



Paris, le 20/02/2017

## CRISPR-Cas9 à l'Académie des Sciences : l'éthique au temps du carnaval

En cette période de carnaval, l'Académie des Sciences française organise le 21 février un colloque intitulé « Les problèmes éthiques associés à la modification des organismes par la technologie CRISPR-Cas9 ». Pour mémoire, CRISPR-Cas9 permet de modifier plus facilement, rapidement et à moindre coût, toutes les formes du vivant, des microorganismes à l'espèce humaine en passant par les champignons, plantes et animaux.

Le contenu du programme de ce colloque<sup>1</sup> est à l'image de la campagne de communication intense qui accompagne la diffusion de cette technologie depuis plusieurs mois : vanter des applications miraculeuses dans de nombreux domaines et minorer, quand elles ne sont carrément éludées, les questions éthiques, économiques et sociales qui se posent. Reconnaissons en tout cas l'efficacité du plan média des chercheurs et chercheuses (dont une française, cocorico) impliqués dans la mise au point de cette technologie, et (surtout ?) des investisseurs qui ont massivement misé sur celle-ci.

**L'association Sciences Citoyennes** considère pour sa part que les citoyens n'ont rien à gagner à un débat escamoté, où toutes les dimensions éthiques, sociales et économiques ne seraient pas ouvertement discutées.

Le séminaire conçu par l'Académie des Sciences est un exemple caricatural de débat éthique. Une brève analyse de son programme suffit à en révéler les insuffisances criantes (voir pages suivantes). On y entendra probablement que freiner la recherche sur CRISPR-Cas9 est une posture non éthique (et donc non discutable) car elle ralentirait l'apparition d'innovations forcément bienfaitrices, qu'il est éthique d'utiliser CRISPR-Cas9 chez des animaux domestiques si c'est pour leur rendre les conditions d'élevage intensif plus agréables, que l'utilisation de CRISPR-Cas9 chez l'humain ne laisse entrevoir de problème éthique que si on touche à la descendance humaine (et encore) ou que la compétitivité de la France impose de s'engouffrer dans cette course au nom du progrès...

A qui vont véritablement bénéficier les résultats de CRISPR-Cas9 ? A la population, aux détenteurs de brevets aux investisseurs pressés ? Comment penser sereinement un débat qui touche à des questions fondamentales face au martèlement de promesses fantasmagoriques visant à promouvoir une technique dont la performance reste à prouver ? Comment réguler efficacement le génie génétique, domaine qui avance en permanence à coup de marketing scientifique douteux ? Ce ne sont là que quelques interrogations qui ne semblent pas être jugées « suffisamment éthiques » par l'Académie des Sciences pour figurer au programme de ce colloque.

Jacques Testart, biologiste et président d'honneur de **Sciences Citoyennes**, Catherine Bourgain et Christian Vélot, généticiens, membres du bureau de l'association, et l'ensemble de son conseil d'administration exigent l'organisation d'une « délibération » élargie à toutes les questions éthiques, sociales et économiques qui entourent CRISPR-Cas9. Les citoyens devront être au centre de cette « délibération », dont les conditions et règles d'organisation devront être clairement fixées dès le départ. Le périmètre des questions posées devra être ouvert et non défini à l'avance par les scientifiques seuls<sup>2</sup>.

Contact : Christophe Morvan 06 32 67 06 71 ou 01 43 14 73 65

<sup>1</sup> [http://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/colloque\\_210217.pdf](http://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/colloque_210217.pdf)

<sup>2</sup> Une proposition de Sciences Citoyennes : <http://sciencescitoyennes.org/comprendre-les-conventions-de-citoyens-cdc/>



Paris, le 20/02/2017

## **CRISPR-Cas9 à l'Académie des Sciences : l'éthique au temps du carnaval** (développement)

Février est traditionnellement le mois du carnaval. Une période où les normes sont renversées, où il est permis de traiter de façon légère de choses graves, et où l'on est invité à se vêtir des atours de ce qui nous effraie pour mieux l'exorciser. Mardi 21 février, c'est donc carnaval à l'Académie des Sciences. Sans doute apeurée à l'idée d'affronter le fond des questionnements soulevés par la dernière-née des méthodes de génie génétique, l'Académie des Sciences a préféré organiser une mascarade de débat éthique. Elle mettra en scène une discussion sur les questions éthiques soulevées par cette technologie – préalable, nous dit-on, à une prise de position – tout en laissant volontairement sous le tapis les aspects primordiaux.

