



Cérémonie du 29 mai 2018

Allocution d'Emmanuelle Charpentier
CRISPR-Cas9: La recherche fondamentale comme moteur d'innovations
médicales et agronomiques

Élue dans la section de Biologie moléculaire et cellulaire, génomique

Messieurs les président et vice-président,
Mesdames les secrétaires perpétuelles,
Chères consoeurs, chers confrères,
Chers collègues et amis,
Ma chère famille,

Tout d'abord, je tiens à vous remercier chaleureusement de m'avoir élue dans ce cercle prestigieux de scientifiques, l'Académie des sciences. Je suis très honorée et c'est un grand plaisir d'être avec vous aujourd'hui. J'adresse également mes félicitations les plus sincères à mes collègues élus aujourd'hui.

Votre décision de m'avoir élue comme membre de votre Académie est largement basée sur le travail de mon laboratoire concernant la technologie de génie génétique - CRISPR-Cas9 – aussi appelée « ciseaux, couteau suisse ou boîte à outil de l'ADN ».

Découverte il y a seulement six ans, cette technologie est aujourd'hui considérée comme l'une des percées les plus importantes en biotechnologie. CRISPR-Cas9 a changé le domaine des sciences de la vie : les scientifiques du monde entier développent cette technologie dans des applications innovantes dans la médecine, l'agriculture et la biotechnologie. Les perspectives qui accompagnent CRISPR-Cas9 sont très prometteuses notamment pour le traitement potentiel de maladies génétiques humaines et est déjà utilisé pour relever divers défis agricoles.



Je voudrais attirer votre attention sur le fait que CRISPR-Cas9 n'est pas une découverte que j'avais délibérément planifiée, même si néanmoins elle reflète le chemin parcouru et mes choix de sujets de recherche tout au long de ma carrière scientifique.

C'est avec un profond intérêt pour la microbiologie que j'ai reçu ma première éducation supérieure à l'Université Pierre et Marie Curie à Paris. Plus tard, ma curiosité sur les micro-organismes et les maladies infectieuses m'a amené à l'Institut Pasteur où il est finalement devenu clair pour moi que la science fondamentale est au cœur de tout.

J'ai pris très au sérieux la devise de Louis Pasteur « *dans les champs de l'observation, le hasard ne favorise que les esprits préparés* », et cette approche de la science a été au centre de mon travail et de celui de mon équipe.

La scientifique que je suis aujourd'hui est redevable à cette éducation reçue en France mais aussi à la chance d'avoir échangé tout au long de ma carrière internationale avec de nombreux scientifiques qui m'ont largement inspirés – je voudrais à cette occasion mentionner quelques collègues français, notamment Pascale Cossart, Patrice Courvalin, Claire Poyart, Patrick Trieu-Cuot et Philippe Sansonetti de l'Institut Pasteur, ainsi que Bernard Dujon et Eric Westhof.

Ce faisant, l'objet de la recherche de mon laboratoire est d'étudier les mécanismes fondamentaux des agents pathogènes humains bactériens dans les processus d'infection et d'immunité, mécanismes qui peuvent ensuite être mis à profit soit pour le développement de nouveaux anti-infectieux, soit pour le développement de nouvelles technologies génétiques.

C'est pendant ma période passée aux Laboratoires Max F. Perutz à Vienne en Autriche, puis à l'Université Umea en Suède, que mon laboratoire a identifié tracrRNA, un composant de nature ARN dans la bactérie *Streptococcus pyogenes*. Cette découverte m'a amené à CRISPR, un système de défense qui existe chez les bactéries et qui leur permette de se défendre contre les infections par les éléments génétiques mobiles comme les virus.

Notre recherche nous a permis à terme de comprendre le mécanisme CRISPR-Cas9 et au sein du système immunitaire adaptatif, de démontrer comment la machinerie CRISPR-Cas9 détecte l'ADN étranger, et l'attaque en le détruisant avec une coupure précise.



Dans un deuxième temps, et seulement un an plus tard, nous avons pu exploiter ce mécanisme simple mais sophistiqué comme un outil puissant pour l'édition et l'ingénierie du génome. CRISPR-Cas9 peut être programmé pour cibler, supprimer ou échanger des séquences d'ADN dans n'importe quelle cellule ou organisme vivant.

Bien que la science fondamentale soit un travail ardu, les expériences échouent sur une base régulière, et il faut souvent des années avant que les résultats soient enfin visibles.

Le développement de la technologie CRISPR-Cas9 n'aurait pu être obtenu sans une compréhension approfondie de mécanismes fondamentaux de biologie, de la patience, des revirements de situation, beaucoup de « *brain storming* » (« remue-méninges») et le travail ardu de jeunes talents scientifiques persistants, enthousiastes et curieux, un travail d'équipe, un travail collaboratif, avec des fonds financiers qui soutiennent ce que l'on appelle « *The Blue sky research* », « pensée vagabonde sans frontière ».

Nous sommes chanceux que l'Académie des sciences soit engagée dans l'avancement de la science et prenne la responsabilité d'encourager une vie scientifique dans la société française.

Faisons en sorte d'engager les générations futures à poursuivre le champ de la recherche fondamentale.

Je vous remercie.