

HAUT CONSEIL DES BIOTECHNOLOGIES

COMITE ETHIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIAL

Paris, le 6 mai 2010

RECOMMANDATION

Relative à la demande de mise en culture
du maïs « 1507 » (dossier Pioneer C/ES/01/01).

Synthèse¹

La présente demande, formulée par l'entreprise Pioneer, porte sur la mise en culture d'un maïs génétiquement modifié dit « 1507 ». Cet événement de transformation porte deux transgènes associés : d'une part, un gène « *pat* », qui rend la plante tolérante à un herbicide total, le glufosinate d'ammonium ; le pétitionnaire déclare que cette caractéristique n'a pas vocation à être utilisée par les agriculteurs ; d'autre part, un gène « *cry 1 F* », qui confère à la plante une protection permanente contre certains ravageurs du maïs, en particulier la pyrale et la sésamie. Le maïs 1507 constitue ainsi un nouvel outil de lutte contre ces deux ravageurs.

Estimant les impacts économiques, sociaux et éthiques potentiels présentés par le maïs 1507, le CEES a considéré que les questions suivantes sont capitales pour la prise de décision².

➤ **Au plan agronomique**

- Il a d'abord constaté :
 - La commodité et la facilité d'utilisation apportée à l'agriculteur par le maïs 1507 ;
 - L'efficacité de la lutte contre la pyrale et la sésamie ;
 - Les pertes de rendement agricole évitées en cas d'infestation par ces ravageurs.
- Il a ensuite estimé utile que ces intérêts agronomiques soient comparés à ceux de méthodes de prévention et de lutte utilisées dans d'autres systèmes agricoles (rotations, semis précoces, lutte biologique, agriculture intégrée, agriculture biologique, etc.) constituant des alternatives efficaces aux insecticides chimiques de synthèse. Il a noté que les études permettant des comparaisons fiables sont trop peu nombreuses et que leur réalisation est urgente.

➤ **Au plan économique**

- Le CEES s'est interrogé sur le gain financier que pourrait procurer la culture du maïs 1507 à l'exploitant agricole.
 - Il a constaté que de nombreuses données économiques étrangères indiquent un tel gain les années où les cultures sont soumises à une forte pression parasitaire.
 - Il a également relevé qu'une série de variables manquaient (coût de la mise en place de zones refuges et de mesures de coexistence pour l'agriculteur qui cultiverait le maïs 1507 ; surcoût de la semence OGM ; différentiel entre le prix de vente de récoltes de maïs 1507 et celui du maïs conventionnel) et s'est dès lors interrogé sur la possibilité de projections économiques fiables pour la France.
- A un niveau plus macro-économique, le CEES s'est interrogé sur une possible amélioration de la sécurité quantitative des approvisionnements intérieurs sans arriver à dégager de résultat net à cet égard.

➤ **Aux plans environnemental et sanitaire**

- Le CEES a pris acte des données disponibles indiquant que la culture du maïs 1507 :
 - permettrait d'obtenir, dans les plantes génétiquement modifiées, un moindre taux de certaines mycotoxines par rapport à des maïs conventionnels ;

¹ Cette synthèse ne se substitue pas à la lecture de la recommandation ci-dessous.

² Le CEES a choisi de modifier légèrement la présentation par rapport à ses précédentes recommandations. Le plan ne s'articule plus autour des rubriques « avantages » et « inconvénients », mais autour des questions soulevées par le dossier et dont le comité s'accorde à penser qu'elles constituent des sujets capitaux pour le décideur. Pour chacune de ces questions, les arguments des uns et des autres sont présentés - afin de mieux faire ressortir les points d'accord et de désaccord - et les avantages et inconvénients mentionnés.

- conduirait à une réduction d'achat d'insecticides par l'agriculteur, à une baisse globale d'épandage d'insecticides chimiques de synthèse, à une économie de passage de pulvérisateurs, à une limitation de l'exposition à la dissémination aérienne de ces insecticides et, sur les surfaces actuellement traitées par insecticides chimiques, à un impact sur les espèces non-cibles jugé par le Comité scientifique (CS) inférieur à celui d'un maïs traité.
- Mettant ces données en débat, le CEES :
 - a noté que pour se déterminer de façon fiable sur les avantages et inconvénients du maïs 1507, il conviendrait d'affiner ces données en prenant en compte le fait que ce maïs produit une toxine Bt en continu, laquelle devrait être comptabilisée dans la quantité totale d'insecticides libérés pour apprécier plus finement les effets environnementaux et sanitaires, sachant que le CS estime qu'elle ne présente pas plus de risques que le Bt naturel ; de même devrait-on calculer le taux de mycotoxines obtenu *in fine*, après éventuel mélange de la récolte génétiquement modifiée avec la récolte non génétiquement modifiée de la zone refuge ;
 - a relevé que la mise en culture du maïs 1507 suscite un certain nombre d'incertitudes : vitesse d'apparition de résistances chez les insectes cibles, le CS faisant état d'une résistance apparue à Porto Rico au bout de 4 ans de culture du maïs 1507 et de l'apparition rapide de résistances en laboratoire ; éventuels effets sub-létaux à long terme sur les insectes pollinisateurs, les auxiliaires de culture et les animaux d'élevage (sur ce dernier point, la lecture de l'avis du CS indique que les études citées n'ont pas mis en relief de risque particulier) ; puissance statistique insuffisante des études toxicologiques menées par le pétitionnaire ;
 - s'est interrogé sur le risque, probablement faible mais non exclu, d'extension du maïs 1507 sur les surfaces actuellement non traitées ou traitées épisodiquement par un insecticide chimique, une telle extension pouvant avoir un impact sur une faune non-cible actuellement préservée des traitements ; le CEES s'est aussi demandé si une éventuelle mise sur le marché du maïs 1507 pouvait conforter la monoculture du maïs.
- Au vu de ces différents éléments, le CEES a enfin débattu des avantages et inconvénients comparés, à court et à long terme, du maïs 1507 et des autres méthodes non chimiques de prévention et de lutte contre les ravageurs.

Sans préjuger la décision d'autoriser ou non la mise en culture du maïs 1507, le CEES recommande une série de mesures d'accompagnement dans le cas où cette décision serait positive :

- Interdiction d'usage du glufosinate

Bien que le pétitionnaire n'attribue aucune finalité agronomique au gène *pat*, certains membres du CEES estiment que l'on ne peut exclure en pratique l'usage, par l'agriculteur, de glufosinate sur le maïs 1507, étant donné les difficultés de contrôle sur le terrain. Le CEES a envisagé deux hypothèses : dans une première hypothèse, une éventuelle autorisation du maïs 1507 devrait être précédée d'une évaluation complète de l'usage des deux transgènes ; dans une seconde hypothèse, cette éventuelle autorisation devrait être assortie d'une interdiction d'usage de l'herbicide sur le maïs 1507, une nouvelle demande d'AMM étant nécessaire si, ultérieurement, une autorisation d'usage de l'herbicide sur le maïs était sollicitée.
- Absence de culture du maïs 1507 dans certaines régions d'outre-mer pour éviter de reproduire le phénomène de résistance apparu à Porto Rico.
- Organisation de la coexistence entre les cultures de maïs 1507 et les cultures « sans OGM » ou non étiquetées OGM.
- Adaptation et clarification du droit existant de telle sorte que : pour éviter la présence croissante d'ADN transgénique dans leurs produits, les agriculteurs sélectionnant des semences « paysannes » bénéficient des mêmes mesures (distances d'isolement notamment) que les producteurs de semences sous contrats de firmes semencières ; que les agriculteurs sélectionnant des semences « paysannes » ne soient pas poursuivis en contrefaçon s'ils

réensemencent leur champ avec une variété qu'ils ont eux-mêmes développée et qui contient une présence fortuite d'ADN transgénique breveté.

- Appréciation de l'impact économique de la culture du maïs 1507 sur les systèmes agraires et les filières agricoles existantes.
- Amélioration du plan de surveillance. Sur ce point, le CEES note sa convergence avec le CS sur les améliorations nécessaires. Il estime également que pour garantir la neutralité du plan et permettre de constituer un corpus de connaissances indépendant et partagé, il conviendrait d'associer à la surveillance l'ensemble des parties prenantes (agriculteurs OGM et non OGM, public...) et de la placer plus fermement sous la responsabilité directe de l'autorité publique. Il ajoute que le pétitionnaire devrait chiffrer et prendre en charge le coût de la surveillance.

En outre, le CEES réaffirme son intérêt pour la recherche d'éventuels effets sub-létaux. Il recommande, pour acquérir ces données, que des études à long terme soient entreprises sur des troupeaux dans le cadre des infrastructures expérimentales de l'INRA, qui pourraient effectuer cette prestation au titre de ses missions de service public (recommandation qui, au-delà du maïs 1507, devrait valoir pour toutes les plantes génétiquement modifiées et être mise en œuvre lors des premières expérimentations en champ dès que le matériel est disponible en quantité suffisante). Des études sur des ruchers devraient aussi être mises en œuvre.

- Mise en place d'un suivi des impacts économiques et sociaux.

Ce suivi devrait être particulièrement attentif à deux questions : maintien des systèmes agraires de qualité et diversité (voire enrichissement) des options technologiques.

Plusieurs positions divergentes ont été exprimées. Lorsqu'elles portent sur un ou plusieurs points donnés, elles figurent en notes de bas de page dans la recommandation. Lorsqu'elles concernent l'économie entière de cette dernière et révèlent la volonté de se démarquer du texte dans son ensemble, elles sont explicitées en annexe. Des positions divergentes ont été formulées par les organisations suivantes : A.N.I.A. ; C.F.D.T. ; Jeunes Agriculteurs et F.N.S.E.A. ; G.N.I.S. ; Les Amis de la Terre, Greenpeace, U.N.A.F, F.N.A.B. et Confédération Paysanne.

Table des matières :

I. Analyse du dossier	7
A - Eléments agronomiques relatifs à une éventuelle mise en culture du maïs 1507.....	8
1. Efficacité de la lutte contre la pyrale et la sésamie	8
2. Rendements agricoles	8
3. Facilité et commodité d'utilisation pour l'agriculteur	9
4. Dans les aires peu infestées par la pyrale et la sésamie	9
5. En comparaison d'autres méthodes de prévention et de lutte contre les ravageurs	10
B - Aspects économiques liés à une éventuelle mise en culture du maïs 1507	12
1. Quantité d'insecticide achetée par l'agriculteur	12
2. Incidence financière au niveau de l'exploitation agricole	12
3. Sécurité des approvisionnements	13
C- Aspects sanitaires et environnementaux liés à une éventuelle mise en culture du maïs 1507 : .	15
1. Taux de mycotoxines	15
2. Exposition à la dissémination d'insecticide chimique	16
3. Economie de passage de pulvérisateurs.....	16
4. Quantité d'insecticides libérée dans l'environnement	16
5. Incertitudes quant aux impacts environnementaux et sanitaires directs	17
6. De façon plus prospective, le CEES s'interroge sur les conséquences écologiques d'une extension de la culture du maïs 1507 sur les terres agricoles.	19
II. Mesures d'accompagnement recommandées pour le cas où la décision serait prise d'autoriser la mise en culture du maïs 1507	21
A. Traitement administratif du caractère de résistance au glufosinate d'ammonium	21
B. Traitement administratif du risque d'apparition de résistances chez les espèces cibles	22
C. Co-existence et adaptation du droit existant	22
D. Surveillance	23
III – Positions divergentes :	27
A - Position divergente d'A. Davi (pour l'A.N.I.A.) :	27
B - Position divergente de J. Grosclaude et A. Reuge (pour la C.F.D.T.) :.....	28
C - Position divergente d'Arnaud Tachon (pour les Jeunes Agriculteurs) et de Catherine Lion (pour la F.N.S.E.A.) :	30
D - Position divergente de Philippe Gracien (pour le G.N.I.S.) :.....	31
E - Position divergente de P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B), G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) :	32

Recommandation

Le 24 février 2010, le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche a saisi le HCB afin de recueillir son avis sur une demande d'autorisation formulée par l'entreprise Pioneer. Cette demande porte sur la mise en culture d'un maïs génétiquement modifié dit « 1507 ».