Cette dernière trouvaille de la biotechnologie se nomme CRISPR-Cas9, et il a été difficile de passer à côté tant elle a été présente dans les médias ces derniers mois. Ce qu'on surnomme le « couteau-suisse moléculaire » n'a eu de cesse d'être décrit comme la dernière révolution du génie génétique, permettant de modifier plus facilement, plus précisément, plus rapidement et pour un moindre coût le patrimoine génétique de l'ensemble du vivant, des micro-organismes à l'espèce humaine en passant par les champignons, les plantes et les animaux. D'emblée ses promoteurs ont présenté CRISPR-Cas9 comme un « miracle » technologique. Les incertitudes et les effets indésirables potentiellement graves ont été éludés tandis que les promesses ont été gonflées. Cette technologie allait ainsi résoudre tous nos problèmes : faim dans le monde, changement climatique et adaptation des semences, guérison des maladies génétiques et des cancers... Des miracles déjà promis depuis plus de vingt ans avec les organismes génétiquement modifiés (OGM) et thérapies géniques traditionnels.

Certes, les implications éthiques d'un accès élargi et facilité à la modification génétique sont fréquemment évoquées lors des présentations de CRISPR-Cas9 dans les médias grand public. Mais elles le sont presque toujours a minima, se limitant bien souvent à mentionner les possibilités de dérapages ainsi offertes à quelque docteur Folamour, ou à la question de la modification génétique de l'humain. Les questions plus vastes et plus fondamentales sont généralement évacuées. On peut citer : le modèle économique du développement de ces technologies qui repose largement sur le brevetage du vivant, l'usage massif de promesses miraculeuses pour en faire la promotion, et ainsi attirer des financements et gagner l'approbation du public, ou encore l'identité des bénéficiaires réels de ses retombées.

Pour l'Académie des Sciences, les questions éthiques sur CRISPR-Cas9 ne se discutent que dans un entre-soi composé d'experts ayant une vision obsolète de la génétique et apparemment acquis à cette technologie. Il ne faudra pas s'attendre à ce que cette institution aille au-delà de réflexions partielles et convenues déjà lues ici ou là. Un regard aux résumés des présentations suffit à se faire une idée.

Georges Pelletier, agronome à l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), parlera de la modification du génome des plantes cultivées. Selon lui, CRISPR-Cas9 permettra de diversifier les plantes cultivables, et il estime qu'« *il serait éthiquement contestable d'en exclure de fait l'usage [de l'édition génétique] par une réglementation inadaptée, voire par la diabolisation de ces produits, si l'on veut un partage équitable des productions agricoles alors que, face aux évolutions démographique et climatique, les conditions futures de l'agriculture sont hautement incertaines* ». Voilà un débat éthique entendu ! Ainsi donc, les problèmes alimentaires seront résolus par la technologie et elle seule. Réguler ses usages ne fera que retarder l'innovation grâce à laquelle, demain, chacun mangera à sa faim. C'est faire bien peu de cas des facteurs politiques et socio-économiques à l'origine des problèmes de malnutrition à l'ère du gaspillage alimentaire... Quant à la notion de

partage équitable des productions agricoles, on a vu ce qu'il en était avec l'exemple des OGM traditionnels qui alimentent en priorité l'élevage industriel et les réservoirs des automobiles, et aggravent l'abandon des cultures vivrières.

La manipulation génétique des animaux d'élevage sera ensuite traitée par Jean-Paul Renard, lui aussi agronome à l'INRA. Son exposé présentera « *plusieurs exemples où le recours prudent à CRISPR-Cas9 peut permettre de mieux respecter l'animal, son bien-être et son environnement* ». Si la question du bien-être animal semble une réflexion authentique de la part de Jean-Paul Renard, la formulation ci-dessus interroge, c'est le moins qu'on puisse dire. Faut-il comprendre que pour assurer le bien-être des animaux dans les systèmes d'élevage intensif, il faudrait non pas repenser les conditions d'élevage, mais plutôt modifier génétiquement les animaux afin de mieux les adapter à celles-ci ? En effet, CRISPR-Cas9 a déjà été utilisée aux États-Unis pour concevoir des vaches sans cornes, moins susceptibles de se blesser en évoluant dans l'espace ignoblement restreint des élevages intensifs. La modification génétique des animaux domestiqués par un coup de « couteau suisse moléculaire » serait donc le moyen de rendre les méthodes d'élevage intensif compatibles avec le respect de la condition animale...

