

Une revue du potentiel des techniques d'ingénierie génétique CRISPR-Cas9

17 novembre 2016

Dans le numéro de septembre 2016 de *Nature Biotechnology*, J. Doudna et R. Barrangou passent en revue les perspectives offertes par la technologie CRISPR-Cas9 (voir à ce sujet un [précédent billet](#) sur ce blog), en termes de recherche fondamentale mais aussi d'applications pratiques. Quatre ans seulement après la publication dans *Science* de [l'article fondateur](#), cette technologie issue d'un mécanisme bactérien de lutte contre les virus a connu un développement scientifique particulièrement intense dans de nombreux domaines de la biologie. Les auteurs reviennent ainsi sur les principales voies de recherche développées aujourd'hui dans plus de cinquante pays sur le système CRISPR-Cas9 : de l'étude au perfectionnement des outils d'ingénierie génétique, jusqu'à leur application concrète. En effet, ce système, par sa plasticité, sa sélectivité et un coût de mise en œuvre déjà faible, ouvre de nombreuses et prometteuses possibilités concrètes, qui ne sont pas sans poser des questions écologiques et éthiques.

Par exemple, les recherches progressent rapidement dans l'intervention sur le génome des micro-organismes, ouvrant la voie à des moyens de lutte inédits contre les bactéries et virus, capables de cibler des pathogènes au sein d'une population bactérienne, et constituant alors un nouveau type d'antibiotiques à action spécifique. Dans le secteur agricole, de nombreux développements montrent que les outils CRISPR pourraient accélérer la sélection génétique de caractères ciblés. Leur combinaison avec la génomique statistique a déjà permis le développement de porcs protégés contre des virus ou de vaches laitières dépourvues de cornes. Par ailleurs, de nombreux travaux sont déjà menés sur les plantes cultivées (maïs, soja, tomate), et des [champignons blancs génétiquement édités pour résister au brunissement](#) ont été autorisés à la production et la commercialisation aux États-Unis, où ils ne sont pas considérés comme « génétiquement modifiés » car ils ne contiennent aucun ADN étranger (à l'inverse des premières générations d'OGM).

C'est probablement dans l'industrie agroalimentaire que les utilisations du système CRISPR-Cas9 sont les plus avancées. C'est d'ailleurs à partir de [travaux sur les souches bactériennes lactiques destinées à la fabrication de yaourts](#) que les mécanismes immunitaires des bactéries ont été mis en évidence, conduisant rapidement à la découverte du complexe CRISPR-Cas9. Différentes souches de bactéries lactiques ont ainsi pu être vaccinées contre des virus néfastes. Si les opportunités semblent évidentes en termes de recherche, les techniques d'édition génétique (voire de propagation rapide par *gene-drive*) soulèvent toutefois de nouvelles questions réglementaires et sociétales.

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

Source : [Nature Biotechnology](#)