

Communiqué de presse – 10 octobre 2022

## Transfert de nombreux gènes de plantes vers un insecte ravageur

**L'aleurode du tabac est l'un des principaux insectes ravageurs des cultures des régions tropicales et subtropicales. En étudiant son génome, INRAE et le CNRS ont identifié 49 gènes de plantes que l'insecte a intégrés à son génome. Un nombre aussi surprenant de gènes transférés entre des plantes et un insecte n'avait jamais été détecté. Ces résultats ouvrent de nouvelles perspectives de recherche sur les relations entre les plantes et les insectes pour développer des moyens de lutte innovants et réduire l'usage des pesticides.**

La guerre entre les plantes et les insectes herbivores date de centaines de millions d'années, et a conduit les deux protagonistes à une course à l'armement se traduisant par la mise en places de voies de signalisation et de barrières physiques et chimiques chez les plantes, ainsi que de stratégies de contournement chez les insectes. Mais les gènes permettant l'adaptation des insectes ont parfois une origine inattendue ! De récentes études en 2020 et 2021 ont montré pour la première fois le transfert de deux gènes de plantes vers le génome de l'aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*) (Lapadula et al., 2020 et Xia et al., 2021) dont l'un confère notamment à l'aleurode la capacité de neutraliser des toxines de défense produites par les plantes. Intrigués par ce résultat, le scientifique d'INRAE et celui du CNRS ont cherché à savoir combien de gènes provenaient des plantes dans le génome de l'aleurode, qui a été entièrement séquencé en 2016.

### 49 gènes de plantes dans le génome de l'insecte

Grâce à des analyses de bio-informatique, les chercheurs sont parvenus à identifier 49 gènes de plantes dans le génome de l'aleurode, issus d'au moins 24 événements de transfert de gènes indépendants. La majorité de ces gènes présentent des caractéristiques de gènes fonctionnels - c'est-à-dire qu'ils sont exprimés chez l'insecte et que leurs séquences présentent des signes de contraintes évolutives - ayant donc un rôle potentiel chez l'insecte. Leurs résultats montrent également que la plupart des gènes identifiés ont un rôle connu dans les relations entre les plantes et leurs parasites, comme par exemple des gènes permettant de produire des enzymes qui dégradent les parois des cellules végétales. Cela reflète probablement le résultat d'un processus de sélection naturelle de gènes de plantes chez l'insecte, ayant permis à l'aleurode de s'adapter à une large gamme d'espèces végétales. L'origine et les mécanismes de ces transferts restent à découvrir, mais ils datent tous de plusieurs millions d'années.

C'est la première fois que sont identifiés des transferts de gènes entre plantes et insectes en si grand nombre. Cette étude ouvre de nouvelles perspectives de recherche sur les relations entre plantes et insectes ravageurs mais aussi de moyens de lutte en agriculture. Comprendre le rôle des gènes transférés pour les plantes et les insectes pourrait permettre de proposer des moyens de lutte innovants pour réduire l'usage des pesticides grâce à l'amélioration des plantes (sélection variétale).

### Références

Clément Gilbert et Florian Maumus, *Multiple horizontal acquisitions of plant genes in the whitefly Bemisia tabaci*, *Genome Biology and Evolution*, evac141, <https://doi.org/10.1093/gbe/evac141>

## Etudes de 2020 et 2021

Lapadula, W.J., Mascotti, M.L. & Juri Ayub, M. *Whitefly genomes contain ribotoxin coding genes acquired from plants*. *Sci Rep* 10, 15503 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72267-1>

Xia, J., Guo, Z., Yang, Z., Han, H., Wang, S., Xu, H., Yang, X., Yang, F., Wu, Q., Xie, W., et al. (2021). *Whitefly hijacks a plant detoxification gene that neutralizes plant toxins*. *Cell*, Volume 184, Issue 13, 24 June 2021, Pages 3588  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.02.014>

### Contacts scientifiques :

Florian Maumus - [florian.maumus@inrae.fr](mailto:florian.maumus@inrae.fr)

Unité de recherche Génomique-Info

Département scientifique BAP

Centre INRAE Île-de-France-Versailles-Saclay

Clément Gilbert, chercheur CNRS - [clement.gilbert@egce.cnrs-gif.fr](mailto:clement.gilbert@egce.cnrs-gif.fr)

Laboratoire Évolution, génomes, comportement, écologie

CNRS / Université Paris-Saclay

### Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

---

### À propos d'INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1<sup>er</sup> janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 273 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales

Pour plus d'information : [www.inrae/presse](http://www.inrae/presse)

### À propos du CNRS :

Le Centre national de la recherche scientifique est une institution publique de recherche parmi les plus reconnues et renommées au monde. Depuis plus de 80 ans, il répond à une exigence d'excellence au niveau de ses recrutements et développe des recherches pluri et inter disciplinaires sur tout le territoire, en Europe et à l'international. Orienté vers le bien commun, il contribue au progrès scientifique, économique, social et culturel de la France. Le CNRS, c'est avant tout 32 000 femmes et hommes et 200 métiers. Ses 1000 laboratoires, pour la plupart communs avec des universités, des écoles et d'autres organismes de recherche, représentent plus de 120 000 personnes ; ils font progresser les connaissances en explorant le vivant, la matière, l'Univers et le fonctionnement des sociétés humaines. Le lien étroit qu'il tisse entre ses activités de recherche et leur transfert vers la société fait de lui aujourd'hui un acteur clé de l'innovation. Le partenariat avec les entreprises est le socle de sa politique de valorisation. Il se décline notamment via plus de 150 structures communes avec des acteurs industriels et par la création d'une centaine de start-up chaque année, témoignant du potentiel économique de ses travaux de recherche. Le CNRS rend accessible les travaux et les données de la recherche ; ce partage du savoir vise différents publics : communautés scientifiques, médias, décideurs, acteurs économiques et grand public.

Pour plus d'information : [www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)