

Communiqué de presse – 6 janvier 2022

L'évolution suit le climat : les chênes se sont rapidement adaptés aux variations climatiques de l'Anthropocène

Avec l'accélération du réchauffement climatique due aux activités humaines, la question de la vitesse d'évolution et d'adaptation des arbres est au cœur des préoccupations actuelles des chercheurs et forestiers. Les chercheurs d'INRAE, de l'ONF, du CEA ainsi que des universités d'Uppsala (Suède) et de Zhejiang (Chine) ont étudié l'évolution des chênes de trois forêts françaises au cours des trois derniers siècles, de la période froide du Petit âge glaciaire au réchauffement dû aux activités humaines. Leurs résultats, publiés le 5 janvier dans *Evolution letters*, montrent que les chênes évoluent rapidement et sont capables de s'adapter aux variations climatiques en quelques générations. D'après ces conclusions, les gestionnaires forestiers auraient ainsi intérêt à raccourcir les générations et à favoriser la régénération naturelle des forêts pour faciliter l'évolution rapide des peuplements.

Les chercheurs ont réalisé une analyse rétrospective de l'évolution des chênes entre 1680 et aujourd'hui, une échelle de temps qui a vu se succéder la période froide du Petit âge glaciaire (1450-1850) et la période chaude de l'Anthropocène, depuis 1850 jusqu'à l'époque actuelle. Ces travaux avaient pour objectif de comprendre comment les populations de ces arbres ont réagi aux différentes variations climatiques. Concrètement, ils ont séquencé et analysé le génome entier de 600 chênes de trois forêts françaises (Tronçais dans l'Allier, Réno Valdieu dans le Perche et Bercé dans la Sarthe) répartis en quatre cohortes selon leur âge : la première avec une moyenne d'âge de 340 ans, la seconde de 170 ans, la troisième de 60 ans et la dernière de 12 ans. Les scientifiques ont étudié les variations dans les fréquences des allèles¹ observables dans le génome des quatre cohortes. Ils ont mis en relation ces variations avec l'évolution du climat, notamment la fréquence d'événements extrêmes comme des hivers rigoureux ou des sécheresses extrêmes.

Une évolution rapide des chênes adaptée à chaque période climatique

Les résultats montrent qu'il y a une évolution des peuplements selon un schéma évolutif identique dans les trois forêts et différent selon les périodes climatiques explorées. Les variations observées dans le génome des arbres les plus anciens ayant poussé durant la période froide du petit âge glaciaire sont à l'opposé de celles observées sur les jeunes arbres poussant durant la période chaude de l'Anthropocène. Ces signatures évolutives dans les génomes signifient que les chênes peuvent évoluer rapidement, avec des sauts évolutifs observables sur peu de générations, et qu'ils sont capables de réorienter leurs trajectoires évolutives en un temps relativement court et de s'adapter rapidement à des changements de climat.

¹ Les allèles sont les différentes versions possibles d'un même gène susceptibles d'expliquer des différences entre arbres pour un même caractère. La fréquence des allèles d'un même gène peut varier selon des critères de sélection environnementale comme la sécheresse ou le froid.

Adapter la gestion forestière pour favoriser l'évolution des chênes

Ces résultats apportent de nouvelles connaissances pour adapter la gestion des forêts au changement climatique. Ils posent la question du maintien d'arbres plus que centenaires, adaptés à un climat froid, qui peuvent ralentir le processus évolutif en fécondant de plus jeunes arbres. Le raccourcissement des générations permettrait ainsi d'accélérer l'évolution et de limiter les effets de maladaptation due à la pollinisation par les vieux peuplements. Les forestiers peuvent adapter leur gestion forestière de la régénération naturelle pour laisser plus de place à l'évolution. En régénération naturelle, l'ensemencement se fait sans intervention humaine avec des semis très denses de plus de 100 000 graines par hectare. Les arbres sont ainsi confrontés à une forte pression de sélection où 95% des individus seront éliminés au cours des 15-20 années suivantes, et où les arbres les mieux adaptés aux conditions climatiques courantes seront sélectionnés.

Référence

Dounia Saleh, Jun Chen, Jean-Charles Leplé, Thibault Leroy, Laura Truffaut, Benjamin Dencausse, Céline Lalanne, Karine Labadie, Isabelle Lesur, Didier Bert, Frédéric Lagane, François Morneau, Jean-Marc Aury, Christophe Plomion, Martin Lascoux, Antoine Kremer. *Genome-wide evolutionary response of European oaks during the Anthropocene*, Evolution letters, 5 janvier 2022 DOI : <https://doi.org/10.1002/evl3.269>

Contact scientifique :

Antoine Kremer – antoine.kremer@inrae.fr

UMR Biodiversité, gènes et communautés (BIOGECO - INRAE, Université de Bordeaux)

Département scientifique ECODIV

Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux

Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

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 1er 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 construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse