

Les OGM prennent

En conditions de laboratoire, les plantes transgéniques relâchent une partie de leurs gènes dans le sol lorsqu'elles se décomposent. Cet ADN peut non seulement être emporté par l'eau des nappes phréatiques, mais en plus il reste biologiquement actif. Les chercheurs de l'Institut Forel mettent en garde

On savait que la dissémination des plantes génétiquement modifiées dans la nature était possible à travers le pollen. Par des expériences en laboratoire, les chercheurs de l'Institut Forel viennent de démontrer que les gènes introduits artificiellement dans un végétal peuvent également s'en échapper lors de la décomposition de l'organisme et se diffuser directement dans des sols saturés en eau. Pire: certains de ces fragments d'ADN parviennent à préserver leur intégrité et redeviennent actifs dès qu'ils sont introduits dans le génome d'une bactérie. Les auteurs de l'étude, parue dans la revue *European Journal of Soil Biology* du mois de juillet, estiment par conséquent que, dans des conditions naturelles, du matériel génétique biologiquement actif pourrait potentiellement être transporté sur de longues distances dans le sol ou les nappes phréatiques.

Nouvelle pollution

«Ici, nous étudions depuis vingt ans le transport, l'accumulation ou encore la remobilisation de toutes sortes de substances qui contaminent l'environnement, et spécialement le sol et l'eau», explique Walter Wildi, directeur de l'Institut Forel. Nous avons donc fait la même chose avec la dernière forme de pollution potentielle que l'homme ait inventée, à savoir les organismes génétiquement modifiés (OGM). Nous avons suivi le parcours de l'ADN dans l'environnement en tenant compte de la dégradation biologique.» Si l'idée de l'expérience vient du bord du lac Léman, les manipulations ont été réalisées à l'Institut d'écologie microbienne de

l'Université Claude Bernard à Lyon qui possède le savoir-faire et les instruments nécessaires à l'analyse génétique.

«La première partie du travail a consisté à observer ce qui se passe avec l'ADN lorsqu'un végétal se décompose», poursuit John Poté, issu de l'EPFL et actuellement doctorant à l'Institut Forel. Nous avons choisi des feuilles de tabac transgénique contenant notamment un gène de résistance à deux antibiotiques, la streptomycine et la spectinomycine.» Ce gène peut être introduit en même temps que le ou les gènes principaux qui confèrent à la plante les propriétés désirées par l'industrie agroalimentaire. Il permet, en les soumettant aux antibiotiques justement, de sélectionner les semences dans lesquelles la greffe génétique a pris. Le problème est que la streptomycine et la spectinomycine sont utilisées dans la médecine humaine. Et tout le monde s'accorde à dire qu'il n'est pas recommandable de voir un tel gène résistant se promener impunément dans la nature.

Les premiers résultats, publiés dans la revue *Applied and Environmental Microbiology* du mois de janvier déjà, indiquent qu'en pourrissant, tout l'ADN de ces feuilles de tabac ne se dégrade pas. Il en reste toujours des morceaux, et notamment des exemplaires du gène incriminé, qui sont relâchés intacts dans le sol. La deuxième étape de l'étude s'est donc imposée naturellement. Le

matériel génétique rescapé de la décomposition du tabac a été déposé au sommet d'une colonne de sol continuellement traversée par un flux d'eau, un système qui reproduit fidèlement les conditions naturelles. «Il était évidemment hors de question de réaliser des expériences en plein champ», précise Walter Wildi. Durant son parcours à travers les différentes couches de terre et de matériel divers, l'eau est filtrée, dépose des substances, en emporte d'autres, etc. Résultat: à la sortie, on retrouve encore

«Si des expériences de culture d'OGM en plein champ sont réalisées à l'avenir en Suisse, je préconise d'étudier les propositions au cas par cas»

des traces du gène indésirable et, lorsqu'il est intégré dans une bactérie, comme *Escherichia coli*, il est capable de s'exprimer.

«Pour l'instant, nous constatons que la possibilité existe que les transgènes contaminent l'environnement», explique le professeur. Et il s'agit bel et bien d'une contamination puisque, dans certains cas, ces gènes

l'eau



Dans l'eau des fontaines de la Champagne genevoise, des chercheurs ont retrouvé de l'ADN issu des cultures intensives de la région qui s'est infiltré dans la nappe phréatique superficielle.

proviennent d'organismes qui sont totalement étrangers à l'écosystème qui reçoit les cultures. Toutefois, la question de savoir si nos résultats sont transposables sans autre à ce qui se passe dans un vrai champ est encore légitime.»

Dans une autre manipulation, qui est encore en cours, les chercheurs ont simplement déposé une feuille de tabac génétiquement modifié sur un échantillon de sol agricole, comme on en trouve sur les hauts de la Versoix, ou du côté de Saint-André en France. Cela fait plus de deux ans qu'elle pourrait tranquillement, mais elle relâche toujours régulièrement de l'ADN, au fur et à mesure que les cellules se décomposent. Chaque semaine, les chercheurs font un prélèvement et découvrent des gènes actifs, bien que, ces derniers temps, la concentration soit à la baisse.

Poussant le raisonnement plus loin, les scientifiques de l'Institut Forel ont alors lancé une étude plus ambitieuse sur l'eau des fontaines de la Champagne genevoise. Les terres de Sézegnin, Avully, Avusy et de

la plaine de l'Aire ont la particularité de subir une agriculture intense et d'avoir un sous-sol sableux ou graveleux qui abrite une nappe phréatique superficielle, située entre 3 et 6 mètres de profondeur seulement. La question est de savoir si le matériel génétique des plantes cultivées en surface, majoritairement du blé, du colza ou du vignoble (non modifié bien sûr), traverse les différentes couches du terrain, se retrouve dans l'eau de la nappe et finit par rejaillir dans les fontaines.

Incitation à la prudence

La réponse est oui. Les chercheurs ont prélevé en plusieurs endroits et à différentes profondeurs des échantillons de terre et de l'eau des fontaines. L'extraction de l'ADN, le clonage, le séquençage et l'identification des fragments récupérés sont des opérations chères et les chercheurs ont dû, dans un premier temps, se contenter d'un petit échantillonnage. Mais celui-ci a suffi pour révéler la présence de la vigne, de blé, de colza et d'arabette. «En revanche, nous ne savons pas si cet ADN-là est

encore actif», note John Poté.

«Ce genre de résultats incite néanmoins à la prudence, estime Walter Wildi. Il est encore nécessaire de poursuivre les recherches pour essayer d'approfondir nos connaissances sur les mécanismes de décomposition de l'ADN dans les sols. Notamment, dans la réalité, le sol varie d'un endroit à l'autre. Il peut être plus ou moins minéral, humide ou chaud, ce qui change beaucoup les choses. Par conséquent, si des expériences de culture d'OGM en plein champ sont réalisées à l'avenir en Suisse, je préconise d'étudier les propositions au cas par cas: analyser la nature du sol, déterminer où est transportée l'eau de ruissellement et quelle est la vitesse de dégradation de l'ADN dans ces conditions particulières, etc.»

Autant de précautions qui n'ont jamais été prises dans les énormes surfaces cultivées d'Amérique du Nord où les fermiers se sont lancés sans retenue dans la culture d'OGM. ■

Anton Vos

Référence: www.unige.ch/forel/