



HAL
open science

Perçoivent-elles leur forme ?

Catherine Lenne

► **To cite this version:**

| Catherine Lenne. Perçoivent-elles leur forme ?. 2019, pp.42-43. hal-02156973

HAL Id: hal-02156973

<https://hal.science/hal-02156973>

Submitted on 14 Jun 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

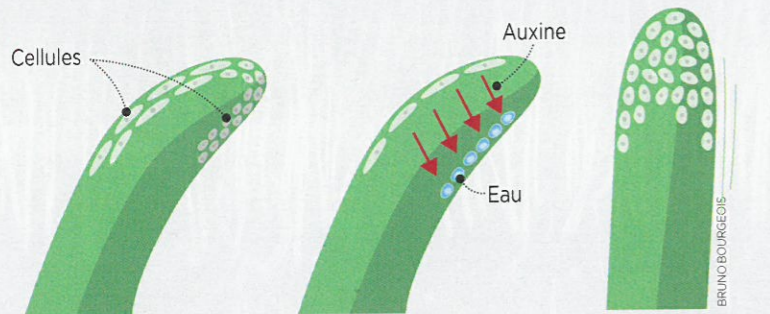


PAROLE D'EXPERT

CATHERINE LENNE

ENSEIGNANTE-CHERCHEUSE À L'UNIVERSITÉ CLERMONT-AUVERGNE

Perçoivent-elles leur forme ?



La tige étant inclinée, les cellules de sa partie extérieure sont étirées.

L'auxine, hormone synthétisée par la plante, favorise le transfert d'eau vers le côté inférieur de la tige.

Par pression de l'eau, les cellules côté intérieur s'étirent, permettant à la tige de se redresser.

« Le mot conscience a été construit pour l'humain. Nous n'avons aucune idée si une plante est consciente ou pas d'elle-même, au sens où nous l'entendons. En revanche, nous savons qu'elle est très sensible à son environnement : lumière, température, herbivores... et même au vent ou à la gravité.

Nous avons montré dans notre laboratoire Physique et physiologie intégratives de l'arbre en environnement fluctuant (Piaf) que l'arbre perçoit sa courbure, ce qui lui permet d'adapter son effort pour rectifier sa posture et redevenir parfaitement droit. Ce sont des qualités indispensables quand on pousse en continu, dans un environnement qui varie tout au long de sa vie. On le constate

lorsqu'on couche à l'horizontale une plante en pot : elle se redresse peu à peu en se courbant, jusqu'à reprendre une position verticale. Pour déclencher cette réponse, il faut donc que la plante perçoive qu'elle n'est plus verticale. Cela est dû en partie à une hormone de croissance (auxine),

produite au sommet du végétal et qui descend le long de la tige grâce à des "transporteurs" situés à l'intérieur des cellules. Lorsque le tronc est vertical, l'hormone circule de manière homogène. Si celui-ci est incliné, les transporteurs bougent, et l'hormone se déplace vers la face inférieure du tronc ou de la tige où elle accélère la multiplication des cellules, tandis que la face supérieure, qui en est privée, croît moins vite. Et nous avons montré en 2013 que la courbure est parfaitement contrôlée grâce au travail collectif des cellules ! Cette capacité à percevoir sa forme propre et à corriger sa posture est appelée "proprioception". Nous cherchons désormais à comprendre comment les signaux cellulaires sont traduits à l'échelle de la plante ou de l'arbre entier. Car il y a nécessairement une communication interne par signaux électriques et chimiques. »

Comment se DÉFENDENT-ELLES ?

« Comment peut-on se défendre quand on ne peut pas bouger ? Cela fait des millions d'années que les végétaux ont résolu la question », s'amuse Bruno Mouliat. La première réponse est physiologique. Les plantes poussent tout au long de leur vie et peuvent être amputées sans que leur existence soit menacée. Elles créent et « jettent » tous les ans leurs parties sexuelles, fleurs et fruits : la reproduction ne dépend donc pas d'organes pérennes qu'il faudrait protéger. La seconde réponse est chimique : leurs principales armes contre les agresseurs sont l'acide jasmonique — une phytohormone qui déclenche les protections de la plante — et l'éthylène, un gaz anesthésiant. Des travaux en laboratoire ont montré la diffusion de ces substances sur l'ensemble de la feuille dès qu'une chenille l'attaque. L'acide rendant les fibres amères, la larve est incitée à aller dévorer la voisine. C'est aussi de cette façon que l'herbe des pâtures procède avec les bovins : les dégâts sont partagés par l'ensemble des brins, ce qui rend la repousse plus rapide pour l'ensemble de la prairie.

Sont-elles des MANIPULATRICES ?

