

Communiqué de presse – 16 novembre 2023

## Le voile se lève sur les secrets de la reproduction végétale

**Des scientifiques d'INRAE et du CEA ont fait un pas de géant pour lever le voile sur la reproduction végétale, en identifiant des protéines essentielles pour la création de nouvelles variétés de plantes. Leurs résultats sont parus le 16 novembre dans la revue *Nature Plants*.**

Les scientifiques se sont plongés dans la manière dont les plantes se reproduisent. Comme pour les animaux, un processus est au cœur de la reproduction et de création de diversité génétique : la méiose. Il aboutit à la fabrication des cellules reproductrices, les gamètes.

Ces gamètes contiennent la moitié de l'information génétique de chaque individu : elle est portée, physiquement, par des chromosomes.

Les gamètes mâles (spermatozoïdes ou pollen) et femelles (ovules) fusionnent ensuite lors de la fécondation pour créer un nouvel individu. Chaque individu ou plante a donc dans ses cellules une paire de chaque chromosome, l'une venant du gamète mâle, l'autre du gamète femelle.

La transmission des chromosomes dans les gamètes se fait sous haute surveillance, la moindre petite erreur pouvant avoir des risques importants, comme la trisomie (ce n'est plus une paire mais 3 chromosomes). C'est donc toute une cascade de régulation et de contrôle à chaque étape qui s'opère. Mais tous les acteurs du film de la méiose ne sont pas connus.

C'est pourquoi des chercheurs d'INRAE ont fait un arrêt sur image sur une des machines primordiales pour que la méiose se fasse. Cette machine, c'est le "complexe synaptonémal".

Il est composé de nombreux blocs, les protéines, imbriquées non seulement entre elles, mais aussi avec les chromosomes. Il permet aux chromosomes d'échanger correctement l'information génétique. C'est une étape cruciale de la reproduction, qui permet d'augmenter la diversité génétique de l'espèce, diversité à la base de la création de nouvelles variétés de plantes. Mais toutes les protéines contribuant à l'architecture du complexe synaptonémal ne sont pas connues.

Nos chercheurs ont fait un pas de géant dans la compréhension du complexe synaptonémal grâce à des approches d'intelligence artificielle et de microscopie à haute résolution. En effet, nos scientifiques ont identifié deux nouvelles protéines du complexe. Et elles ont un rôle clé dans la cascade méiotique !

Lorsqu'elles ne sont pas présentes, l'architecture du complexe synaptonémal est perturbée, il ne fonctionne pas correctement. Les échanges entre chromosomes ne sont plus régulés, ce qui empêche la bonne transmission aux gamètes.

En comprenant comment ces protéines influencent la méiose, les chercheurs pourraient proposer des pistes pour améliorer la création de nouvelles variétés de plantes plus résistantes aux maladies, capables de pousser dans des conditions environnementales difficiles et de produire de meilleurs rendements.

Le plus ? Ces deux protéines nouvellement découvertes se trouvent aussi dans la plupart des plantes à fleurs. Cela signifie que cette découverte pourrait s'appliquer à toutes sortes de plantes.

### **Combiner les approches, une stratégie gagnante**

Ce travail a nécessité la combinaison de plusieurs approches expérimentales. Ils ont notamment, grâce à la collaboration avec une équipe du CEA, utilisé de façon originale l'algorithme de *deep learning* AlphaFold, comme outil de criblage *in silico* d'interaction protéines-protéines. Des approches de génétiques et d'études de microscopie à haute résolution ont complété l'analyse des deux protéines.

### **Référence**

Vrielynck, N., Peuch, M., Durand, S. *et al.* SCEP1 and SCEP2 are two new components of the synaptonemal complex central element. *Nat. Plants* (2023). <https://doi.org/10.1038/s41477-023-01558-y>

### **Contact scientifique**

Christine Mézard – [christine.meard@inrae.fr](mailto:christine.meard@inrae.fr)  
Institut Jean-Pierre Bourgin  
Département scientifique BAP  
Centre INRAE Ile-de-France-Versailles-Saclay

### **Contacts presse**

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)  
Service de presse CEA : Aurélia Garaud – 06 76 27 46 11 – [aurelia.garaud@cea.fr](mailto:aurelia.garaud@cea.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 12 000 personnes, avec 273 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](http://www.inrae/presse)

### **À propos du CEA**

Le rôle du CEA est d'éclairer la décision publique et de donner les moyens scientifiques et technologiques aux forces vives (entreprises et collectivités), pour mieux maîtriser les mutations sociétales majeures : transition énergétique, numérique, santé du futur, défense et sécurité globale. Il s'appuie notamment sur un socle de recherches d'excellence, internationalement reconnues, pour faire avancer les connaissances et inspirer les ruptures à venir. Ses 20 000 collaborateurs travaillent au cœur des territoires dans 9 centres équipés de très grandes infrastructures de recherche, dans le cadre de partenariats académiques et industriels en France, en Europe et à l'international. Pour en savoir plus : [www.cea.fr](http://www.cea.fr)