

**DEMANDE D'AUTORISATION
PLURIANNUELLE POUR LA DISSEMINATION
VOLONTAIRE DE MAÏS GENETIQUEMENT
MODIFIE NK603**

PIONEER GENETIQUE SARL



SOMMAIRE

RESUME DES POINTS PRINCIPAUX.....	3
INTRODUCTION.....	5
A. INFORMATIONS D'ORDRE GENERAL	6
B. INFORMATIONS CONCERNANT LES PLANTES RECEPTRICES OU (LE CAS ECHEANT) PARENTALES	7
C. INFORMATIONS CONCERNANT LA MODIFICATION GENETIQUE...11	
D. INFORMATIONS CONCERNANT LA PLANTE SUPERIEURE GENETIQUEMENT MODIFIEE.....	13
E. INFORMATIONS CONCERNANT LE SITE DE DISSEMINATION	21
F. INFORMATIONS CONCERNANT LA DISSEMINATION.....	22
G. INFORMATIONS SUR LES PLANS DE SURVEILLANCE, DE CONTROLE ET DE TRAITEMENT DU SITE ET DES DECHETS APRES DISSEMINATION.....	24
H. CONCLUSIONS CONCERNANT LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR L'ENVIRONNEMENT DE LA DISSEMINATION DES PLANTES SUPERIEURES GENETIQUEMENT MODIFIEES (PSGM)	26
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	27

ANNEXES:

ANNEXE 1	Description du vecteur [CONFIDENTIEL]
ANNEXE 2	Protocoles applicables au programme d'expérimentation [CONFIDENTIEL]

RESUME DES POINTS PRINCIPAUX

Notifiant : SOCIETE PIONEER GENETIQUE SARL

Partenaire : -

Titre : Demande d'autorisation pluriannuelle pour la dissémination volontaire de maïs génétiquement modifié NK603.

Objectif de la transformation : Obtenir du maïs tolérant au glyphosate (maïs MON-ØØ6Ø3-6, de Monsanto, dénommé maïs NK603 ci-après).

Espèce végétale réceptrice : *Zea mays*

Gène(s) d'intérêt introduit(s) et séquences de contrôle :

Le gène *cp4epsps*, le promoteur et le 1^{er} intron du gène actine 1 du riz *P-ract1/ract1* intron, le peptide de transit vers le chloroplaste *ctp2*, le terminateur NOS 3'.

Le gène *cp4epsps*, le promoteur *e35S*, l'intron *Zmhsp70*, le peptide de transit vers le chloroplaste *ctp2*, le terminateur NOS 3'.

Durée du projet : 4 ans

Localisation des disséminations :

Implantation potentielle dans les régions suivantes :

- Nord-Pas-de-Calais (Nord)
- Picardie (Aisne, Oise, Somme)
- Bourgogne (Saône et Loire)
- Rhône-Alpes (Ain, Isère, Drome)
- Centre (Eure et Loir, Loir et Cher, Indre, Indre et Loire, Loiret)
- Aquitaine (Landes, Lot et Garonne)
- Midi-Pyrénées (Haute-Garonne, Gers, Tarn, Tarn et Garonne)
- Languedoc-Roussillon (Aude)

Précautions envisagées:

Essais en conditions d'isolement géographique de 200 mètres par rapport à toute autre culture non expérimentale de maïs. De plus, le site d'essai sera entouré de 4 rangs de bordure de maïs conventionnel de maturité similaire qui seront également détruits à la fin de l'expérimentation. Tous les résidus de végétaux non prélevés pour analyse seront détruits par broyage et enfouis dans le sol.

Résumé des expériences antérieures (faits marquants) :

La mise sur le marché américain du maïs NK603 a été autorisée en septembre 2000 par l'administration réglementaire américaine et par la suite, le maïs NK603 a été commercialisé aux Etats-Unis sous la marque Roundup Ready^{®*}. De plus, le maïs NK603 a déjà été approuvé pour l'importation en Australie, Colombie, Corée, Japon,

* Roundup Ready[®] est une marque déposée de Monsanto Technology LLC

Mexique, Philippines, Russie et Taiwan, et a obtenu l'autorisation de culture en Argentine, Bulgarie, Canada, Japon et Afrique du Sud.

Des demandes d'autorisation pour l'importation et la culture de variétés de maïs NK603 ont également été faites pour l'Union Européenne (dossiers C/ES/00/01 et C/ES/03/01, respectivement déposés par la société Monsanto).

De nombreux essais aux champs ont été conduits en Europe depuis 1999. La CGB a récemment examiné le dossier B/FR/05.01.03 (avis en date du 20 janvier 2005).

Etat de développement :

L'importation de maïs NK603 a été autorisée par la Commission des Communautés Européennes pour l'alimentation animale (décision n°2004/643/CE du 19 juillet 2004) et pour l'alimentation humaine (décision n°2005/448/CE du 3 mars 2005).

Objectif de la dissémination:

L'objectif est de continuer à acquérir des connaissances sur des variétés de maïs NK603, en particulier en conduisant des études d'observation du comportement agronomique et des effets d'applications de glyphosate.

Nombre et surface des essais :

Chaque année, il pourra y avoir jusqu'à 12 sites comprenant chacun jusqu'à 5000 m² semés en maïs génétiquement modifié NK603. D'autres OGM pourront être semés sur le même site. La surface totale en essais sur chaque site (toutes variétés et bordure comprises) sera donc supérieure.

INTRODUCTION

Le contrôle des mauvaises herbes est un des points clés dans la production du maïs car l'absence ou le mauvais contrôle des mauvaises herbes réduit de façon très importante la qualité et le rendement de la culture. Les mauvaises herbes peuvent en effet exercer vis à vis du maïs une concurrence directe pour l'eau, les éléments nutritifs et la lumière.

Le glyphosate est un herbicide à large spectre, non sélectif, systémique. Il tue pratiquement tous les types de plantes, y compris les graminées, les plantes pérennes, les plantes ligneuses. Quand du glyphosate est pulvérisé sur une plante, il est absorbé par les feuilles et les tissus souples de la tige. Les plantes meurent en quelques jours à quelques semaines. Le glyphosate agit en inhibant l'activité d'une enzyme qui joue un rôle clé dans la voie de biosynthèse des acides aminés aromatiques : la 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS). Lorsque cette enzyme est inhibée, en présence de glyphosate, la voie de biosynthèse des acides aminés aromatiques s'interrompt, ne conduisant donc pas à la synthèse de phénylalanine, tyrosine ou tryptophane, acides aminés indispensables pour la synthèse des protéines : la plante meurt.

