

Communiqué de presse – 5 février 2024

Menace souterraine : découverte majeure autour des chromosomes de vers parasites

Des chercheurs d'INRAE, du CNRS et d'université Côte d'Azur ont découvert une caractéristique génétique unique chez des vers parasites. En explorant le génome de ces ravageurs, ils ont identifié des singularités à l'extrémité de leurs chromosomes qui pourraient constituer une faille à exploiter. Des résultats novateurs parus le 5 février dans *Nature Communications*.

Les nématodes sont un groupe contenant des centaines de milliers d'espèces de vers parmi lesquels on trouve de dangereux parasites de plantes et d'animaux. Au sein des vers parasites de plantes, les nématodes à galles constituent l'ennemi public numéro 1. Présents sur tout le globe, ils détruisent plus de 10 % de la production agricole mondiale, en s'attaquant aux racines de plus de 4 000 plantes différentes.

Depuis 2007, une équipe multidisciplinaire de chercheurs INRAE, du CNRS et d'université Côte d'Azur décode et analyse le génome de ces vers parasites des racines. Ces travaux, axés sur l'identification de singularités génétiques, ont récemment atteint un nouveau jalon majeur.

En effet, l'analyse minutieuse de ces génomes a montré que les chromosomes des nématodes à galles commencent et terminent d'une façon complètement inédite dans le monde du vivant. Nos chromosomes, tout comme ceux des animaux, des plantes et des champignons, sont protégés à leurs extrémités par des régions particulières appelées télomères et servant de balises. Leur raccourcissement au cours des divisions cellulaires cause le vieillissement et leur dérèglement est responsable de nombreux cancers.

Généralement, les télomères sont composés d'un court motif d'ADN répété et très conservé formant des complexes avec des protéines et de l'ARN aux extrémités des chromosomes. Cependant, ceux des nématodes à galles sont totalement inédits. L'ADN de leurs télomères a une structure complexe, composée d'un enchevêtrement unique de motifs répétés, n'ayant aucune similitude avec les motifs présents chez d'autres formes de vie. De plus, les protéines classiquement associées aux télomères chez les autres espèces de nématodes et d'animaux font également défaut dans les génomes de ces vers parasites.

Les implications de cette découverte sont conséquentes. Tout d'abord, elle révèle des régions aux extrémités des chromosomes uniques par leur complexité et hétérogénéité. Celles-ci pourraient constituer de nouvelles structures de télomères sans équivalence à ce jour dans le monde du vivant et posant de nombreuses questions quant à leur origine, leur fonctionnement et leur implication sur la dynamique et la stabilité du génome. Par ailleurs, cette singularité constitue un possible maillon faible à exploiter pour lutter de manière plus ciblée contre ces vers ravageurs de cultures. Perturber le fonctionnement des télomères

pourrait impacter la survie de ces vers. Et comme les séquences d'ADN de ces télomères leur sont uniques, les cibler de manière précise aurait peu de chance d'impacter les autres espèces.

Avant d'en arriver là, de nombreuses recherches seront encore nécessaires afin notamment d'identifier les protéines et les ARN interagissant au niveau des télomères et décrypter leur fonctionnement.

Des répercussions chez d'autres vers parasites ?

De manière intéressante, les analyses menées par ces chercheurs ont montré que les motifs d'ADN simples et les protéines associées aux télomères font également défaut dans au moins 2 familles de vers parasites des humains et d'animaux d'élevages ou domestiques (chevaux, caprins et ovins), responsable notamment de l'anguillulose ou de la trichinellose.

Référence

Mota, A.P.Z., Koutsovoulos, G.D., Perfus-Barbeoch, L. et al. Unzipped genome assemblies of polyploid root-knot nematodes reveal unusual and clade-specific telomeric repeats. Nat Commun 15, 773 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-44914-y>

Contact scientifique

Etienne Danchin - etienne.danchin@inrae.fr

Unité de recherche Institut Sophia Agrobiotech (ISA)

Département scientifique « Santé des Plantes et Environnement (SPE) »

Centre INRAE Provence-Alpes-Côte d'Azur

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. L'institut rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 272 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 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 a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

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

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse