

LES PLANTES COMMUNIQUENT ENTRE ELLES ET SE METTENT EN RÉSEAU

Les plantes disposent de différentes possibilités de perception et de communication. Par le biais de l'air ou de la terre, elles envoient et accueillent des molécules, lancent des avertissements ou attirent des auxiliaires. Leurs racines les relient aux champignons mycorhiziens dans une sorte d'internet souterrain. Florianne Koechlin, membre ffu-pee



Des araignées rouges piquent les cellules des plantes pour arriver à la sève. La plante reconnaît les araignées à leur salive et attire les acariens prédateurs au moyen d'un parfum.

Les plantes communiquent entre elles à l'aide de parfums. À l'université de Jena, j'ai rencontré Wilhelm Boland qui étudie les aptitudes linguistiques du haricot de Lima. Jusqu'ici, on lui connaît plus de 100 substances aromatiques, mais peut-être y en a-t-il bien plus¹. Il avertit ses voisins d'une attaque de nuisibles au moyen de parfums avant d'attirer un auxiliaire par le biais d'un autre mélange de molécules. Il est extrêmement intéressant, disent les chercheuses et chercheurs, que le haricot de Lima ne soit pas seulement en mesure de communiquer qu'il est blessé mais également qui l'a blessé. Lors d'une attaque d'araignées rouges, il produit ainsi une fragrance qui attire des acariens prédateurs. Il signale une attaque de chenilles aux guêpes parasitoïdes par une molécule encore un peu différente. Bref, il fait chaque fois appel à un garde du corps adapté, selon qui s'en prend à lui.

Une perception différenciée

Comment le haricot de Lima sait-il qui l'attaque ? Grâce à la salive du nuisible qui s'égoutte sur la feuille par les fissures. « Entre temps, nous connaissons de nombreuses liaisons chimiques liées à

¹ Les parfums que les plantes utilisent pour communiquer se répartissent en trois grandes classes de liaisons chimiques : les terpènes, les acétogénines et les liaisons aromatiques. On connaît pour l'heure environ 1800 variations de parfums chez les végétaux.

la sécrétion salivaire des insectes, grâce auxquelles la plante peut reconnaître de quel ennemi il s'agit », dit Boland. Ensuite, la papilionacée produit le parfum qui allèche le « bodyguard » approprié. Une performance de communication incroyable ! Les tomates, elles aussi, utilisent cette forme de communication. Et les pommiers attaqués par la petite phalène hiémale génèrent un bouquet aromatique susceptible de faire venir les mésanges charbonnières, qui trouvent là un festin. Toutes les plantes communiquent à l'aide de fragrances. Elles se préviennent les unes les autres de l'arrivée des nuisibles, de la sécheresse, s'envoient des messages de détresse, attirent les auxiliaires et les pollinisateurs, chassent les nuisibles, coordonnent leurs comportements.

Une plante n'a bien sûr ni nez ni palais. Ses récepteurs olfactifs et gustatifs sont répartis sur toute la plante, les feuilles, la tige ainsi que les racines. L'importance vitale de la communication végétale est aussi démontrée par une expérimentation de l'équipe de Jan Baldzwin de Jena avec le coyote du tabac dans un désert étasunien. Ils ont cultivé une plante de tabac sans récepteurs olfactifs – qui était donc quasiment « sourde » – et l'ont placée parmi ses congénères intactes. Elle a vite été mangée. N'ayant pas entendu les avertissements, elle n'a pas pu attirer les auxiliaires et a été anéantie.

Un réseau souterrain

Les plantes communiquent également entre elles sous la terre. On sait ainsi que la plupart des arbres en forêt forment un système souterrain gigantesque avec leurs racines et leurs hyphes, le réseau mycorhizien. Les arbres donnent aux champignons environ 30 % de leurs hydrates de carbone au moyen de la photosynthèse. En échange, ils profitent des nutriments que les fins hyphes des champignons répandent. Un hêtre qui ne serait pas relié au réseau serait minuscule. En plus, les arbres utilisent le réseau souterrain pour échanger non seulement des nutriments mais aussi des informations. Dans le monde scientifique, on appelle ce réseau WWW-Wood Wide Web. La plupart des plantes herbacées forment également une communauté étroite avec les champignons mycorhiziens d'une autre espèce². Les plantes peuvent par ailleurs échanger des informations à l'aide d'un réseau souterrain. Elles avertissent par ce biais les petits pois d'une attaque de pucerons, comme a pu le mon-

² Le dénommé endomycorhize, chez les arbres ; en forêt, on trouve souvent des ectomycorhizes.