Le maïs NK603 a été génétiquement modifié afin de le rendre tolérant au glyphosate et permettre aux agriculteurs l'utilisation d'un herbicide à large spectre pour le désherbage du champ de maïs. Pour cela, un gène issu d'une bactérie codant la protéine CP4 EPSPS naturellement tolérante au glyphosate a été introduit dans le maïs génétiquement modifié. Chez les plantes génétiquement modifiées exprimant cette protéine CP4 EPSPS, la voie de biosynthèse des acides aminés aromatiques n'est donc plus affectée par la présence de glyphosate, les plantes sont tolérantes à l'herbicide.

La tolérance au glyphosate donne un avantage à ces plantes de maïs génétiquement modifiées par rapport aux variétés classiques. En effet, les agriculteurs peuvent désormais utiliser un seul herbicide non-sélectif, le glyphosate, pour désherber leurs champs de maïs, et peuvent réaliser l'application à la plupart des stades de croissance et selon les besoins. Un autre avantage est que cet herbicide a une faible rémanence dans le sol, ce qui est environnementalement préférable.

La faisabilité des opérations de désherbage pour l'agriculteur sera améliorée. L'élimination des mauvaises herbes qui habituellement sont en compétition avec la culture sera donc plus efficace et simplifiée pour ce maïs génétiquement modifié, ce qui contribuera à l'amélioration de la qualité et du rendement.

L'objectif de cette dissémination est de continuer à acquérir des connaissances sur des variétés de maïs NK603, en particulier en conduisant des études d'observation du comportement agronomique et des effets d'applications de glyphosate. Ce type d'études ne peut être réalisé qu'au champ dans lequel l'interaction entre le génotype et le milieu s'exprime pleinement.

A. INFORMATIONS D'ORDRE GENERAL

1- Nom et adresse du notifiant (société ou institut)

SOCIETE PIONEER GENETIQUE SARL
Affaires Techniques et Réglementaires
BP 6
Chemin de l'Enseigne
31840 Aussonne

2- Nom, qualification et expériences des scientifiques responsables

Chacun des sites sera supervisé par un ingénieur agronome ou un technicien expérimenté.

3- Titre du Projet

Demande d'autorisation pluriannuelle pour la dissémination volontaire de maïs génétiquement modifié NK603.

4- Développements ultérieurs envisagés

Cette dissémination s'inscrit dans un programme d'acquisition continue de connaissances et d'évaluation du comportement de variétés de maïs NK603.

B. INFORMATIONS CONCERNANT LES PLANTES RECEPTRICES OU (LE CAS ECHEANT) PARENTALES

1- Nom complet

- a) Nom de famille : Gramineae
- b) Genre : *Zea*
- c) Espèce : *mays* ($2n = 20$)
- d) Sous-espèce : aucune
- e) Cultivar/lignée : variétés expérimentales
- f) Nom usuel : maïs

2- Reproduction/compatibilité sexuelle

- a) Information concernant la reproduction

i. Mode(s) de reproduction,

Le maïs est une plante monoïque anémophile possédant deux inflorescences distinctes :

- Les fleurs mâles, groupées en panicule au sommet de la tige, ne portent que des étamines entourées de glumelles. Elles apparaissent les premières (protandrie).
- Les fleurs femelles, groupées en un ou plusieurs épis à l'aisselle des feuilles, n'apparaissent que par leurs longs styles appelés "soies" sortant de bractées foliacées (les spathes) qui entourent chaque épi. Chaque fleur contient un ovaire unique.

La pollinisation du maïs en conditions naturelles se réalise principalement par fécondation croisée (taux supérieur à 95%). Un faible taux d'autofécondation est néanmoins possible (inférieur à 5%). Le maïs est une espèce typiquement allogame.

ii. Le cas échéant, facteurs spécifiques affectant la reproduction

L'émergence de la panicule, l'émergence des soies et la pollinisation sont les stades les plus critiques du développement du maïs et le stress hydrique ou les dysfonctionnements au niveau de la fertilité ont un fort impact sur le rendement de grain. Généralement, la viabilité du pollen de maïs est courte. Dans des conditions de températures élevées (Herrero and Johnson, 1980) et de dessiccation (Hoekstra *et al.*, 1989), la viabilité du pollen de maïs est mesurée en minutes ; ces conditions peuvent même abîmer la panicule avant que du pollen viable soit émis (Lonnquist et Jugenheimer, 1943). Des conditions plus modérées peuvent rallonger la durée de vie du pollen dans le champ de plusieurs heures (Jones et Newell, 1948).

iii. Temps de génération

Le maïs est une plante annuelle avec un cycle de culture pouvant varier de 10 semaines (au plus court) à 48 semaines (au plus long) du semis au stade de maturité (Shaw, 1988). Cette divergence de temps de maturation permet de cultiver le maïs dans diverses conditions climatiques.

Dans les conditions françaises, les semis ont lieu à partir d'avril jusqu'au 15 mai et la récolte peut intervenir de début septembre (maïs utilisé en fourrage) jusqu'à fin novembre (pour le maïs grain le plus tardif).

- b) Compatibilité sexuelle avec d'autres espèces sauvages ou cultivées, y compris la répartition en Europe des espèces compatibles

La téosinte (*Zea mays* ssp. *mexicana*) est généralement considérée comme la seule espèce apparentée du maïs. La téosinte est une herbe sauvage ancienne que l'on trouve au Mexique et au Guatemala et qui n'est pas présente dans l'Union Européenne. Il n'y a pas d'hybridation interspécifique possible en France du fait de l'absence d'espèces voisines ou apparentées se développant spontanément sur le territoire français. Il n'y a pas de compatibilité sexuelle de la plante avec des espèces sauvages en Europe.

3- Capacité de survie

- a) Capacité à former des structures de survie ou de dormance

Le maïs est une plante annuelle sans dormance et les graines sont les seules structures de survie. En règle générale, seuls les épis non battus peuvent permettre aux grains de conserver éventuellement une capacité de germination l'année suivante. Il n'y a pas de régénération naturelle du maïs à partir de tissus végétatif.

- b) Le cas échéant, facteurs spécifiques affectant la capacité de survie

La survie des graines de maïs dépend de la température, de l'humidité des graines, du génotype, de la protection de l'enveloppe et du stade de développement (Rossmann, 1949). Les grains de maïs peuvent survivre seulement dans des conditions climatiques favorables. Le gel a un effet négatif sur la germination des graines de maïs et a été identifié comme un risque majeur dans la production de graines de maïs (Wych, 1988). Les températures supérieures à 45°C ont également été constatées comme ayant un effet destructeur sur la viabilité des graines de maïs (Craig, 1977).

