

HAUT CONSEIL DES BIOTECHNOLOGIES

COMITE ECONOMIQUE, ETHIQUE ET SOCIAL

Paris, le 16 avril 2010

RECOMMANDATION

En réponse à la saisine **100118 - saisine HCB - dossier Bt11 culture**
concernant la partie « culture » du dossier n^o**C/F/96/05.10**

Résumé¹ :

La présente demande, formulée par l'entreprise Syngenta, porte sur la mise en culture d'un maïs génétiquement modifié dit « Bt 11 ». 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 1Ab* », qui confère à la plante une protection permanente contre certains ravageurs du maïs, en particulier la pyrale et la sésamie. S'il était autorisé, le maïs Bt 11 pourrait constituer un nouvel outil de lutte contre les attaques du maïs par ces deux ravageurs.

Estimant les impacts économiques, sociaux et éthiques présentés par le maïs Bt 11, le CEES a rendu l'analyse suivante.

1. Avantages présentés par la culture du maïs Bt 11

- **Dans les zones à risque quasi-systématique d'infestation par la pyrale et la sésamie et comparée à la culture de maïs conventionnel soumis à un traitement insecticide chimique de synthèse, les données disponibles indiquent que la culture du maïs Bt 11 peut présenter les avantages suivants :**
 - Efficacité de la lutte contre la pyrale et la sésamie améliorée ;
 - Pertes de rendement agricole évitées ;
 - Gain financier au niveau de l'exploitation, bien que la question soit difficile à trancher tant que le surcout de la semence OGM et le différentiel entre le prix de vente de récoltes de maïs Bt 11 et celui du maïs conventionnel restent incertains ;
 - Facilité et commodité d'utilisation pour l'agriculteur, avec une économie de passage de pulvérisateurs (sans qu'il soit possible de se prononcer précisément sur l'impact global en termes de bilan carbone) ;
 - Réduction d'achat d'insecticides par l'agriculteur et limitation de l'exposition à la dissémination aérienne des insecticides chimiques ;
 - Moindre taux de mycotoxines et, ce faisant, moindre risque de déclassement ou de destruction de la récolte ;
 - Moindre impact sur l'environnement ;
 - Amélioration de la sécurité quantitative des approvisionnements intérieurs, à la condition qu'une organisation appropriée soit mise en place entre filière OGM et filière conventionnelle.

- **Ces avantages sont moins nets dans les zones géographiques non exposées à des risques de forte infestation régulière par la pyrale et la sésamie :** les années de faible pression parasitaire dans les zones où la présence de la pyrale ou de la sésamie est possible, et dans les aires géographiques françaises cultivées en maïs mais peu

¹ Ce résumé ne se substitue pas à la lecture de la recommandation ci-dessous.

soumises aux attaques de pyrale et de sésamie, on peut s'interroger sur les avantages à recourir à titre préventif (dès l'achat de la semence) à un insecticide produit par la plante, plutôt qu'au recours raisonné à un insecticide uniquement en cas d'attaque. En l'absence d'attaque, l'agriculteur qui a choisi de se prémunir d'une éventuelle baisse de rendement aura assumé un coût économique se révélant *in fine* inutile.

- **Le CEES note que d'autres méthodes de prévention et de lutte contre les ravageurs existent**, dont certaines constituent des outils efficaces (semis précoces, rotations, broyage des résidus avec dessouchage des collets, utilisation de variétés populations adaptées à ces parcours de culture, etc.). Le lâcher de trichogrammes, technique de lutte biologique aujourd'hui utilisée sur une surface de 100.000 hectares de maïs cultivé, donne des résultats presque comparables à celui des insecticides chimiques de synthèse mais il est plus onéreux et limité à la lutte contre la pyrale. La comparaison du maïs Bt 11 et de ces méthodes alternatives devrait être entreprise sur plusieurs années, en termes d'efficacité et de durabilité. Elle implique de prendre en considération l'échelle de temps et les moyens nécessaires pour que les exploitations agricoles qui le souhaitent évoluent vers ces pratiques culturales.

2. Inconvénients liés à la culture du maïs Bt 11

Au titre des possibles inconvénients d'une mise en culture du maïs Bt 11, le CEES relève les interrogations qui suivent :

- Incertitudes quant aux éventuels effets du maïs Bt 11 sur les espèces non-cibles ;
- Incertitudes quant aux éventuels effets sub-létaux à long terme sur les abeilles, les insectes pollinisateurs et les animaux d'élevage ;
- Incertitudes quant à l'influence du Bt 11 sur l'apparition de résistances chez les insectes cibles et flou sur la gestion des zones refuges dans le parcellaire européen.

