

Maisons-Alfort, le 1^{er} février 2011

LE DIRECTEUR GENERAL

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'appui scientifique et technique sur l'efficacité de préparations phytopharmaceutiques destinées à la lutte contre la chrysomèle du maïs

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie le 27 décembre 2010 par la Direction générale de l'alimentation (DGAI) sur une demande d'appui scientifique et technique relative à l'efficacité comparée de trois préparations phytopharmaceutiques (FORCE 1,5 G, CRUISER 350, et BELEM 0.8 MG) pour lutter contre la chrysomèle du maïs (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) et sur les avantages et les inconvénients de leur utilisation.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé "Produits phytosanitaires : substances et préparations chimiques", réuni le 25 et 26 janvier 2010, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet l'avis suivant.

CONTEXTE DE LA DEMANDE

Diabrotica virgifera virgifera LeConte est un coléoptère classé en Europe comme organisme de quarantaine (voir en annexe 1 un résumé de biologie de ce ravageur). Il a fait l'objet de mesures strictes de surveillance et de lutte obligatoire fixées dans l'arrêté du 28 juillet 2008 visant l'éradication des foyers (rotation et traitements). Dans cet objectif, seuls les produits à base de téfluthrine autorisés à la mise sur le marché pour un usage sur maïs en traitement du sol contre ces insectes sont admis pour les traitements larvicides aux semis.

En 2010, suite à une diffusion de l'insecte constatée en 2009 en Alsace et Rhône-Alpes, la stratégie de lutte dans ces régions a évolué vers une logique de confinement dont l'objectif est de maintenir les populations dans ces régions à des seuils acceptables et d'en empêcher la diffusion vers d'autres parties du territoire. Les traitements larvicides à base de téfluthrine font toujours partie des mesures obligatoires dans ces zones de confinement.

La DGAI s'interroge sur la possibilité d'élargir la gamme de molécules utilisables, seules ou en association, pour la lutte obligatoire contre les larves de *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, tout en conservant le même niveau d'efficacité que la téfluthrine dans les mêmes conditions (date de semis notamment).

PRESENTATION DES PREPARATIONS

La préparation **FORCE 1,5 G** est un insecticide composé de 15 g/kg de téfluthrine, se présentant sous la forme de micro-granulés (MG), appliqué par incorporation dans le sol dans la raie de semis avec un appareil micro-granulateur équipé d'un diffuseur. Cette préparation est autorisée pour le traitement du maïs et du maïs doux contre le taupin à la dose de 12,2 kg/ha (183 g sa¹/ha) (avis de l'Afssa du 25 juin 2008 et saisine 2008-SA-0340 de l'Afssa du 28 novembre 2008).

La préparation **CRUISER 350** est un insecticide composé de 350 g/L de thiaméthoxam, se présentant sous la forme d'une suspension concentrée pour traitement de semences (FS) (avis de l'Afssa du 1^{er} décembre 2009 et avis de l'Anses du 15 octobre 2010). Cette préparation est autorisée sur maïs notamment contre le taupin à la dose de 0,09 L/unité (1 unité = 50000 graines), ce qui correspond à 0,63 mg de thiaméthoxam par grain.

¹ sa : substance active

La préparation **BELEM 0.8 MG** est un insecticide composé de 8 g/kg de cyperméthrine, se présentant sous la forme de micro-granulés (MG), appliqué par incorporation dans le sol dans la raie de semis avec un appareil micro-granulateur équipé d'un diffuseur (avis de l'Afssa du 17 août 2009). Cette préparation est autorisée pour le traitement du maïs, notamment contre le taupin et les scutigerelles, à la dose de 12 kg/ha (96 g sa/ha).

DOCUMENTS ANALYSES

L'évaluation est fondée sur les données disponibles dans les dossiers d'autorisation de mise sur le marché des trois préparations ainsi que sur des données fournies par la DGAI : essais complémentaires réalisés en Hongrie en 2008 et 2009 pour la préparation BELEM 0.8 MG et essais comparatifs réalisés en Italie en 2009 et 2010.

L'analyse de ces données en vue de comparer les trois préparations présentent des limites qu'il convient de souligner.

- Les essais présentés indiquent le niveau de dégâts sur le système racinaire des plantes. En revanche, le **rendement** en maïs (grains, fourrage) ne figure pas dans tous les rapports d'essais. Il conviendrait de conduire l'ensemble des essais d'efficacité des préparations phytopharmaceutiques jusqu'à la récolte, afin de déterminer l'impact du ravageur sur le rendement de la plante (modalité témoin non traité) et de préciser l'intérêt des différents moyens de lutte mis en œuvre.
- Dans certains essais, des modalités n'ont pas été testées. Celles-ci auraient permis notamment de comparer l'efficacité des préparations seules ou en association pour les différentes doses envisagées. Par ailleurs, pour une bonne interprétation des résultats, les densités de semis et les écartements inter-rangs devraient figurer dans les rapports d'essais.
- Selon les rapports consultés, l'échelle de notation utilisée varie de 0 à 3 (Node Injury Scale) ou de 1 à 6 (échelle de l'Université IOWA). Sur l'échelle IOWA, **le seuil de nuisibilité** est, selon les rapports, de 3 ou de 4. Il conviendrait d'utiliser une échelle unique de notation pour les essais réalisés dans les pays de l'Union européenne et de préciser le seuil de nuisibilité.
- Enfin, la comparaison de l'efficacité de ces préparations a été rendue difficile en raison d'une part, de niveaux d'infestation non comparables entre les expérimentations et d'autre part, de la mise en œuvre de protocoles expérimentaux différents selon les essais.

1 EVALUATION DES RESULTATS DES ESSAIS DE CONTROLE DE *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* PAR LA PREPARATION FORCE 1,5 G EN TRAITEMENT DE SOL DANS LA RAIE DE SEMIS ET PAR LA PREPARATION CRUISER 350 EN TRAITEMENT DE SEMENCES

Traitement par la préparation FORCE 1,5G seule

5 essais préliminaires réalisés en Italie (4 essais) et en Hongrie (1 essai) en 2003 et 2004 comparent 3 doses d'applications de la préparation FORCE 1,5 G : 8 kg/ha ; 11,2 kg/ha et 13,3 kg/ha. Les résultats de ces essais indiquent une relation dose/effet positive forte, la dose de 13,3 kg/ha apportant la meilleure efficacité contre la chrysomèle. Toutefois, compte tenu du risque pour l'environnement et les organismes non-cibles, la dose revendiquée de 12,2 kg/ha pour lutter contre *Diabrotica*, dose actuellement autorisée contre le taupin et les scutigerelles, est acceptable.

29 essais d'efficacité réalisés en Italie et en Hongrie entre 2003 et 2009 ont été fournis. En considérant le critère "**indice de dégâts sur les racines**" (IS) selon une échelle de 1 à 6, dans 27 essais, l'application de la préparation FORCE 1,5 G à la dose de 13,3 kg/ha permet, en moyenne, une réduction des dégâts sur racines de maïs (IS = 2,6) en comparaison avec ceux observés sur les plantes témoins non traitées (IS = 3,9). De plus, dans 12 essais, la préparation FORCE 1,5 G à la dose de 13,3 kg/ha apparaît aussi efficace (IS = 3,0) que la préparation de référence² à base d'imidaclopride (IS = 3,3).

Par ailleurs, les résultats d'efficacité de 11 essais, comparant les doses de 10,7 kg/ha (IS = 2,6) et de 13,3 kg/ha (IS = 2,4), montrent une faible différence d'IS entre ces deux doses. Ceci permet d'estimer la bonne efficacité potentielle de la dose revendiquée de 12,2 kg/ha.