Il n'y a en général pas de repousses à la suite d'une culture de maïs. Lorsque des repousses apparaissent dans les jours qui suivent la récolte, les plantules sont ensuite détruites par le froid. Elles ne sont pas capables de survivre à un hiver froid, de ce fait, s'il y a des repousses après la récolte, elles n'atteignent pas le stade reproductif.

4- Dissémination

- a) Voies et étendue de la dissémination (par exemple, estimation de la manière dont la qualité de pollen viable et/ou des graines à mesure que la distance augmente)

Le maïs a été domestiqué depuis des milliers d'années, et de ce fait, la dispersion des grains individuels du maïs ne peut pas se faire naturellement. Le maïs en Europe n'est qu'une espèce de grande culture, sa dissémination n'intervient que dans les espaces agricoles par semis.

La dispersion du pollen à partir des panicules se fait sur une période de 10 à 15 jours. Les grains de pollen sont ronds, lourds et avec une forte teneur en eau. Généralement, la viabilité du pollen est de 10 à 30 minutes, même s'il peut rester viable pendant une plus longue période dans des conditions favorables (Canadian Food Inspection Agency, 1994). Cependant, la dispersion du pollen tend à être limitée car elle est influencée par la taille et le taux de déposition rapide du pollen de maïs. On sait que la déposition du pollen de maïs décline rapidement de 2.3×10^7 grains par m^2 à un mètre du bord du champ à 7.1×10^3 grains par m^2 à 60m : ceci représente un déclin des concentrations de pollen de plusieurs ordres de magnitude en distance radiale de 1 m à 60 m du bord du champ (Raynor *et al.*, 1972).

Si du pollen viable des plantes transgéniques peut être apporté par le vent sur des stigmates réceptifs de maïs pendant la période de viabilité de 30 minutes du pollen, une pollinisation peut se faire. Ce transfert potentiel devient de plus en plus improbable quand la distance avec le maïs transgénique augmente. Il devient négligeable quand on se situe à la distance de 200 mètres reconnue comme permettant de produire des semences aux normes de pureté internationalement autorisées (normes de certification OCDE).

b) Le cas échéant, facteurs spécifiques affectant la dissémination

La récolte mécanique et le transport sont des voies de dissémination du grain. De plus, les dommages causés par les insectes ou le vent peuvent faire tomber les épis mûrs sur le sol et empêcher leur récolte. Malgré ces voies de dissémination, le maïs ne peut pas survivre sans l'assistance humaine dans les zones non agricoles de l'Union Européenne. En raison de sa nature fortement domestiquée, la semence de maïs requiert les conditions semi-uniformes du sol qui résultent des pratiques agricoles pour pouvoir germer (Canadian Food Inspection Agency, 1994).

La dispersion des graines est généralement limitée aux champs cultivés. Les propriétés inhérentes au maïs, l'existence de spathes enserrant l'épi et la fixation des graines sur la rafle (axe central de l'épi), réduisent de fait la possibilité de dispersion naturelle des graines. La viabilité des semences est fortement limitée car elles sont très sensibles aux maladies et au froid hivernal. C'est pourquoi il n'y a en général pas de repousses de maïs.

Le pollen provenant de l'inflorescence mâle est dispersé par gravité et par le vent. Le début de la libération du pollen a lieu généralement deux ou trois jours avant l'apparition des soies des épis. La durée de floraison mâle est de 6 à 10 jours et pas plus de 15 jours quelles que soient les conditions.

5- Distribution géographique de la plante:

Le maïs n'est pas indigène en France ou ailleurs en Europe, mais c'est une plante originaire d'Amérique Centrale. Le maïs est dépendant de l'homme pour sa dispersion géographique. Le maïs est utilisé soit comme ensilage, soit pour la production de grains. Il s'agit de la troisième culture céréalière du monde en terme d'importance. La production française de maïs est localisée principalement dans les régions suivantes :

- Aquitaine et Midi-Pyrénées,
- Façade atlantique et notamment en Bretagne et Poitou-Charentes,

- L'Est avec notamment les régions Rhône-Alpes et Alsace,
 - La zone Nord Loire (Centre, Ile-de-France, Picardie, Champagne-Ardenne...).
- 6- Pour les espèces végétales qui ne poussent pas habituellement dans les Etats membres, description de l'habitat naturel de la plante y compris les informations sur les prédateurs naturels, les parasites, les concurrents et les symbiotes**

Le maïs est une plante originaire d'Amérique centrale qui ne se développe pas en dessous de 9-10°C et qui a une température optimale de croissance de 30-33°C. Il est cultivé en Europe depuis le 16^{ème} siècle. En climat continental (Canada, Russie), le maïs est cultivé jusqu'au 60ème parallèle. Le maïs peut pousser dans la plupart des pays de l'Union Européenne.

Le maïs est sensible aux maladies dues aux champignons (anthracnose, helminthosporiose, fusariose, charbon, mildiou) et aux insectes ravageurs (atomaire, blaniule, scutigérelle, taupin, tipule, vers gris, cicadelle, noctuelle, sésamie, pyrale, chrysomèle des racines, pucerons), et également à la compétition des mauvaises herbes environnantes.

7- Autres interactions potentielles, pertinentes pour l'OGM, de la plante avec des organismes dans l'écosystème habituel, ou ailleurs, y compris les informations sur sa toxicité pour les hommes, les animaux et d'autres organismes

On sait que le maïs a une interaction avec d'autres organismes dans l'environnement tels que les insectes, les oiseaux et les mammifères.

Le maïs est une espèce de grande culture et, historiquement, son utilisation ne présente pas de danger. Le maïs n'est pas considéré comme étant dangereux ou ayant des effets toxiques sur la santé de l'homme, des animaux ni d'autres organismes (Del Valle *et al.*, 1983).

C. INFORMATIONS CONCERNANT LA MODIFICATION GENETIQUE

1. Description de la méthode utilisée pour la modification génétique

Le maïs NK603 a été modifié par introduction, dans son génome, d'un fragment de restriction d'ADN plasmidique, appelé PV-ZMGT32L, en utilisant une méthode d'accélération de particules, comme mentionné dans les résumés des dossiers B/FR/04.02.02 et C/ES/03/01, disponibles sur le site Internet <http://gmoinfo.jrc.it/>. Une description détaillée de la méthode est disponible dans les dossiers précédemment déposés par Monsanto.

