

Communiqué de presse – 29 juin 2026

Des fossiles viraux cachés dans l'ADN des plantes révèlent 300 millions d'années d'évolution

Une équipe internationale coordonnée par INRAE et le CIRAD met au jour des dizaines de milliers de traces de virus anciens dans les génomes végétaux, offrant un regard inédit sur l'histoire évolutive des virus des plantes. Des résultats publiés dans *PLoS Pathogens*.

Comment retracer l'histoire de virus apparus il y a des centaines de millions d'années ? Une équipe internationale coordonnée par INRAE et le CIRAD apporte une réponse originale en explorant les génomes des plantes à la recherche de véritables fossiles moléculaires viraux.

Au cours d'une infection, des fragments du génome de certains virus peuvent s'intégrer dans les chromosomes de leur hôte et être ainsi transmis de génération en génération pendant des millions d'années. Ces séquences, appelées séquences virales endogènes, constituent de précieuses archives de l'histoire des infections virales.

L'équipe de recherche s'est intéressée à la famille des *Caulimoviridae*, qui regroupe des virus de plantes connus pour laisser durablement dans le génome de leurs hôtes des séquences virales endogènes intégrées et conservées au fil de l'évolution. En analysant les génomes de 93 espèces représentatives de l'ensemble des grandes lignées de plantes terrestres, des mousses aux lycopodes¹ et des fougères aux conifères et aux plantes à fleurs, les scientifiques ont identifié plus de 47 000 séquences virales endogènes dérivées des *Caulimoviridae*. Leur analyse a révélé l'étendue exceptionnelle de la gamme d'hôtes des *Caulimoviridae*, qui couvre l'ensemble des plantes vascularisées, des lycopodes aux plantes à fleurs. Elle a également montré que la diversité à l'intérieur de cette famille de virus avait été largement sous-estimée jusqu'à présent : pas moins de 35 nouvelles lignées évolutives de *Caulimoviridae* ont été mises en évidence dans ce travail, dont un groupe viral inédit présent exclusivement chez certains conifères.

En comparant l'histoire évolutive des *Caulimoviridae* à celle de leurs plantes hôtes, les scientifiques ont montré que de nombreuses lignées de cette famille virale semblent avoir évolué en parallèle avec les plantes vasculaires pendant plusieurs centaines de millions d'années. Mais cette cohabitation de très longue durée n'a pas suivi un parcours linéaire. Les résultats mettent en évidence une histoire complexe, ponctuée par des changements occasionnels d'hôtes ainsi que par l'extinction de certaines lignées virales. Plusieurs d'entre elles pourraient être associées aux extinctions de masse qui ont bouleversé l'histoire de la Terre, notamment celles survenues à la fin du Permien, il y a environ 252 millions d'années, et à la fin du Crétacé, il y a 66 millions d'années. Ces événements ont profondément remodelé les écosystèmes terrestres en provoquant la disparition d'un grand nombre d'espèces et en ouvrant de nouvelles niches écologiques qui ont pu être colonisées par de nouveaux virus.

¹ Apparus il y a environ 420 millions d'années, les lycopodes forment le plus ancien groupe de plantes vasculaires existant. Ils ont longtemps dominé les forêts de l'ancien monde et comptaient une grande diversité de formes, dont plusieurs espèces arborescentes dépassaient 30 mètres de hauteur. Les extinctions de masse et la compétition avec d'autres groupes de plantes ont fait disparaître ces grands spécimens, et il ne subsiste aujourd'hui que des formes herbacées ne dépassant pas quelques centimètres. Ces espèces modernes sont utilisées comme modèle pour étudier l'évolution des plantes terrestres.

Cette étude met en évidence la valeur exceptionnelle des génomes végétaux en tant qu'archives naturelles de l'évolution des virus. L'exploitation des empreintes laissées par d'anciennes infections ouvre une nouvelle fenêtre sur l'élucidation des interactions à très long terme entre les plantes et leurs virus, et celle des mécanismes d'adaptation des virus aux modifications des écosystèmes.

Référence

Vassilief H., Serfraz S., Choisne N. et al. (2026). Endogenous viral elements trace the ancient origins and early evolution of the *Caulimoviridae*. *PLoS Pathogens*, DOI : <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1014340>

Contacts scientifiques :

Florian Maumus - florian.maumus@inrae.fr

Nathalie Choisne - nathalie.choisne@inrae.fr

Institut Jean-Pierre Bourgin - Sciences du végétal

Départements scientifiques Biologie et amélioration des plantes (BAP) et Sciences pour l'ingénierie des aliments, des produits biosourcés et des résidus de l'activité humaine (TRANSFORM)

Centre INRAE Île-de-France-Versailles-Saclay

Pierre-Yves Teycheney - pierre-yves.teycheney@cirad.fr

Unité mixte de recherche Peuplements végétaux et bioagresseurs en milieu tropical

CIRAD, Pôle de protection de plantes, Saint-Pierre, La Réunion

Contacts presse :

Service Médias et opinion INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

Service presse du CIRAD : presse@cirad.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. L'institut rassemble une communauté de plus de 10 000 personnes, avec 8000 personnels permanents et près de 2500 contractuels financés sur projet chaque année, au sein de 270 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France.

Institut de recherche finalisée, il 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 en Europe et le second 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 et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut joue un rôle majeur pour construire des solutions durables avec ses partenaires de la recherche et du développement et ainsi aider les agriculteurs et tous les acteurs des secteurs alimentaires et forestiers à réussir ces transitions.

À propos du CIRAD

Le CIRAD est l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.

Avec ses partenaires, il co-construit des connaissances et des solutions pour des agricultures résilientes dans un monde plus durable et solidaire. Il mobilise la science, l'innovation et la formation afin d'atteindre les objectifs de développement durable. Il met son expertise au service de tous, des producteurs aux politiques publiques, pour favoriser la protection de la biodiversité, les transitions agroécologiques, la durabilité des systèmes alimentaires, la santé (des plantes, des animaux et des écosystèmes), le développement durable des territoires ruraux et leur résilience face au changement climatique. Présent sur tous les continents dans une cinquantaine de pays, le CIRAD s'appuie sur les compétences de ses 1750 salariées et salariés, dont 1200 scientifiques, ainsi que sur un réseau mondial de 200 partenaires. Il apporte son soutien à la diplomatie scientifique de la France.