# L'homme qui cherche les youx du plantes

Autor(en): **Frei, Pierre-Yves**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **- (2003)**

Heft 57

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-971328

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# L'homme qui cherche les yeux des plantes

PAR PIERRE-YVES FREI
PHOTOS MYRIAM RAMEL

**Les végétaux tirent de la lumière bien plus que de l'énergie. Ils l'utilisent comme une source d'information essentielle pour décider de leur développement. Un jeune professeur boursier à l'Université de Genève tente de décoder ces mécanismes secrets.**

N'allez pas dire qu'il aurait fait de la sensiblerie. Simplement, certaines personnes ne supportent pas de sacrifier des rats en les décapitant, même si cela sert de nobles objectifs scientifiques. Alors, comme il restait un biologiste dans l'âme, Christian Fankhauser décida de s'engager sur la voie qui mène vers le monde végétal. Aujourd'hui, il continue de décapiter, mais ses victimes sont des plantes ou plus précisément une plante, l'*Arabidopsis thaliana*, véritable star dans le domaine de la biologie moléculaire et de la génétique. Dotée d'un petit génome, elle se prête à merveille au séquençage, au décodage

*Christian Fankhauser s'intéresse à la manière dont les plantes interprètent la lumière qui les entoure.*

et à l'identification de ses 26 000 gènes. L'énorme effort international mené par de très nombreux laboratoires publics et privés permet aujourd'hui aux scientifiques de pouvoir compter sur d'innombrables outils, des bases de données informatiques bien sûr, mais aussi des lignées d'*Arabidopsis* (des mutants), plus de 100 000, qui chacune présente une particularité génétique fort utile pour les expérimentateurs. Du moins, quand les plantes le permettent. «Nous sommes en pleine phase de sauvetage. Nos cultures sont malades en ce moment, atteintes par des parasites et des champignons. Les caves de l'Université de Genève ne sont pas exactement le lieu idéal pour faire pousser de la végétation, même une mauvaise herbe comme *Arabidopsis*.»

Hormis ces soucis agricoles, ce jeune chercheur, né au Chili en 1965 parce que son père y travaillait alors pour l'entreprise Nestlé, n'a guère de raison de se plaindre. Non seulement il fait le métier qui lui plaît, mais en plus il bénéficie depuis l'an 2000 du statut de professeur boursier du Fonds national suisse au Département de biologie moléculaire. A Genève, il représente donc un nouveau courant, la nouvelle floraison de la biologie végétale, une jeune pousse en somme.

«Cette plante, *Arabidopsis*, nous permet ici de nous pencher sur plusieurs questions. La première est liée à l'influence de l'environnement sur la croissance et le développement des organismes. Tous les organismes subissent cette influence, mais alors que la plupart des animaux peuvent se déplacer pour trouver un environnement favorable, les plantes, fixées sur le sol, ne le peuvent pas. L'environnement aura donc, au gré de ses changements, une influence notable et rapide sur sa morphologie, car il faut se souvenir que la plante fabrique de nouveaux organes pendant toute la durée de sa vie. Dans notre laboratoire, nous étudions principalement les effets de la lumière sur les plantes. D'ailleurs je dis souvent à mes enfants que je cherche les yeux des arbres.»

## Source d'information

L'influence de la lumière sur les plantes, voilà bien un sujet qui peut sembler trivial. Ne sait-on pas depuis des lustres que les plantes vivent de la photosynthèse, que grâce à la chlorophylle, un pigment, elles captent cette lumière qui leur fournit l'énergie indispensable à transformer l'eau du sol et le dioxyde de carbone de l'air, en glucose, source numéro un de leur nourriture? Peut-on encore trouver quelque chose à ajouter à cela?

