

La vie sociale des plantes : ça discute dans la nature !

La communication est au cœur de notre société. Elle s'opère par l'échange oral comme par l'écrit, voire par l'intermédiaire de dessins (comme sur les panneaux d'avertissement indiquant ci et là les dangers potentiels ou les issues de secours). Au-delà des humains, on imagine facilement les animaux communiquer aussi... mais qu'en est-il des plantes, qui sont incapables de voir, parler ou d'écouter ? Peut-on imaginer l'existence d'une communication entre elles sans pour autant entrer dans le domaine de la science-fiction ?

L'idée d'une communication chez les plantes n'est pas née d'hier. Elle circule même depuis longtemps dans l'imaginaire collectif, comme la poésie perse du dixième siècle et les histoires d'épouvante qui parlent déjà d'arbres capables de parole. Les premières traces écrites dans le domaine scientifique et expérimental remontent à peine à une trentaine d'années. En effet, en 1983, des chercheurs avaient étudié des groupes de saule, peuplier ou érable à sucre mêlant des individus sains et des individus aux feuilles endommagées (déchirures ou attaques de chenilles). Dans chacune d'elles, les arbres sains présentaient une défense renforcée, alors même qu'ils ne portaient aucun signe de dommages physiques. Les individus attaqués auraient donc, d'une certaine façon, averti leurs voisins des dommages auxquels ils risquaient d'être exposés. Serait-ce hâtif d'en déduire l'existence d'une communication ? Sans doute, puisque la définition de la communication implique un caractère intentionnel à l'échange.

Communication végétale

En 2008, les scientifiques décident plutôt de parler de « communication végétale », la décrivant comme la propagation d'« indices » (émis par les plantes) qui stimulent, endéans quelques heures à quelques jours, l'organisme percepteur. Très récemment, les chercheurs du monde entier ont rencontré ce comportement chez d'autres plantes, comme les céréales (orge et maïs) ou encore le tabac. Tous démontrent que cette stratégie permet tantôt d'alerter les végétaux voisins des dangers encourus, tantôt d'attirer des insectes capables de chasser les herbivores qui se nourrissent d'elles ou encore de les faire fuir. La ligne directrice de ce comportement particulier consiste en l'émission de signaux chimiques odorants, volatiles ou non et adaptés à l'attaque en cours. Il s'agit, par exemple, de la production d'une essence amère, à la fois informative et peu attrayante pour les herbivores.

Le signal revêt également un aspect de prévention personnelle. Ainsi, le message d'alerte est aussi perçu par les organes distants et non endommagés de l'individu, qui y répondent en renforçant leur immunité propre. Attention, toutefois, ces messages hormonaux, comme le jasmonate, peuvent négativement impacter la croissance des plantes si elles sont aéroportées à de trop hautes doses.

Toutes ces alertes ne sont pas uniquement transmises par l'air. De nombreux végétaux possèdent en effet un réseau souterrain de communication, par l'intermédiaire de champignons auxquels leurs racines s'associent étroitement (formant ce qu'on appelle des mycorhizes). Ce qui s'apparente aux racines de ces champignons connecte entre elles les racines de plusieurs plantes (pouvant appartenir à des espèces différentes) et propagent entre elles les molécules-messages émises par l'individu infecté.

Prévenir ou guérir ?

Si la prévention ne permet pas forcément la guérison, les plantes peuvent compter pour cela sur une autre communication (entre le règne végétal et le règne animal). Ainsi, les graines du tabac sauvage peuvent rester dormantes, enfouies dans la terre durant de longues périodes. A la suite d'un incendie et des premières pluies lui succédant, ces graines commencent à germer : les premiers plants de tabac sont alors le seul festin disponible parmi les cendres humides. Le Sphinx du tabac en profite pour déposer ses œufs : les chenilles qui en éclosent se nourrissent

alors des feuilles de tabac. Par défense naturelle, la plante produit de grandes concentrations du poison nicotinique (équivalent à une dizaine de cigarettes), mais de surcroît les feuilles renferment un sucre qui donnera à la chenille qui les a dévorées une odeur attrayante pour son prédateur, des fourmis omnivores. Le tabac produit également une molécule volatile odorante particulièrement attractive pour un autre ennemi naturel des chenilles (les punaises).

A l'instar du tabac sauvage, la défense du maïs repose sur la communication de signaux de détresse à une espèce animale bien particulière, des vers qui se nourrissent des larves de la Chrysomèle, ravageur des racines de maïs.

Le gîte et le couvert

Chez l'acacia aussi, une combinaison de stratégies est utilisée. D'abord, l'arbre produit de puissants tanins au niveau de ces feuilles, ce qui les rend impropres et dangereuses à la consommation. Les quelques rares insectes et herbivores qui se risquent toutefois à les consommer font face à un autre problème. En effet, les épines creuses de l'acacia servent de refuge à des fourmis très agressives, qui le défendent en cas d'attaque. L'impressionnant nombre de fourmis et les morsures infligées par celles-ci suffisent bien souvent à effrayer les plus grands animaux qui tentent de s'approcher de l'arbre. L'acacia récompense ses courageux soldats par la production de nourriture liquides (nectar) et solides (pâte riche en nutriments).



Fourmis se nourrissant de la pâte produite en récompense par l'acacia.

© Dan L. Perlman

La dangereuse attraction du parfum



Une cuscute se déplaçant en direction d'un plant de tomate.

© Brian McClatchy/De Moraes and Mescher Labs

Ces exemples témoignent de l'importance de la communication interrègne. Cette dernière ne se limite pas à la protection : elle intervient également dans la dissémination des graines et la pollinisation des plantes. Les couleurs, le nectar, les essences et les odeurs des plantes sont alors autant d'arguments attractifs pour les insectes ou les oiseaux. Cela ne va toutefois pas sans poser problème car les odeurs et les essences envoûtantes trahissent parfois les plantes qui les dégagent. Ainsi, la cuscute des champs traque véritablement sa proie, la tomate, à l'odorat et se dirige vers elle pour y enfoncer de petites aiguilles souples (suçoirs). La cuscute peut alors voler les ressources nutritives de la tomate : sa sève.

L'Homme a longtemps associé l'existence d'une vie sociale au règne animal, décrivant les plantes comme incapables d'interagir entre elles. A travers les quelques exemples présentés, il est aisé de comprendre que les plantes, comme les animaux, utilisent une certaine forme de langage qui leur est propre. Ce langage, cette communication végétale, repose sur l'émission et la perception de messages moléculaires qui servent à la fois à la lutte contre les menaces rencontrées dans leur environnement, mais aussi à la reproduction (via la pollinisation et la dispersion des graines). Ces échanges jouent donc un rôle essentiel, pour ne pas dire vital, dans la longévité des espèces végétales.

En bref...

Il existe trois types de communication végétale :

- Entre plusieurs plantes :
 - Directe, par voie aérienne.
 - Indirecte, par les mycorhizes.
- Entre une plante et un animal, par la production de composés odorants et/ou nutritifs.

Steven FANARA (steven.fanara@ulg.ac.be), ULg

Crédits photos

Fourmis se nourrissant de la pâte produite en récompense par l'acacia. (© Dan L. Perlman)

http://ecolibrary.org/images/full_image/Ant_on_bullhorn_acacia_w_food_bodies_DP161.jpg

Une cuscute se déplaçant en direction d'un plant de tomate. (© Brian McClatchy/De Moraes and Mescher Labs)

<http://static01.nyt.com/images/2008/06/10/science/10plants-600.jpg>