



**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING**

Information destinée au public.

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
Nederland
Contactpersoon: Ir. A.F.L.M. Derks

Veldproef van beperkte omvang voor onderzoek naar de expressie van virusresistentie onder veld condities in genetisch gemodificeerde virusresistente lelies.

Numéro d'identification européen
B/BE/01/V1

Après avis du Conseil de Biosécurité et du Service de Biosécurité et Biotechnologie de l'Institut Scientifique pour la Santé Publique – Louis Pasteur, le Ministère chargé de l'Agriculture a donné l'autorisation au Laboratorium voor Bloembollenonderzoek d'effectuer des expérimentations au cours de l'année 2001, telles que décrites dans le dossier B/BE/01/V1.

Les essais seront effectués dans un lieu d'expérimentation en Flandre situé sur le territoire de la commune de Melle et suivront la période de culture normale du lis (*Lilium longiflorum*) qui s'étend du mois de mai au mois d'octobre 2001.

Pour toutes informations complémentaires sur le programme expérimental, veuillez prendre contact avec:

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
Nederland
Contactpersoon: Ir. A.F.L.M. Derks

0. Table des matières:

0. TABLE DES MATIÈRES:	2
1. DESCRIPTION DES PLANTES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES:	2
2. BUT DE L'EXPÉRIMENTATION:	3
3. AVANTAGES POUR L'ENVIRONNEMENT, L'AGRICULTURE ET LE CONSOMMATEUR:	3
4. BIOLOGIE ET CYCLE DE DÉVELOPPEMENT DE LA PLANTE:	4
4.1. LA PLANTE EN TANT QUE MAUVAISE HERBE:.....	4
4.2. CAPACITÉ DE SURVIE ET DE DISSÉMINATION DES SEMENCES:.....	4
5. RISQUES POSSIBLES POUR L'ENVIRONNEMENT:	5
5.1. DISSÉMINATION ET DIFFUSION VERS LES ÉCOSYSTÈMES NATURELS:.....	5
5.2. INTERACTION AVEC LES ORGANISMES CIBLÉS:.....	5
5.3. INTERACTIONS AVEC DES ORGANISMES NON-CIBLÉS:.....	5
5.4. IMPACT D'UNE UTILISATION À GRANDE ÉCHELLE ET À LONG TERME:.....	5
6. MESURES DE CONFINEMENT, DE CONTRÔLE ET DE SUIVI:	6
6.1. CONTRÔLE DE LA DISSÉMINATION DE POLLEN:.....	6
6.2. CONTRÔLE DE LA DISSÉMINATION DES SEMENCES TRANSGÉNIQUES:.....	6
6.3. TRAITEMENT APRÈS LA RÉCOLTE:.....	6
7. SUIVI (MONITORING):	6
8. DESTRUCTION DU MATÉRIEL TRANSGÉNIQUE:	6
9. PLAN D'URGENCE:	7
10. INSPECTION:	7
11. ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUE:	7

1. Description des plantes génétiquement modifiées:

Description de la plante

Famille: *Liliaceae*

Genre: *Lilium*

Espèce: *longiflorum*

Cultivar: 'Snow Queen'

Nom trivial : lis

A l'aide de la biotechnologie (transformation) des lis ont été créés, présentant, dans des essais en serres, une résistance au Virus sans Symptômes (LSV). Dans ces lis, une petite partie du matériel génétique (ADN) du virus est incorporé pour que les plantes deviennent résistantes au virus. Grâce à la nouvelle partie de l'ADN viral intégrée dans la plante, celle-ci reconnaît le virus comme un corps étranger et le détruit, c'est ce phénomène qu'on appelle la résistance.

Pour pouvoir distinguer, pendant le processus de transformation, le tissu transformé du tissu non transformé, on intègre aussi dans la plante des gènes sélectifs (deux gènes de résistance à des antibiotiques) qui permettent de sélectionner les tissus devenus résistants aux deux antibiotiques. En effet, après que le nouveau matériel génétique ait été incorporé dans le tissu végétal, on cultive le tissu en présence de l'antibiotique. Seul les tissus résistants à l'antibiotique (et aussi résistants au virus) survivront à ce traitement.

On peut se demander si ces résistances aux antibiotiques pourraient être transmises aux bactéries virulentes (transmission horizontale) soit directement dans le sol ou pendant la décomposition du matériel végétal dans le canal estomac-intestin de l'être humain ou de l'animal. Ceci pourrait mener à une résistance progressive de l'Homme et de l'Animal et entraîner une réduction de l'action des antibiotiques dans les soins médicaux ou vétérinaires.