2. Nature et source du vecteur utilisé

Comme mentionné dans le point C.1, un fragment d'ADN linéaire, appelé PV-ZMGT32L, a été utilisé pour la transformation du maïs NK603 par la méthode d'accélération de particules.

Comme indiqué dans le résumé du dossier C/ES/03/01 disponible sur le site <http://gmoinfo.jrc.it/>, le plasmide vecteur, PV-ZMGT32, contient deux cassettes adjacentes d'expression du gène dans la plante, chacune contenant une seule copie du gène *cp4 epsps* qui confère la tolérance à l'herbicide au glyphosate. Le vecteur contient aussi le gène marqueur de sélection *nptII* qui permet la sélection de bactéries contenant le plasmide, et une origine de répllication (*ori*) nécessaire à la répllication du plasmide dans *Escherichia coli*. Cependant, le fragment de restriction du plasmide vecteur, PV-ZMGT32L, utilisé dans la transformation du maïs NK603, contient seulement les cassettes d'expression du gène *cp4 epsps* dans la plante et ne contient pas le gène marqueur de sélection *nptII* ou l'origine de répllication du plasmide vecteur PV-ZMGT32.

Davantage d'informations sur les éléments d'ADN du fragment PV-ZMGT32L sont données par la carte du fragment linéaire pV-ZMGT32L (Annexe 1, Figure1)

3. Taille, origine (nom) des organismes donneurs et fonction recherchée de chaque fragment constitutif de la région envisagée pour l'insertion

Tableau 1 : Origine et caractéristiques des différentes séquences introduites dans le maïs NK603 (suivant l'information donnée par Monsanto dans le résumé du dossier C/ES/03/01)

Eléments génétiques	Taille en kb	Fonction / Origine
Première cassette du gène cp4 epsps		
P-ract1/ ract1 intron	1.4	région 5' du gène actine 1 du riz qui contient le promoteur, le site d'initiation de la transcription et le premier intron
<i>ctp 2</i>	0.2	Séquence d'ADN du peptide de transit du chloroplaste, isolé à partir de EPSPS d' <i>Arabidopsis thaliana</i> , inclus pour diriger la protéine CP4 EPSPS vers le chloroplaste, lieu de synthèse des acides aminés aromatiques
cp4 epsps	1.4	Séquence d'ADN de CP4 EPSPS isolée à partir de la souche CP4 d' <i>Agrobacterium</i> sp., qui confère la tolérance au glyphosate.
<i>NOS 3'</i>	0.3	Région 3' non traduite du gène de la Nopaline synthétase de l'ADN-T d' <i>Agrobacterium tumefaciens</i> qui termine la transcription et contrôle la polyadénylation de l'ARNm
Deuxième cassette du gène cp4 epsps		
<i>e35S</i>	0.6	Promoteur du gène 35S du virus de la mosaïque du chou-fleur (CaMV) avec la région enhancer dupliquée
<i>Zmhsp 70</i>	0.8	Intron du gène <i>hsp70</i> de maïs (protéine de choc thermique) inclus pour stabiliser le niveau d'expression du gène
<i>ctp 2</i>	0.2	Séquence d'ADN du peptide de transit du chloroplaste, isolé à partir de EPSPS de <i>Arabidopsis thaliana</i> , inclus pour diriger la protéine CP4 EPSPS vers le chloroplaste, lieu de synthèse des acides aminés aromatiques
cp4 epsps L214P*	1.4	Séquence d'ADN de CP4 EPSPS isolé à partir de la souche CP4 d' <i>Agrobacterium</i> sp., qui confère la tolérance au glyphosate.
<i>NOS 3'</i>	0.3	Région 3' non traduite du gène de la Nopaline synthétase de l'ADN-T d' <i>Agrobacterium tumefaciens</i> qui termine la transcription et contrôle la polyadénylation de l'ARNm

* La substitution de leucine par une proline dans la séquence de CP4 EPSPS codée par le second gène cp4 epsps est indiquée par le suffixe L214P

D. INFORMATIONS CONCERNANT LA PLANTE SUPERIEURE GENETIQUEMENT MODIFIEE

1. Description du ou des caractères et des caractéristiques qui ont été introduits ou modifiés

Les plantes de maïs ont été génétiquement modifiées afin de permettre l'utilisation d'un herbicide à large spectre, non sélectif, systémique, le glyphosate, pour le désherbage du champ de maïs.

Les plantes de maïs ont été génétiquement modifiées par l'introduction du gène *cp4epsps*, issu d'*Agrobacterium sp.* souche CP4, conférant la tolérance au glyphosate. En effet, la protéine CP4EPSPS, 5-énolpyruvylshikimate-3 phosphate synthase d'origine bactérienne, désormais produite dans les plantes génétiquement modifiées n'est pas inhibée par le glyphosate. La voie de biosynthèse des acides aminés aromatiques dans les plantes génétiquement modifiées n'est donc pas affectée par le glyphosate, ce qui permet aux plantes de continuer à se développer en dépit de l'exposition à cet herbicide.

2. Information sur les séquences réellement insérées ou délétées

- a) Taille et structure de l'insert et méthodes utilisées pour sa caractérisation, avec indication des parties de vecteur introduites dans la plante génétiquement modifiée (PSGM) ou de tout ADN vecteur ou étranger restant dans la PSGM

Une analyse moléculaire a été effectuée par Monsanto pour caractériser l'ADN inséré dans le maïs NK603, par analyse Southern, analyse PCR et séquençage d'ADN, selon les informations fournies dans les résumés des dossiers C/ES/00/01 et C/ES/03/01 disponibles sur le site <http://gmoinfo.jrc.it/>.

Des informations détaillées sur la taille et la structure de l'insert et les méthodes utilisées pour sa caractérisation sont disponibles dans les dossiers précédemment déposés par Monsanto.

- b) En cas de suppression, taille et fonction de la(les) région(s) supprimée(s)

Ne s'applique pas

- c) Nombre de copies de l'insert

Le maïs NK603 contient une seule insertion de l'ADN intégré, comme précisé dans les résumés des dossiers C/ES/00/01 et C/ES/03/01 disponibles sur le site <http://gmoinfo.jrc.it/>.

- d) Localisation de l'insert dans la cellule (intégrée au génome nucléaire, chloroplastique ou mitochondrial ou sous forme non intégrée), et méthodes de sa détermination

L'insert est intégré dans le génome nucléaire du maïs.

3. Information concernant l'expression de l'insert

- a) Informations concernant l'expression évolutive de l'insert durant le cycle de vie de la plante et les méthodes utilisées pour sa caractérisation

L'expression de l'insert a été évaluée par la méthode ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay).

Les informations concernant l'expression de l'insert et le détail de la méthode utilisée pour sa caractérisation sont disponibles dans les dossiers déposés par Monsanto.

- b) Parties de la plante où l'insert est exprimé (par exemple la racine, la tige, le pollen, etc.)

L'expression de la protéine CP4 EPSPS est attendue dans toutes les parties de la plante étant donné que les promoteurs actine du riz et CaMV *e35S* sont des promoteurs constitutifs.

4. Description des différences entre la plante supérieure génétiquement modifiée et la plante réceptrice

Dans les disséminations de ces plantes génétiquement modifiées réalisées précédemment, les plantes transgéniques sont apparues normales sous tous les aspects. Elles ont montré un comportement similaire à celui des plantes non génétiquement modifiées, hormis pour la tolérance à l'herbicide glyphosate, trait lié à la modification génétique.

- a) Mode(s) et/ou vitesse de reproduction

Le mode de reproduction de la plante génétiquement modifiée est le même que celui de la plante non génétiquement modifiée.

- b) Dissémination

La plante génétiquement modifiée a le même comportement vis à vis de l'émission de pollen et de la production de graines que son équivalent non modifié. Son comportement de reproduction est identique. Par exemple, les plantes n'ont pas développé de nouveau mécanisme de dispersion des graines.

- c) Capacité de survie

La capacité de survie est la même, la plante génétiquement modifiée reste une plante annuelle. Le maïs, dans les conditions européennes, ne peut pas s'implanter en dehors des zones cultivées et de toute façon, même si des repousses apparaissaient après récolte,

elles ne survivraient pas l'hiver ; il n'y aurait donc pas production de plantes capables de survivre.

5. Stabilité génétique de l'insert et stabilité phénotypique de la plante de la plante supérieure génétiquement modifiée

Le maïs NK603 contient une seule insertion de l'ADN intégré, hérité de façon Mendélienne comme un seul gène dominant, comme indiqué dans les résumés des dossiers C/ES/00/01 et C/ES/03/01 disponibles sur le site <http://gmoinfo.jrc.it/>.

Des informations détaillées sur la stabilité génétique de l'insert et la stabilité phénotypique de la plante génétiquement modifiée sont disponibles dans les dossiers déposés par la société Monsanto.

6. Toute modification de la capacité de la plante génétiquement modifiée à transférer du matériel génétique dans d'autres organismes

a) Transfert horizontal

Le transfert de matériel génétique issu du maïs NK603 vers des bactéries est un aspect négligeable. Il n'y a pas de mécanisme connu, ni de démonstration définitive, de transfert d'ADN de plantes à des microorganismes dans les conditions naturelles. Même si un transfert horizontal de gène avait lieu, le transfert du gène cp4 *epsps* du maïs NK603 ne présente pas de risque pour la santé humaine ou animale, de même qu'il ne présente pas de risque de ravage sur les plantes.

b) Transfert interspécifique ou intergénérique

Le potentiel de transfert de matériel génétique du maïs NK603 vers d'autres organismes n'a pas été changé et il est négligeable puisqu'il n'y a pas d'espèces compatibles sexuellement ou d'espèces sauvages parentes de *Zea mays* connus en Europe.

c) Transfert intraspécifique

Si du pollen viable des plantes transgéniques peut être apporté par le vent sur des stigmates réceptifs de maïs pendant la période de viabilité de 30 minutes du pollen, un transfert de matériel génétique peut se faire.

Ce transfert potentiel devient de plus en plus improbable quand la distance avec le maïs transgénique augmente. Il devient négligeable quand on se situe à la distance de 200 mètres reconnue comme permettant de produire des semences aux normes de pureté internationalement autorisées (normes de certification OCDE).

Dans cette expérimentation, une distance d'isolement de 200 mètres sera maintenue par rapport à toute autre culture de maïs non expérimental. De plus, le site d'essai sera entouré de quatre rangs de bordure de maïs conventionnel de maturité relative similaire qui seront également détruits à la fin de l'expérimentation.

7. Informations concernant les effets toxiques, allergisants ou autres effets nocifs résultant de la modification génétique sur la santé publique

La sécurité de la protéine CP4 EPSPS a été confirmée (Opinions de l'EFSA sur le maïs NK603, du 25 novembre 2003, pour l'import et la transformation pour l'alimentation humaine et l'alimentation animale - le maïs NK603 est aussi sûr que du maïs conventionnel). La mise en marché du maïs NK603 pour l'import et sa transformation a été autorisée par la Commission des Communautés européennes le 19 juillet 2004 pour l'alimentation animale et le 3 mars 2005 pour l'alimentation humaine.

Allergénicité:

Le facteur le plus important à prendre en considération lors de l'évaluation du potentiel allergénique est si le donneur du gène introduit dans la plante est connu comme étant allergénique (FDA, 1992). *Agrobacterium sp.*, donneur du gène cp4 *epsps*, n'a historiquement pas causé d'allergies. De plus, cet organisme donneur est une bactérie commune du sol.

De plus, le produit de la récolte de ces essais sera détruit et n'entrera pas dans la chaîne alimentaire. Donc, les mesures prises éviteront toute exposition pour les humains.

8. Informations concernant la sécurité de la PSGM pour la santé des animaux notamment en ce qui concerne tout effet toxique, allergisant ou autre effet nocif résultant de la modification génétique lorsque la PSGM est destinée à être utilisée dans l'alimentation des animaux

Il n'y a pas de différence entre le maïs NK603 et l'organisme récepteur (plante de maïs conventionnel) en terme de sécurité pour la santé des animaux, comme énoncé dans le résumé du dossier C/ES/03/01 disponible sur le site <http://gmoinfo.jrc.it/>.

La mise en marché du maïs NK603 pour l'import et sa transformation pour l'alimentation animale a été autorisée par la Commission des Communautés européennes le 19 juillet 2004.

En outre, le produit de la récolte de ces essais n'est pas destiné à être utilisé dans l'alimentation des animaux. Le grain issu de ces essais sera détruit et ne rentrera pas dans la chaîne de consommation animale ou humaine.