L'événement 1507 porte deux transgènes :

- un gène dit « *pat* » : il code la synthèse d'une enzyme qui inactive la L-Phosphinothricine, principe actif du glufosinate d'ammonium et rend la plante résistante à cet herbicide total ; bien que le gène soit actif dans la plante, il est prévu par le pétitionnaire que cette caractéristique ne soit pas utilisée par les agriculteurs³ (v. *infra*) ;
- un gène tronqué dit « *cry 1F* » : ce gène code pour la fraction toxique de la protéine Cry 1F, laquelle agit comme une toxine pour les larves de certains lépidoptères, en particulier la pyrale et la sésamie, deux ravageurs du maïs.

L'événement 1507 entend ainsi répondre au problème des attaques du maïs par ces deux ravageurs qui, en France, touchent particulièrement certaines zones comme le sud-ouest. Alors que pour lutter contre ces attaques, les agriculteurs sont le plus souvent conduits à épandre un insecticide chimique, le maïs 1507 leur offre un nouvel outil de lutte puisqu'il produit lui-même un insecticide de façon chronique et se voit ainsi conférer une protection permanente contre ces ravageurs.

Se référant à sa grille d'analyse des dossiers de mise en culture et après avoir examiné les éléments en sa possession - particulièrement l'avis du Comité scientifique (CS)⁴ -, le CEES rend l'analyse suivante, dont il a choisi de modifier légèrement la présentation par rapport à ses précédentes recommandations⁵ (I). Sans préjuger la décision qui sera prise d'autoriser ou non la mise en culture du maïs 1507, le CEES recommande par ailleurs une série de mesures d'accompagnement pour le cas où cette décision serait positive (II).

³ Le CEES n'a eu connaissance de cet élément que quelques jours avant la séance au cours de laquelle a été abordé le dossier 1507. Aucun élément du dossier ne laissait entendre qu'une telle restriction d'usage était envisagée par le pétitionnaire. **Le CEES souhaite qu'à l'avenir, l'ensemble des documents nécessaires à son analyse lui soit fourni dans les dossiers.**

⁴ Le CEES s'est également appuyé sur les données disponibles : articles publiés dans des revues scientifiques, publications professionnelles, données de terrain et dires d'experts.

⁵ Le plan ne s'articule plus autour des rubriques « avantages » et « inconvénients », mais autour des questions soulevées par le dossier et dont le comité s'accorde à penser qu'elles constituent des sujets capitaux pour le décideur. Pour chacune de ces questions, les arguments des uns et des autres sont présentés, afin de mieux faire ressortir les points d'accord et de désaccord. Une appréciation globale est ensuite proposée.

I - Analyse du dossier

Pour que puissent être appréciés les avantages et inconvénients globaux d'une éventuelle mise en culture du maïs 1507, le CEES s'est interrogé successivement sur les aspects agronomiques, économiques, sanitaires et environnementaux de cette PGM. Le Comité est conscient de la porosité de ces catégories mais a jugé préférable de structurer son propos de la sorte dans un objectif de clarté.

Pour chacune de ces grandes rubriques, il a par ailleurs distingué selon que la culture du maïs 1507 était envisagée :

- ou bien en comparaison d'un traitement insecticide chimique de synthèse, les années d'infestation par la pyrale et la sésamie ;
- ou bien en comparaison de situations autres, à savoir :
 - *les années de faible pression parasitaire* : certaines aires géographiques sont en effet peu voire pas touchées par ces ravageurs, les attaques de pyrale ou de sésamie n'intervenant ni dans toutes les zones géographiques (influence du climat local), ni de façon systématique, ni de façon toujours massive (la plante connaît une certaine tolérance à la pyrale et à la sésamie, lesquelles n'entraînent pas de perte de rendement jusqu'à 0,4 larve/pieds en Alsace, 0,9 larve/pieds dans le sud – ouest).

L'étude des données disponibles sur les périodes 2003/2009 pour la pyrale, 1990/2009 pour la sésamie, indique ainsi :

. que certaines aires géographiques, notamment au sud d'une ligne Bordeaux – Lyon, sont affectées à la fois à des fréquences élevées (environ 7 années sur 10 en moyenne, pyrale et sésamie confondues)⁶ et de façon massive (2 générations de pyrales la même année) ;

. qu'aucune aire n'est infestée tous les ans ; de 2007 à 2009, les infestations ont été très rares en France (alors que les années 2004 à 2006 étaient des périodes de forte infestation) ; certaines zones ne sont jamais infestées ou presque⁷.

⁶ Il est à noter que pyrale et sésamie n'apparaissent que rarement ensemble.

⁷ Le tableau suivant estime la répartition du risque pyrale/sésamie (source : Arvalis, 2006) :

	Surface estimée, sur la base de l'année 2005	
Risque faible (faible pression d'insectes foreurs, peu de risque pour la qualité sanitaire)	500 000 ha	35 %
Risque d'attaque sans nuisibilité économique (présence de larves <2 larves pour 3 plantes)	300 000 ha	20 %
Risque d'incidence économique (la protection insecticide serait rentabilisée certaines années) Raisonnement « assurance »	400 000 ha	25 %
Risque quasi systématique (Plus d'une larve par plante ; nuisibilité sur le rendement et prise de risque concernant la sécurité sanitaire)	300 000 ha	20 %
Total (maïs grain)	1 500 000 ha	

Cette diversité des situations en termes de pression parasitaire doit être prise en compte par le CEES dans son analyse.

- *l'emploi d'autres méthodes de prévention et de lutte contre la pyrale et la sésamie* : si l'on étend le spectre de la comparaison à des pratiques culturales autres que l'emploi d'insecticides chimiques de synthèse, on observe que certaines d'entre elles constituent des moyens alternatifs de prévention et de lutte contre les ravageurs. Le maïs 1507 doit donc également être mis en perspective avec ces différentes méthodes existantes.

A. Eléments agronomiques relatifs à une éventuelle mise en culture du maïs 1507

Sur le plan agronomique, le CEES s'est interrogé sur l'apport du maïs 1507 en termes d'efficacité de la lutte contre la pyrale et la sésamie, en termes de rendement agricole et en termes de commodité pour l'agriculteur.

1. Efficacité de la lutte contre la pyrale et la sésamie

Bien que le pétitionnaire ne fournisse pas de données spécifiques à l'efficacité de la protéine Cry1F, le CS rappelle dans son avis que si les modes d'action ne sont pas exactement les mêmes, Cry1F a, en termes de spécificité et d'activité insecticide, une activité comparable à celle de Cry1Ab vis-à-vis des larves néonates d'*O. nubilalis* (pyrale). Vis-à-vis des larves néonates de *S. nonagrioides* (sésamie), cette activité est significativement inférieure, mais néanmoins suffisante pour assurer la protection de la plante. Sur la base de ces éléments, on peut estimer que l'efficacité du maïs 1507 est comparable à celle des autres maïs à toxine Cry1Ab, pour lesquels il existe de nombreuses études et références bibliographiques.

Pour le MON 810, les données disponibles attestent ainsi l'efficacité à 97,2 % sur les larves de pyrales (97,6 % sur les sésamies)⁸, soit une efficacité plus grande que celle des insecticides chimiques. En effet, l'efficacité du traitement par insecticide chimique, estimée en moyenne à 70%, varie en réalité de 35% à 80% selon le positionnement (par ailleurs délicat) de l'insecticide et selon que l'attaque de pyrale est une attaque de 1^{ère} ou de 2^{ème} génération⁹. Elle est par ailleurs moindre à l'égard des larves de sésamie.

2. Rendements agricoles

En lui-même, le maïs 1507 ne permet pas des rendements accrus, son potentiel étant à cet égard équivalent à celui d'une variété de maïs non GM ; mais parce qu'il protège mieux contre certaines attaques parasitaires, il évite des pertes de rendement pour l'agriculteur les années de forte infestation. Là encore, on ne trouve que peu d'études spécifiques au maïs 1507, mais l'on dispose de données relatives au MON 810, susceptibles d'être extrapolées au maïs 1507 dès lors que les activités anti-parasitaires des deux maïs GM sont comparables.

L'étude réalisée par Kleffmann Group pour Maiz Europ en 2006 et 2007 auprès des agriculteurs ayant cultivé du maïs MON 810 en France fait ainsi apparaître les résultats suivants par rapport à une variété conventionnelle traitée :

- en 2006, le rendement moyen du MON 810 a été de 118 quintaux alors que le rendement moyen d'une variété conventionnelle plus un traitement insecticide a été de 112,5 quintaux (écart 5,5 quintaux/ha) (+ 5%) ; en 2007, les mêmes données font apparaître un

⁸ Kergoat P.Y., (1999) : « Bénéfices agronomiques et environnementaux du maïs transgénique MON 810 », 5^{ème} conférence internationale sur les ravages en agriculture à Montpellier. Des résultats comparables ont été observés par Orama, (2006), « Résultats techniques du maïs Bt » (Orama est une union qui fédère 3 Associations spécialisées de la FNSEA : l'Association Générale des Producteurs de Blé (AGPB), l'Association générale des producteurs de maïs (AGPM) et la Fédération française des producteurs d'oléagineux et de protéagineux (FOP)).

⁹ Communication de M. Marc Delos, expert Biovigilance et Grandes Cultures, DRAAF - SRAL Midi-Pyrénées.

écart de 7 quintaux/ha (118 et 125 quintaux) (+ 6%)¹⁰. Le CEES note que ces résultats ne peuvent cependant pas être attribués avec certitude aux attaques parasitaires qui furent particulièrement faibles en 2007¹¹.

- Une étude américaine récente indique un rendement supérieur de 10% pour le maïs à toxine Cry1Ab en cas de fortes infestations, résultat qui confirme d'autres résultats antérieurs¹².

3. Facilité et commodité d'utilisation pour l'agriculteur

Parce qu'il constitue une « assurance » contre le risque d'attaque par la pyrale et la sésamie, le 1507 apporte une sécurité et une commodité aux agriculteurs, leur permettant d'éviter un travail de veille et de traitement des cultures. Il faut en effet noter :

- que si divers éléments existent pour prévoir et gérer les attaques de pyrales (observations météo, comptage des larves à l'automne, avertissements agricoles...¹³), ils peuvent être laborieux à mettre en œuvre pour l'agriculteur et ne sont pas disponibles au moment où ce dernier achète ses semences (en début d'automne) ;
- que le positionnement optimal de l'insecticide chimique est rendu difficile par la rémanence réduite des produits chimiques de synthèse (la fenêtre d'application est d'environ 7 jours suivant le pic de vol des pyrales), par la présence simultanée de la pyrale et de la sésamie et par l'étalement des vols¹⁴.
- que les moindres attaques de pyrale et sésamie permettraient de garder le maïs plus longtemps au champ, ce qui peut réduire le travail et le coût de séchage.

Le maïs 1507 constitue donc un outil commode et efficace pour lutter contre la pyrale et la sésamie et se prémunir ainsi d'une baisse de rendement. Ces avantages doivent cependant être appréciés au regard des données suivantes.

4. Dans les aires peu infestées par la pyrale et la sésamie

Dans les aires peu infestées par la pyrale et la sésamie, les avantages à recourir à titre préventif à un insecticide produit par la plante suscitent les deux constats suivants :

- pour l'agriculteur : la culture de maïs 1507 lui aura fourni une assurance, sachant que, comme pour toute assurance, le coût engagé peut s'avérer *in fine* inutile (cf. *infra*) ;

¹⁰ Maiz Europ / Kleffmann Group, (2009), « Conséquences de la suspension du maïs MON 810 en France ».

¹¹ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) notent que cette étude compare l'efficacité du MON 810 par rapport à un seul traitement insecticide alors que les comparaisons concernant la toxicité ou le coût se font par rapport à plusieurs traitements insecticides.

¹² Gurian-Sherman D., (2009), « Failure to Yield », Union of Concerned Scientists.

http://www.ucsus.org/assets/documents/food_and_agriculture/failure-to-yield.pdf

¹³ Une méthode traditionnelle de prévision est disponible pour la pyrale, s'appuyant sur un sondage larvaire à l'automne. Elle postule un risque plus élevé si des populations supérieures à une larve par pied sont observées, pied de cuve qui déterminera le nombre de papillons actifs l'année N+1. Des facteurs de corrections interviendront pour la réalité de l'infestation l'année qui suit, liés aux conditions climatiques au moment des pontes notamment.

¹⁴ Orama, (2006), « Résultats techniques du maïs Bt ».

- sur un plan écologique : l'impact sur la faune non-cible du maïs 1507, inférieur à celui d'un traitement chimique, pourrait être supérieur à une absence de traitement chimique les années sans pyrale ni sésamie, comme l'indique le CS (cf. *infra*).

Dès lors, dans les aires non régulièrement et fortement attaquées par la pyrale et la sésamie, on peut s'interroger sur l'avantage global d'un recours préventif à l'évènement 1507 par rapport au recours raisonné à un insecticide uniquement en cas d'attaque.

5. En comparaison d'autres méthodes de prévention et de lutte contre les ravageurs

Les avantages listés plus haut doivent également être mis en perspective avec d'autres méthodes de prévention et de lutte contre les ravageurs qui n'emploient pas, elles non plus, d'insecticides chimiques de synthèse et dont certaines s'avèrent efficaces.

- **En ce qui concerne la prévention**, le CEES observe que :

- il existe des modèles permettant, en fonction des conditions climatiques, de prévoir les étapes du cycle de développement des ravageurs, avec cependant plus de précision pour la sésamie que pour la pyrale. Ces modèles ne permettent pas d'estimer les niveaux de population. Ils peuvent néanmoins être utiles aux agriculteurs pour planifier et anticiper les traitements ;

- certaines variétés étant plus sensibles que d'autres aux attaques parasitaires, la sélection de variétés plus résistantes – y compris des maïs population privilégiant l'adaptation locale à la ferme et intégrés dans des parcours de culture privilégiant la rotation – peut constituer un moyen de prévention (dans des proportions non évaluées) ;

- certaines bonnes pratiques agricoles sont des moyens réputés efficaces pour réduire la pression parasitaire¹⁵ : tel est le cas du travail du sol, des semis précoces avec des variétés adaptées, de l'avancement de la date de récolte ; tel est aussi le cas du broyage des résidus avec dessouchage des collets, qui permettrait de détruire jusqu'à 95 % des larves de pyrale¹⁶. Toutefois, le CEES observe que le dessouchage peut s'avérer problématique sur des sols caillouteux ou argileux. Il s'agit aussi d'une opération consommatrice d'énergie et qui voit son efficacité diminuée si elle n'est pas suivie à une échelle spatiale suffisante pour prévenir les infestations depuis les parcelles avoisinantes lors de la saison de culture suivante ; elle dépend donc de l'adhésion du voisinage à des méthodes du même type ;

- la culture du maïs en rotation, dans des zones de polyculture, est par ailleurs moins sujette aux attaques de pyrales ; la rotation courte ne semble toutefois diminuer que de façon modérée ces attaques (d'un tiers au grand maximum) ; l'influence est plus sensible lorsque les rotations sont longues (7 ans en moyenne) ;

- **En ce qui concerne la lutte**

Le CEES note que la lutte biologique (par lâchers de trichogrammes, un insecte parasite de la pyrale) permet, en cas d'attaques de pyrales, de limiter notablement les pertes de rendement sans résidu toxique pour l'environnement ou la santé. En France, les surfaces de maïs

¹⁵Weissenberger et al. (2006), « Mycotoxines en maïs : Etat des lieux en France et premiers éléments de gestion » AFPP, 8ème conférence internationale sur les maladies en agriculture, Tours.

¹⁶ Voir notamment Stengel, P., (1971), « Le hachage et l'enfouissement des tiges de maïs comme moyen de lutte préventive contre la pyrale du maïs », *Paysan Haut-Rhin*, 26: 14-15. Pour une perspective plus large sur les techniques alternatives de lutte contre la pyrale et la sésamie, voir le rapport *EcoPhyto R&D* : Butault J.P., Dedryver C.A., Gary C., Guichard L., Jacquet F., Meynard J.M., Nicot P., Pitrat M., Reau R., Sauphanor B., Savini I., Volay T. (éd.), (2010), « EcoPhyto R&D. Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ? », Rapport d'étude, INRA Editeur (France), 90 p.

traitées par la lutte biologique sont en augmentation forte et régulière (100. 000 hectares en 2009 contre 80.000 en 2008)¹⁷.

Il faut toutefois préciser que le traitement par trichogramme est plus onéreux que le traitement par insecticide chimique, n'est efficace que pour la pyrale (à la différence du maïs 1507 qui l'est également pour la sésamie) et avec un différentiel d'efficacité de l'ordre de 10% par rapport au traitement chimique¹⁸.

➤ **En résumé, le CEES s'accorde sur le fait que :**

- ✓ sur un plan agronomique, le maïs 1507
 - . constitue un instrument commode et efficace de lutte contre la pyrale et la sésamie, permettant de ce fait à l'agriculteur de se prémunir contre des pertes de rendement ;
 - . peut donc présenter un avantage agronomique dans les aires géographiques soumises à une forte pression parasitaire.
- ✓ d'autres méthodes de prévention et de lutte contre les ravageurs donnent elles aussi des résultats efficaces, dans des proportions qui devraient être estimées plus en profondeur, certains membres du CEES observant que la recherche agronomique se concentre très peu sur ces questions. Dans la mesure où il paraît souhaitable de pouvoir faire des comparaisons fiables, le CEES demande que des études soient menées de manière urgente sur cette question.

¹⁷ Perspective agricole, n°341 janvier 2008 p14-16,
rhin.chambagri.fr/kitPublication/fileadmin/documents/SFT_2009/SUP_20090807_EAV06.pdf

¹⁸ Sur la base de communications personnelles, Jeanne Grosclaude, pour la CFDT, signale que des interrogations émergent sur les effets environnementaux de la lutte biologique (induction de déséquilibres de populations).

B - Aspects économiques liés à une éventuelle mise en culture du maïs 1507

Sur le plan microéconomique, le CEES s'est attaché à analyser différents éléments : l'impact de la culture du maïs 1507 sur l'achat d'insecticides et, plus largement, son incidence financière sur l'exploitation agricole. D'un point de vue macroéconomique, il s'est penché sur la capacité éventuelle de cette PGM à contribuer à la sécurisation des approvisionnements nationaux en maïs (tant conventionnel que GM).

1. Quantité d'insecticide achetée par l'agriculteur

En cas d'attaque de pyrale et/ou de sésamie, le maïs 1507 permet une diminution globale d'achat d'insecticides. L'ensemble des données disponibles relatives aux maïs Bt déjà cultivés s'accorde sur ce point (indépendamment de la question de savoir si les quantités de substances insecticides *in fine* disséminées dans l'environnement auront augmenté ou diminué – cf. *infra*). Certaines indiquent que les agriculteurs utilisant des variétés à toxine Bt ne font aucun traitement insecticide alors qu'en cas d'infestation sur des variétés conventionnelles, ils en font en moyenne 1,7 ; d'autres indiquent une réduction de l'utilisation d'insecticide variant de 27 et 45 % (l'agriculteur continuant parfois à traiter contre d'autres parasites)¹⁹ ; d'autres encore, qui concernent les agriculteurs espagnols ayant adopté le maïs à toxine Bt, estiment qu'ils sont 42% à utiliser des insecticides contre 70% chez les agriculteurs cultivant du maïs conventionnel²⁰.

Si les proportions varient, l'ensemble des données disponibles ne s'accorde pas moins sur une réduction du recours aux insecticides par les agriculteurs cultivant du maïs à toxine Bt comparé aux cultures conventionnelles.

2. Incidence financière au niveau de l'exploitation agricole

S'agissant plus généralement de l'incidence financière de la culture de maïs 1507 au niveau de l'exploitation, la question s'avère difficile à trancher précisément *a priori*.

- Une compilation des données relatives aux différents maïs Bt²¹ indique que :
 - le rendement de ces maïs serait supérieur (+10% - soit 0,92 tonnes/ha - dans les études les plus favorables, + 5% dans d'autres études, sans que cela puisse être attribué avec certitude à une diminution de l'impact parasitaire) ;
 - le surcoût de la semence serait de l'ordre de 40€/ha, ce surcoût pouvant toutefois varier sensiblement en fonction du contexte économique et concurrentiel et de la stratégie commerciale définie par le pétitionnaire ;
 - l'économie liée à la suppression du traitement insecticide serait d'environ 50€/ha.

Dans le cas où le maïs OGM est payé au producteur au même prix que le maïs conventionnel et dans les conditions économiques de 2005 et 2006 (prix du maïs 120€/t), Brookes estime

¹⁹ Benbrook C., (2009), « Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use: The First Thirteen Years », The organic Center. Il faut signaler qu'en 2007, date de réalisation de ces études à partir de la culture du MON 810 en France, la zone sud-ouest (où se situait l'essentiel des cultures du MON 810) a été quasiment épargnée par les attaques de pyrales ; les études devraient donc préciser qu'en cas d'attaque de pyrales, le maïs Bt *aurait* permis une diminution de X litres d'utilisation d'insecticides.

²⁰ Gómez-Barbero M., Berbel, J., Rodríguez-Cerezo E., (2008): « Adoption and performance of the first GM crop introduced in EU agriculture: Bt maize in Spain », Joint Research Centre Scientific and Technical Reports.

²¹ Tous ces éléments sont issus de : Brookes G., Barfoot P. (2009), « GM crops: global socio-economic and environmental impacts, 1996-2007, » PG economics Ltd, UK ; Brookes G., (2008), « The impact of using GM insect resistant maize in Europe since 1998, » *International journal of biotechnology*, vol.10,n°2-3, pp. 148-166 ; Orama, (2006), « Résultats techniques du maïs Bt ».

que le gain pour l'agriculteur est à peu près de 120€/ha. Toutes choses égales par ailleurs, ce gain aurait été plus élevé en 2007 compte tenu de la hausse du prix du maïs grain (170 €/t)²².

Dans le même sens, l'étude récente du Joint Research Center sur la culture du maïs à toxine Bt en Espagne souligne que les gains en productivité et en revenu sont significatifs pour la province de Saragosse²³. Dans ce cas, la production est augmentée en moyenne de 10%, et le gain net par hectare et par an est de 120 euros, pour des exploitations dont la taille moyenne est de 20 hectares (soit un gain moyen par exploitation de 2400 euros par an).

Prenant acte de ces différents chiffres, le CEES précise que trancher *ex ante* la question du gain financier lié à la culture du maïs 1507 reste difficile.

- Plusieurs variables devraient en effet être prises en compte mais sont encore floues : d'une part, le surcoût de la semence OGM ; d'autre part, le différentiel entre le prix de vente du maïs OGM et celui d'un maïs non OGM. Bien que l'on manque encore de recul, on peut observer que diverses données font état d'une « prime » pour le maïs conventionnel à destination de l'alimentation humaine. Certaines indiquent une prime de 2 à 3 euros/t sur le marché espagnol, d'autres de 10 euros/t sur le marché mondial, d'autre encore de 24 euros (maïs importé en 2007 d'Amérique du Sud vers l'Espagne²⁴). Ces différentiels, s'ils se confirmaient, pourraient conduire à relativiser les gains financiers que les agriculteurs sont susceptibles d'attendre des maïs à toxine Bt. Pour certains membres du CEES, ils pourraient même entraîner une perte pour l'agriculteur qui a fait le choix de cultiver ces maïs.
- Par ailleurs et dans tous les cas, les estimations économiques devraient prendre en compte le coût, pour l'agriculteur français qui cultive le 1507, de la mise en place de zones refuges et de mesures de coexistence.
- Enfin, on notera que le choix du maïs Bt constitue un surcoût non compensé les années où les cultures sont épargnées par la pyrale.

3. Sécurité des approvisionnements

Le CEES s'est interrogé sur la question de savoir si la culture du maïs 1507 pourrait, certaines années de forte infestation par la pyrale et/ou la sésamie, contribuer à répondre à la question-clé de la sécurité de l'approvisionnement en maïs par les industries qui en sont dépendantes.

Premier producteur de maïs de l'Union européenne, la France produit entre 12 et 16 millions de tonnes de maïs grain par an dont près de 3 millions pour l'alimentation humaine (en 2008/2009, 15,7 millions de t. de maïs grain ont été produites, pour une surface de 1,7 millions d'ha²⁵). Elle connaît dans ce domaine un « bilan à l'équilibre », ce qui se traduit, en cas de baisse de production (près d'un million de t. en 2007/2008 contre 100 à 250000 t. les autres années), par une substitution vers d'autres produits pour l'alimentation animale (blés, etc.) et par un recours aux importations pour l'alimentation humaine (filières maïs doux, semoulerie de maïs et amidonnerie de maïs dépendantes d'un approvisionnement en maïs non OGM).

²² P.-B. Joly, (2007), « Ebauche de grille d'analyse de l'impact socioéconomique du maïs MON810 », Note pour le Comité de préfiguration de la Haute Autorité sur les OGM, 2007.

²³ Gómez-Barbero M., Berbel, J., Rodríguez-Cerezo E., (2008): « Adoption and performance of the first GM crop introduced in EU agriculture: Bt maize in Spain », Joint Research Centre Scientific and Technical Reports.

²⁴ Réponse de la Coordination Rurale au questionnaire relatif aux conséquences socio-économiques de la mise sur le marché d'OGM.

²⁵ Chiffres fournis par FranceAgriMer, <http://www.franceagrimer.fr/>

Le CEES observe donc qu'en cas de forte infestation par la pyrale et la sésamie, ces industries deviennent partiellement dépendantes du marché mondial où l'approvisionnement en maïs non OGM peut parfois être problématique. Pour certains membres du CEES, la culture du maïs 1507 pourrait donc, les années de forte infestation, contribuer à répondre à la question de la quantité des approvisionnements nationaux.

Ce raisonnement appelle cependant deux remarques.

- En premier lieu, les industries mentionnées ayant fait le choix, jusqu'ici, de s'approvisionner en maïs conventionnel pour répondre aux attentes de leurs clients industriels et consommateurs, cet avantage n'en serait réellement un qu'aux conditions suivantes : d'une part, pour soulager les tensions créées par la baisse des disponibilités en maïs les années de forte infestation, le maïs conventionnel devrait être réservé aux filières d'alimentation humaine tandis que les filières non alimentaires ou de l'alimentation animale devraient se tourner vers d'autres matières premières ou s'approvisionner en maïs OGM ; d'autre part, cette solution nécessiterait une organisation efficace de la coexistence entre OGM et non GM.
 - En second lieu, de nombreux membres du CEES doutent des prémisses du raisonnement, c'est-à-dire de la logique à recourir à la culture d'un maïs GM pour contribuer à la sécurisation des approvisionnements en maïs conventionnel.
- **En résumé, le CEES estime difficile de se prononcer de façon fiable sur l'avantage économique que procurerait en France la mise en culture du maïs 1507 :**
- ✓ au plan de l'exploitation agricole, de nombreuses données issues de pays étrangers indiquent sans conteste un gain économique²⁶ ;
 - ✓ une projection fiable pour la France supposerait de disposer d'une série de variables qui manquent aujourd'hui à l'analyse (surcoût de la semence, différentiel entre le prix de vente du maïs OGM et celui du maïs conventionnel, coûts liés à la coexistence et modalités d'imputation, etc.); il en va de même au plan macro-économique²⁷.

²⁶ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) notent que cette affirmation n'est vraie que tant qu'aucun insecte résistant ne se développe.

²⁷ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) font remarquer qu'au plan macro-économique, cette mise en culture engendrerait de nombreux surcoûts liés à la coexistence, aux plans de surveillance et à la pérennisation des monocultures de maïs qui ne sont pas pris en compte dans les études précitées.

C- Aspects sanitaires et environnementaux liés à une éventuelle mise en culture du maïs 1507 :

Sur le plan sanitaire et environnemental, le CEES s'est interrogé sur l'apport du maïs 1507 comparé à la culture de maïs conventionnel traité²⁸ et ce en termes : de lutte contre les mycotoxines ; de moindre exposition de l'agriculteur à un insecticide chimique ; de dissémination de substance insecticide dans l'environnement ; d'apparition de résistances chez les insectes cibles. Il souligne par ailleurs les incertitudes qui demeurent.

1. Taux de mycotoxines

La présence de mycotoxines dans le maïs est liée à de nombreux facteurs qui ne sont pas tous clairement identifiés. Elle est favorisée par certains itinéraires techniques, par certains facteurs climatiques, par les conditions de séchage et de stockage du grain maïs aussi par les blessures de l'épi consécutives aux attaques d'insectes. En prévenant ces attaques, le recours au maïs 1507 permet de diminuer le taux global de mycotoxines sur les plantes. Or ce taux influe sur la qualité sanitaire des récoltes et peut avoir des conséquences économiques notables pour la filière puisqu'il peut conduire au déclassement voire à la destruction de la récolte ou de ses produits dérivés. Entre 2006 (pourtant année de forte infestation) et 2008, il n'y a certes pas eu de tels déclassements en France, alors même que le maïs Bt a été très peu utilisé. En 2009 toutefois, alors même que les infestations de pyrale ont été très rares, 8% des maïs récoltés auraient dépassé les limites réglementaires en alimentation humaine²⁹.

Des teneurs maximales de présence en mycotoxines dans les maïs et produits à base de maïs à destination de l'alimentation humaine ont été fixées (règlement n°1126/2007/CE) pour le déoxynivalénol (DON), la zéaralénone et les fumonisines B1+B2. Ces mêmes mycotoxines font l'objet de teneurs maximales recommandées, assorties de mesures de surveillance et de points d'attention pour l'alimentation animale (Recommandation de la Commission, 17 août 2006).

Parce que les mycotoxines ne peuvent pas être détruites, c'est sur la prévention de leur apparition au champ et sur la gestion au sein de la filière que se sont concentrés les efforts³⁰.

Un avantage du maïs 1507 réside alors dans le fait que, comparé à une variété conventionnelle, il permettrait de réduire sensiblement les teneurs en mycotoxines, notamment en fumonisines³¹ (même s'il semble que ponctuellement, quelques légères augmentations de DON et de zéaralénone aient pu être observées)³².

Si l'on peut donc conclure que le taux global de mycotoxines est réduit sur les PGM elles-mêmes, il conviendrait de confirmer que ce moindre taux vaut aussi pour la récolte finale. Il faudrait en effet vérifier que la réduction de mycotoxines n'est pas *in fine* contrecarrée par la gestion des zones refuges qui, en cas de culture du maïs 1507, seraient mises en place pour retarder l'apparition de résistances. En effet, si ces zones refuges, d'une surface de 20% environ, sont attaquées par la pyrale – ce qui est leur finalité -, elles pourraient contenir des taux importants de mycotoxines qui, si la récolte est mélangée à celle du maïs 1507, conduiraient à revoir les chiffres avancés. Des zones

²⁸ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) souhaiteraient que cette comparaison ne soit pas limitée au seul système agricole à pesticide et intègre des systèmes de lutte biologique ou intégrée.

²⁹ Chanut L., (2009), « Plan de surveillance sanitaire des céréales », IRTAC – Arvalis.

³⁰ Voir par exemple le « Guide interprofessionnel de gestion des mycotoxines dans la filière céréalière » édité par Intercéréales ou le « Plan de surveillance sanitaire des céréales » d'IRTAC et Arvalis (2009).

³¹ Wu F. (2008), « Field Evidence: Bt Corn and Mycotoxin Reduction », *Information Systems for Biotechnology*, février 2008, pp. 1-4.

³² V. les éléments fournis par le CS à propos du maïs MON 810.

refuges ont été mises en place en Espagne et au Portugal. Il serait intéressant de connaître le taux de mycotoxines présent dans ces cultures les années à pyrale.

2. Exposition à la dissémination d'insecticide chimique

S'agissant toujours des aspects sanitaires, le CEES note que parmi les substances autorisées en France pour la lutte contre la pyrale et la sésamie, certaines familles de molécules sont nocives pour la santé. Tel est notamment le cas des pyréthriinoïdes, largement utilisés pour lutter contre la pyrale et la sésamie³³.

La moindre utilisation d'insecticides par l'agriculteur paraît alors conduire à une limitation de l'exposition à ces produits.

3. Economie de passage de pulvérisateurs

Sur un plan environnemental, le CEES note que la culture du maïs 1507 permettrait une économie de passage de pulvérisateurs, sans qu'il puisse précisément se prononcer sur l'impact global en termes de bilan carbone ; il note que l'épandage d'insecticides ne constitue qu'une faible part des coûts énergétiques liés à la culture du maïs³⁴.

4. Quantité d'insecticides libérée dans l'environnement

En ce qui concerne la quantité d'insecticides *in fine* libérée dans l'environnement en cas de mise en culture du maïs 1507, le CEES note les éléments suivants.

- En cas d'attaque de pyrale et/ou de sésamie, le maïs 1507 permet une diminution globale d'achat d'insecticides, même si les agriculteurs recourant aux maïs Bt continuent généralement d'utiliser un certain nombre d'insecticides pour lutter contre d'autres ravageurs³⁵. L'ensemble des données disponibles s'accorde sur ce point.
- A ce jour, les données indiquent :
- que les insecticides chimiques de synthèse employés pour lutter contre la pyrale et la sésamie le sont sur un pourcentage non négligeable des surfaces cultivées en maïs, pourcentage qui, d'après les tendances les plus récentes, irait en augmentant : en 2009, 500 000 ha environ de cultures de maïs grains ont ainsi été traités par insecticides, contre 240 000 en 2006³⁶;

³³ V. notamment le site E-Phy (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>), qui indique que la famille des pyréthriinoïdes, largement utilisés pour lutter contre la pyrale et la sésamie, compte des molécules classées « nocives » (Alphaméthrine, Lambda cyhalothrine, Cyfluthrine, Bifenthrine, ...). Plus largement, la génotoxicité des pesticides a été établie par différentes études dont Agopian J., Navarro J.M. et al., (2009), « Agricultural pesticide exposure and the molecular connection to lymphomagenesis », *The Journal of Experimental Medicine*, vol. 206, no. 71, 473-1483.

³⁴ Guichard L., (2010), Communication à la journée de formation « Herbicides » du Haut Conseil des Biotechnologies, 11 mai 2010, Paris.

³⁵ Voir Darmency H., (2010), « Conséquences de l'usage des OGM sur l'utilisation des pesticides », *Oléagineux, Corps, Lipides (OCL)*, Vol. 17, n°1, p. 1-5 qui souligne que la quantité d'insecticides épandus par l'agriculteur reste toutefois moindre qu'en cas de culture conventionnelle puisqu'on estime qu'en 2007, aux Etats-Unis, il était épandu deux fois moins d'insecticides sur les maïs Bt que sur les maïs conventionnels.