© jlasWilson from pixabay

Des pommiers attaqués par des chenilles attirent de façon ciblée les mésanges par le biais d'un parfum spécial. Celles-ci trouvent alors abondamment de nourriture.

trer une équipe chinoise qui a comparé le réseau à un internet souterrain³. En plus, les plantes communiquent au niveau des racines avec des myriades de microorganismes auxiliaires. Les bactéries et les protozoaires les aident à croître, les protègent des maladies, les arment contre de rudes conditions ou leur permettent de repousser nuisibles et prédateurs. Une plante et la communication ne font qu'un. Sédentaire et incapable de fuir, elle dépend en effet complètement d'un rapide échange d'informations.

Deux questions à Florianne Koechlin

Malgré des compétences incroyables en communication, les plantes ne peuvent pas se défendre à 100 % contre les nuisibles. Et quid de la pollution de l'air ?

Les insectes et les microorganismes s'adaptent aussi et développent de nouvelles stratégies, pour déjouer la défense des plantes. Mais les gaz d'échappements sont en effet nocifs⁴! Le myrcène, une substance aromatique que distillent de nombreuses plantes, est par exemple détruit par les gaz d'échappements Diesel. Lors de tests, le myrcène a été ôté de la composition des plantes et on a ainsi pu constater que plus de 60 % des abeilles ne trouvaient plus

3 Song, Y.Y. et al., 2010. Interplant Communications of Tomato Plants through Underground Common Mycorrhizal Networks. PloS One, 5, 10, e13324.

4 Zarska, M., 2018. Silence of the plants. New Scientist, 237, 3165, S. 32-43.

les fleurs et volaient sans but. Le limonène, par contre, un arôme d'orange ou de citron, est rapidement décomposé par l'ozone en 1200 éléments.

La pollution de l'air influence également le volume sonore de la communication. Quand l'air est propre, les arômes d'alerte des haricots de Lima sont perçus par les plantes voisines dans un rayon allant jusqu'à 70 cm, mais si l'air est chargé de 80 ppb (parts per billion) d'ozone, elles ne vont pas au-delà de 20 cm. Pour comparaison, dans les régions urbaines, la pollution d'ozone atteint 100, parfois même 200 ppb.

Les conséquences de la mutilation de la « langue aromatique » des plantes sont dévastatrices. La pollution de l'air représente une menace pour les écosystèmes : les pollinisateurs ne savent plus s'orienter, les auxiliaires ne comprennent plus rien, les plantes ne peuvent plus se prévenir les unes les autres. Il n'est pas exagéré de dire que la pollution de l'air est coresponsable du déclin alarmant des insectes volants, écrit Robbie Girling.^{5,6}

Les espèces de plantes très différentes communiquent-elles aussi entre elles ?

Oui, par exemple une plante de sauge commence à activer ses enzymes et ses gènes défensifs, lorsque près d'elle pousse une plante de tabac blessée. Elle comprend les signaux d'alerte du tabac.

Mais on ne sait pas encore grand-chose là-dessus.

Florianne Koechlin est biologiste et auteure⁷. Elle étudie les nouvelles connaissances sur les plantes et les autres organismes vivants. Elle s'intéresse aussi de près à la confrontation critique avec le génie génétique agricole. Son nouveau livre: «Was Erbsen hören und wofür Kühe um die Wette laufen.» (pas traduit à ce jour)

5 Robbie Girling, Professeur en agro-écologie et agriculture durable, Université Reading, GB.

6 Koechlin, F., Battaglia, D. 2018: Was Erbsen hören und wofür Kühe um die Wette laufen. Lenos Verlag, S 34.

7 www.blauen-institut.ch



Florianne Koechlin