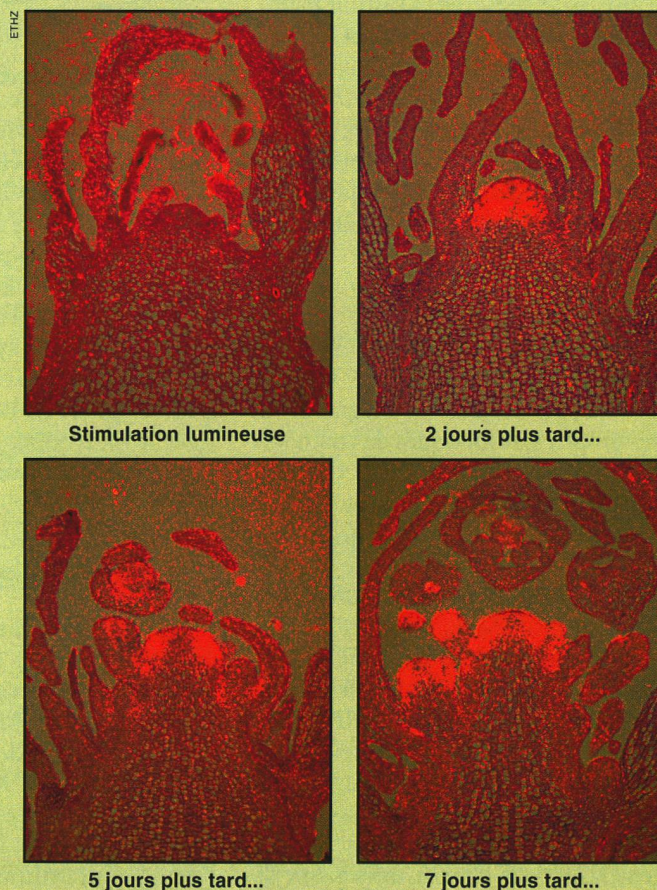
Utile pour l'agriculture?

On peut imaginer l'intérêt que suscite une telle découverte fondamentale. Accélérer la floraison d'une espèce végétale de trois semaines peut vouloir dire mener à bien trois récoltes, là où l'on n'en obtient que deux. Ou permettre à des cultures d'achever leur cycle de croissance dans des régions où le climat n'offre que de brefs créneaux favorables: périodes de pluie trop courtes, ou hivers trop longs. «Mais nous n'en sommes pas encore là!», précisent les chercheurs de Zurich «Pour l'instant, nous regardons ce que valent les graines produites par ces *Arabidopsis* transgéniques: leur nombre, leur qualité et leur composition. Une nouvelle variété qui fleurit plus vite a un intérêt seulement si elle demeure productive.»

D'autres équipes de recherche ont d'ailleurs décrit d'autres gènes qui accélèrent différemment la floraison chez les *Arabidopsis*. Mais les fleurs de ces plantes transgéniques se dégradent durant leur croissance et il en résulte très peu de graines.

L'agriculture a toujours mis du temps avant de pouvoir sélectionner des variétés au rendement amélioré. La biotechnologie peut désormais accélérer le processus de sélection. Le gène découvert à Zurich est ainsi à l'étude en ce moment chez des horticulteurs. On s'intéresse aussi à lui pour accélérer la floraison de certaines plantes de culture. Notamment pour faire éclore plus facilement une variété de colza qui ne fleurit en été que si elle a connu une longue période froide hivernale.

On espère aussi faire le contraire, c'est-à-dire ralentir la floraison des salades pour qu'elles ne montent pas trop vite en fleur, ou pour que des betteraves sucrières puissent rester plus longtemps dans les champs sans utiliser les précieux sucres de leurs racines comme source d'énergie pour faire des fleurs...



Vus en coupe et agrandis 100 fois, des apex (sommets de la tige) de plantes de moutarde sauvage. En rouge vif, apparaissent les zones où le gène *FPF* (*Flowering Promotor Factor*) est actif. On constate que ce gène entre en action deux jours après que la plante a reçu une stimulation lumineuse, et qu'il est seulement actif dans les bourgeons de fleurs en formation.