³⁶ Communication de M. Marc Delos, expert Biovigilance et Grandes Cultures, DRAAF - SRAL Midi-Pyrénées, qui indique que le tiers des 1 500 000 ha de maïs grains conventionnels en France est actuellement protégé avec des insecticides contre les pyrales et les sésamies (sur les base des informations issues de panels depuis 2007). Les surfaces de maïs semences, entre 50 000 et 60 000 ha, sont protégées à plus de 80%. Quant aux surfaces cultivées en maïs fourrage, environ 1 500 000 ha, elles ne reçoivent quasiment pas d'insecticide sur les parties aériennes. Cette progression des surfaces traitées sur les quatre dernières années est très probablement due à la réglementation européenne limitant le contenu en mycotoxines dans le maïs à destination de l'alimentation humaine.

- que ces substances sont souvent « dangereuses pour l'environnement »³⁷ ;
- que comparé à un traitement par ces substances chimiques de synthèse, le 1507, qui a un spectre moins large que les insecticides chimiques, aurait un impact environnemental plus limité, comme l'indique le CS.

D'après l'avis du CS, la culture du maïs 1507 aurait alors des conséquences beaucoup plus limitées que celles liées aux traitements insecticides.

- Il conviendrait toutefois d'évaluer précisément dans quelle mesure les quantités totales de substances insecticides *in fine* disséminées dans l'environnement auront diminué. En effet, tout maïs à toxine Bt produit en continu sa propre substance insecticide tout au long de la culture. La question se pose donc de la quantité de substance insecticide ainsi produite et libérée, quantité qui n'est actuellement pas comptabilisée dans les bilans environnementaux³⁸. On ne dispose qui plus est à ce jour d'aucune indication précise sur les effets comparés d'une substance insecticide délivrée en quantité massive à un moment donné (épandage d'insecticide classique) et d'une substance produite en quantité plus faible mais pendant une longue période (maïs GM produisant son propre insecticide).

5. Incertitudes quant aux impacts environnementaux et sanitaires directs

- S'agissant toujours des effets sanitaires et environnementaux, le CEES constate enfin qu'il subsiste une série d'incertitudes³⁹ :
- quant aux éventuels effets du maïs 1507 sur les espèces non-cibles ; sur ce point, l'avis du CS indique que la culture du maïs 1507 aura logiquement (et comme toutes les autres formes de lutte contre ces ravageurs) un impact sur les parasites de la pyrale et de la sésamie, et qu'elle pourrait modifier certaines populations de lépidoptères non-cibles. L'avis du CS indique par ailleurs que cet impact est moindre que celui des insecticides chimiques de synthèse, même s'il constate qu'il n'a pour l'heure été documenté que dans un nombre très restreint d'études.
- quant aux éventuels effets sub-létaux à long terme sur les abeilles et les animaux d'élevage⁴⁰ ;

Les études en laboratoire et en champs n'établissent pas de tels effets très difficiles à mesurer, surtout en conditions naturelles.

Le CS relève le faible nombre d'études relatives aux effets sub-létaux du 1507 sur les organismes comme les abeilles, alors que le pollen de maïs constitue pour ces dernières une source importante de protéines à des périodes de l'année où aucun autre pollen n'est disponible. On peut par ailleurs ajouter, comme l'observent certains membres du CEES, que

³⁷ V. notamment le site E-Phy (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>), qui indique que la famille des pyrèthroïdes, largement utilisés pour lutter contre la pyrale et la sésamie, compte des molécules classées « dangereuses pour l'environnement » (Bifenthrine, Cyfluthrine, Deltaméthrine).

³⁸ A la question du CEES, qui s'interrogeait sur la façon de comptabiliser la quantité de toxine produite par la PGM (production continue pendant un temps long) en regard des quantités d'insecticides de synthèse épandues, le CS a répondu qu'il n'existait pas de méthode particulière, mais qu'il était possible de faire des extrapolations.

³⁹ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) soulignent qu'il subsiste des incertitudes quant aux impacts de la consommation du maïs 1507. En effet, il n'est pas indiqué dans le dossier si les divers essais de toxicité et de valeur nutritionnelle ont été réalisés avec du maïs arrosé d'herbicide ou non. Par ailleurs, comme le souligne l'avis de la CGB de 2003, ces essais sont faits avec des grains et ne permettent donc pas de conclure sur la plante entière utilisée comme telle en fourrage pour l'alimentation des animaux d'élevage.

⁴⁰ Catherine Lion, pour la FNSEA, souligne qu'il ne s'agit pas là d'inconvénients, mais plutôt d'une absence de données.

la grande majorité des études menées l'ont été sur la protéine bactérienne et non sur la protéine tronquée produite par le maïs 1507. D'éventuels effets sub-létaux pourraient avoir des conséquences économiques et sociales importantes sur la filière apicole, sur toutes les productions agricoles dépendantes de l'abeille et des pollinisateurs⁴¹, sur la reproduction des plantes sauvages et sur les paysages.

- quant aux effets de la culture du maïs 1507 sur l'apparition de résistances chez les espèces cibles en France métropolitaine.

Le CS note que l'apparition de résistances chez les insectes cibles du maïs 1507 ne poserait pas de problèmes environnementaux, mais priverait les agriculteurs d'un moyen efficace de lutte contre ces derniers. Il souligne que ce maïs a conduit à l'apparition, en quatre ans seulement, d'une résistance chez une espèce de lépidoptère présente à Porto Rico. Ce ravageur n'est pas présent sur le continent européen ; en revanche, il est commun en Guadeloupe et en Martinique.

A la lecture de l'avis du CS, le CEES note que « cet exemple démontre la possibilité de développement *in natura* de résistances dans les populations des ravageurs ciblés par certains maïs *Bt*, y compris à des échelles de temps très courtes ». Il note par ailleurs que des résistances ont pu être obtenues rapidement en laboratoire⁴².

- Certains membres du CEES s'interrogent enfin sur les effets que pourrait avoir le maïs 1507 sur divers insectes⁴³, dont les insectes auxiliaires de cultures légumières ou fruitières. Ils ont également interrogé le CS sur l'impact d'éventuels transferts de fragments du transgène aux bactéries du système digestif⁴⁴.

- **Face à ces différentes incertitudes, le CEES estime qu'il conviendrait :**

- d'entreprendre des études sur les effets sub-létaux à long terme de la consommation de 1507 sur des lots significatifs d'animaux d'élevage ainsi que sur des abeilles de ruchers professionnels (et non de laboratoire) ayant butiné à l'époque de la floraison de ce maïs. Le CEES a conscience que la recherche de ces effets est particulièrement difficile, longue et onéreuse ; toutefois, ces questions se posant pour chaque dossier, il estime nécessaire que des recherches soient entreprises.

⁴¹ Une étude a démontré que 75% des espèces de plantes alimentaires, essentiellement fruits et légumes, sont dépendantes des insectes pollinisateurs : Klein A.M., Vaissière B.E. et al., (2007), « Importance of pollinators in changing landscapes for world crops », *Proc Biol Sci*, Vol. 274 (1608):303-13. Une autre étude a par ailleurs estimé considérable le montant de la contribution de l'abeille et des pollinisateurs à la production alimentaire : Gallai N., J.-M. Salles, G. Carré, N. Morrisson and B.E. Vaissière, (2009), « Monetary valuation of the pollination service provided by insects to European agriculture », In : Settele J, Penev L, Georgiev T, Grabaum R, Grobelnik V, Hammen V, Klotz S, Kotarac M, Kühn I (eds.), *Atlas of Biodiversity Risk*. Pensoft, Sofia & Moscow.

⁴² Voir Pereira, E.J.G., Lang, B.A., Storer, N.P., and Siegfried, B.D. (2008a), "Selection for Cry1F resistance in the European corn borer and cross-resistance to other Cry toxins", *Entomol Exp Appl* Vol. 126, 115-121 ainsi que Pereira, E.J.G., Storer, N.P., and Siegfried, B.D. (2008b), Inheritance of Cry1F resistance in laboratory-selected European corn borer and its survival on transgenic corn expressing the Cry1F toxin. *Bull Entomol Res* Vol. 98, 621-629.

⁴³ Ils s'interrogent en effet sur la toxicité, pour ces insectes et leurs prédateurs, de gouttes de rosée qui se mélangent sur les feuilles du maïs 1507 avec des exsudats de sève pouvant contenir des substances insecticides produites par le gène *Cry1F*. V. Hilbeck A., Moar W. J., Pusztai-Carey M., Filippini A. & Bigler F. 1999. Effets médiés par la proie des toxines et protoxines Cry1Ab et es protoxines Cry2A sur le prédateur *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environmental Entomologia* 27 (5), 1255-1263 ; Birch A. N. E., Geoghegan I. E., Marejus M. E. N., Mc Nicol J. W., Hackett C., Gatehouse A. M. R. et Gatehouse J. A. 1999. Interactions tri-trophiques.

⁴⁴ Un ensemble de publications font en effet état d'ADN transgénique dans l'estomac ou l'intestin. Interrogé sur ce point, le CS estime que quoi qu'une faible proportion de l'ADN incluant le transgène puisse effectivement persister au cours du transit dans l'estomac et l'intestin, il est entièrement dégradé dans le colon ; quant à un éventuel transfert de gène aux bactéries de la flore intestinale, le CS observe qu'il peut se réaliser mais à des fréquences extrêmement faibles et qu'il semble dénué de conséquences.

- de s'assurer, comme le demande le CS, que les études de toxicité aient une puissance statistique suffisante, même si le CEES est conscient que la recommandation formulée en ce sens par l'Autorité européenne de sécurité des aliments ne date que de 2009⁴⁵ et que le pétitionnaire a suivi les règles en vigueur lors du dépôt de son dossier⁴⁶. De façon générale, le CEES rappelle qu'en vertu de l'article 2 de la loi du 25 juin 2008, les tests et études scientifiques doivent être réalisés par des laboratoires agréés ; il invite les pouvoirs publics à préciser comment ils mettront en œuvre et contrôleront cette exigence ;
- de comparer la toxicité du maïs 1507, d'un côté à celle des insecticides chimiques de synthèse, de l'autre à celle des autres méthodes de prévention ou de lutte biologique contre la sésamie et la pyrale, même si aucune donnée disponible ne permet d'indiquer d'éventuels effets sanitaires indésirables du maïs 1507 ;
- . de poursuivre l'évaluation approfondie des divers modes de lutte en termes d'effets sur l'apparition de résistances chez les insectes-cibles et d'impact sur les espèces non-cibles, notamment les pollinisateurs et les espèces auxiliaires (insectes, oiseaux, ...).

6. De façon plus prospective, le CEES s'interroge sur les conséquences écologiques d'une extension de la culture du maïs 1507 sur les terres agricoles.

- Sur les surfaces cultivées en maïs et actuellement non traitées par insecticides chimiques (70% *a minima*), la culture du maïs 1507 pourrait avoir un impact sur des espèces non-cibles aujourd'hui préservées des traitements chimiques. Le CS énonce en effet que l'utilisation du maïs 1507 aura très vraisemblablement un impact sur les parasites des pyrales et de la sésamie et pourrait théoriquement modifier les populations de certains lépidoptères non-cibles sensibles à la toxine Cry1F. L'hypothèse d'une généralisation de l'usage du Bt aux zones actuellement non traitées paraît peu probable si l'on prend en compte la prime au maïs non OGM et le surcoût de la semence Bt. Elle ne peut toutefois être totalement exclue.
- S'interrogeant sur les effets de système potentiels d'une autorisation de mise en culture du 1507, le CEES s'est également demandé si l'introduction de cette plante génétiquement modifiées pourrait être de nature à conforter la monoculture du maïs, forte consommatrice d'eau et d'intrants et par ailleurs favorable à la prolifération de parasites. Les avantages du 1507 ne se limitent toutefois pas aux monocultures de maïs ; d'une part, l'événement 1507 peut être introduit dans de multiples variétés et utilisé dans le cadre de différents itinéraires culturaux ; d'autre part, de nombreuses zones infestées par la pyrale ne comptent pas parmi les régions où la monoculture est la plus pratiquée (la monoculture entendue au sens strict du terme étant du reste très rare en France) ; une étude récente faite à partir du cas espagnol n'établit ainsi pas de lien entre l'adoption du maïs Bt, la taille des exploitations agricoles et les itinéraires culturaux^{47 48}.

