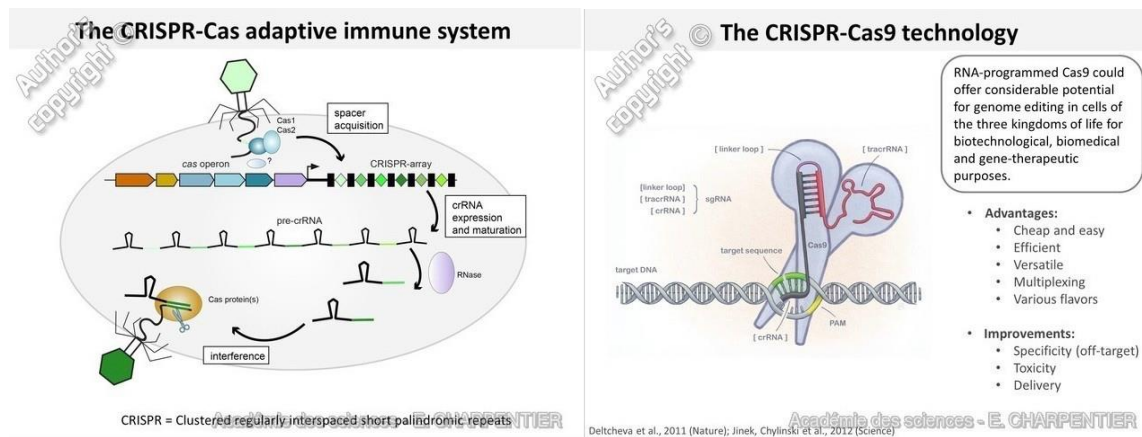


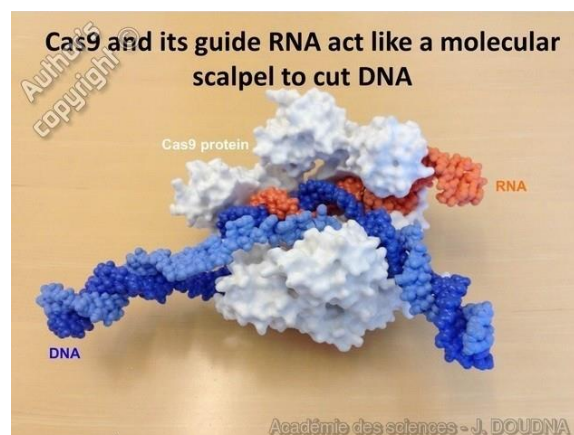
CRISPR-Cas9 : une révolution pour l'ingénierie génétique

Le 22 mars 2016, Emmanuelle Charpentier et Jennifer Doudna ont [présenté](#) à l'Académie des Sciences leur découverte des mécanismes moléculaires CRISPR-Cas9, expliquant de manière très pédagogique le fonctionnement de ce complexe, son utilisation comme outil d'ingénierie génétique et les enjeux portés par cette révolution technologique, notamment dans le secteur agricole.

E. Charpentier [a ainsi expliqué](#) comment des travaux de recherche fondamentale en biologie bactérienne ont permis la mise en évidence d'un véritable système immunitaire chez les bactéries, leur permettant notamment de faire face aux agressions de virus. Ce système immunitaire adaptatif repose sur un complexe associant des portions de génome viral intégrées au chromosome bactérien (*Clustered Regularly Interspaced Palindromic Repeats*) à une protéine enzymatique de type Cas, capable de découper l'ADN. Les séquences CRISPR, issues de virus précédemment rencontrés par les lignées bactériennes, produisent des sections d'ARN, qui s'associent étroitement avec les protéines Cas ; ce complexe est alors capable, lors d'une agression virale, de reconnaître très spécifiquement l'ADN viral, par complémentarité avec l'ARN associé, et de le découper, stoppant ainsi l'agression.



L'association protéine-ARN confère à ce système une efficacité et une spécificité très importantes, qui en ont fait rapidement un véritable "scalpel" pour intervenir sur l'ADN : en modifiant la séquence d'ARN associée, on peut choisir de façon très précise l'endroit où l'ADN sera découpé. Si certaines technologies permettaient déjà d'intervenir de façon ciblée sur l'ADN, elles nécessitaient des développements dédiés pour chaque utilisation ; le complexe CRISPRCas9 offre en revanche une souplesse et une précision inédites qui en font une véritable innovation de rupture en matière d'ingénierie génétique.



J. Doudna [a développé](#) les opportunités offertes par cette technologie, mais aussi ses enjeux environnementaux et éthiques. En effet, la technologie CRISPR-Cas9 permet des modifications du génome de tout être vivant, de façon précise, efficace et peu onéreuse. La puissance de cet outil offre de nouvelles opportunités de recherche, fondamentale ou appliquée (notamment pour la production de biocarburants et la chimie biosourcée), mais doit aussi susciter des réflexions approfondies en termes d'éthique et de biodiversité, et pose la question du statut des organismes ainsi modifiés.

Jean-Noël Depeyrot, Centre d'études et de prospective

Source: Académie des sciences

<http://www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/la-revolution-crispr-cas9.html>