S'agissant de ces incertitudes, la lecture de l'avis du CS indique que les études menées n'ont pas mis en relief de risque particulier ; le CEES estime qu'il conviendrait de poursuivre l'évaluation approfondie des impacts du Bt 11 et, plus généralement, des effets des divers modes de lutte contre la pyrale et la sésamie. Il observe que les études de toxicité produites n'ont pas encore une puissance statistique suffisante. De façon générale, il 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.

- Risque faible mais non exclu d'une généralisation de l'usage du maïs Bt aux zones actuellement non traitées par insecticide chimique ou aux zones traitées épisodiquement.
- Interrogation sur la propension du Bt 11 à ralentir voire contourner la pression de changement vers des méthodes agricoles alternatives (cf. *supra*)

3. Sans préjuger de la décision d'autoriser ou non la mise en culture du maïs Bt 11, le CEES recommande les mesures d'accompagnement suivantes dans le cas où cette décision serait positive :

- Interdiction d'usage du glufosinate

Bien que le dossier du pétitionnaire n'attribue aucune finalité agronomique au gène *pat*, le CEES estime que l'on ne peut exclure en pratique l'usage, par l'agriculteur, de glufosinate sur le maïs Bt 11, étant donné les difficultés de contrôle sur le terrain. Le CEES a envisagé deux hypothèses :

une éventuelle autorisation du Bt 11 devrait être précédée d'une évaluation complète de l'usage des deux transgènes ; une éventuelle autorisation devrait être assortie d'une interdiction d'usage de l'herbicide sur le Bt 11, une nouvelle demande d'AMM étant nécessaire le jour où l'utilisation de l'herbicide sur le maïs sera sollicitée. Face à ces deux hypothèses, le comité est partagé entre deux groupes presque égaux, une voix d'écart s'étant dégagée en faveur de la seconde option.

- Organisation de la coexistence entre les cultures de maïs Bt 11 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 de protection (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 Bt 11 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 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 sous la responsabilité directe de l'autorité publique.

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 opérer cette prestation au titre de ses missions de service public (recommandation qui, au-delà du maïs Bt 11, devrait valoir pour toutes les plantes génétiquement modifiées et être mise en œuvre dès leur première expérimentation en champ si le matériel est disponible en quantité suffisante).

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

Ce suivi devrait être particulièrement attentif à la question du maintien des systèmes agraires de qualité et de la diversité des options technologiques, voire à leur enrichissement.

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.

Table des matières

I.	Avantages présentés par la culture du maïs Bt 11	6
A.	Avantages du maïs Bt 11 au regard d'un traitement insecticide chimique de synthèse les années d'infestation par la pyrale et la sésamie.....	6
B.	Avantages du Bt 11 au regard de situations autres que le traitement insecticide chimique de synthèse	12
	Les années de faible pression parasitaire, ainsi que dans les aires géographiques de culture du maïs qui ne sont pas ou peu soumises aux attaques de pyrale et de sésamie	12
	En comparaison d'autres méthodes de prévention et de lutte contre les ravageurs.....	13
II.	Inconvénients liés à la culture du maïs Bt 11	14
	Incertitudes quant aux éventuels effets du maïs Bt 11 sur les espèces non-cibles	15
	Incertitudes quant aux éventuels effets sub-létaux à long terme sur les abeilles et les animaux d'élevage	15
	Incertitudes quant à l'effet de la culture du maïs Bt 11 sur l'apparition de résistances chez les espèces cibles.....	15
	Risques écologiques que pourrait présenter une extension de la culture du maïs Bt 11 sur les terres agricoles.....	16
III.	Mesures d'accompagnement recommandées pour le cas où la décision serait prise d'autoriser la mise en culture du maïs Bt 11	17
A.	Traitement administratif du caractère de résistance au glufosinate d'ammonium.....	17
B.	Co-existence et adaptation du droit existant	19
C.	Surveillance	19
	Bibliographie	21
	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).....	23

Recommandation

Le 4 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 Syngenta. Cette demande porte sur la mise en culture d'un maïs génétiquement modifié dit « Bt 11 ».

L'événement Bt 11 porte deux transgènes :

- un gène dit « *pat* » : ce dernier code la synthèse d'une enzyme qui empêche l'action de la molécule de 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 agriculteurs (v. *infra*) ;
- un gène tronqué dit « *cry 1Ab* » : ce gène code pour une forme de la protéine *Cry 1Ab*, laquelle agit comme une toxine pour les larves de lépidoptères ravageurs du maïs, en particulier la pyrale et la sésamie.

Le maïs Bt 11 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 Bt 11 leur offre un nouvel outil de lutte puisqu'il produit 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)² -, le CEES rend l'analyse suivante :

I. Avantages présentés par la culture du maïs Bt 11

Pour apprécier plus précisément les avantages relatifs du maïs Bt 11, le CEES a distingué selon que la culture de cette plante était envisagée :

- en comparaison d'un traitement insecticide chimique de synthèse, les années d'infestation par la pyrale et la sésamie ;
- en comparaison de situations autres, les années de faible pression parasitaire, certaines aires géographiques étant peu voire pas touchées par ces ravageurs et d'autres méthodes de prévention ou de lutte contre la pyrale et la sésamie étant disponibles.

A. Avantages du maïs Bt 11 au regard d'un traitement insecticide chimique de synthèse les années d'infestation par la pyrale et la sésamie

² 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.

Après analyse des données, le CEES note que pour une zone et une année de forte infestation par la pyrale ou la sésamie, la culture du maïs Bt 11 présente une série d'avantages par rapport à la culture d'un maïs conventionnel soumis à un traitement chimique de synthèse.

Ces avantages sont les suivants :

- **Efficacité améliorée de la lutte contre la pyrale et la sésamie**

Les données disponibles attestent l'efficacité des maïs Bt à 97,2 % sur les larves de pyrales (97,6 % sur les sésamies)³, soit une efficacité plus grande que celle des insecticides chimiques. 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} génération⁴. Elle est par ailleurs moindre à l'égard des larves de sésamie.

- **Pertes de rendement agricole évitées**

En lui-même, le maïs Bt 11 ne permet pas des rendements accrus, son potentiel génétique étant équivalent à celui d'une variété de maïs non GM ; mais parce qu'il protège mieux contre certaines attaques parasitaires et du même coup contre certaines formes de verse⁵ (épis et tiges), le Bt 11 évite des pertes de rendement pour l'agriculteur les années de forte infestation.

Les données disponibles sur le maïs MON 810 paraissent confirmer ce point, sachant que l'on estime que l'extrapolation au maïs Bt 11 est possible car les modes d'action des deux maïs sont identiques. 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 écart de 7 quintaux/ha (118 et 125 quintaux) (+ 6%)⁶. Le CEES note que ces résultats ne peuvent cependant pas être attribués avec certitude aux attaques parasitaires qui furent particulièrement faibles en 2007.

De même, une étude américaine récente indique un rendement supérieur de 10% pour le maïs à toxine Bt en cas de fortes infestations⁷.

³ Kergoat P.Y., (1999) : « Bénéfices agronomiques et environnementaux du maïs transgénique MON 810 », 5ème 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)).

⁴ Communication de M. Marc Delos, expert Biovigilance et Grandes Cultures, DRAAF - SRAL Midi-Pyrénées.

⁵ En comparaison avec des hybrides conventionnels.

⁶ Maiz Europ / Kleffmann Group, (2009), « Conséquences de la suspension du maïs MON 810 en France ».

⁷ Gurian-Sherman D., (2009), « Failure to Yield », Union of Concerned Scientists.

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

- **Probable gain financier au niveau de l'exploitation**

Une compilation des données relatives aux maïs Bt⁸ indique que :

- le rendement de ces maïs serait supérieur (+11%, soit 0,92 tonnes/ha dans les études les plus favorables ; 7% 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 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 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)⁹.

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 Saragosse¹⁰. 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 chiffres, le CEES précise que :

- . la question du gain financier lié à la culture du maïs Bt 11 est néanmoins difficile à trancher tant que le surcoût de la semence OGM et le différentiel entre le prix de vente du maïs OGM et celui d'un maïs conventionnel restent incertains. On peut simplement observer que pour ce qui concerne le maïs conventionnel à destination de l'alimentation humaine, il existe une prime de 2 à 3 euros/t sur le marché espagnol et de 10 euros/t sur le marché mondial ; bien que l'on manque encore de données, ces différentiels, s'ils se confirmaient, pourraient limiter le gain financier en cas de culture OGM voire, pour certains membres du CEES, entraîner une perte.
- . les estimations devraient prendre en compte le coût, pour l'agriculteur qui cultive le Bt 11, de la mise en place de zones refuges et de mesures de coexistence ;
- . le choix du maïs Bt constitue un surcoût non compensé les années où les cultures sont épargnées par la pyrale (cf. *infra*).

⁸ 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 ».

⁹ 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.

¹⁰ 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.

- **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 Bt 11 apporte une sécurité et une commodité aux agriculteurs en 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, ...¹¹), 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 vols¹².

. que la protection contre les mycotoxines (v. *infra*) permet de garder le maïs plus longtemps au champ, ce qui peut réduire le travail et le coût de séchage.

- **Réduction d'achat d'insecticides par l'agriculteur**

En cas d'attaque de pyrale et/ou de sésamie, le maïs Bt 11 permet une diminution globale d'achat d'insecticides. L'ensemble des données disponibles 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)¹³ ; d'autres encore, en ce qui concerne 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 conventionnel¹⁴. 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.

- **Limitation de l'exposition à la dissémination aérienne d'insecticide chimique**

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 pyréthrinoïdes, largement utilisés pour lutter contre la pyrale et la

¹¹ 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.

¹² Orama, (2006), « Résultats techniques du maïs Bt ».

¹³ 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 que « en cas d'attaque de pyrales, le MON 810 aurait permis une diminution de X litres d'utilisation d'insecticides ». Benbrook C., (2009), « Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use: The First Thirteen Years », The organic Center.

¹⁴ 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.

sésamie¹⁵. La moindre utilisation d'insecticides par l'agriculteur paraît alors conduire à une limitation de l'exposition à ces produits.

- **Moindre taux de mycotoxines**

La présence de mycotoxines dans le maïs est favorisée par certains itinéraires techniques, 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 Bt 11 permet de diminuer le taux de mycotoxines constaté. 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 - date de la mise en place de la réglementation européenne sur les mycotoxines – et 2008, il n'y a pas eu de tel déclassement en France, alors même que le maïs Bt a été très peu utilisé. En 2009 toutefois, 8% des maïs récoltés dépassaient les limites réglementaires en alimentation humaine¹⁶¹⁷.

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 efforts¹⁸. Ces efforts sont toutefois limités par le fait que le facteur climatique constitue un élément prépondérant dans l'apparition des mycotoxines et qu'un grand nombre d'autres facteurs n'ont pas encore été identifiés.

Un avantage du maïs Bt 11 réside alors dans le fait que, comparé à une variété conventionnelle, il permettrait de réduire sensiblement les teneurs en mycotoxines, notamment en fumonisines¹⁹ (même s'il semble que ponctuellement, quelques légères augmentations de DON et de zéaralénone aient pu être observées)²⁰.

¹⁵ V. notamment le site E-Phy (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>), qui indique que la famille des pyréthrinoïdes, 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.

¹⁶ Chanut L., (2009), « Plan de surveillance sanitaire des céréales », IRTAC – Arvalis.

¹⁷ Patrick De Kochko, pour Les Amis de la Terre, souligne qu'il n'y a pas forcément de lien entre mycotoxines et attaques de pyrales. En effet, en 2009, les infestations ont été très rares et pourtant 8% des récoltes de maïs grain ont du être déclassées, alors même qu'il n'y a pas eu de déclassement en 2006, année de forte infestation.

¹⁸ 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).

¹⁹ Wu F. (2008), « Field Evidence: Bt Corn and Mycotoxin Reduction », *Information Systems for Biotechnology*, février 2008, pp. 1-4.

²⁰ V. les éléments fournis par le CS à propos du maïs MON 810.

Le CEES souhaiterait qu'il soit vérifié que cette réduction de mycotoxines ne soit pas contrecarrée par la gestion des zones refuges qui, en cas de culture du Bt 11, seraient mises en place pour retarder l'apparition de résistances. En effet, si ces zones refuges, d'une surface de 20% environ, ne sont pas traitées et sont attaquées par la pyrale, elles pourraient contenir des taux importants de mycotoxines qui, si la récolte est mélangée à celle du Bt 11, conduiraient à revoir les chiffres avancés. Des zones refuges ont été mises en place en Espagne et au Portugal. Il serait intéressant, si elles sont réellement non traitées aux insecticides, de connaître le taux de mycotoxines présent dans ces cultures les années à pyrale.

- **Moindre impact sur l'environnement**

A la lecture de l'avis du CS, le CEES constate que la culture du maïs Bt 11 aurait des conséquences beaucoup plus limitées que celles liées aux traitements insecticides. 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 2006²¹;

. que ces substances sont souvent « dangereuses pour l'environnement »²² ;

. que comparé à un traitement par ces substances chimiques de synthèse, le Bt 11, qui a un spectre moins large que les insecticides chimiques, aurait un impact environnemental plus limité, comme l'indique le CS.

S'agissant encore des avantages environnementaux, le CEES note enfin que la culture du maïs Bt 11 permettrait une économie de passage de pulvérisateurs, sans qu'il puisse précisément se prononcer sur l'impact global en termes de bilan carbone.

- **Sécurité des approvisionnements**

La culture du maïs Bt 11 peut, 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

²¹ 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 la 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.

²² V. notamment le site E-Phy (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>), qui indique que la famille des pyréthrinoides, largement utilisés pour lutter contre la pyrale et la sésamie, compte des molécules classées « dangereuses pour l'environnement » (Bifenthrine, Cyfluthrine, Deltaméthrine).

surface de 1,7 millions d'ha²³). 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 (blés, ...) pour l'alimentation animale 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 conventionnel).

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. Le Bt 11 pourrait donc, les années de forte infestation, contribuer à répondre à la question de la quantité des approvisionnements nationaux.

Ces industries 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 : 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 ; cette solution nécessiterait une organisation efficace de la coexistence.

B. Avantages du Bt 11 au regard de situations autres que le traitement insecticide chimique de synthèse

- **Les années de faible pression parasitaire, ainsi que dans les aires géographiques de culture du maïs qui ne sont pas ou peu soumises aux attaques de pyrale et de sésamie, les avantages du maïs Bt 11 sont moins nets.**

Pour l'agriculteur, le choix de cultiver du maïs Bt 11 doit se faire avant qu'il ne sache si la pression parasitaire le justifiera ou non. Ce choix relève d'une démarche consistant à se prémunir d'une baisse de rendement en cas d'infestation, voire d'un déclassement de la récolte. Or les attaques de pyrales ou de sésamie n'interviennent 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) et de façon massive (2 générations de pyrales la même année) ;

. qu'aucune aire n'est infestée tous les ans²⁴ ; de 2007 à 2009, les infestations ont été très rares en France (alors que les années 2004 à 2006 étaient des périodes de fortes infestations) ; certaines zones ne sont jamais infestées ou presque²⁵.

²³ Chiffres fournis par FranceAgriMer, <http://www.franceagrimer.fr/>

²⁴ On émettra donc un bémol à l'affirmation du pétitionnaire annonçant une progression des pyrales de 5 à 10 km/an.

²⁵ Le tableau suivant estime la répartition du risque pyrale/sésamie (source : Arvalis, 2006) :

Dans les aires peu infestées, les avantages qu'il y a à recourir à titre préventif à un insecticide produit par la plante suscitent les deux constats suivants :

- pour l'agriculteur : d'un côté, l'option « assurance » lui aura fourni une commodité ; de l'autre, il assumera une perte économique liée au surcoût d'une semence qui peut s'avérer *in fine* inutile ;
- sur un plan écologique : l'impact sur la faune non-cible, 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.

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 au Bt 11 par rapport au recours raisonné à un insecticide uniquement en cas d'attaque²⁶.

- **En comparaison d'autres méthodes de prévention et de lutte contre les ravageurs**

Les avantages du Bt 11 doivent également être mis en perspective avec d'autres méthodes existantes de prévention et de lutte contre les ravageurs.

Si l'on étend en effet 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 de prévention et de lutte efficaces et potentiellement écologiquement durables.

- **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 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 ;

	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	

²⁶ Sur l'existence de méthodes de prévision des attaques, v. le point suivant.

- . certaines variétés étant plus sensibles que d'autres aux attaques parasitaires, la sélection de variétés plus résistantes – en particulier maïs population privilégiant l'adaptation locale à la ferme – peut constituer un moyen de prévention (dans des proportions non évaluées) ;
 - . certaines bonnes pratiques agricoles sont des moyens réputés efficaces pour réduire la pression parasitaire²⁷ : 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 pyrale²⁸. Toutefois, le dessouchage peut s'avérer problématique sur des sols caillouteux ou argileux. Il s'agit aussi d'une opération fortement consommatrice d'énergie et qui voit son efficacité diminuée si elle n'est pas suivie à une échelle suffisante (par exemple la commune) 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) ;
 - . sans condamner le recours aux OGM, c'est vers une diversification des pratiques culturales que tendent à conduire le « Grenelle de l'environnement » et la future PAC ; encore faut-il prendre en considération l'échelle de temps et les moyens nécessaires pour que les exploitations qui le souhaitent évoluent vers ces pratiques dont certaines ne peuvent être rentables qu'à la condition que les politiques agricoles les soutiennent.
- **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. En France, les surfaces de maïs traitées par la lutte biologique sont en augmentation forte et régulière (100. 000 hectares en 2009 contre 80.000 en 2008)²⁹. 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 Bt 11 qui l'est également pour la sésamie) et avec un différentiel d'efficacité de l'ordre de 10% par rapport au traitement chimique. Certains membres du CEES indiquent en outre qu'une réflexion est en cours sur les effets environnementaux de la lutte biologique.

II. Inconvénients liés à la culture du maïs Bt 11

Au titre des possibles inconvénients d'une mise en culture du maïs Bt 11, le CEES relève les interrogations suivantes :

²⁷ 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.

²⁸ Voir notamment 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.

²⁹ Perspective agricole, n°341 janvier 2008 p14-16, http://www.bas-rhin.chambagri.fr/kitPublication/fileadmin/documents/SFT_2009/SUP_20090807_EAV06.pdf

➤ **A la lecture de l'avis du CS, le CEES constate qu'il subsiste des incertitudes :**

- quant aux **éventuels effets du maïs Bt 11 sur les espèces non-cibles** ; sur ce point, l'avis du CS indique que la culture du maïs Bt 11 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 que cet impact est toutefois moindre comparé à celui des insecticides chimiques de synthèse.
- quant aux **éventuels effets sub-létaux à long terme sur les abeilles et les animaux d'élevage**³⁰ ;

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 peu d'études relatives aux effets sub-létaux du Bt 11 sur les organismes non-cibles ; il observe que cela vaut aussi pour 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. 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 pollinisateurs³¹, sur la reproduction des plantes sauvages et sur les paysages.

Le CEES note plus généralement que la question des effets sub-létaux à long terme reste ouverte et demande à être documentée, notamment chez les animaux d'élevage puisque le maïs Bt 11 est très largement utilisé comme aliment pour le bétail.

- **quant à l'effet de la culture du maïs Bt 11 sur l'apparition de résistances chez les espèces cibles.** D'après l'avis du CS, toute prédiction quant à la vitesse à laquelle une résistance pourrait être sélectionnée dans les populations naturelles d'insectes cibles en Europe est rendue aléatoire par l'absence de données sur la génétique de la résistance et sur la fréquence précise des allèles conférant une résistance aux doses de toxines produites par le maïs Bt 11.

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

- de poursuivre l'évaluation approfondie des divers modes de lutte en termes d'effets sur l'apparition de résistances et d'impact sur les espèces non-cibles. Il pense souhaitable

³⁰ Catherine Lion, pour la FNSEA, souligne qu'il ne s'agit pas là d'inconvénients, mais plutôt d'une absence de données.

³¹ 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. Morriison 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.

d'en effectuer la comparaison pour qu'il soit possible de se prononcer clairement sur leurs niveaux comparés d'impact environnemental ;

- d'entreprendre des études sur les effets sub-létaux à long terme de la consommation de Bt 11 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 ;
- de s'assurer, comme le demande le CS, que les études de toxicité aient une puissance statistique suffisante ; le CEES est conscient que la recommandation formulée en ce sens par l'Autorité européenne de sécurité des aliments ne date que de 2009³² et que le pétitionnaire a suivi les règles en vigueur lors du dépôt de son dossier ; sans préjuger de la toxicité du maïs Bt 11, le CEES rappelle la nécessité de mettre en place dès que possible des études de toxicité dotées d'une puissance statistique suffisante;
- de comparer la toxicité du Bt 11 pour la santé, d'un côté à celle des insecticides chimiques de synthèse, de l'autre à celle des méthodes de lutte biologique ou de prévention utilisées contre la sésamie et la pyrale, même si aucune donnée disponible ne permet d'indiquer d'éventuels effets sanitaires indésirables du Bt 11.

S'agissant de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé publique, le CEES observe que dans son dossier, le pétitionnaire présente entre autres une série d'études réalisées ou financées par lui-même, dont rien n'indique de surcroît qu'elles aient été publiées. Le pétitionnaire n'a certes aucune obligation de publier les résultats des évaluations dans des revues scientifiques ; les instances scientifiques, garantes de la qualité scientifique des données qui leur sont soumises, ont par ailleurs estimé la valeur de ces études et pris en compte d'autres études³³.

De façon générale, le CEES rappelle néanmoins :

. qu'en vertu de l'article 2 de la loi du 25 juin 2008, les tests et études scientifiques sur lesquels se fondent les pétitionnaires doivent être réalisés par des laboratoires agréés ; il invite les pouvoirs publics à préciser comment ils mettent en œuvre et contrôlent cette exigence ;

. qu'il conviendrait d'engager une réflexion sur la manière d'assurer au mieux l'indépendance de l'évaluation.