Certains membres du CEES estiment que la décision d'autoriser le 1507 à la culture pourrait cependant conforter les acteurs dans des itinéraires techniques autres que ceux que devraient à leurs yeux privilégier le « Grenelle de l'environnement » et la future Politique

⁴⁵ EFSA (2009), « Scientific Opinion on Statistical considerations for the safety evaluation of GMOs », *The EFSA Journal* 1250, 1-62.

⁴⁶ On indiquera également que les divers essais de toxicité (et de valeur nutritionnelle) ont été réalisés avec du maïs non arrosé d'herbicide mais qu'une telle évaluation sera toutefois requise plus en aval, au stade de l'homologation de l'herbicide, si l'emploi de ce dernier sur le maïs 1507 est envisagé.

⁴⁷ Gómez-Barbero M., Berbel, J., Rodríguez-Cerezo E., (2008): « Adoption and performance of the first GM crop introduced in EU agriculture: Bt maize in Spain », Joint Research Centre Scientific and Technical Reports.

⁴⁸ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) soulignent que la monoculture de maïs représente 30 à 40% de la sole de maïs et probablement bien plus dans le sud-ouest, où les attaques de pyrales sont les plus fréquentes.

agricole commune (rotations de cultures comportant davantage de légumineuses et protéagineux ; lutte biologique, etc.) même s'il faut prendre en considération l'échelle de temps et les moyens nécessaires pour que les exploitations agricoles qui le souhaitent évoluent vers ces pratiques culturales. Ils se demandent en effet si, avec la logique « assurantielle » qui sous-tend les maïs dits « Bt », la pression de changement vers des méthodes agricoles alternatives pourrait se trouver contournée, à tout le moins ralentie.

➤ **En résumé, le CEES est partagé quant au bilan environnemental et sanitaire d'une mise en culture du maïs 1507.**

- ✓ D'un côté, les données disponibles indiquent que la culture du maïs 1507 semble présenter de nombreux avantages : réduction d'achat d'insecticides par l'agriculteur, baisse globale d'épandage d'insecticides chimiques de synthèse et du nombre de passage de pulvérisateurs, limitation de l'exposition à la dissémination aérienne de ces insecticides et, sur les surfaces actuellement traitées par insecticides chimiques, impact sur les espèces non-cibles inférieur à celui d'un maïs traité. La culture du maïs 1507 permet également d'obtenir, sur les plantes elles-mêmes, un moindre taux de mycotoxines⁴⁹.
- ✓ Parallèlement, la mise en culture du maïs 1507 suscite un certain nombre d'incertitudes : éventuels effets sub-létaux à long terme sur les insectes pollinisateurs et les animaux d'élevage ; influence du 1507 sur l'apparition de résistances chez les insectes cibles; quantité totale d'insecticides libérés dans l'environnement, la plante génétiquement modifiée produisant sa propre toxine Bt en continu ; risque, probablement faible mais non exclu, d'extension du maïs 1507 sur les surfaces actuellement préservées de traitements chimiques.

Dans ce contexte, certains membres du CEES estiment que dans les zones régulièrement touchées par la pyrale ou la sésamie, la culture du maïs 1507 pourrait donc présenter un avantage global comparé à l'emploi d'insecticides chimiques de synthèse. D'autres rappellent la disponibilité de méthodes alternatives de prévention et de lutte à leurs yeux plus conformes au « Grenelle de l'environnement » et à la future Politique agricole commune et considèrent que pour apprécier finement les caractéristiques du maïs 1507, une comparaison avec ces méthodes alternatives devrait être entreprise sur plusieurs années, en termes d'efficacité et de durabilité⁵⁰.

⁴⁹ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) soulignent qu'une telle affirmation demande à être confirmée.

⁵⁰ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) estiment que les données disponibles dans les pays ayant autorisé les cultures de maïs Bt depuis longtemps sont suffisantes pour comparer les modèles de tous les systèmes agricoles entre eux.

II - Mesures d'accompagnement recommandées pour le cas où la décision serait prise d'autoriser la mise en culture du maïs 1507

Sans préjuger la décision qui sera prise d'autoriser ou non la mise en culture du maïs 1507, le CEES recommande les mesures d'accompagnement suivantes pour le cas où cette décision serait positive.

A. Traitement administratif du caractère de résistance au glufosinate d'ammonium

Outre le gène *cry*, le maïs 1507 contient le gène *pat* qui rend la plante résistante à un herbicide total, le glufosinate d'ammonium. Dans un courrier adressé il y a peu au CEES et dans un courrier précédent à l'attention de la Commission européenne, le pétitionnaire présente le gène *pat* comme un gène marqueur sans finalité agronomique. L'évaluation de son utilisation n'aurait dès lors pas lieu d'être. Dans ce sens, le pétitionnaire indique : 1. que le glufosinate n'est à ce jour pas homologué sur le maïs 1507, de sorte que si ce maïs était autorisé à la mise en culture, les agriculteurs n'auraient pas le droit d'y épandre cet herbicide ; 2. que la documentation accompagnant les sacs de maïs 1507 mentionnera cette donnée à l'agriculteur ; 3. que l'entreprise Bayer, titulaire du brevet sur le glufosinate, s'est engagée à ne formuler aucune demande d'homologation.

Cependant, le CEES observe : 1. que la firme Bayer (dont l'engagement – semble-t-il non officialisé ni rendu public – est dénué de valeur juridique) ou une autre entreprise peuvent fort bien faire une demande d'homologation du glufosinate sur le maïs⁵¹ ; 2. que si le pétitionnaire affirme aujourd'hui que le gène *pat* est un simple marqueur, sa valorisation agronomique a été envisagée et qu'elle est même réalisée dans certains pays 3. qu'en tout état de cause, des herbicides à base de glufosinate étant aujourd'hui commercialisés pour d'autres usages agricoles, on ne peut exclure que certains exploitants les utilisent sur le maïs 1507, ce qui pourrait entraîner une rupture avec les pratiques culturales actuelles (épandage d'un herbicide total sur les cultures elles-mêmes en début de croissance végétative), l'utilisation de quantités de glufosinate supérieures à celles qui sont aujourd'hui employées et, du même coup, d'éventuels impacts sanitaires, environnementaux ou agronomiques.

Dès lors, dans l'hypothèse d'une autorisation du maïs 1507, le CEES estime que cette autorisation ne devrait pas conduire mécaniquement à permettre l'utilisation de l'évènement de transformation dans son ensemble. A cet effet, il considère que l'autorisation du 1507 devrait être restreinte à l'usage insecticide de la plante, à l'exclusion de son utilisation comme plante résistante au glufosinate.

Le CEES s'interroge sur la solidité juridique et pratique des solutions envisageables à cet égard.

- Sur le plan juridique, il observe qu'il est impossible de délivrer une autorisation de mise sur le marché (AMM) simplement pour le gène *cry*, l'AMM étant donnée pour l'évènement de transformation dans son ensemble. Elle peut toutefois être accompagnée de restrictions d'usage ; c'est du reste ce que prévoit le projet de décision soumis par la Commission européenne à propos du présent dossier, qui restreint l'autorisation de mise en culture à la seule utilisation insecticide du 1507⁵² ; l'AMM n'en reste pas moins donnée pour l'OGM tout entier⁵³, ce dont le pétitionnaire

⁵¹ A la fin des années 90 et au début des années 2000, l'autorisation en Europe du glufosinate sur le maïs semble avoir été à l'ordre du jour, puisque la firme Bayer avait de son côté déposé un dossier pour un maïs résistant à cet herbicide (maïs T25).

⁵² Draft Commission Decision 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 1507) genetically modified for resistance to certain lepidopteran pests. Le projet énonce: "The product may be placed on the market and cultivated as any other maize that is not tolerant to glufosinate, subject to the following conditions: (...) the product shall not be used with glufosinate herbicides in any manner differing from conventional practice with maize not tolerant to glufosinate".

⁵³ Ibid, « The genetically modified organisms to be placed on the market as or in products, hereinafter 'the product', are seeds of maize (*Zea mays* L., line 1507), with resistance to the European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis*) and certain other lepidopteran pests and with tolerance to the herbicide glufosinate ammonium".

pourrait à l'avenir se prévaloir pour échapper à une évaluation complète des incidences liées à la culture de la plante.

- Sur un plan pratique, le CEES se demande si l'interdiction d'épandre du glufosinate sur le maïs Bt pourrait être accompagnée de contrôles et de sanctions suffisamment efficaces pour assurer le respect de l'interdiction. Il note que la mise en oeuvre de tels contrôles impliquerait une surveillance étroite de l'usage fait du glufosinate commercialisé en France pour d'autres utilisations (qui comprennent notamment l'usage sur maïs en prélevée) ; il observe tout de même que, plus en aval, un contrôle de l'absence de traces de glufosinate dans le maïs serait en tout ou partie opéré par les industries utilisatrices de maïs 1507, l'aptitude d'un tel contrôle à établir l'absence d'utilisation du glufosinate en début de croissance végétative, soit bien avant la formation du grain, restant incertaine.

Face à ces interrogations, le CEES a envisagé deux hypothèses :

- l'éventuelle autorisation du 1507 devrait être précédée d'une évaluation complète de l'usage des deux transgènes (et donc aussi du binôme « maïs 1507 / glufosinate d'ammonium ») ;
- l'éventuelle autorisation du 1507 serait accompagnée, aux plans communautaire et français, d'une interdiction d'usage de l'herbicide sur cette plante.

Cette éventuelle autorisation devrait être assortie de prescriptions dont les autorités publiques devraient assurer au mieux le respect (étiquetage clair à l'adresse des agriculteurs, règles de contrôle et sanctions). Le plan de surveillance post-commercialisation devrait prévoir une surveillance de la non-utilisation de glufosinate sur le 1507. Au cas où une demande serait formulée pour l'homologation d'une spécialité à base de glufosinate sur le maïs, une nouvelle évaluation (du « binôme 1507 – glufosinate ») devrait avoir lieu, un plan de gestion de l'herbicide devrait être mis en place et une nouvelle analyse socio-économique devrait être conduite⁵⁴.

Face à ces deux hypothèses, le CEES est partagé : certains doutent de la fiabilité de la seconde option ; d'autres, légèrement plus nombreux, veulent croire à la responsabilité des acteurs et préfèrent la seconde option à la première⁵⁵.

B. Traitement administratif du risque d'apparition de résistances chez les espèces cibles

Etant donnée l'apparition, en 4 ans seulement, d'une résistance chez une espèce de lépidoptères commune en Guadeloupe et en Martinique, le CEES estime que si la mise en culture du maïs 1507 devait être autorisée, aucune variété intégrant l'événement de transformation 1507 ne devrait être cultivée dans ces régions situées outre-mer (quelles que soient les possibilités ouvertes à cet égard par l'éventuelle inscription de ces variétés au catalogue officiel des variétés).

C. Co-existence et adaptation du droit existant

Au cas où le maïs 1507 serait autorisé à la mise en culture, le CEES recommande :

⁵⁴ V. dans ce sens les recommandations du CEES à propos des dossiers « maïs NK 603 » et « Betterave H 7-1 ».