9. Mécanismes d'interaction entre la plante génétiquement modifiée et les organismes cibles (le cas échéant)

Ne s'applique pas.

10. Modifications potentielles des interactions de la PSGM avec les organismes non-cibles résultant de la modification génétique

Aucun effet négatif sur des organismes non cibles n'est attendu, comme indiqué dans le résumé du dossier C/ES/03/01 disponible sur le site <http://gmoinfo.jrc.it/>.

Suite aux nombreux essais effectués, aucun effet négatif sur des organismes non cibles n'a à notre connaissance été rapporté.

11. Interactions potentielles avec l'environnement abiotique

Cette information est fournie dans les dossiers déposés par la société Monsanto.

12. Description des méthodes de détection et d'identification de la plante génétiquement modifiée

a) Techniques de description phénotypique

Le maïs est une espèce de la famille des Graminées et a été largement caractérisé par sa taxonomie, ce qui permet de l'identifier visuellement.

L'identification des plantes transgéniques peut aussi se faire en pulvérisant de l'herbicide glyphosate sur les feuilles. La présence de la protéine CP4 EPSPS se traduira par la bonne santé des plantes qui survivront à l'application de l'herbicide.

b) Techniques de description génotypique (mise en évidence des séquences spécifiques dans le génome des plantes)

L'identification des gènes introduits peut être faite à l'aide d'analyse PCR ou Southern.

13. Information, le cas échéant, sur les précédentes disséminations de la plante génétiquement modifiée

La mise sur le marché américain du maïs NK603 a été autorisée en septembre 2000 par l'administration réglementaire américaine et par la suite, le maïs NK603 a été commercialisé aux Etats-Unis sous la marque Roundup Ready®*. De plus, le maïs NK603 a déjà été approuvé pour l'importation en Australie, Colombie, Corée, Japon, Mexique, Philippines, Russie et Taiwan, et a obtenu l'autorisation de culture en Argentine, Bulgarie, Canada, Japon et Afrique du Sud.

Des demandes d'autorisation pour l'importation et la culture de variétés de maïs NK603 ont également été faites pour l'Union Européenne (dossiers C/ES/00/01 et C/ES/03/01, respectivement, déposés par la société Monsanto). L'importation de maïs NK603 a été autorisée par la Commission des Communautés Européennes pour l'alimentation animale (décision n°2004/643/CE du 19 juillet 2004) et pour l'alimentation humaine (décision n°2005/448/CE du 3 mars 2005).

* Roundup Ready® est une marque déposée de Monsanto Technology LLC

De nombreux essais aux champs ont été conduits en Europe depuis 1999. Aucun problème environnemental n'a à ce jour été rapporté.

Le tableau 2 liste les permis obtenus précédemment pour tester le maïs NK603.

Tableau 2 : Liste des permis obtenus précédemment pour tester le maïs NK603

Numéro de permis	Année	Lieu
B/FR/99.04.06 (Monsanto)	1999	France
B/IT/99-17 (Monsanto)	1999	Italie
52.062/1999/1 (Monsanto)*	1999	Hongrie
54.570/2/2000 (Monsanto)*	2000	Hongrie
41.200/15/2000/2 (Monsanto)*	2000	Hongrie
B/BE/00/WSP13 (Monsanto)	2000	Belgique
B/FR/00.03.05 (Monsanto)	2000	France
FB5-6786-01-115 (Monsanto)	2000	Allemagne
B/ES/00/06 (Monsanto)	2000	Espagne
41.200/2/2001/1 (Monsanto)*	2001	Hongrie
41.200/8/2001 (Monsanto)*	2001	Hongrie
41.200/11/2001 (Monsanto)*	2001	Hongrie
B/FR/01.01.01 (Monsanto)	2001	France
B/ES/01/05 (Monsanto)	2001	Espagne
16.081/4/2002/3 (Monsanto)*	2002	Hongrie
16.081/4/2002/5 (Monsanto)*	2002	Hongrie
16.081/4/2002/6 (Monsanto)*	2002	Hongrie

* D'après la base de données du Comité de Biosécurité en Hongrie -<http://biosafety.abc.hu/list>

Tableau 2 (suite): Liste des permis obtenus précédemment pour tester le maïs NK603

Numéro de permis	Année	Lieu
16.081/4/2002/8 (Monsanto)*	2002	Hongrie
24.111/2/2003/4 (Monsanto)*	2003	Hongrie
24.111/2/2003/5 (Monsanto)*	2003	Hongrie
24.111/2/2003/6 (Monsanto)*	2003	Hongrie
B/FR/03.02.01	2003	France
100/24.04.2003	2003	Bulgarie
B/ES/03/09	2003	Espagne
12269/2004/1 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/2004/2 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/2004/4 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/2004/5 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/2004/6 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/1/2004/1 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/1/2004/2 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/1/2004/3 (Monsanto)*	2004	Hongrie
12269/1/2004/4 (by Monsanto)*	2004	Hongrie
12794/2004/2 (by Monsanto)*	2004	Hongrie
12794/2004/3 (by Monsanto)*	2004	Hongrie
12794/2004/4 (by Monsanto)*	2004	Hongrie
B/ES/04/12	2004	Espagne
B/ES/04/07	2004	Espagne
2/7.01.2004	2004	Roumanie

* D'après la base de données du Comité de Biosécurité en Hongrie -<http://biosafety.abc.hu/list>

Tableau 2 (suite): Liste des permis obtenus précédemment pour tester le maïs NK603

Numéro de permis	Année	Lieu
B/FR/04.02.06 (GEVES)	2004	France
B/FR/04.02.02 (Monsanto)	2004	France
107/1.04.2004	2004	Bulgarie
B/ES/04/17 (Monsanto)	2004	Espagne
B/ES/04/19 (Monsanto)	2004	Espagne
107/1.04.2004	2004	Bulgarie
B/ES/05/03	2005	Espagne
B/ES/05/08	2005	Espagne
2/14.04.2005	2005	Roumanie
B/PL/05/02-02	2005	Pologne
B/FR/05.01.03	2005	France
113/5.04.2005	2005	Bulgarie

E. INFORMATIONS CONCERNANT LE SITE DE DISSEMINATION

1. Localisation et étendue des sites de dissémination

Le programme d'essais pourra être implanté dans les régions suivantes :

- Nord-Pas-de-Calais (Nord)
- Picardie (Aisne, Oise, Somme)
- Bourgogne (Saône et Loire)
- Rhône-Alpes (Ain, Isère, Drome)
- Centre (Eure et Loir, Loir et Cher, Indre, Indre et Loire, Loiret)
- Aquitaine (Landes, Lot et Garonne)
- Midi-Pyrénées (Haute-Garonne, Gers, Tarn, Tarn et Garonne)
- Languedoc-Roussillon (Aude)

Chaque année, il pourra y avoir jusqu'à 12 sites comprenant chacun jusqu'à 5000 m² semés en maïs génétiquement modifié NK603. D'autres OGM pourront être semés sur le même site. La surface totale en essais sur chaque site (toutes variétés et bordure comprises) sera donc supérieure.