➤ **De façon plus prospective, le CEES s'interroge sur les risques écologiques que pourrait présenter une extension de la culture du maïs Bt 11 sur les terres agricoles.**

- Sur les surfaces cultivées en maïs et actuellement non traitées par insecticides chimiques (70% *a minima*), la culture du maïs Bt 11 pourrait avoir un impact sur des espèces non-cibles aujourd'hui préservées des traitements chimiques. Le CS énonce en

³² EFSA (2009), « Scientific Opinion on Statistical considerations for the safety evaluation of GMOs », *The EFSA Journal* 1250, 1-62.

³³ Dans le présent dossier, le CS a par exemple relevé de nombreuses faiblesses des études soumises par le pétitionnaire (p. 9 et 10) et fondé son évaluation sur un éventail beaucoup plus large d'études scientifiques.

effet que l'utilisation du Bt 11 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 Cry1Ab. 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 conventionnel et le surcoût de la semence Bt. Elle ne peut toutefois être totalement exclue.

- S'interrogeant sur les potentiels effets de système qui pourraient suivre une autorisation de mise en culture du Bt 11, le CEES se demande aussi si l'introduction de cette PGM 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 Bt 11 ne se limitent certes pas aux monoculteurs de maïs ; d'une part, l'événement Bt 11 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 ; une étude récente faite à partir du cas espagnol n'établit du reste pas de lien entre l'adoption du maïs Bt, la taille des exploitations agricoles et les itinéraires culturaux³⁴. Certains membres du CEES se demandent tout de même si la décision d'autoriser le Bt 11 à la culture ne conforterait pas les acteurs dans des itinéraires techniques autres que ceux que devraient à leurs yeux privilégier le « Grenelle de l'environnement » et la future Politique agricole commune. 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.

III. Mesures d'accompagnement recommandées pour le cas où la décision serait prise d'autoriser la mise en culture du maïs Bt 11

Sans préjuger de la décision qui sera prise d'autoriser ou non la mise en culture du maïs Bt 11, 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 Bt 11 contient le gène *pat* qui rend la plante résistante à un herbicide total, le glufosinate d'ammonium. Dans son dossier, 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 Bt 11, 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 l'étiquetage du maïs Bt 11 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, peut fort bien faire une

³⁴ 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.

demande d'homologation du glufosinate sur le maïs³⁵ ; 2. que si le pétitionnaire affirme aujourd'hui que le gène *pat* est un simple marqueur, le dossier indique que sa valorisation agronomique a été envisagée (voir du reste la proposition d'étiquetage des sacs de semence de Bt 11 datant de janvier 2003 « spécifique aux pays où le glufosinate est autorisé sur maïs résistant au glufosinate ») ; 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 des exploitants les utilisent sur le maïs Bt 11, 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 Bt 11, le CEES estime que cette autorisation ne devrait pas conduire mécaniquement à permettre l'utilisation de l'événement de transformation dans son ensemble. A cet effet, il estime que l'autorisation du Bt 11 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'événement 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 l'utilisation insecticide du Bt 11³⁶ ; l'AMM n'en reste pas moins donnée pour l'OGM tout entier³⁷, ce dont le pétitionnaire 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 usages ; 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 Bt 11, 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.

³⁵ 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).

³⁶ 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 Bt 11) 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".

³⁷ 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 Bt 11), with resistance to the European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis*) and the Mediterranean Corn Borer (*Sesamia nonagrioides*) and with tolerance to the herbicide glufosinate ammonium".

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

1. l'éventuelle autorisation du Bt 11 devrait être précédée d'une évaluation complète de l'usage des deux transgènes ;
2. l'éventuelle autorisation du Bt 11 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 (règles de contrôle et sanctions). Comme l'énonce le CS, le plan de surveillance post-commercialisation devrait prévoir une surveillance de la non-utilisation de glufosinate sur le Bt 11. Au cas où une demande serait formulée pour l'homologation d'une spécialité à base de glufosinate sur le maïs, une nouvelle évaluation devrait avoir lieu (du « binôme Bt 11 – glufosinate »), un plan de gestion de l'herbicide devrait être mis en place et une nouvelle analyse socio-économique devrait être conduite³⁸.

Le comité est partagé entre deux groupes presque égaux, une voix d'écart s'étant dégagée en faveur de la seconde option.

B. Co-existence et adaptation du droit existant

Au cas où le maïs Bt 11 serait autorisé à la mise en culture, le CEES recommande :

- 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 sociaux³⁹ ;
- 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 »⁴⁰ 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.
- de s'interroger sur l'impact économique de la culture du Bt 11 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 ».

