

Communiqué de presse – 02 juillet 2026

Une bactérie capable de prédire l'évolution d'une maladie

Résoudre des problèmes en utilisant la capacité naturelle d'adaptation des bactéries. C'est le défi qu'a relevé une équipe de recherche coordonnée par INRAE et impliquant le CHU Grenoble Alpes, l'Université Grenoble Alpes et le CEA, qui a pu distinguer des formes légères et sévères de la COVID-19 en suivant les courbes de croissance de la bactérie *Escherichia coli*. Des résultats publiés dans *Cell Systems* qui ouvrent la voie vers des méthodes de diagnostics simples et peu coûteux.

Le traitement de l'information à l'aide d'organismes vivants est un axe important en biotechnologie qui a fait l'objet de précédents travaux¹.

Une équipe de recherche coordonnée par INRAE et impliquant le CHU Grenoble Alpes, l'Université Grenoble Alpes et le CEA a utilisé les capacités naturelles de la bactérie, sans la modifier génétiquement. À partir d'échantillons de plasma de patients atteints de la COVID-19, les scientifiques ont pu distinguer les patients susceptibles de développer une forme légère de ceux qui risquaient d'évoluer vers une forme sévère.

Pour arriver à ce résultat, l'équipe de recherche a détourné la capacité naturelle d'adaptation de la bactérie, ici *Escherichia coli*. En effet, la bactérie n'a pas évolué pour faire du calcul mais pour survivre. Dans son environnement, elle doit en permanence capter des signaux : quels nutriments sont présents, en quelles quantités, et comment ces conditions changent au cours du temps. En réponse, elle ajuste son métabolisme et sa croissance. Au lieu de voir la croissance bactérienne seulement comme un phénomène biologique, les scientifiques l'utilisent comme une manière de traiter de l'information.

Comment cela fonctionne ? Dans le cas des échantillons cliniques, la bactérie est directement mise en présence du plasma des patients : elle réagit à sa composition chimique en poussant plus ou moins vite, avec une courbe de croissance qui dépend de l'ensemble des signaux reçus. Dans d'autres tâches de calcul étudiées dans l'article, le problème est d'abord transformé en un mélange de nutriments, auquel la bactérie répond de la même manière par sa croissance. Dans les deux cas, cette courbe est ensuite mesurée, puis utilisée pour obtenir une réponse, par exemple pour classer un échantillon dans une catégorie plutôt qu'une autre, ici un risque d'évolution vers une forme légère ou sévère de la COVID-19. Résultat, une bactérie que personne n'a entraînée parvient à réaliser des tâches habituellement confiées à des algorithmes d'apprentissage.

Cette approche ouvre la voie à des outils de diagnostic ou de pronostic simples, peu coûteux et utilisables dans des contextes où les moyens techniques sont limités. L'équipe envisage désormais d'explorer d'autres applications, comme le suivi d'échantillons environnementaux, notamment les eaux usées urbaines, ou l'analyse d'autres échantillons cliniques. Plus largement, l'étude ouvre une piste nouvelle : utiliser des organismes vivants non modifiés

¹ Pandi A., Koch M., Voyvodic P.L. et al. (2019). Metabolic Perceptrons for Neural Computing in Biological Systems. *Nature Communications*, <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11889-0> - [Lire le communiqué de presse.](#)

génétiqnement comme systèmes capables de transformer la complexité d'un échantillon en information exploitable.

Référence

Ahavi P., Hoang T. N. A., Meyer P. et al. (2026). Living Bacterial Reservoir Computers for Information Processing and Sensing. *Cell Systems*, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cels.2026.101654>

Contact scientifique :

Jean-Loup Faulon - jean-loup.faulon@inrae.fr

Unité mixte de recherche Microbiologie de l'alimentation au service de la santé (INRAE, AgroParisTech, université Paris-Saclay)

Département scientifique Microbiologie et chaîne alimentaire (MICA)

Centre INRAE Île-de-France-Jouy-en-Josas-Antony

Contact presse :

Service Médias et opinion INRAE : 01 42 75 91 86 – 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. 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 CHU Grenoble Alpes

Fort de ses 11 500 professionnels, le CHU Grenoble Alpes propose une activité de recours et de proximité complète pour tout le territoire. Performant dans de très nombreuses disciplines et disposant d'équipements à la pointe de la technologie, le CHUGA possède une multitude de domaines d'excellence, tant dans la prise en charge médicale et chirurgicale que dans la recherche.

Il accueille chaque année de nombreux patients et assure des soins médicaux et chirurgicaux courants et hautement spécialisés.

Pour penser la santé du XXIe siècle, le CHU Grenoble Alpes se réinvente en misant sur la formation croisée de tous ses professionnels, sur le développement de projets novateurs et en impulsant les transformations numérique et environnementale.

Notre établissement est composé de 4 sites principaux dont l'Hôpital Couple Enfant spécialisé dans la prise en charge des filières de pédiatrie, d'obstétrique, de gynécologie et d'aide à la procréation.

À propos de l'Université Grenoble Alpes – UGA

Grande université de recherche, pluridisciplinaire et internationale, l'Université Grenoble Alpes (UGA) figure parmi les meilleures universités mondiales. Première université européenne en innovation par le nombre de brevets déposés, elle se classe dans le top 200 du classement de Shanghai et fait partie des neuf universités françaises labellisées initiatives d'excellence (IDEX).

Avec 57 000 étudiants, dont 10 000 internationaux et 3 000 doctorants, et 12 000 personnels engagés dans les missions de recherche, de formation et d'innovation, l'UGA est implantée sur plusieurs campus, principalement à Grenoble et à Valence. Elle rassemble sept composantes académiques : l'École universitaire de technologie, Grenoble INP - UGA, l'ENSAG - UGA, l'École en sciences sociales et des territoires, la Faculté humanités, santé, sport et société, la Faculté des sciences ainsi que Sciences Po Grenoble - UGA.

Cheffe de file d'un écosystème de recherche et d'innovation unique en France, l'Université Grenoble Alpes coordonne, aux côtés de ses partenaires historiques et aujourd'hui institutions membres – CEA, CNRS, INRAE, Inria et Inserm – une dynamique scientifique d'excellence associant également de nombreux partenaires, parmi lesquels l'IRD et le CHU Grenoble Alpes. Son ambition s'articule autour de trois grands enjeux : la transition numérique, la transformation écologique et la souveraineté.

www.univ-grenoble-alpes.fr