«En fait, nos travaux ne concernent pas la photosynthèse car, dans ce processus, la lumière est une source d'énergie et non une source d'information. Or, c'est ce deuxième aspect qui nous intéresse. Comment la plante ‹perçoit› son environnement? Comment interprète-t-elle la lumière qu'elle reçoit? Comment fonctionnent les photorécepteurs qu'elle contient? Quel est le processus exact qui lie ces derniers à l'expression de nouveaux gènes qui vont entraîner des modifications chez la plante? Rien que chez *Arabidopsis*, on estime que 3000 à 4000 gènes sont régulés par l'information contenue dans la lumière. Vous imaginez le travail qu'il nous reste pour tout comprendre.»

## Le jour le plus long

En disant cela, Christian Fankhauser a l'enthousiasme de celui qui touche au cœur de sa passion. La nature est un sujet de ravissement depuis toujours. Sa mère, enseignante de sciences naturelles, a sans doute sa part de responsabilité dans cette vocation précoce. Enfant, il avait creusé un petit étang dans son jardin avec grenouilles et tritons, sauf qu'avec le temps, ces derniers, voraces, avaient vigoureusement mangé les premières. Aujourd'hui, les tritons sont toujours là et fidèles, ils reviennent année après année. Et le petit biotope tient bon. Mais qu'en serait-il s'il fallait le déplacer toujours plus au sud. Le changement des conditions le condamnerait sûrement.

C'est exactement ce à quoi se confrontèrent des agriculteurs américains du début du XX$^{e}$ siècle. Etendant leurs cultures toujours plus au sud, ils constatèrent que leurs plantes cessaient de fleurir. Il fallut quelque temps pour comprendre qu'elles réagissaient au changement de la longueur du jour. Ce dernier ne fut jamais assez court à leur goût, elles refusaient soudainement de risquer une floraison qui n'avait pas toutes les chances d'aboutir.

«Voilà un exemple qui prouve que la plante contient des récepteurs spécialisés dans le calcul de la longueur du jour. Mais elle en a bien d'autres qui lui permettent de se diriger en fonction de la source lumineuse – c'est le phototropisme – de réagir à l'intensité de la lumière, ou encore à la couleur de celle-ci.» Sur un graphique, Christian Fankhauser pointe deux courbes représentant deux spectres de la lumière visible. L'une est visiblement beaucoup plus déprimée que l'autre. «Elle représente le peu de lumière qui parvient aux végétaux qui se situent sous la canopée. Si vous observez bien ce graphique, vous remarquez qu'une certaine longueur d'onde, celle du rouge lointain, est moins absorbée par les plantes qui forment le toit de la forêt. C'est ainsi que l'on a compris comment les plantes peuvent évaluer la concurrence à laquelle elles doivent faire face et cela déjà depuis le stade de graine.»

Se baser sur le seul rouge lointain ne leur serait pourtant pas suffisant. Ce qu'il faut aux plantes, c'est un point de comparaison. C'est pour cela qu'elles ont mis au point une façon de calculer le rapport entre le rouge normal et le rouge lointain. Ainsi plus ce rapport est élevé, plus elles seront enclines à germer.

## Des yeux moléculaires

La stratégie est aussi fine qu'intelligente. Seulement, c'est connu, les plantes n'ont pas d'yeux. Reste donc à déterminer où ces petits calculs, si vitaux pour la plante, s'effectuent. Si l'on s'en tient à un scénario grossier, voilà comment les choses se passent. *Arabidopsis* contient bien évidemment des cellules à l'intérieur desquelles nagent des phytochromes (molécules sensibles à la lumière), l'une des trois familles connues de photorécépteurs chez les plantes. Au moment où celles-ci sont chatouillées par le bon rayon lumineux de la bonne longueur d'onde, elles se déplacent vers le noyau, y pénètrent et déclenchent des facteurs de transcription, autrement dit des interrupteurs moléculaires qui vont s'occuper d'aller chercher dans les gènes les recettes nécessaires au développement de la plante. Néanmoins, ce processus ne représente que l'un des moyens utilisés par les phytochromes pour interpréter et répondre à l'information contenue dans les rayons lumineux.

C'est dire qu'il reste bien des secrets à découvrir chez les végétaux, et bien des zones d'ombre à… éclairer. ■