2. Description des écosystèmes des sites de dissémination, y compris le climat, la flore et la faune

Les lieux d'essai sont situés dans des zones de culture traditionnelle du maïs. La faune et la flore n'ont pas de caractéristiques particulières et les champs ne sont pas situés dans des zones protégées ou à proximité de celles-ci.

3. Présence d'espèces végétales apparentées sauvages sexuellement compatibles ou d'espèces cultivées sexuellement compatibles

On ne trouve pas d'espèces apparentées sexuellement compatibles en France ou en Europe.

4. Proximité du site de biotopes officiellement reconnus ou de zones protégées susceptibles d'être affectées

Les sites choisis pour ces essais se situent dans des zones agricoles qui ne sont pas à proximité de biotopes officiellement reconnus ou de zones protégées.

F. INFORMATIONS CONCERNANT LA DISSEMINATION

1. Objectif de la dissémination

L'objectif de la dissémination est de continuer à acquérir des connaissances sur des variétés de maïs NK603.

Différents types d'essais sont envisagés :

- Des essais en vue d'analyses de l'expression des protéines dans différents tissus de maïs prélevés à plusieurs stades de croissance, en comparaison avec des combinaisons d'OGM contenant le maïs NK603.
- Des essais ayant pour objectif la collecte de données sur la valeur agronomique des variétés de maïs NK603.
- Des essais d'observation du comportement des plantes, pouvant faire l'objet de notations de données morpho-physiologiques
- Des essais en vue d'analyses des résidus d'herbicide présents dans le fourrage et le grain du maïs NK603 après applications de glyphosate, en comparaison avec des combinaisons d'OGM contenant le maïs NK603.
- Des essais pour évaluer la sélectivité de l'herbicide glyphosate sur le maïs NK603, en comparaison avec des combinaisons d'OGM contenant le maïs NK603, par observations visuelles et évaluation du rendement en grain et/ou fourrage.

2. Date(s) et durée prévues de la dissémination

Il est envisagé de réaliser l'expérimentation durant 4 campagnes de culture du maïs.

Tableau 2 : Date et durée prévues de la dissémination

Campagne	Semis	Fin de la dissémination
2006	A partir du 1 ^{er} avril	Fin décembre
2007	A partir du 1 ^{er} avril	Fin décembre
2008	A partir du 1 ^{er} avril	Fin décembre
2009	A partir du 1 ^{er} avril	Fin décembre

3. Méthode de dissémination envisagée

Le semis se fera grain à grain en lignes espacées de 70 à 80 cm. La longueur de chaque ligne sera adaptée selon le type d'expérimentation. Les semences seront espacées d'environ 25 cm sur chaque rang. Aux extrémités des rangs, des allées seront pratiquées pour faciliter l'accès aux parcelles.

Les protocoles d'expérimentation sont présentés en Annexe 2.

4. Préparation et gestion du site avant, pendant et après la dissémination, y compris les pratiques culturales et méthodes de récolte

La préparation et la gestion du site seront réalisées dans les conditions habituelles nécessaires à la bonne conduite des essais de maïs.

Pour les besoins de l'étude, des échantillons pourront être prélevés. A la fin de la dissémination, toutes les plantes ou déchets de plantes qui n'auront pas été récoltés pour les analyses seront détruits par broyage et enfouis sur le site, de même que les plantes non-transgéniques qui auront servi de bordure.

A la fin de l'essai, le site sera régulièrement visité pendant l'année suivante, afin de contrôler l'apparition éventuelle de repousses. La culture suivante, qui ne sera pas une culture de maïs commercial, sera menée dans des conditions de culture normales, avec l'utilisation d'herbicides autres que le glyphosate.

5. Nombre approximatif de plantes (ou de plantes par mètre carré)

La densité de peuplement sera adaptée selon le type d'essai, de 60 000 à 100 000 plantes/ha.

G. INFORMATIONS SUR LES PLANS DE SURVEILLANCE, DE CONTROLE ET DE TRAITEMENT DU SITE ET DES DECHETS APRES DISSEMINATION

1. Précautions prises

- a) Distances des autres espèces végétales sexuellement compatibles, espèces parentales sauvages et cultivées

Il n'y a pas d'espèces végétales sexuellement compatibles susceptibles de se croiser avec le maïs en Europe.

- b) Mesures visant à minimiser ou à empêcher la dissémination de tout organe reproducteur de la PSGM (par exemple pollen, graines, tubercules)

La dissémination du pollen des plantes transgéniques sera contrôlée afin d'éviter que le pollen n'aille féconder d'autres plantes de maïs. Une distance d'isolement géographique de 200 mètres sera maintenue par rapport à toute autre culture de maïs non expérimental. De plus, le site d'essai sera entouré de 4 rangs de maïs conventionnel de maturité similaire qui seront également détruits à la fin de la dissémination.

Les graines sur l'épi de maïs ne peuvent pas se disperser. Elles sont insérées sur une rafle et protégées d'un contact extérieur par de nombreuses spathes (prolongements foliaires).

Dans le cadre de l'expérimentation des graines pourront être prélevés pour analyse, et cela sera effectué par prélèvement de l'épi entier puis destruction du reste de l'épi et des grains non utilisés. Le grain récolté dans ces essais ne rentrera pas dans la chaîne alimentaire.

2- Description des méthodes de traitement du site après dissémination

En fin de dissémination, tous les éléments végétaux qui n'auront pas été récoltés pour être utilisés dans les analyses seront détruits par hachage et enfouissement sur le site.

L'apparition de repousses fera l'objet d'une surveillance durant l'année suivant la dissémination. Pendant la jachère hivernale un traitement par un herbicide adapté (différent du glyphosate) sera effectué afin d'assurer leur destruction.

3- Description des méthodes de traitement après dissémination pour le matériel issu de plantes génétiquement modifiées y compris pour les déchets

Les échantillons de plantes prélevés pour analyse seront conservés dans un laboratoire ayant reçu un agrément de la Commission de Génie Génétique. Les résidus des plantes ayant servi aux analyses seront incinérés.