C. Surveillance

- S'agissant de la surveillance des éventuelles cultures de maïs Bt 11, le CEES :

³⁸ V. dans ce sens les recommandations du CEES à propos des dossiers « maïs NK 603 » et « Betterave H 7-1 ».

³⁹ 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

⁴⁰ 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.

- 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 ;

- estime, que pour 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.

- recommande, pour acquérir les données relatives aux éventuels risques du maïs Bt 11, 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 Bt 11, 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 suffisante), de façon à constituer un corpus de connaissances le plus en amont possible.

- 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 Bt 11 dans l'agriculture française devrait être particulièrement attentif à la question du maintien 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.

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

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 »

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.

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 problèmes parasitaires sur maïs sont avant tout liés à de mauvaises pratiques agricoles, comme la monoculture sans rotation, qui spécialisent les parasites et les adventices. Le cadre d'analyse imposé pousse à focaliser l'attention sur la comparaison entre un système "maïs Bt11" et un autre système "maïs traité par un insecticide toxique dans les zones et les années de fortes infestations", emblématique de ces mauvaises pratiques agricoles. Cette comparaison privilégiée laisse au second plan les informations les plus pertinentes pour fournir une information globale équilibrée sur les plans économiques, sociaux et éthiques.

Il paraît bien plus urgent, pour un décideur politique soucieux d'encourager une agriculture durable, de comparer sur plusieurs années le système Bt11 à un système de bonnes pratiques culturales, basées entre autres sur la rotation des cultures, qui pourrait comporter plus de protéagineux, l'utilisation de semences adaptées et la lutte biologique si nécessaire. On verrait alors que le Bt11 n'a pas d'intérêt économique, ni pour l'agriculteur, ni pour la collectivité, mais qu'il encourage au contraire la fuite en avant vers des pratiques agricoles toujours plus néfastes pour l'environnement, la santé, les paysages et l'emploi, et qu'il génère des risques encore plus nombreux que le MON810.

Semblable au MON810 pour sa fonction insecticide, le Bt11 comporte également un gène modifié qui exprime une protéine lui permettant de tolérer le glufosinate, un herbicide total, breveté par une autre multinationale. La recommandation du CEES semble négliger l'analyse des possibles impacts de cette modification génétique, pariant sur un retour hypothétique du dossier en cas d'autorisation de cet herbicide sur le maïs, alors même que la réglementation concernant les autorisations de mise sur le marché des herbicides ne prévoit pas ce genre d'évaluation. Par ailleurs, plusieurs demandes de mise en culture de maïs OGM résistants au glufosinate étant "dans les tuyaux", l'engagement non écrit de la firme détentrice du brevet de ne pas demander l'homologation de son produit sur maïs, ne constitue pas une garantie suffisante. Cette situation amène le CEES à proposer un plan de surveillance de la non utilisation des herbicides à base de glufosinate, spécifique au Bt11, plan dont la faisabilité, l'efficacité et le coût sont inconnus de tous.

Beaucoup d'incertitudes sur les conséquences environnementales, sanitaires et sociales mises en évidence, malgré le manque de fiabilité des données produites par le pétitionnaire, sont renvoyées aux plans de surveillance, censés être améliorés et dont le coût pour la collectivité n'est jamais pris en compte dans les calculs présentant les possibles gains financiers. Les gains supposés n'intègrent pas non plus les éléments concernant le coût des mesures de coexistence pour tous les acteurs, utilisateurs ou non de l'OGM Bt11, et pour la collectivité. En prenant en compte le surcoût de la semence, le prix inférieur de la récolte, et l'investissement inutile les années sans pyrales, les gains financiers annoncés deviennent des pertes réelles pour les producteurs.

Quant au problème des mycotoxines, la recommandation devrait souligner qu'il n'y a pas forcément de lien avec les attaques de pyrales. En effet, il est dit qu'en 2009, les infestations ont été très rares et pourtant 8% des récoltes de maïs grain ont pu être déclassées, alors même qu'il n'y a pas eu de déclassement en 2006, année de forte infestation.

Enfin, contrairement à ce qui est mis en avant dans cette recommandation, on ne sécurise pas les approvisionnements d'une industrie qui choisit de produire sans OGM en autorisant une culture OGM allogame, contaminante des cultures conventionnelles.

Ces quelques éléments, non exhaustifs, critiques de la recommandation relative à la demande d'autorisation de mise en culture du maïs Bt11 nous conduisent à émettre un avis divergent.