

Communiqué de presse – 29 mars 2022

## Résilience des plantes aux environnements extrêmes : une approche innovante utilisée dans le désert d'Atacama

Des scientifiques d'INRAE, de l'université de Bordeaux et de l'université Pontificale Catholique du Chili ont étudié 24 espèces de plantes du désert d'Atacama (Amérique du Sud), une des régions les plus arides de la planète, pour comprendre les mécanismes de résilience des plantes dans un environnement extrême. Grâce à une approche multi-espèces, ils ont découvert des marqueurs moléculaires communs aux 24 espèces étudiées permettant de prédire l'environnement dans lequel elles vivent (altitude, variations de températures, déficit en eau...). Leurs résultats, publiés dans *New Phytologist*, mettent en lumière des mécanismes communs utilisés par une grande diversité de plantes pour s'adapter à des conditions extrêmes. L'approche développée dans cette étude pourrait être appliquée à des espèces cultivées sous d'autres climats plus favorables, afin d'identifier les mécanismes leur permettant de s'adapter aux stress environnementaux.

### Le désert d'Atacama, un milieu aux conditions extrêmes

Ce désert, unique au monde, est l'une des régions les plus inhospitalières de la planète : altitude entre 2400 et 4500m, stress thermique dans les étages supérieurs, stress hydrique et forte salinité dans les étages inférieurs, sol pauvre en azote, très forte intensité lumineuse. Les espèces végétales présentes dans ce désert sont celles subissant les pires conditions climatiques sur Terre. Dans un contexte d'accélération du changement climatique, les scientifiques se sont intéressés aux mécanismes d'adaptation des plantes à ces conditions extrêmes grâce à la métabolomique, c'est-à-dire l'étude de l'ensemble des molécules impliquées dans le métabolisme d'un organisme vivant.

### Une stratégie commune des plantes pour s'adapter aux environnements extrêmes

Les scientifiques ont utilisé une approche innovante, la métabolomique prédictive, pour étudier les mécanismes de résilience des plantes de l'Atacama. Ils ont analysé environ 5 000 signaux métaboliques provenant de 24 espèces de plantes de l'Atacama poussant à différentes altitudes dans le désert. Après un traitement statistique faisant appel au machine learning<sup>1</sup>, ils ont réussi à identifier 39 molécules communes à toutes les espèces, permettant de prédire l'environnement de la plante avec une précision de 79%. Ils ont pu relier l'expression de ces molécules à différents facteurs de stress environnementaux comme des températures de gel, le déficit en eau ou une très forte intensité lumineuse.

Ces résultats montrent également une stratégie métabolique convergente dans l'évolution des plantes endémiques de différentes familles pour l'adaptation et la résilience aux conditions environnementales extrêmes. Ces molécules sont également présentes dans des espèces végétales cultivées sous d'autres climats comme des poacées (maïs), des fabacées (pois), des solanacées (tomates), ou des astéracées (tournesol). Aujourd'hui, il faut une dizaine d'années aux scientifiques et aux producteurs pour développer une nouvelle espèce végétale répondant à des critères environnementaux précis (résistance au gel, par exemple). Grâce à l'approche multi-espèces développée dans cette

---

<sup>1</sup> Le machine-learning est une approche statistique basée sur l'entraînement d'un algorithme d'apprentissage automatique, souvent avec un grand ensemble de données.

étude, ce délai pourrait être fortement réduit et permettrait aux professionnels de s'adapter plus rapidement aux contraintes du changement climatique.

## Référence

Dussarrat, T., Prigent, S., Latorre, C., Bernillon, S., Flandin, A., Díaz, F. P., et al. (2022). *Predictive metabolomics of multiple Atacama plant species unveils a core set of generic metabolites for extreme climate resilience*. *New Phytologist*, *nph.18095*. DOI:[10.1111/nph.18095](https://doi.org/10.1111/nph.18095).

## Contact scientifique :

Pierre Pétriacq – [pierre.petriacq@inrae.fr](mailto:pierre.petriacq@inrae.fr)

UMR Biologie des fruits et pathologie (INRAE, Université de Bordeaux)

Département BAP

Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux

## Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

---

## A 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 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 268 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](http://www.inrae/presse)

## A propos de l'université de Bordeaux

Avec plus de 54 000 étudiants, 6000 personnels dont près de 3200 enseignants-chercheurs et chercheurs, l'université de Bordeaux est aujourd'hui l'une des plus grandes universités françaises. Implantée sur tout le territoire aquitain et reconnue pour la qualité de ses enseignements et son exigence scientifique, elle est un acteur de premier plan de l'enseignement supérieur et de la recherche au niveau régional et national.

Pluridisciplinaire de cœur et d'esprit, elle cultive offre de formation diversifiée, de la licence au doctorat, avec comme le souci constant de préparer aujourd'hui les citoyens de demain et de les accompagner dans leur projet personnel et professionnel.

Le croisement permanent des regards, des disciplines et des approches, cette responsabilité vis-à-vis de la société irriguent tout autant la politique de recherche, ambitieuse et exigeante, de l'université de Bordeaux.

Labellisée « initiative d'excellence » par le gouvernement français, elle se positionne parmi les grandes universités européennes de recherche. Ses chercheurs, investis dans des collaborations fructueuses que ce soit avec de prestigieux établissements à l'international ou des industriels de premier plan, contribuent aux grandes avancées scientifiques, à leur transfert technologique et industriel et, d'une manière générale, à la diffusion du savoir.