² La préparation de référence utilisée dans les essais présentés est une préparation à base d'imidaclopride en traitement de semences apportant 0,07 kg/unité, ce qui correspond à 0,98 mg/grain.

Traitement par la préparation CRUISER 350 seule

58 essais d'efficacité réalisés en Italie et en Hongrie entre 2003 et 2009 ont été fournis. 34 de ces essais montrent que la préparation CRUISER 350 (IS = 3,4) procure un niveau d'efficacité globalement similaire à celui obtenu avec la préparation de référence à base d'imidaclopride (IS = 3,2). En Hongrie, pour des attaques modérées (IS inférieur à 4), l'efficacité de la dose de 0,63 mg de préparation/grain est légèrement inférieure à celle de la dose de 1,25 mg/grain.

Dans un essai réalisé en Italie en 2009 pour évaluer le **nombre d'adultes émergents** au moment de la floraison du maïs, l'application de la préparation CRUISER 350 entraîne une réduction de l'émergence des adultes (24) en comparaison avec la parcelle témoin dans laquelle le nombre d'adultes émergents était élevé (49).

Programme associant une semence traitée avec la préparation CRUISER 350 et une application de la préparation FORCE 1,5 G et comparaison avec la préparation FORCE 1,5 G

11 essais d'efficacité réalisés en Italie et en Hongrie entre 2005 et 2008 visaient à comparer les effets combinés d'un traitement de semences suivi d'un traitement dans la raie de semis. Selon les essais, la préparation FORCE 1,5 G a été appliquée aux doses de 10,7 et 13,3 kg/ha. Ce programme a été comparé à l'efficacité de la préparation CRUISER 350 et à celle de la préparation de référence à base d'imidaclopride. Compte tenu de la variabilité des notations dans les témoins non traités et en absence d'analyse statistique dans la synthèse fournie, les résultats ne permettent pas de mettre en évidence des différences significatives entre les modalités de traitement avec la préparation CRUISER 350 seule, la préparation FORCE 1,5 G à la dose de 13,3 kg/ha seule ou les préparations CRUISER 350 + FORCE 1,5 G à la dose de 10,5 kg/ha ou à la dose de 13,3 kg/ha. Toutefois, les réductions des dégâts observées apparaissent plus importantes lors des applications de la préparation FORCE 1,5 G seule.

Pour les essais avec de fortes attaques (IS = 4,5), l'association de la préparation FORCE 1,5 G à la dose de 10,5 kg/ha avec la préparation CRUISER 350 permet un contrôle des larves de *Diabrotica virgifera* équivalent (IS = 3,4) à celui de l'application de la préparation FORCE 1,5 G seule à la dose de 13,3 kg/ha (IS = 3,7).

Pour les essais avec de plus faibles attaques, l'efficacité de la préparation FORCE 1,5 G à la dose de 13,3 kg/ha en association avec la préparation CRUISER 350 est également équivalente (IS = 2,8) à celle de la préparation FORCE 1,5 G à la dose de 10,5 kg/ha en association avec la préparation CRUISER 350.

Dans les 2 essais réalisés en Italie en 2008 dans lesquels le **nombre d'adultes émergents** était faible (8) dans la parcelle témoin non traitée, le nombre d'adultes piégés est de 6 dans la parcelle CRUISER 350, de 4 dans la parcelle FORCE 1,5 G à la dose de 13,3 kg/ha et de 3 dans la parcelle traitée avec l'association des préparations CRUISER 350 et FORCE 1,5 G à la dose 13,3 kg/ha. Ces résultats montrent que les préparations permettent une réduction du nombre d'adultes piégés sans toutefois les éliminer tous.

Les résultats de 12 essais réalisés en Hongrie et en Italie entre 2004 et 2009 confirment que la **verse du maïs** peut être importante lorsque l'IS est supérieur à 4. Dans ces conditions, les préparations CRUISER 350 et FORCE 1,5 G, en réduisant les dégâts provoqués par *Diabrotica*, limitent la verse du maïs.

