



Brunngasse 36
CH-3011 Bern
www.ta-swiss.ch

Communiqué de presse

27 août 2019

Édition génomique

Étude TA-SWISS « Genome Editing »

La pomme de mon panier de fruits est-elle génétiquement modifiée ? Un laboratoire peut-il vraiment le déterminer sans l'ombre d'un doute ? Combien doit coûter une thérapie génique qui permet de guérir les causes d'une maladie et non pas seulement de minimiser ses effets ? Et les ciseaux dits génétiques sont-ils vraiment aussi précis qu'on a tendance à le penser ? Ou peuvent-ils aussi provoquer des modifications indésirables ? Les nouvelles méthodes d'édition génomique ne concernent pas seulement des domaines très différents, elles soulèvent également des questions complexes de nature technique et éthique. TA-SWISS présente une étude sur l'ensemble de ces thèmes et formule des recommandations pour différents domaines d'application.

Les nouvelles méthodes d'édition génomique permettent des interventions sur l'ADN plus ciblées et plus précises qu'avant. L'édition génomique est largement utilisée dans la recherche fondamentale en particulier, mais cette nouvelle technologie est aussi susceptible d'être de plus en plus courante dans de nombreux autres domaines. L'étude interdisciplinaire de TA-SWISS porte sur cinq domaines d'application : en médecine humaine, l'édition génomique pourrait être utilisée dans le but de guérir des maladies (**thérapie génique somatique**), de prévenir la transmission de maladies héréditaires aux enfants (**intervention sur la lignée germinale**) ou d'utiliser des organes animaux chez l'homme (**xénotransplantation**). Pour **l'élevage des animaux et la sélection végétale**, l'édition génomique sert à améliorer la qualité des aliments et à augmenter le rendement ; les animaux sont également rendus résistants aux maladies infectieuses. Enfin, le recours au **forçage génétique** vise à modifier des populations entières d'animaux ou de plantes, par exemple pour éliminer les insectes qui transmettent des maladies.

Malgré les progrès en termes de précision par rapport aux méthodes précédentes, il existe des obstacles techniques et des incertitudes dans l'utilisation de l'édition génomique. Il se peut que, même si l'ADN est coupé au bon endroit, la réparation de la césure ne soit pas parfaite ; il se peut aussi que l'ADN soit coupé au mauvais endroit. À ce stade, il est encore difficile d'évaluer les conséquences de ces effets dits sur cible ou hors-cible et par quels moyens les éviter. Un autre facteur d'incertitude est le transport des ciseaux génétiques dans chaque cellule individuelle. Il faut s'assurer qu'ils atteignent effectivement toutes les cellules ciblées et pas seulement une partie d'entre elles.

Débattre ouvertement, identifier les ambiguïtés et limiter les risques

Le Comité directeur de TA-SWISS formule trois recommandations à l'égard des défis généraux de l'édition génomique :

« Un débat social constructif présuppose des informations aussi objectives que possible. L'échange devrait être ouvert, autoriser diverses perspectives et ne pas aboutir nécessairement à un consensus. »

« Pour bien évaluer les chances et les risques de l'édition génomique, il est indispensable d'explorer systématiquement les effets hors et sur cible en fonction des domaines d'application. En outre, les autorités de surveillance de la Confédération doivent élaborer des normes scientifiques adéquates, définir des directives pour la mesure de ces effets et instaurer un suivi portant sur les organismes modifiés concernés »

« Pour bien évaluer les chances et les risques de l'édition génomique, il est indispensable d'explorer systématiquement les effets hors et sur cible en fonction des domaines d'application. En outre, les autorités de surveillance de la Confédération doivent élaborer des normes scientifiques adéquates, définir des directives pour la mesure de ces effets et instaurer un suivi portant sur les organismes modifiés concernés. »

Assurer la traçabilité pour les consommatrices et consommateurs

Aux États-Unis et au Canada, on cultive déjà des plantes qui ont été modifiées par édition génomique. Ces modifications peuvent difficilement être détectées en laboratoire, voire ne pas être détectées du tout. En Europe, ces organismes doivent être étiquetés comme étant génétiquement modifiés, ce qui est aussi le cas en Suisse actuellement. Le Conseil fédéral examine toutefois s'il y a lieu de procéder à une adaptation pour les organismes modifiés par édition génomique. Le Comité directeur édicte les recommandations suivantes :

« La faible acceptation des denrées alimentaires génétiquement modifiées appelle à développer des méthodes permettant de détecter dans ces produits si des procédés d'édition génomique ont été appliqués aux plantes ou animaux utilisés pour leur fabrication (principe de la traçabilité comme condition requise pour l'étiquetage). Si cette détection échoue, il faut examiner quelles mesures prendre pour empêcher que des denrées alimentaires fabriquées avec des organismes obtenus par édition génomique entrent dans la chaîne de production ou sur le marché sans être déclarées comme telles »