Les orchidées qui imitent l'abdomen des femelles de pollinisateurs, ces couleurs qui n'ont d'autre objet que de sélectionner l'insecte désiré... les exemples de manipulation abondent. Mais il y a plus surprenant : « Les plantes altèrent leurs composés chimiques, leur morphologie et d'autres composantes de leur apparence pour éviter d'être mangées », affirme John Orrock, chercheur à l'université du Wisconsin (États-Unis). Son laboratoire a ainsi aspergé des



Stratèges, certaines espèces attirent les prédateurs de leurs prédateurs (ici la bourrache fait appel à la coccinelle pour être débarrassée de pucerons).

tomates de jasmonate de méthyle, la molécule de défense de cette plante. Résultat : les fruits et les feuilles ont été tellement désagréables à manger que des chenilles de la noctuelle... ont préféré se dévorer entre elles ! Le nombre d'agresseuses a ainsi diminué et les survivantes avaient moins faim... Autre exemple : l'aneth, la bourrache, le bleuet et quelques autres espèces des prairies et jardins ont la capacité d'attirer les coccinelles en cas d'attaque de pucerons.

Il y a encore plus étonnant. Ainsi de ces plantes qui produisent du nectar en dehors des fleurs et de leur rôle de reproduction. C'est le cas de nombreuses espèces d'arbres du genre *Acacia* qui exsudent ces liquides sucrés pour nourrir des fourmis, lesquelles en retour les protègent des prédateurs et éliminent les plantes concurrentes. Dans un article paru en 2018 dans *Frontiers in Plant Science*, le département de biologie de l'université de Sienne (Italie), où travaille Stephano Mancuso, a montré que l'acacia rend aussi les four-

mis dépendantes à ce nectar en augmentant les teneurs en taurine, caféine ou bêta-alanine, des substances addictives. Selon le chercheur italien, l'humain aussi se fait manipuler. Le penchant prononcé d'un tiers de l'humanité pour le piment tiendrait à ses teneurs en capsaïcine, un alcaloïde qui provoque la production d'endorphines aux propriétés euphorisantes. C'est le moyen qu'aurait trouvé la plante pour séduire l'homme afin qu'il la diffuse partout dans le monde !

Source : John Orrock, *Nature Ecology and Evolution*, 2017.

Ressentent-elles la DOULEUR ?

Il est impossible de répondre à cette question. Mais il est probable que non. Chez l'animal, la douleur est un moyen de prévenir un risque afin de s'en écarter. À quoi cela servirait-il à un organisme qui ne peut bouger ? « Les végétaux subissent l'incendie sans pouvoir l'éviter, rappelle François Bouteau. Dès lors, pourquoi la souffrance ? Il est possible que

cette forme d'avertissement ait disparu au cours de l'évolution. » Les végétaux adopteraient un autre type de réaction. Après le passage des flammes, les graines des arbres profitent de la place libre pour germer tandis que certains arbustes arrivent à reverdir. Mais cette hypothèse est contrariée par une expérience menée dès le XIX^e siècle par Claude Bernard. Quand on applique un anesthésique à des feuilles de mimosa pudique, celles-ci perdent toute sensibilité et ne se replient plus au moindre contact. Ce qui semble induire des réponses similaires à celles des animaux. Dans un article scientifique à paraître, le chercheur Frantisek Baluska, de l'université de Bonn (Allemagne) démontre que le mimosa anesthésié ne produit pas les mêmes substances que les animaux et l'humain lorsque ceux-ci perçoivent une douleur. Mais selon le chercheur « il y a de nombreuses preuves qui suggèrent fortement que les plantes ressentent quelque chose de très similaire à ce que nous regroupons sous le terme de douleur ». ■

@Loïc_Chauveau

POUR EN SAVOIR PLUS

► « Végétal (écologie, philosophie et éthique) », par Quentin Hiernaux, in *La Pensée écologique* : sciaiv.fr/868Vegetal

► « Déclaration des droits de l'arbre », par l'association ARBRES (Arbres remarquables : bilan, recherche, études et sauvegarde) : sciaiv.fr/868droitarbre

► « L'Éthique végétale : comment animaliser les plantes pour mieux subordonner les animaux », Frédéric Coté-Boudreau : sciaiv.fr/868ethique

► « Pourquoi la nature nous fait du bien », par Alix Cosquer, in *The Conversation* sciaiv.fr/868naturebien

► Une définition de la neurobiologie végétale (en anglais) : sciaiv.fr/868neurovegetale

► Une critique de la neurobiologie végétale : « Plant neurobiology : no brain, no gain » (en anglais) sciaiv.fr/868critiqueneuro

► Les interviews de Peter Wohlleben et de Stefano Mancuso : sciaiv.fr/868Wohlleben sciaiv.fr/868Mancuso