Les déchets des plantes génétiquement modifiées produites par la dissémination, non récoltés, seront détruits par enfouissement sur le site.

4- Description des plans et techniques de surveillance

Les sites seront visités régulièrement pour les besoins agronomiques et expérimentaux.

Ces visites seront mises à profit pour observer le développement des plantes et vérifier la non dispersion de matériel.

Ces essais feront également l'objet d'un suivi et de visites par les agents assermentés de la Protection des Végétaux pour vérifier la conformité de la dissémination par rapport aux conditions de l'autorisation.

5- Description des plans d'urgence

Le suivi régulier des essais permet d'identifier de façon précoce tout événement ou développement qui n'est pas souhaitable, dû par exemple à un phénomène extérieur comme des conditions climatiques défavorables.

En cas d'urgence, la personne responsable de l'essai activera le plan d'urgence et informera immédiatement le Service Régional de la Protection des Végétaux en charge du contrôle des essais.

En cas d'urgence, l'essai pourra être détruit par application d'un herbicide total autre que le glyphosate ou par destruction mécanique et enfouissement.

Néanmoins, l'évaluation des risques pour l'environnement n'a pas identifié d'effets néfastes pour la santé humaine et animale ou pour l'environnement concernant la dissémination volontaire de maïs NK603.

6- Méthodes et procédures de protection du site

Le site sera entouré de 4 rangs de bordure de maïs conventionnel de maturité relative similaire qui seront également détruits à la fin de la dissémination.

H. CONCLUSIONS CONCERNANT LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR L'ENVIRONNEMENT DE LA DISSEMINATION DES PLANTES SUPERIEURES GENETIQUEMENT MODIFIEES (PSGM)

Une évaluation des risques pour l'environnement que pourrait représenter la dissémination volontaire de ce maïs génétiquement modifié a été réalisée par la société Monsanto.

Comme indiqué dans le résumé du dossier C/ES/03/01, disponible sur le site <http://gmoinfo.jrc.it/>, l'analyse des caractéristiques du maïs NK603 a montré que la probabilité d'effets négatifs potentiels sur la santé humaine et l'environnement dans l'Union européenne, résultant de son importation et de son utilisation comme tout autre maïs, y compris la culture de variétés de maïs NK603 et l'utilisation de ce maïs pour l'alimentation animale, est négligeable. En conséquence, le risque environnemental global présenté par la plante génétiquement modifiée est également négligeable, et les stratégies de gestion des risques pour le maïs NK603 dans le cadre de sa mise en marché seront les mêmes que celles pour le maïs conventionnel. De même, le risque environnemental global présenté par la plante génétiquement modifiée dans le cadre de cette dissémination volontaire est aussi négligeable.

On s'attend en réalité à ce que la production de maïs NK603 influence de façon positive les pratiques agronomiques actuelles pour le maïs et apporte des bénéfices aux agriculteurs et à l'environnement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Commission Decision of 19 July 2004 concerning the placing on the market, in accordance with Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council, of a maize product (*Zea mays* L. line NK603) genetically modified for glyphosate tolerance. (2004/643/EC). Official Journal of the European Union, L 295: 35-37. <http://europa.eu.int/eur-lex/>

Commission Decision of 3 March 2005 authorising the placing on the market of foods and food ingredients derived from genetically modified maize line NK 603 as novel foods or novel food ingredients under Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council. (2005/448/EC). Official Journal of the European Union, L 158: 20-22. <http://europa.eu.int/eur-lex/>

Craig, W.F. (1977) Production of hybrid corn seed. *In*: Corn and Corn Improvement, Sprague, G.F. (ed). American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, pp.671-719.

Del Valle, F.R., Pico, M.L., Camacho, J.L. and Bourges, H. (1983) Effect of processing parameters on trypsin inhibitor and lectin contents of tortillas from whole raw corn-soybean mixtures. *J. Food Sci.*, 48, pp. 246-252.

EFSA opinion (2003a) Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on a request from the Commission related to the safety of foods and food ingredients derived from herbicide-tolerant genetically modified maize NK603, for which a request for placing on the market was submitted under Article 4 of the Novel Food Regulation (EC) N°258/97 by Monsanto (Question N°ESFA-Q-2003-002). Opinion adopted on 25 November 2003

EFSA opinion (2003b) Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on a request from the Commission related to the Notification (Reference CE/ES/00/01) for the placing on the market of herbicide-tolerant genetically modified maize NK603, for import and processing, under Part C of Directive 2001/18/EC from Monsanto (Question N°ESFA-Q-2003-003). Opinion adopted on 25 November 2003

Herrero, M.P. and Johnson, R.R. (1980) High temperature stress and pollen viability of maize. *Crop Science*, 20:796-800.

Hoekstra, F.A., Crowe, L.M. and Crow J.H. (1989) Differential dessication sensitivity of corn and *Pennisetum* pollen linked to their sucrose contents. *Plant, Cell and Environment*, 12:83-91.

Jones, M.D. and Newell, L.C. (1948) Longevity of pollen and stigmas of grasses: buffalograss, *Buchloe dactyloides* (Nutt.) Engelm. and corn, *Zea Mays* L. *Journal of American Society of Agronomy*, 40:195-204.

Lonquist, J.H. and Jugenheimer, R.W. (1943) Factors affecting the success of pollination in corn. *Journal of the American Society of Agronomists*, 35:923-933.

Rossmann, E.C. (1949) Freezing injury of inbred and hybrid maize seed. *Agronomy Journal*, 41:574-583.

Shaw, R.H. (1988) Climate requirement. *In: Corn and Corn Improvement*, Sprague, G.F. and Dudley, J.W. (eds). American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, pp.609-638.

Summary Notification Information Format (SNIF) for products containing genetically modified higher plants (GMHP). NK603 Roundup Ready^{®*} Maize. Notification C/ES/00/01, <http://gmoinfo.jrc.it/>.

Summary Notification Information Format (SNIF) for products containing genetically modified higher plants (GMHP). NK603 Roundup Ready^{®*} Maize. Notification C/ES/03/01, <http://gmoinfo.jrc.it/>.

Wych, R.D. (1988) Production of hybrid seed corn. *In: Corn and Corn Improvement*, Sprague, G.F. and Dudley, J.W. (eds). American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, pp.603-608.

* Roundup Ready[®] est une marque déposée de Monsanto Technology LLC

ANNEXES

[CONFIDENTIELLES]