Une telle transmission horizontale des plantes aux bactéries n'a jamais été démontrée sous des conditions méthodologiques correctes et les éventualités d'un tel phénomène sont estimées très minimes. Théoriquement une telle transmission pourrait se passer lors des applications commerciales à grande échelle. Dans cet essai ce n'est pas le cas.

2. But de l'expérimentation:

L'essai a seulement pour but de tester si la résistance virale se manifeste dans des conditions de culture sur champs. Des expériences en serres ont été faites, mais les conditions ne sont jamais comparables à celles des champs. Les lis ne seront ni commercialisés ni introduits dans l'Environnement. Si la résistance s'exprime suffisamment, une suite possible consisterait à transformer de nouveau, un lis dans lequel on introduirait seulement la résistance aux virus et non les gènes de sélection.

3. Avantages pour l'Environnement, l'Agriculture et le Consommateur:

Pendant la culture des lis, les infections virales peuvent entraîner des réductions considérables de production ainsi qu'une diminution de la qualité. Une attaque des lis par le virus sans symptômes (LSV) peut réduire la récolte de vingt pourcent et la qualité des lis à fleur coupée est fortement diminuée. Le LSV pose un problème car il n'existe pas de résistance naturelle contre ce virus chez le lis. Donc par croisement on ne peut pas introduire de résistance dans la descendance. Le virus est dispensé par les pucerons. Dans les cultures actuelles on empêche la transmission virale par des pulvérisations avec des huiles minérales et des pyréthroïdes synthétiques. Pour créer une

culture durable de lis il est nécessaire de réduire l'emploi des produits phytosanitaires. Des végétaux résistants aux virus sont très importants car ainsi la lutte contre les pucerons n'est plus nécessaire. Réduire l'emploi des produits phytosanitaires mène à un environnement plus sain.

4. Biologie et cycle de développement de la plante:

4.1. La plante en tant que mauvaise herbe:

L. longiflorum est indigène au Japon, il y pousse dans un climat tropical et maritime. Partout dans le monde on cultive ce lis comme plante ornementale.

Le lis est une plante à bulbes et peut se reproduire avec des bulbes (végétative) et des semences (généralive). Dans des conditions normales de culture dans les champs, les bulbes de lis donnent un ou deux petits bulbes dans le bulbe mère. Des petits bulbes peuvent se former le long des tiges, sous le sol et éventuellement aussi entre tige et feuille. Les petits bulbes peuvent aussi se former sur des écailles de bulbes libres. En champ, la multiplication des bulbes va très lentement car les jeunes bulbes se forment dans le bulbe mère. Il ne se crée pas de stolons (comme chez les pommes de terre). La dispersion des petits bulbes de tige avance très peu.

L. longiflorum 'Snow Queen' est en principe auto-incompatible. Ceci veut dire qu'après autofertilisation on n'obtient pas de graines. Cependant lorsque la température moyenne est haute (± 26 °C), il y a de temps en temps, mais rarement, production de semences après autofertilisation. Ce phénomène n'est observé qu'en serre et ne se produit pas sur les essais.

Le pollen est dispersé par les insectes. On peut trouver sporadiquement en Belgique des espèces sauvages apparentées au lis. Aux Pays-Bas et en Allemagne poussent deux lis apparentés: *L. bulbiferum* (lis du blé) et *L. martagon*, indigènes dans ces pays.

Ces lis poussent probablement sporadiquement aussi en Belgique, mais ils ne peuvent pas être fertilisés par *L. longiflorum* et ne peuvent pas non plus fertiliser *L. longiflorum*.

Les plantes transgéniques ne diffèrent pas dans leur comportement de reproduction avec les plantes non transgéniques. La propagation du matériel génétique par les bulbes ou les semences est exclu ou bien très lente (bulbe). D'ailleurs la floraison n'est pas nécessaire pour tester la résistance aux virus et dans les essais sur champs tous les boutons floraux seront enlevés.

4.2. Capacité de survie et de dissémination des semences:

Quoiqu'il soit très invraisemblable que des semences soient produites, ces semences pourraient germer dans les essais en champ. Cependant la dispersion des semences est passive et les possibilités de survie des jeunes plantules sont très réduites quand on ne prend pas de mesures pour stimuler la croissance (température et humidité) ou pour lutter contre les maladies.

Les plantes transgéniques ne diffèrent pas en ce point avec les plantes non transgéniques.

5. Risques possibles pour l'environnement:

5.1. Dissémination et diffusion vers les écosystèmes naturels:

- Dissémination du transgène par le pollen:

Pour tester la résistance au virus, il n'est pas nécessaire que les plantes fleurissent. La floraison sera donc empêchée en supprimant et détruisant tous les boutons floraux.

