



StopOGM Coordination romande sur le génie génétique
rue de l'Evole 35 - 2000 Neuchâtel - tél +41 77 400 70 43
info@stopogm.ch - www.stopogm.ch - CCP 17-460200-1

Neuchâtel, le 24.11.2014

Fiche info cisgénèse

La cisgénèse est présentée comme un nouveau procédé d'agro-biotechnologie. Prétendument moins risquées, les plantes cisgéniques devraient séduire la population. C'est du moins ce qu'espèrent les partisans des biotechnologies. Mais les apparences sont trompeuses.

Qu'est-ce que la cisgénèse ?

La cisgénèse ne règle pas la question de la biosécurité. Avec la cisgénèse (cis = du même côté), le gène isolé, son promoteur et le gène d'intérêt proviennent d'espèces sexuellement compatibles. Les barrières naturelles entre les espèces ne sont donc pas transgressées. C'est ce qui différencie la cisgénèse de la transgénèse (trans = de l'autre côté), où le gène inséré est issu d'une autre espèce éloignée (bactérie, virus par exemple).

La cisgénèse fait appel aux mêmes techniques de transformation que la transgénèse. Avant de réintroduire les gènes de la même espèce ou d'espèces apparentées dans le génome de la plante, on procède à une recombinaison in vitro. On couplera par exemple la séquence de gène codant une certaine protéine avec un élément régulateur. En d'autres termes, les plantes cisgéniques sont elles aussi le produit d'une construction génétique in vitro. Ce nouvel assemblage est intégré au génome receveur à l'aide des mêmes méthodes (vecteur, bombardement de particules) que celles utilisées en transgénèse. Le site d'insertion n'étant pas encore maîtrisé, les risques majeurs liés à l'insertion aléatoire du construit génétique subsistent.¹

Le génome receveur n'a pas d'emplacement naturel pour accueillir le construit produit en laboratoire. Contrairement aux méthodes traditionnelles qui insèrent le gène dans un contexte chromosomique, les techniques génétiques l'insèrent au hasard dans le génome de la plante. La cisgénèse comporte par conséquent tout autant de risques que la transgénèse.

Modifications et effets involontaires

L'insertion d'un gène nouveau est susceptible de provoquer des effets inattendus tant sur le gène lui-même (effet dit de position) que sur les régions voisines du génome. Autrement dit, l'intervention génétique – qu'elle soit cisgénique ou transgénique – n'est ciblée qu'en apparence et le transfert de gène n'est pas entièrement contrôlable. Du point de vue des risques, l'origine du gène inséré (bactérie, plante étrangère ou même plante) est

¹ Messmer, Monika (2011): Dossier zur Beschreibung und Beurteilung von Züchtungsmethoden für den ökologischen Landbau, FiBL

importante, mais les facteurs de risque indépendants du gène, liés au transfert (site d'insertion, effet de position etc.) sont tout aussi importants et restent les mêmes pour la cisgénèse.

Une étude de l'Office fédéral de l'environnement² décrit les modifications et les effets indésirables suivants (liste non exhaustive) :

- **Mutations par insertion** : l'insertion se faisant au hasard, il se peut que le cisgène introduise involontairement des promoteurs ou d'autres éléments régulateurs dans des séquences de gènes actifs et provoque de ce fait des mutations par insertion.
- **Variations somaclonales** : ce sont des modifications du phénotype des plantes qui apparaissent le plus souvent lors de la régénération de novo de plantules à partir de tissus déjà différenciés (susceptibles de se produire chez toutes les plantes régénérées par culture in vitro). Ces variations ont souvent été observées en transgénèse. Les modifications possibles sont les substitutions de bases, les changements du nombre et de la structure des chromosomes et l'activation d'éléments transposables.
- **Effets de position et d'insertion** : le site d'insertion du cisgène peut influencer le phénotype d'une plante. Font partie des effets d'insertion les gains ou pertes de fonction dus aux mutations par insertion (voir ci-dessus). (...) De leur côté, les effets de position peuvent influencer l'expression du cisgène.
- **Effets de la séquence promoteur** : même si le concept de cisgénèse prévoit le recours exclusif à des promoteurs natifs, la séquence promoteur d'un cisgène n'est pas nécessairement donnée, car les promoteurs sont difficiles à définir. Si la séquence promotrice choisie n'est pas suffisamment longue, il peut en résulter un niveau d'expression non contrôlé du cisgène.

Aspects liés à la biosécurité

Le fait que les méthodes de génie génétiques utilisées soient susceptibles de conduire aux effets susmentionnés est central dans les questions liées à la biosécurité et dans l'évaluation des risques. Dans l'étude susmentionnée de l'OFEV³, il est mentionné que la sécurité de la cisgénèse fait l'objet d'un débat controversé parmi les scientifiques. Sont notamment considérés comme facteurs de risque les modifications possibles de la teneur en protéines ainsi que la formation involontaire de nouvelles protéines, dont l'effet peut être neutre, désiré ou non désiré. Il est donc essentiel que les risques des plantes cisgéniques soient évalués conformément aux dispositions de la loi sur le génie génétique. Du point de vue scientifique, le recours à la cisgénèse ne permet pas d'augmenter la biosécurité. Il s'agit simplement d'un autre moyen de modifier des plantes par la recombinaison in vitro de matériel génétique.

La cisgénèse ne saurait contribuer à favoriser l'acceptation du génie génétique par la société. Ceci même en tentant de convaincre que les gènes d'espèces apparentées passent mieux que des gènes de bactéries, par exemple. Car ce qui est décisif, en l'occurrence, ce sont les effets des manipulations en laboratoire et les propriétés du produit qui en ressort. Or comme décrit ci-dessus, les uns comme les autres ne se distinguent guère des plantes transgéniques.

² Vogel, Benno (2012): Neue Pflanzenzuchtverfahren – Grundlagen für die Klärung offener Fragen bei der rechtlichen Regulierung neuer Pflanzenzuchtverfahren. Pages 46ss. Office fédéral de l'environnement (OFEV), section Biotechnologie, Berne

³ Op.cit. pages 47ss