

Communiqué de presse – 25 août 2026

Sélection variétale face au changement climatique : de nouvelles pistes grâce à l'histoire des gènes du blé et de l'orge

Des équipes de recherche d'INRAE, de l'université Clermont Auvergne et du CNRS ont reconstitué 10 génomes anciens, des paléogénomes, d'ancêtres communs de 84 espèces de plantes d'intérêt agronomique. L'étude de ces paléogénomes permet d'identifier des gènes communs aux différentes espèces qui ont été conservés au cours de l'évolution et ont potentiellement un rôle clé dans l'adaptation à des contraintes environnementales comme la sécheresse. L'étude comparative, en particulier des gènes du blé et de l'orge, a permis d'identifier une centaine de variants de gènes ayant des rôles clés dans l'adaptation de ces plantes cultivées à différents climats au cours de leurs 10 000 ans de domestication et de sélection par l'humain. Les scientifiques ont développé 2 outils en accès libre à destination des scientifiques et des sélectionneurs. Ces résultats, publiés dans *Molecular plant* et *Nature plants*, ouvrent de nouvelles pistes pour les programmes de sélection variétale dans le cadre de l'adaptation au changement climatique.

Reconstruction des génomes ancestraux fondateurs des plantes modernes

Les plantes d'espèces différentes partagent des gènes communs qui peuvent avoir une importance dans l'adaptation à des contraintes environnementales particulières. Les scientifiques se sont demandés comment exploiter les connaissances sur le rôle connu d'un gène dans une espèce particulière chez une autre espèce d'intérêt pour la sélection variétale. Ils ont analysé et comparé 84 génomes d'espèces de plantes à fleurs actuelles, représentatives des familles de plantes cultivées dans le monde. Cela leur a permis de reconstituer 10 paléogénomes d'ancêtres remontant à plus de 200 millions d'années, fondateurs des espèces actuelles. Ces paléogénomes permettent d'identifier les gènes ayant conservé le même contexte génomique ancestral ainsi que la même fonction biologique et donc potentiellement impliqués aujourd'hui dans des caractéristiques ou processus similaires entre les différentes espèces. Ces gènes pilotent potentiellement des caractères d'intérêt pour les défis actuels de l'agriculture comme la tolérance à la sécheresse ou la date de floraison. Outre l'identification de gènes ayant un intérêt agronomique majeur, la reconstitution des paléogénomes apporte également des connaissances fondamentales sur l'histoire évolutive des plantes et a permis notamment d'identifier les dates d'émergence des principales familles botaniques ou de retracer les trajectoires évolutives clés comme celles à l'origine de la divergence entre espèces de plantes aquatiques et terrestres ou herbacées et ligneuses.

Comparaison des gènes de plus de 1 000 variétés de blé et d'orge

Les auteurs se sont intéressés plus particulièrement au blé et à l'orge, deux céréales d'intérêt agronomique majeur. Elles ont la particularité d'avoir été les premières domestiquées il y a plus de 10 000 ans dans le croissant fertile. Ces deux espèces sont à la base de la naissance de l'agriculture et ont été cultivées par l'humain aux mêmes périodes et dans les mêmes conditions environnementales, elles sont donc très pertinentes pour analyser et comparer les gènes conservés au sein des deux espèces. Les scientifiques ont étudié et comparé 1 420 variétés modernes couvrant la diversité génétique mondiale du blé et de l'orge ainsi que des vestiges de blés anciens datant de 5 000 ans. Ils ont pu

identifier des variants génétiques sélectionnés conjointement au cours de l'histoire évolutive de ces 2 espèces. Les auteurs ont validé chez le blé le rôle de 3 gènes connus chez d'autres espèces : un gène ayant un impact sur le rendement, un gène influant sur la date de floraison et un gène impliqué dans la régulation épigénétique, c'est-à-dire la modulation de l'activation des gènes. L'étude des paléogénomes entre ces espèces délivre non seulement les gènes qui sont conservés mais aussi les variants adaptatifs qui ont été sélectionnés dans les populations de blé et d'orge ayant évolué dans des contraintes climatiques similaires, et donc s'étant adaptées à des environnements similaires pendant 10 000 ans de domestication et de sélection par l'humain. L'identification de ces variants ouvre de nouvelles pistes pour les programmes de sélection variétale, en particulier dans le cadre de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.

2 outils en accès libre pour comparer et identifier des gènes d'intérêt chez les plantes cultivées

Dans le cadre de ces travaux, deux outils informatiques en accès libre et gratuits, exploitables par la communauté scientifique et les sélectionneurs privés, ont été développés. Le premier, nommé AGR (*Ancestral genome reconstruction*, <https://forge.inrae.fr/umr-gdec/agr-ancestral-genome-reconstruction>), permet la comparaison de génomes de plantes modernes et la reconstruction de paléogénomes fondateurs disparus délivrant un répertoire expertisé de gènes conservés entre espèces. Le second, OrthoViewer (<https://orthoviewer.urgi.versailles.inrae.fr/>), est une base de données d'accès à ces gènes conservés pour 84 espèces de plantes d'intérêt agronomique, intégrant 1 142 gènes décrits dans la littérature scientifique pour leur fonction biologique et leur intérêt agronomique. Ce catalogue de gènes conservés permet de comparer, entre espèces, les données de diversité génétique disponibles à l'échelle mondiale et d'identifier des variants génétiques adaptatifs sélectionnés conjointement chez différentes espèces et ayant un potentiel intérêt pour la sélection variétale.

Une démarche applicable à de multiples espèces d'intérêt agronomique

La démarche décrite dans cette étude sur le blé et l'orge peut s'appliquer à tout type de plantes à partir des paléogénomes fondateurs de 84 espèces de plantes couvrant de nombreuses familles botaniques, dont celles des principales plantes cultivées. Les scientifiques poursuivent leur étude des paléogénomes pour identifier des gènes d'intérêt, et plus particulièrement des variants génétiques adaptatifs conservés entre le blé, l'orge, le riz, le maïs et le sorgho.

« Comprendre l'évolution des variants génétiques au cours de la domestication et de la sélection des espèces végétales et animales d'intérêt pour l'agriculture permet d'identifier ceux sélectionnés conjointement entre espèces dans des environnements soumis aux mêmes contraintes climatiques qui sont d'intérêt pour la sélection de génotypes adaptés aux enjeux du changement climatique et de la transition agroécologique. »

Jérôme Salse, directeur de recherche INRAE.

Références

Siguret C. et al. (2026). Reconstruction of ancestral plant genomes for inter-crop translational research. *Molecular Plant*, 19:1-19. doi.org/10.1016/j.molp.2026.06.012

Sow M.D. et al. (2025). Striking convergent selection history of wheat and barley and its potential for breeding. *Nat Plants.*, 11 (11):2268-2285. doi: [10.1038/s41477-025-02128-0](https://doi.org/10.1038/s41477-025-02128-0)

Cette étude a bénéficié de financements du projet PaleoLAB de la région Auvergne-Rhône-Alpes et du fond FEDER, des projets Carnot Plant2Pro SyntenyViewer et OrthoBreeding, des projets ANR PAGE et ArkaeoAG, du projet TransBlé de l'ISITE CAP2025, des projets BReIF et AgroDIV du PEPR Agroécologie et numérique et du projet Européen Whealbi (WHEAt and barley Legacy for Breeding Improvement).

Contacts scientifiques :

Jérôme Salse - jerome.salse@inrae.fr

Directeur de recherche INRAE

UMR Génétique, diversité et écophysiologie des céréales (INRAE, université Clermont Auvergne)

Département scientifique Biologie et amélioration des plantes (BAP)

Centre INRAE Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes

Olivier Mathieu - olivier.mathieu@uca.fr

Directeur de recherche CNRS

Laboratoire Génétique reproduction et développement (CNRS/INSERM/université Clermont Auvergne)

Contact presse :

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

Presse CNRS : 01 44 96 51 51 – presse@cnrs.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.

www.inrae/presse

À propos du CNRS

Acteur majeur de la recherche fondamentale à l'échelle mondiale, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est le seul organisme français actif dans tous les domaines scientifiques. Sa position singulière de multi-spécialiste lui permet d'associer les différentes disciplines scientifiques pour éclairer et appréhender les défis du monde contemporain, en lien avec les acteurs publics et socio-économiques. Ensemble, les sciences se mettent au service d'un progrès durable qui bénéficie à toute la société.

À propos de l'UCA

L'Université Clermont Auvergne (UCA) est un établissement public de recherche et d'enseignement supérieur qui compte 36 000 étudiants, 2000 enseignants et chercheurs, 1500 personnels techniques et administratifs. Pluridisciplinaire, l'établissement est structuré en six instituts thématiques :

- Institut de Droit, Économie et Management ;
- Lettres, Langues, [Sciences Humaines et Sociales](#) ;
- [Sciences de la Vie](#), Santé, [Agronomie](#) et Environnement ;
- Institut des Sciences ;
- [Institut Universitaire de Technologie](#) ;

- Institut Clermont Auvergne [INP](#).

Labelisée I-site, l'Université Clermont Auvergne compte parmi les grandes universités françaises d'excellence et jouit d'une réputation tant nationale qu'internationale. Son projet stratégique vise à : « concevoir des modèles de vie et de production durables ». Une ambition qui se décline dans toutes les disciplines de recherche et d'enseignement de l'établissement, ainsi que dans les liens partenariaux que l'université construit avec son environnement socio-économique.

www.uca.fr