Repenser le financement des thérapies géniques

Les thérapies géniques sur mesure conçues spécifiquement pour chaque patiente ou patient sont coûteuses. Les thérapies géniques qui ont déjà été approuvées en sont l'illustration. Les fabricants sont parfois d'avis qu'une thérapie unique et coûteuse revient moins cher qu'un

traitement à vie des symptômes de la maladie. Dans ce contexte, le Comité directeur formule les recommandations suivantes :

« Les défis du financement de thérapies géniques somatiques doivent rapidement faire l'objet d'un large débat et être résolus sur le plan politique, car il faut compter avec de nombreuses nouvelles applications. La conciliation des intérêts (financiers) des sociétés productrices et des caisses maladie est une question centrale. A cet égard, il faut aussi prendre en considération de nouveaux modèles de remboursement (paiement seulement si la thérapie est efficace). »

Ne pas effectuer d'interventions inutiles et incontrôlables

Dans plusieurs domaines d'application, on constate que l'utilisation de cette nouvelle technologie fait l'objet d'un rejet massif par l'opinion publique, qu'elle soulève des questions éthiques d'une grande portée ou que ses effets, qui ne peuvent être évalués, ne peuvent quasiment pas être endigués après coup. Le Comité directeur de TA-SWISS recommande la prudence dans ces domaines :

« La Suisse devrait faire valoir activement, aussi au niveau international, ses objections à l'égard des interventions sur la lignée germinale humaine. »

« Des recherches sont encore nécessaires pour améliorer aussi la perception des aspects éthiques et des conséquences sociales de la xénotransplantation. Il faut poursuivre également, comme alternative, le développement d'organes en laboratoire, par exemple à partir de cellules souches ou au moyen d'imprimantes 3D. »

« Des études scientifiques dans des systèmes fermés doivent déterminer si le forçage génétique peut donner lieu en Suisse à des essais en plein champ et à des applications. Un débat public doit être mené pour clarifier sous quelles conditions cette technique pourrait éventuellement être utilisée. Il faut examiner si l'actuelle réglementation suffit à en limiter les risques. Dans ce contexte, il convient de tenir compte de l'évolution du droit européen en matière de biosécurité. »

Implications potentielles de l'édition génomique pour la Suisse

L'étude examine également l'impact que l'édition génomique pourrait avoir sur l'économie suisse. Il existe de nombreuses applications possibles, notamment pour les entreprises pharmaceutiques et biotechnologiques, mais aussi pour l'industrie alimentaire. Toutefois, les entreprises interrogées restent prudentes. Une condition préalable à l'utilisation ou non des méthodes d'édition génomique est son acceptation par les consommatrices et consommateurs. À l'heure actuelle, il existe un débat social et politique sur la manière de classer et de déclarer ces méthodes, ce qui permettra enfin de clarifier si la pomme du panier de fruits issue de ce procédé est légalement considérée comme génétiquement modifiée ou non. Avec cette étude et les recommandations du Comité directeur, TA-SWISS apporte les éléments de fond nécessaires pour mener ce débat.

Étude

L'étude « Genome Editing » a été réalisée par une équipe interdisciplinaire sous la direction d'Erich Griessler et Alexander Lang de l'Institut für Höhere Studien (IHS) à Vienne. Ont également participé : la Technische Universität Graz, la Katholische Privatuniversität Linz et l'Université de Lucerne.

Lang A., Spök A., Gruber M., Harrer D., Hammer C., Winkler F., Kaelin L., Hönigsmayer H., Sommer A., Wuketich M., Fuchs M., Griessler E. (2019): Genome Editing – Interdisziplinäre Technikfolgenabschätzung. In TA-SWISS Publikationsreihe (Hrsg.): TA 70/2019. Zürich: vdf.

Disponible en librairie (ISBN 978-3-7281-3981-8) et téléchargeable gratuitement sous forme de livre électronique sur: <http://www.vdf.ch>

Synthèse

Un bistouri moléculaire pour modifier le patrimoine héréditaire – Chances et risques de l'édition génomique. TA-SWISS (ed.), Berne 2019. Les principaux résultats et recommandations en bref.

La synthèse et plus d'informations sur le projet sont disponibles sur : <https://www.ta-swiss.ch/fr/projets-et-publications/biotechnologie-medecine/genome-editing/>

Contact

Fabian Schlupe, Communication TA-SWISS, 031 310 99 67
fabian.schlupe@ta-swiss.ch

TA-SWISS est la Fondation d'évaluation des choix technologiques. Elle s'occupe des nouvelles technologies et des innovations, dont elle étudie l'influence sur la société, la politique et la vie des personnes en Suisse. La Fondation est indépendante et fournit au Parlement, au Conseil fédéral et aux citoyen(ne)s intéressé(e)s une base de décision équilibrée, scientifiquement solide et neutre. Du point de vue organisationnel, TA-SWISS, en tant que centre de compétences, est rattachée aux académies suisses des sciences. La fondation est financée par des pouvoirs publics. Son mandat est ancré dans la Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation.