

NOTIFICATION DE DEMANDE D'ESSAI OGM EN PLEIN CHAMP

Dossier public

A. INFORMATIONS GÉNÉRALES

1. Notifiant
VIB
Rijvisschestraat 120
9052 GAND
Tél. : 09 2446611
Fax. : 09 2446610
e-mail : vib@vib.be

2. Nom du/des scientifique(s) responsable(s)

Scientifiques responsables : Dr Lieven De Veylder et Dr Hilde Nelissen
VIB-UGent
Departement Plantensysteembioogie
Technologiepark 927
9052 GAND

Coordinateur biosécurité : Ir. René Custers
VIB
Rijvisschestraat 120
9052 GAND

3. Titre du projet

Recherche scientifique de terrain sur le maïs en tant que biocapteur pour mesurer les dommages de l'ADN dus au stress environnemental et sur le maïs aux caractéristiques de croissance modifiées.

B. DESCRIPTION DE L'OGM

Ce projet consiste à tester sur le terrain des plants de maïs dont le matériel génétique a subi de très petites modifications à l'aide d'un outil moderne de modification du génome. Cet outil est connu sous le nom de technologie « CRISPR/Cas9 » et permet ici d'ajouter une paire de bases d'ADN dans deux gènes. Ainsi, le gène ATR a été modifié dans certaines plantes, tandis que le gène NGAL2 a été modifié dans d'autres. Dans les deux cas, l'ajout de la paire de bases supplémentaire signifie que le gène n'est plus fonctionnel.

Ce type de modification mineure du matériel génétique peut également apparaître spontanément dans la nature. Ces modifications, appelées « mutations », constituent par ailleurs la base de l'évolution. Dans la nature, de telles évolutions mineures peuvent se produire à la suite d'erreurs de copie de l'ADN, ou suite à une exposition à des radiations ou à des substances pouvant endommager l'ADN, telles que la lumière UV et certains produits chimiques réactifs.

Le gène ATR est impliqué dans le mécanisme de réparation des dommages causés à l'ADN. Si ce gène est désactivé, les erreurs dans l'ADN de ces plantes sont plus susceptibles de s'accumuler. Les plantes deviennent ainsi un « biocapteur » utile, permettant de mieux observer les dommages causés à l'ADN par des facteurs de stress environnemental tels la chaleur et la sécheresse.

Le gène NGAL2 est impliqué dans la régulation de la quantité de protéine PLA1 présente dans les plantes. Cette protéine est elle-même impliquée dans la régulation de la croissance des plantes, en particulier dans les parties des plantes où a lieu la division cellulaire active. On sait que le gène NGAL2 a un effet négatif sur la quantité de PLA1. En désactivant le gène NGAL2, les chercheurs espèrent augmenter la quantité de PLA1 dans la plante, ce qui aurait un effet positif connu sur sa croissance. Ces plantes se caractérisent, par exemple, par de plus grandes feuilles. Le VIB a déjà effectué des tests sur des plantes en plein champ en exprimant davantage le gène PLA1. Ces plantes présentent non seulement de plus grandes feuilles, mais aussi une biomasse plus importante et un rendement en épis supérieur de 10 à 15 %. Les chercheurs entendent à présent déterminer s'il est possible d'obtenir des effets comparables en désactivant le gène NGAL2.

C. CADRE D'ANALYSE

L'essai en plein champ est effectué dans le cadre de l'étude sur la croissance et le développement de plantes dans des conditions normales et en situation de stress. L'étude de référence en laboratoire a contribué à élucider un certain nombre de mécanismes moléculaires qui forment la base de la croissance des plantes et aident ainsi à déterminer le rendement. Grâce aux connaissances acquises lors de cette recherche, le VIB Department of Plant Systems Biology veut contribuer au développement de cultures offrant une plus grande sécurité de récolte et un meilleur rendement.