Enfin, Pierre Corvol, médecin et biologiste à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), discutera des enjeux de la modification du génome humain. Son intervention se concentrera semble-t-il sur la manipulation du génome humain dans le but de modifier sa descendance, car, nous explique-t-il, « *la thérapie génique somatique par cette technologie [...] ne soulève pas a priori d'objection éthique* ». Cette affirmation est surprenante pour au moins deux raisons. Voilà plus de trente ans que de gros investissements ont conduit à la multiplication de travaux dans le domaine de la thérapie génique, sans que les « miracles » promis ne se réalisent concrètement. Ces difficultés sont à relier aux limites du modèle réductionniste de fonctionnement du vivant, entièrement expliqué par la séquence d'ADN (acide désoxyribonucléique), sur lequel repose la thérapie génique. Ce modèle ne sera pas modifié par l'utilisation de CRISPR-Cas9. Or les moyens financiers disponibles pour améliorer la santé ne sont pas infinis. Se demander, au vu des échecs de la thérapie génique, s'il est pertinent de poursuivre dans cette voie ou réorienter les financements vers d'autres façons d'améliorer la prévention et la prise en charge des malades (le développement d'un environnement sain, la lutte contre les inégalités sociales de santé, la recherche de nouveaux antibiotiques...) est une question éminemment éthique. Par ailleurs, si elle devait finir par fonctionner, la thérapie génique somatique posera des questions éthiques importantes quant à ses usages. A quelles pathologies pourra-t-elle être appliquée ? A qui profitera un éventuel progrès thérapeutique basé sur des technologies de pointe ? Financièrement parlant, aux détenteurs de brevets. Mais d'un point de vue sanitaire ? Aux seules personnes capables de s'en offrir le recours ?

Au vu du programme de ce colloque, il faut néanmoins reconnaître à l'Académie des Sciences un grand mérite : celui de démontrer une nouvelle fois qu'un débat éthique sur une technologie d'une telle importance n'a aucune pertinence et aucune légitimité s'il n'associe pas les citoyens. Le génome humain, et plus largement le vivant, ne sont pas la propriété des scientifiques (et encore moins celle des industriels). La société dans son ensemble est concernée par leurs éventuelles modifications. Leur « bricolage », car ce que permet CRISPR-Cas9 relève de cet ordre là, doit donc absolument être débattu en société, et non entre seuls experts, et être abordé dans tous ses aspects, en particulier ceux que l'Académie des Sciences oublie : éthiques, environnementaux, sociétaux et liés à l'évolution des espèces et à la biodiversité. Le précédent du débat sur les OGM traditionnels a d'ailleurs bien montré que, lorsqu'il s'agit d'anticiper les risques associés à une technologie, les scientifiques en ont une vision restrictive, qui laisse bien souvent de côté des pans entiers d'enjeux sociétaux, écologiques ou économiques<sup>3</sup>...

En confinant ainsi le débat sur CRISPR-Cas9, l'Académie des Sciences et ses membres montrent un bien piètre sens de la responsabilité, indubitablement en deçà de celui que la société est en droit d'exiger d'eux<sup>4</sup>. Après carnaval viennent mardi gras, puis carême qui dure plusieurs semaines. Pour ce qui concerne un débat éthique et citoyen sur CRISPR-Cas9 sous la coupole, nous risquons de rester bien plus longtemps sur notre faim.

---

<sup>3</sup> <http://sciencescitoyennes.org/les-nouvelles-technologies-de-modification-du-genome-a-lepreuve-de-la-democratie/>

<sup>4</sup> <http://sciencescitoyennes.org/manifeste-pour-une-recherche-scientifique-responsable/>