⁵⁵ P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B) et G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) soulignent que le vote ne concernait que le dossier Bt11 et les membres du CEES présents le jour du traitement de ce dossier en séance ; il n'y a en effet pas eu de vote à propos du maïs 1507.

- d'assurer la coexistence entre les cultures de ce maïs et les cultures « sans OGM » ou non étiquetées OGM, de manière à garantir les libertés de produire et de consommer avec ou sans OGM et à prévenir au mieux les éventuels conflits sociaux⁵⁶ ; en ce qui concerne l'apiculture, le CEES estime que les enjeux de la coexistence concernent tous les ruchers (« bio » ou non) et qu'il reviendra aux éventuels agriculteurs cultivant des PGM de prendre en compte la présence de ces ruchers.
- d'adapter et de clarifier le droit existant de telle sorte : que pour éviter la présence croissante d'ADN transgénique dans leurs produits, les agriculteurs sélectionnant des semences « paysannes »⁵⁷ bénéficient de mesures de protection (distances d'isolement notamment) compatibles avec l'obtention de populations sans OGM ; que les agriculteurs sélectionnant des semences « paysannes » ne soient pas poursuivis en contrefaçon s'ils réensemencent leur champ avec une variété qu'ils ont eux-mêmes développée et qui contient une présence fortuite d'ADN transgénique breveté. Certains membres du CEES soulignent que la question du seuil de présence à partir duquel une indemnisation adviendra devra également être posée et tranchée.
- de s'interroger sur l'impact économique de la culture du 1507 sur les paysages, les systèmes agraires et les filières agricoles existantes (coût de la coexistence, distribution des surcoûts entre les différentes filières...) et sur la manière d'articuler les cultures d'OGM avec les politiques agricoles favorables au « sans OGM ».

D. Surveillance

- S'agissant de la surveillance des éventuelles cultures de maïs 1507, le CEES :
 - remarque que le CS recommande une amélioration sensible du plan de surveillance post-commercialisation proposé par le pétitionnaire : le pétitionnaire devrait indiquer précisément les réseaux participant à la surveillance du territoire et les moyens affectés à cette surveillance ; aucun élément concret n'assure en effet en l'état que les agriculteurs et les acteurs de la filière répondront aux sollicitations et aux demandes d'information du pétitionnaire ; aucun élément du dispositif prévu ne porte sur la non-utilisation du glufosinate ; le CEES note sa convergence avec le CS sur tous ces points ; il se demande pourquoi le plan de surveillance proposé par le pétitionnaire se situe en-deçà des préconisations mises en place par le groupe de travail regroupant les sociétés semencières Monsanto Europe SA, Syngenta Seeds SAS, et Pioneer Hi-Bred Int Inc. depuis 2001.
 - estime, que pour garantir la qualité des informations collectées et diffusées et permettre de constituer un corpus de connaissances indépendant et partagé, il conviendrait d'associer à la surveillance l'ensemble des parties prenantes (agriculteurs OGM et non OGM, public...) ; le CEES estime qu'une réflexion doit aussi être menée sur la responsabilité de l'autorité publique dans la biovigilance et sur l'imputation du coût de cette dernière ; il souhaiterait que le pétitionnaire chiffre et assume le coût de la surveillance et que cette dernière soit plus fermement placée sous l'autorité de la puissance publique et soit le fait d'une structure pluraliste associant les acteurs intéressés à différents titres à la coexistence entre cultures GM et conventionnelles.
 - recommande, pour acquérir les données relatives aux éventuels risques du maïs 1507, que des études à long terme (alimentarité, toxicité, effets sub-létaux...) soient entreprises sur des troupeaux dans le cadre des infrastructures expérimentales de l'INRA au titre des missions de service public de cet institut de recherche. Au-delà du maïs 1507, cette recommandation devrait valoir pour toutes les plantes génétiquement modifiées et être mise en œuvre dès le stade de leur première expérimentation en champ (si le matériel est disponible en quantité

⁵⁶ Binimélis R., (2008), « Coexistence of Plants and Coexistence of Farmers: Is an Individual Choice Possible? », *Journal of Agriculture and Environmental Ethics*, n°21, p. 437-457

⁵⁷ Les semences paysannes sont le fruit d'une sélection opérée par l'agriculteur qui travaille de manière autonome ses propres variétés, lesquelles évoluent chaque année sous la pression de ses choix et de l'environnement.

suffisante), de façon à constituer un corpus de connaissances le plus en amont possible. Par ailleurs, des études sur des ruchers devraient aussi être mises en œuvre.

- Le CEES considère que l'ensemble des impacts environnementaux, économiques et sociaux potentiels analysés dans cette recommandation doit également faire l'objet d'un suivi.

Comme dans sa recommandation « MON 810 », il estime que le suivi des effets économiques et sociaux de l'introduction du 1507 dans l'agriculture française devrait être particulièrement attentif à la question du maintien de systèmes agraires de qualité et de la diversité des options technologiques, voire à leur enrichissement.

Dans cette logique, il propose que la mise en place récente du Comité de surveillance biologique du territoire soit complétée par une instance de « vigilance socio-économique » simultanée, associant des observateurs qualifiés, publics et professionnels. Les travaux des uns et des autres devraient s'articuler avec les dispositifs techniques de suivi des effets du plan EcoPhyto2018. C'est là une condition importante pour que les citoyens fassent confiance à la puissance publique, garante de politiques publiques cohérentes en matière environnementale, économique et sociale, c'est-à-dire authentiquement engagées pour un développement durable.

Bibliographie

Benbrook C., (2009), « Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use: The First Thirteen Years », The organic Center.

Biniméris R., (2008), « Coexistence of Plants and Coexistence of Farmers: Is an Individual Choice Possible? », *Journal of Agriculture and Environmental Ethics*, n°21, p. 437-457

Brookes G., (2008), « The impact of using GM insect resistant maize in Europe since 1998 », *International journal of biotechnology*, vol.10,n°2-3, (172 p.) pp. 148-166.

Brookes G., Barfoot P., (2009), « GM crops: global socio-economic and environmental impacts, 1996-2007 », PG economics Ltd, UK.

Butault J.P., Dedryver C.A., Gary C., Guichard L., Jacquet F., Meynard J.M., Nicot P., Pitrat M., Reau R., Sauphanor B., Savini I., Volay T. (éd.), (2010), « Ecophyto R&D. Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ? », Rapport d'étude, INRA Editeur (France), 90 p.

Chanut L., (2009), « Plan de surveillance sanitaire des céréales », IRTAC – Arvalis.

Darmency, H. (2010), Conséquences de l'utilisation des OGM sur l'usage des pesticides, Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 17, Numéro 1, 1-5, janv. – fév. 2010.

EFSA, (2009), « Scientific Opinion on Statistical considerations for the safety evaluation of GMOs », *The EFSA Journal*, Vol. 1250, 1-62.

Gallai N., Salles J.M., Carré G., Morrisson N., Vaissière B.E., (2009), « Monetary valuation of the pollination service provided by insects to European agriculture », In : Settele J. et al. (eds.). *Atlas of Biodiversity Risk*, Pensoft, Sofia & Moscow.

Gómez-Barbero M., Berbel J., Rodríguez-Cerezo E., (2008): « Adoption and performance of the first GM crop introduced in EU agriculture: Bt maize in Spain », Joint Research Centre Scientific and Technical Reports.

Gurian-Sherman D., (2009), "Failure to Yield", Union of Concerned Scientists.

IRTAC – Arvalis, (2009), « Guide interprofessionnel de gestion des mycotoxines dans la filière céréalière ».

Joly P.B., (2007), « Ebauche de grille d'analyse de l'impact socio-économique du maïs MON810 », Note pour le Comité de préfiguration de la Haute Autorité sur les OGM.

Kergoat P. Y., (1999), « Bénéfices agronomiques et environnementaux du maïs transgénique MON 810 », 5ème conférence internationale sur les ravages en agriculture, Montpellier.

Klein A.M., Vaissière B.E. et al., (2007), « Importance of pollinators in changing landscapes for world crops », *Proceedings of the Royal Society - Biological Sciences*, Vol. 274 (1608):303-13 .

Maiz Europ / Kleffmann Group, (2009), « Conséquences de la suspension du maïs MON 810 en France ».

Orama, (2006), « Résultats techniques du maïs Bt ».

Pereira, E.J.G., Lang, B.A., Storer, N.P., and Siegfried, B.D. (2008a), "Selection for Cry1F resistance in the European corn borer and cross-resistance to other Cry toxins", *Entomol Exp Appl* Vol. 126, 115-121.

Pereira, E.J.G., Storer, N.P., and Siegfried, B.D. (2008b),. Inheritance of Cry1F resistance in laboratory-selected European corn borer and its survival on transgenic corn expressing the Cry1F toxin. *Bull Entomol Res* Vol. 98, 621-629.

Stengel, M., (1971), « Le hachage et l'enfouissement des tiges de maïs comme moyen de lutte préventive contre la *pyrale* du maïs ». *Paysan Haut-Rhin*, 26: 14-15.

Agroscope Reckenholz-Tanikon, (2006), « Ecological impacts of genetically modified crops ; Experience from ten years of experimental field research and commercial cultivation », Research Station ART, Swiss confederation – Federal Department of Economic Affairs DEA.

Weissenberger et al. (2006), « Mycotoxines en maïs : Etat des lieux en France et premiers éléments de gestion », AFPP, 8ème conférence internationale sur les maladies en agriculture, Tours.

Wu F. (2008), « Field Evidence: Bt Corn and Mycotoxin Reduction », *Information Systems for Biotechnology*, février 2008, pp. 1-4.

III – Positions divergentes :

A - Position divergente d'A. Davi (pour l'ANIA) :

1- Ce maïs, le "1507", est le troisième maïs génétiquement modifié avec un gène Bt évalué par le HCB. L'incrémentation des connaissances et l'amélioration progressive de notre méthode de travail depuis le premier dossier étudié (le Mon 810) devraient faire que le Bt11 (deuxième dossier) serve de référence pour cette saisine, d'autant plus que le Bt11 et le 1507 ont une construction similaire puisqu'ils ont tous deux un caractère de tolérance à un herbicide. Les deux dossiers 1507 et Bt11 étant extrêmement proches, il serait souhaitable que les conclusions atteintes pour le Bt11 servent de base pour le 1507, sauf modification argumentée quand le CEES veut faire apparaître des changements par rapport à la position précédemment adoptée.

Le CEES se doit d'être cohérent dans sa démarche. L'ANIA regrette que l'appréciation générale de ce dossier par le CEES soit plus réservée que pour le dossier précédent (le maïs Bt11). Il aurait été souhaitable de faire apparaître plus clairement que, comme pour le maïs Bt11, le maïs 1507 présente des avantages certains dans certaines zones bien ciblées et en cas de forte infestation.

En cela, le changement de format (disparition de la grille avantages inconvénients) n'est pas approprié pour un dossier dans la stricte continuité des précédents.

2- L'ANIA préconise de ne pas utiliser le terme "non OGM" qui est susceptible d'entraîner une confusion avec le terme "sans OGM". Dans l'esprit de ce texte, comme dans l'esprit de la loi OGM du 25 juin 2008, qui malheureusement utilise ce terme, "non OGM" doit s'entendre au sens de "conventionnel", ou de "non étiqueté OGM", c'est-à-dire contenant moins de 0.9% de présence fortuite d'OGM.

3- En ce qui concerne l'approche de type "assurantielle" proposée par l'industrie alimentaire pour pouvoir garantir une sécurisation de ses approvisionnements en maïs conventionnel, approche qui consiste à soulager, grâce à des cultures de maïs Bt réservées à des utilisations non alimentaires, les tensions créées sur le marché par la baisse des disponibilités en maïs les années de forte infestation par des insectes, la recommandation du CEES indique que "de nombreux membres" du CEES doutent de la validité de cette approche.