Environ 1200 petits bulbes seront plantés sur une superficie de 20m. La plus grande partie d'entre eux ne fleurira pas car leur taille est trop petite. La suppression des boutons n'étant pas un problème, le pollen transgénique ne se dispersera donc pas.

- Dissémination du transgène par les semences:

Il n'y aura pas de formation de semences car tous les boutons floraux seront détruits,.

- Avantage sélectif:

La dispersion du lis avance très lentement car les nouveaux bulbes se forment dans le bulbe mère. La dispersion peut facilement être empêchée en détruisant les rejets sur le terrain d'essai lors des années suivantes.

Les petits bulbes ne peuvent pas survivre pendant des années en état de repos sans germer.

5.2. Interaction avec les organismes ciblés:

Les pucerons qui volent dans la nature et qui transmettent le virus, ne peuvent pas en revanche disséminer le matériel génétique qui est incorporé dans les plantes par la transformation.

5.3. Interactions avec des organismes non-ciblés:

Les plantes transgéniques ne forment aucun risque pour la Santé Publique car le matériel génétique incorporé ne code pas pour des composants dangereux. Les rongeurs éventuels de ces plantes ne seront donc pas affectés.

De plus, il n'existe pas dans la nature d'herbes qui peuvent être fécondées ou éliminées par les lis.

5.4. Impact d'une utilisation à grande échelle et à long terme:

Comme énoncé précédemment, le but de l'expérience est d'examiner si la résistance au virus s'exprime aussi dans des conditions en champ et ainsi envisager la culture de plantes transgéniques sans utilisation de produits phytosanitaires.

6. Mesures de confinement, de contrôle et de suivi:

6.1. Contrôle de la dissémination de pollen:

Tous les boutons floraux seront enlevés avant la floraison. Ces boutons sont grands et peuvent facilement être enlevés. La dissémination du pollen est donc écartée. De plus, il n'y a pas de cultures de lis dans les environs du site expérimental.

6.2. Contrôle de la dissémination des semences transgéniques:

Voie 6.1.

6.3. Traitement après la récolte:

Les bulbes seront plantés dans des containers plastiques arrêtant la dissémination. Pendant la saison de croissance deux tests sur feuilles seront réalisés pour détecter la présence ou non du virus. A la fin de la saison (Octobre) les bulbes avec leurs racines seront tous récoltés et utilisés pour tester la présence du virus. Tout le matériel végétal sera détruit après la récolte. Les tests seront faits chez PPO aux Pays-Bas. Le transport du matériel végétal sera fait conformément aux dispositions légales.

7. Suivi (monitoring):

Le site sera pulvérisé de Round-up pour détruire tout le matériel restant. Les cultures suivantes seront des arbustes ornementaux: Buddleja, pommier ornemental, Hydrangea et rosiers. Le terrain sera contrôlé pendant quelques années pour détecter des bulbes oubliés qui n'auront pas été récoltés. L'éventualité qu'il y ait de petits bulbes qui ne soient pas récoltés est presque nul (voir aussi 6.3). Les éventuels bulbes oubliés seront détruits par autoclave.

8. Destruction du matériel transgénique:

Les bulbes récoltés avec les racines seront utilisés pour tester la présence du virus. Ces tests seront faits aux Pays-Bas. Les feuilles et les tiges des plantes transgéniques ainsi que les plantes de contrôle non-transgéniques seront détruites par autoclave.

9. Plan d'urgence:

Pendant toute la saison de croissance, des visites régulières sur le site seront réalisées par des chercheurs belges et néerlandais. Exceptionnellement, les plantes pourraient être détruites par application d'un herbicide adapté.

10. Inspection:

L'inspection générale des Matières premières et des Produits transformés du Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture est en charge des contrôles sur le terrain des essais de plantes transgéniques en Belgique. Afin de planifier ces contrôles, les notifiants seront tenus d'informer au préalable le service concerné des dates de semis et de récolte des essais. Sur le terrain, les contrôleurs veilleront à ce que les opérations de semis et de récolte soient menées en accord avec l'autorisation ministérielle et les différents protocoles d'expérimentation. Les contrôleurs procéderont également à l'échantillonnage de matériel végétal qui sera analysé par les laboratoires officiels.

11. Aspects socio-économique:

(Voir aussi point numéro 3 de ce dossier).

Comme il n'y a pas de résistance naturelle au virus LSV, il n'est pas possible d'introduire une résistance par une méthode classique de croisement. Néanmoins il est de plus en plus important, pour l'Environnement et la Santé Publique, de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires. Des lis résistants au virus seraient très utiles pour la production durable du lis. La résistance au virus LSV ne peut être introduite que par la biotechnologie moderne.