D. NATURE ET FINALITÉ DE LA DISSÉMINATION VOLONTAIRE

Les chercheurs ont déjà effectué un certain nombre de découvertes sur les plantes en laboratoire et en serre, mais ces conditions ne sont pas toujours représentatives de ce qui se passe réellement sur le terrain. De plus, il est plus difficile de collecter des informations sur des caractéristiques telles que le remplissage des épis et le rendement en épis en serre. Les conditions dans une serre restent artificielles, et la valeur réelle de certaines propriétés peut uniquement être déterminée sur le terrain. C'est également le seul endroit où les conditions météorologiques et environnementales sont véritablement imprévisibles, et où les plantes sont exposées à un sol réel. L'objectif de l'essai en plein champ est double : (1) déterminer si les plantes dont le mécanisme de réparation ADN a été modifié se comportent différemment de leurs congénères sauvages sur le terrain, tout en examinant si ces plantes subissent au niveau génétique des dommages supplémentaires visibles. Et (2) déterminer si les plantes dont le gène NGAL2 a été désactivé présentent des caractéristiques similaires à celles des plantes dans lesquelles le gène PLA1 est exprimé de façon plus marquée.

L'essai en plein champ est restreint et ne s'étendra pas sur plus de 120 m², plantes de contrôle non modifiées incluses.

E. VALEUR AJOUTÉE DE LA DISSÉMINATION

La valeur ajoutée de l'essai en plein champ réside principalement dans le fait que les plantes seront exposées à un sol réel et à des conditions climatiques variables. Les données susceptibles d'être recueillies dans le cadre de l'étude sur le terrain seront donc nettement plus représentatives de ce qui se passe dans le monde réel que celles collectées en laboratoire ou en serre.

F. RISQUES POTENTIELS POUR LA SANTÉ HUMAINE ET L'ENVIRONNEMENT

Il n'existe aucune raison de penser que les mutations introduites dans les plantes auront un effet négatif sur la santé humaine ou l'environnement. L'accumulation plus importante d'erreurs d'ADN est plutôt négative pour la plante elle-même et ne donne pas à ces plantes un avantage réel par rapport à celles qui ne possèdent pas cette caractéristique. Et il existe déjà dans la nature des

plantes dont les organes présentent des variations de taille. Ce constat n'est généralement pas associé à des risques pour la santé humaine et l'environnement.

Les mutations apportées aux plantes devraient se propager par deux moyens : le pollen ou les graines. Le pollen de maïs est dispersé par le vent, et lorsqu'il atteint une plante de maïs voisine non génétiquement modifiée, il peut fertiliser une partie des fleurs et créer des semences génétiquement modifiées. Quant aux semences, elles peuvent uniquement se propager par une manipulation humaine. La graine est fermement blottie dans l'épi et l'épi ne peut se répandre qu'à la suite d'activités de récolte.

G. MESURES DE CONFINEMENT DES RISQUES POTENTIELS, CONTRÔLE ET SUIVI DE LA DISSÉMINATION

L'essai est effectué dans un endroit isolé, à plus de 1 km de la parcelle de maïs cultivée la plus proche. En raison de cette distance et du nombre limité de plantes impliquées, la probabilité de croisement des mutations avec ces cultures de maïs est négligeable. Toutefois, à titre de mesure supplémentaire, il sera veillé à ce que le pollen ne puisse pas se propager dans les zones environnantes. Pour cela, on enlèvera les fleurs mâles avant qu'elles ne puissent produire du pollen. Une exception sera faite pour quelques plantes, où la propagation du pollen sera empêchée en couvrant les inflorescences mâles avant qu'elles ne puissent produire du pollen. Le résultat obtenu sera le même. Enfin, tous les épis et semences seront soigneusement récoltés à la main pour éviter leur propagation dans l'environnement. Les semences seront transportées au laboratoire pour être analysées et le matériel qui n'est plus nécessaire à l'étude sera détruit.