L'ANIA regrette que la recommandation n'indique pas que d'autres membres considèrent, à l'opposé, que cette approche est fondée économiquement et réaliste.

Par ailleurs, effectivement cette approche va de pair avec la mise en place de l'organisation de la coexistence, ce que la loi prévoit. Pour pouvoir avoir des filières conventionnelles dédiées, sans surprise, il faut des règles de coexistence, lesquelles doivent être mises en place de façon réaliste et pragmatique.

4- En ce qui concerne les critiques relatives à la possibilité d'emploi illégal de l'herbicide glufosinate, illégal puisque l'autorisation d'emploi n'est ni demandée ni prévue, nous considérons que le CEES doit se placer dans une posture où les opérateurs respectent la réglementation qui leur est applicable. La perspective que certains opérateurs puissent frauder ne doit pas constituer le point de départ de la réflexion sur le bien-fondé du champ d'application de la demande d'autorisation. L'ANIA regrette que le CEES ait choisi de retenir les propos exprimés par certains membres sur ce sujet.

B – Position divergente de J. Grosclaude et A. Reuge (pour la CFDT) :

La recommandation reflète bien la dominante des débats du CEES sur le dossier du maïs Pioneer 1507. Son analyse en trois parties (Aspects agronomiques, aspects économiques, aspects sanitaires et environnementaux) énumérant chacune les avantages, les inconvénients ou incertitudes vus par les uns ou les autres, ne laisse pas de doute sur l'appréciation globale que l'on transmet aux décideurs :

avantages agronomiques restreints aux zones à forte probabilité d'infestations récurrentes (et modulés par des doutes quant à l'impact positif sur la teneur en mycotoxines), doutes sur les avantages économiques au niveau de l'agriculteur individuel faute de certaines données, opinion réservée sur le bilan environnemental et sanitaire en raison du poids d'incertitudes biologiques et de l'existence de méthodes alternatives considérées comme efficaces. Les mesures d'accompagnement, dans l'hypothèse d'une mise en culture, sonnent comme autant d'avertissements et d'obstacles probables.

En clair, c'est un dossier « à charge » qui compile toutes les objections successivement avancées contre un maïs à toxine Bt et avance un plaidoyer pour le recours à des alternatives, pourtant présentées comme insuffisamment évaluées à ce jour.

Cette recommandation ne nous satisfait pas. Elle fait suite à l'évaluation de deux autres maïs aux propriétés comparables, ayant donné lieu à des avis divergents (objection à toute mise en culture du MON 810, ouverture à une autorisation encadrée du maïs Syngenta Bt11, jumeau du 1507). Même si le dossier 1507 a des faiblesses bien soulignées dans l'avis du Comité Scientifique, la différence de connotation entre les recommandations Bt11 et 1507 ne s'explique pas et ramène à la recommandation MON 810.

Nous voyons un danger que tout jugement sur une nouvelle PGM soit à l'avenir « formaté » sur un cadre négatif et reprenne répétitivement les arguments réunis ici sur des dossiers anciens « traînant » depuis près de dix ans au niveau européen.

Pourtant, avec la progression du travail du CEES, des questions nouvelles ont émergé et ont nourri le débat. Leur impact n'est pas suffisamment considéré dans cette recommandation alors qu'elles touchent à des principes forts de cohésion sociale :

1) La sécurisation (au plan macroéconomique) de la fourniture nationale en maïs à *destination humaine* a été débattue ; il a été suggéré que la mise en place de surfaces consacrées à des plantes résistantes aux parasites maintiendrait un niveau global de récolte même en cas d'infestation exceptionnelle ; cela diminuerait la tension pour l'accès aux maïs non OGM recherchés en alimentation humaine.

Chaque fois le débat tourne court et se heurte à l'incompréhension. Pour la CFDT, la vraie pierre d'achoppement est que pareille situation de pénurie potentielle pour l'alimentation des humains (conjoncturelle en Europe, mais chronique dans d'autres parties du monde) révèle combien il est *aberrant* de refuser les produits issus de PGM en alimentation animale, et combien la ségrégation OGM/non OGM chère aux Européens bien nourris peut conduire à *un déficit éthiquement inacceptable pour les humains.*

2) *L'incohérence entre recommandations du CEES* sur des plantes comparables résulte, certes, de l'étude cas par cas prévue dans les missions du HCB. Elle aboutit aujourd'hui, après trois dossiers émanant de trois entreprises concurrentes (Monsanto, Syngenta et Pioneer) à *une distorsion d'évaluation* qui peut être vue comme une rupture d'égalité de traitement. S'il appartient aux décideurs de choisir une cohérence politique dans le traitement de la concurrence, il est difficile pour la CFDT de s'accommoder de conclusions à géométrie variable, difficiles à *expliquer rationnellement aux citoyens.*

3) Comme le Bt 11, le 1507 est équipé d'un gène (*pat*) de résistance à un herbicide, autorisé notamment en pré-levée sur le maïs. Le CEES recommande, ce que nous approuvons, que

l'autorisation éventuelle de mise en culture mentionne l'interdiction d'usage de l'herbicide en post-levée, ce qui est préconisé d'ailleurs par les pétitionnaires eux-mêmes dans leur dossier. Mais la recommandation fait une très large place aux doutes sur les conditions pratiques de respect de cette interdiction ; elle invoque le recours à des contrôles, des sanctions, des prescriptions administratives, des surveillances multiples.

La CFDT ne s'inscrit pas dans cette société de contrôle et de suspicion, et lui oppose *une société de responsabilité*, qu'il s'agisse de la responsabilité individuelle de chaque acteur de la production ou de la *responsabilité sociale et environnementale des entreprises*.

C'est la seule voie pour construire dans un avenir proche des règles de coexistence OGM/nonOGM, non seulement par des dispositions techniques, mais surtout par des accords collectifs entre parties prenantes de bonne volonté.

C - Position divergente d'Arnaud Tachon (pour les Jeunes Agriculteurs) et de Catherine Lion (pour la FNSEA) :

Dans la présente recommandation le CEES s'interroge sur les effets potentiels d'une autorisation de mise en culture du 1507 sur la confortation de la monoculture du maïs. Nous considérons que ce débat n'a pas lieu d'être dans une recommandation du CEES portant sur une nouvelle variété de maïs. En effet, il nous semble évident que les choix de systèmes de production par les agriculteurs sont déterminés par une combinaison de facteurs économiques et agronomiques parmi lesquels le choix variétal n'est pas le premier. De même que la réforme de la PAC de 1992 qui attribuait une aide surfacique supérieure au maïs irrigué n'a pas entraîné d'augmentation de surface, il est peu probable que l'autorisation éventuelle d'une nouvelle variété de maïs (qui s'ajouterait à un catalogue déjà riche) ait un effet sur le choix de pratiquer ou non la monoculture de cette plante.

Par ailleurs nous attirons l'attention sur le contresens qui consiste à établir un parallèle entre protection des semences paysannes et protection des productions de semence sous contrat. Les producteurs de semences sous contrat choisissent de s'appliquer des règles d'isolement pour garantir la pureté de leurs semences, et non pour protéger les autres maïs.

D -Position divergente de Philippe Gracien (pour le GNIS) :

Ce dossier est le troisième examiné par le CEES et qui concerne un maïs génétiquement modifié pour lui conférer le caractère de résistance à la pyrale et à la sésamie. On peut comprendre que les méthodes de travail du CEES s'affinent au fur et à mesure de l'étude du dossier. On peut également comprendre que ces trois dossiers possèdent des différences mais celles-ci sont minimales sur le plan scientifique et on ne peut pas admettre une différence de « traitement » aussi flagrante entre les trois dossiers.

Dans le cadre du maïs 1507, le changement de présentation du rapport contribue grandement à mettre en œuvre cette inégalité de traitement qui est préjudiciable à une saine concurrence. Les décideurs publics doivent être éclairés sur ce sujet et c'est l'objet principal de cette position divergente.

D'autre part, sur ce dossier le manque de données dans certains domaines est toujours considéré comme un inconvénient important ou sert à minimiser fortement un avantage indéniable. Nous contestons ce type de raisonnement qui conduit inévitablement à un déséquilibre car la plupart du temps les données en question n'ont jamais été demandées aux pétitionnaires ou sont disponibles dans d'autres pays ayant plus d'antériorité, mais le CEES se refuse à les utiliser ou à extrapoler. L'exemple le plus flagrant est celui des avantages économiques à propos desquels il est écrit qu'on ne pourra pas les évaluer tant que le maïs ne sera pas cultivé en France ». Si ce raisonnement continue à être appliqué, on ne pourra jamais mettre en avant un quelconque avantage économique.

E – Position divergente de P. de Kochko (pour Les Amis de la Terre), A. Apoteker (pour Greenpeace), J.M. Sirvins (pour l'U.N.A.F), D. Evain (pour la F.N.A.B), G. Kastler (pour la Confédération Paysanne) :

Les Amis de la Terre, la Confédération Paysanne, Greenpeace, la F.N.A.B. et l'U.N.A.F. tiennent à rajouter les éléments suivants à cette recommandation du CEES :

- la balance coûts /bénéfices présentée se limite au niveau de l'exploitation agricole individuelle du cultivateur d'OGM. Elle ignore les surcoûts de la coexistence au champ externalisés sur les exploitations ne cultivant pas d'OGM, les surcoûts de la ségrégation des filières qui pèsent autant sur les filières non OGM que sur les filières OGM, ainsi que les coûts des plans de surveillance aujourd'hui facturés pour une bonne part au contribuable ;

- l'impact économique, environnemental et sanitaire du maïs 1507 est comparé uniquement aux systèmes de monocultures intensives de maïs avec usage d'insecticide chimique, ce qui permet de lui trouver quelques avantages. La comparaison avec les systèmes alternatifs maîtrisant les pathogènes sans recours aux insecticides chimiques n'est pas faite. Une importante confusion est entretenue sur la monoculture. La monoculture comprend deux aspects : un aspect temporels (même culture chaque année sur la même parcelle) et un aspect spatial (même culture sur la majorité des parcelles d'un même territoire). La recommandation du CEES tente de dédouaner l'impact négatif de la monoculture au prétexte que ces deux aspects ne sont pas toujours réunis, alors que chacun de ce deux aspects séparément de l'autre favorise la prolifération des pathogènes et des adventices spécifiques, dont la pyrale et la sésamie, même si les deux cumulés la favorisent encore plus. Cette confusion permet de nier l'impact de la culture du maïs 1507 sur les systèmes agraires. En effet, les autres méthodes que la lutte chimique ou génétique de prévention ou de lutte contre la pyrale et la sésamie ne sont pas employées seules, mais en association, notamment avec les rotations de cultures. Ces rotations présentent alors l'avantage de briser le cycle de reproduction des autres pathogènes et des adventices du maïs ainsi que l'épuisement des ressources des sols ou en eau spécifiques au maïs. En facilitant provisoirement la maîtrise des deux principaux pathogènes des monocultures de maïs, le maïs 1507 favorise au contraire la pérennisation de ces monocultures et de leurs autres inconvénients agronomiques ;

- le contrôle de l'interdiction de l'utilisation d'un herbicide en post-levée, soit quelques jours après la fin de son autorisation en interculture ou en prélevée est matériellement impossible. Cette préconisation revient à distribuer des voitures de courses accompagnées de recommandations de limitations de vitesse sans disposer d'aucun radar pour les faire respecter. Aucun vote ni sondage n'a été fait auprès du CEES permettant d'affirmer qu'une majorité de ses membres serait favorable à une telle solution. Un vote a bien été réalisé auprès des seuls membres présents lors de l'étude du dossier Bt 11, avant les débats plus approfondis menés lors de la séance consacrée au 1507 ;

- cette recommandation reste conditionnée à la mise en place de mesures permettant la protection des cultures et des filières sans OGM et définissant le "sans OGM".