

RÉVOLUTION CRISPR-CAS 9 EN ÉLEVAGE
Séance du 10 octobre 2018

**L'ÉDITION DU GÉNOME DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE DANS LE MONDE :
QUELLES APPLICATIONS, QUELLES RÉGLEMENTATIONS ?**

Pascale **CHAVATTE-PALMER**¹, Geneviève **JOLIVET** et Éric **PAILHOX**
UMR BDR, INRA, ENVA, Université Paris Saclay, 78350, Jouy en Josas

L'édition du génome par la technique CRISPR Cas9 ou en utilisant d'autres outils moléculaires permettant de changer spécifiquement une ou plusieurs paires de base dans un gène, de l'invalider ou de le remplacer, est maintenant assez bien maîtrisée chez les animaux domestiques, ouvrant de nombreuses perspectives pour l'acquisition de connaissances fondamentales pour des applications biomédicales et agronomiques. Pour l'élevage, les applications potentielles de l'édition de génome sont multiples.

La prévention des maladies est l'un des premiers objectifs. Ainsi la résistance au virus du syndrome dysgénésique et respiratoire du porc (PRRS) est un objectif majeur et des animaux ainsi édités ont récemment été produits par l'équipe du Roslin Institute en Ecosse. D'autres projets chez le bovin visent à augmenter la résistance au virus respiratoire des bovins (BRD), au trypanosome ou à la tuberculose, à augmenter la résistance aux mammites ou à éliminer la protéine prion. Certaines de ces applications permettraient en outre de réduire l'utilisation d'antibiotiques en élevage.

Un autre objectif est d'améliorer la qualité ou la quantité de la production. Des résultats montrent par exemple pour la seule espèce bovine, que l'édition du génome permet d'éliminer les bêtaglobulines du lait de vache (pour réduire son allergénicité), de produire des descendants d'un seul sexe (mâle) par translocation du chromosome SRY, ou d'augmenter la production de viande par modifications ciblées du gène de la myostatine pour produire des animaux culards (bovins, ovins). Enfin, l'amélioration du bien-être et de la santé générale des animaux est aussi visée.

Aux Etats Unis, et alors que plusieurs organismes « génome-édités » (végétaux et champignons) ne sont pas considérés comme des organismes génétiquement modifiés du fait qu'aucun gène étranger n'a été introduit dans leur génome, la réglementation reste sévère pour les animaux d'élevage destinés à la consommation humaine : la *Food and Drug Administration* (FDA) américaine considère ces animaux comme des « médicaments » (*drugs*) Au Canada par contre , la société Semex a annoncé le lancement d'un programme pour la production de bovins sans cornes par édition de génome. En Chine, un institut entier, situé en Mongolie intérieure, est dédié à l'édition du génome des animaux domestiques mais l'encadrement législatif de leur utilisation à des fins alimentaires n'est pas encore établi. En Europe enfin, la décision récente de la Cour de Justice de l'Union Européenne (CJUE) dit pour droit que les organismes produits par édition de génome devront être traités selon la directive 2001/18/EC qui régit la transgénèse ce qui, en l'état, pourrait obérer le développement des technologies d'édition du génome en Élevage.

¹ Vice-présidente de l'International Embryo Technology Society (IETS).