

dépendent l'un de l'autre pour propager leur génome, on dit qu'ils appartiennent à la même espèce. Mais ici, ils restent génétiquement séparés et continuent de diverger, même en vivant dans le même nid", souligne Jonathan Romiguier.

#### Avantages évolutifs

Pourquoi *M. ibericus* pratique-t-elle le clonage de mâles *M. structor*? Une explication semble tenir la route. "On pense que ce système est apparu à cause de conflits internes à la colonie. Certains gènes 'égoïstes' poussent les larves *M. ibericus* à devenir reines plutôt qu'ouvrières. Les colonies se retrouvent donc avec une reine qui ne produit plus que des reines, mais aucune ouvrière. Dans ces conditions, la colonie ne survit pas. Et ce serait pour contrer ce biais qu'elles auraient fini par dépendre des mâles d'une autre espèce pour assurer la production d'ouvrières", explique Jonathan Romiguier.

Ainsi, les mâles clones *M. structor* produisent-ils des ouvrières hybrides, tandis que les mâles *M. ibericus* engendrent uniquement des reines. Cette complémentarité forcée entre deux lignées mâles de deux espèces distinctes s'expliquerait donc par une motivation très pragmatique: permettre à la colonie de fonctionner et d'assurer sa pérennité.

"Une autre hypothèse serait qu'avoir des ouvrières hybrides est très avantageux parce qu'elles seraient plus robustes que les ouvrières normales. Un peu comme le croisement entre un âne et une jument qui donne une mule, particulièrement robuste. C'est qu'on appelle la vigueur hybride", complète le chercheur.

#### Un mécanisme encore mystérieux

Reste une question cruciale: comment la reine *M. ibericus* fait-elle pour ne pas transmettre son matériel génétique lors de la fécondation par le sperme de *M. structor*? Deux hypothèses dominent: soit l'ovule est préalablement dépourvu du génome maternel, soit le génome paternel est capable d'éliminer celui de la reine après la fécondation.

Un tel phénomène d'absence de transmission d'ADN maternel a déjà été observé chez le cyprès du Tassili (*Cupressus dupreziana*), un arbre qui pousse principalement en Algérie, et chez certains mollusques. Il se serait donc produit au moins trois fois de façon totalement indépendante au cours de l'évolution, ce qui suggère une certaine efficacité adaptative.

En attendant de résoudre ces mystères, une certitude s'impose: avec les fourmis, la nature n'a pas fini de nous surprendre.

Valentin Hammoudi (st.)

# Quand deux plantes en font une

**Nature** Technique ancestrale, la greffe unit deux plantes pour en tirer le meilleur.

Et si une seule plante pouvait donner tomates et pommes de terre? C'est exactement ce que permet la greffe. La "pomate", création horticole hybride, combine un plant de tomate greffé sur un pied de pomme de terre. Les deux espèces, cousines dans la famille des solanacées, s'unissent sans mélange d'ADN, mais grâce à la fusion physique de leurs tissus.

La greffe permet depuis longtemps de cultiver des arbres fruitiers robustes, mais elle peut aussi se faire œuvre d'art. L'artiste américain Sam Van Aken a ainsi créé l'arbre aux 40 fruits, un arbre unique qui porte quarante variétés différentes de pêches, prunes, abricots, cerises... toutes greffées sur un même tronc. Au printemps, chaque branche fleurit selon sa variété, transformant l'arbre en une mosaïque végétale colorée unique.

#### Connexion physique

Mais derrière ces curiosités de jardin se cache un processus biologique d'une complexité fascinante. "On parle de greffe lorsqu'il existe de véritables connexions vasculaires entre les deux plantes", explique Sarah Jane Cookson, directrice de recherche à l'Inrae à Bordeaux. "Autrement dit, lorsque le xylème et le phloème, les tissus qui transportent eau et nutriments, se rejoignent pour former un système fonctionnel commun."

Selon les espèces, cette fusion peut être très rapide. "Chez *Arabidopsis*, une petite plante communément utilisée en laboratoire, le greffage est complet en six jours. Chez la vigne, où l'on utilise du bois dormant, il faut attendre plusieurs semaines", précise la scientifique.

La pratique est ancienne: elle était courante dans l'Antiquité chez les Grecs, Romains ou Chinois qui l'utilisaient déjà pour multiplier et améliorer leurs fruitiers. Mais la recherche moderne continue d'en explorer les mystères. "Nous savons identifier certains gènes qui diffèrent entre des combinaisons compatibles et incompatibles, mais nous ne comprenons pas



Un pont vivant fait de racines greffées dans la région des East Khasi Hills en Inde.

encore ce qui déclenche vraiment l'incompatibilité", reconnaît Sarah Jane Cookson.

#### De la vigne au futur de l'agriculture?

Si la greffe intrigue, c'est aussi parce qu'elle ouvre un champ immense d'applications. Dans le vignoble par exemple, la quasi-totalité des cépages de vigne sont greffés. Le but? Associer des racines résistantes aux insectes avec des variétés de raisin aux qualités gustatives supérieures. "C'est une manière efficace de combiner deux atouts distincts, explique la chercheuse. On peut aussi choisir un

porte-greffe adapté à la sécheresse ou aux sols salins, et y associer une variété produisant des fruits de qualité."

Au-delà de la vigne, la technique pourrait jouer un rôle majeur face au réchauffement climatique et aux défis alimentaires. Plus tolérants à la chaleur, au sel ou aux inondations, les porte-greffe de

demain pourraient rendre les cultures plus résilientes. "L'un des enjeux est d'élargir la gamme des espèces compatibles afin d'exploiter une diversité génétique plus vaste", souligne M<sup>me</sup> Cookson.

#### Quand la nature greffe d'elle-même

Et si la greffe nourrit la science et l'agriculture, elle se cache aussi dans la nature. "On en voit partout, assure la chercheuse. Les racines ou branches d'arbres voisins fusionnent spontanément. Même dans mon jardin, deux de mes arbres se sont greffés entre eux."

Dans certaines régions d'Asie comme au Sri Lanka ou en Inde, les humains ont même appris à utiliser ce phénomène en créant des ponts vivants chevauchant des rivières, façonnés à partir de racines d'arbres greffées au fil des siècles.

Qu'il s'agisse de protéger les vignobles, d'inventer de nouvelles formes de résistance utiles pour l'agriculture ou d'élever des œuvres végétales surprenantes, la greffe illustre la plasticité extraordinaire du monde végétal. Une union intime qui montre que, chez les plantes, l'alliance est parfois plus forte que la compétition.

Valentin Hammoudi (st.)

## Série



Les plantes et leurs pouvoirs méconnus

Cet article est inspiré du livre *Le pouvoir des plantes*, paru aux éditions humenSciences et rédigé par le biologiste moléculaire spécialiste en biologiste végétale Valentin Hammoudi, actuellement en stage à *La Libre*.

Chaque week-end durant ce mois, nous vous avons proposé un focus inspiré de cet ouvrage scientifique et pédagogique qui nous éclaire sur les capacités fascinantes et souvent méconnues du monde végétal qui lui ont permis de coloniser pacifiquement la planète. Une végétation riche de sa diversité, en évolution continue, sans laquelle de nombreuses espèces, à commencer par l'Homme, n'auraient pas pu se développer.