Le **rendement** a également été mesuré dans les 2/3 des essais. Les résultats confirment qu'une réduction de l'IS permet de limiter la perte de production et les rendements obtenus sont similaires quelles que soient les préparations (CRUISER 350 ou FORCE 1,5 G) et les doses de FORCE 1,5 G.

2 EVALUATION DES RESULTATS DES ESSAIS DE CONTROLE DE *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* PAR LA PREPARATION BELEM 0.8 MG EN TRAITEMENT DE SOL DANS LA RAIE DE SEMIS ET COMPARAISON AVEC LA PREPARATION FORCE 1,5 G EN TRAITEMENT DE SOL DANS LA RAIE DE SEMIS

Un essai a été réalisé en 2008 en Hongrie, dans lequel l'efficacité de la préparation BELEM 0.8 MG³ appliquée aux doses de 6, 9 et 12 kg/ha a été comparée à celle de la préparation FORCE 1,5 G appliquée à la dose de 10,5 kg/ha. Aucune analyse statistique n'accompagne les résultats. Toutefois, ceux-ci permettent de considérer que l'efficacité de la préparation BELEM 0.8 MG à la dose de 12 kg/ha (IS = 2,5) est équivalente à celle de la préparation FORCE 1,5 G à la dose de 10,5 kg/ha (IS = 2,5) et par rapport au témoin non traité (IS = 3,48).

³ En Hongrie, cette préparation est autorisée sous le nom de CIPERMETRIN G

Un autre essai a été réalisé en 2009 en Hongrie, dans lequel l'efficacité de la préparation BELEM 0.8 MG appliquée aux doses de 2, 14 et 18 kg/ha a été comparée à celle de la préparation FORCE 1,5 G appliquée à la dose de 14 kg/ha. La préparation BELEM 0.8 MG appliquée à la dose de 12, 14 ou 18 kg/ha réduit significativement, par rapport à la modalité non traitée (IS = 5,2), les dégâts de *Diabrotica* sur les racines de maïs. Les efficacités des 3 doses de la préparation BELEM 0.8 MG sont significativement équivalentes entre elles (IS = 3,2 ; 3,1 et 3,1 respectivement) et significativement équivalentes à celle de la préparation FORCE 1,5 G appliquée à la dose de 14 kg/ha (IS = 3,0).

3 EVALUATION COMPARATIVE DES RESULTATS DES ESSAIS DE CONTROLE DE *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* PAR LES PREPARATIONS CRUISER 350 EN TRAITEMENT DE SEMENCES, FORCE 1,5 G EN TRAITEMENT DE SOL DANS LA RAIE DE SEMIS ET BELEM 0.8 MG EN TRAITEMENT DE SOL DANS LA RAIE DE SEMIS

Un 1^{er} lot de 3 essais a été réalisé en Italie en 2009. Les résultats montrent que les préparations et les doses testées ne modifient pas la levée des semences de maïs 15 jours après le semis de maïs. Toutefois, aucune notation de dégât de chrysomèle ne figure dans les documents fournis.

Un 2^{ème} lot de 2 essais réalisés en Italie en 2010 par Arvalis Institut du végétal visait à évaluer l'impact d'un traitement par l'une de ces préparations sur les dégâts provoqués par *Diabrotica* au niveau des racines et sur le nombre d'adultes capturés. Dans ces essais, l'échelle de notation de 0 (pas de dégât) à 3 (système racinaire détruit) est différente de celle présentée précédemment.

Pour l'essai semé le 22 avril, les dégâts sur les racines des plantes témoins non traitées sont importants (note 1,9) 83 jours après le semis. Les trois préparations testées réduisent significativement les dégâts provoqués par les larves de chrysomèle sur les racines par rapport à la modalité témoin. Leurs efficacités sont statistiquement équivalentes (entre 61 et 75 %) et aucune relation effet/dose n'est observée pour les préparations appliquées sous forme de micro-granulés dans la raie de semis. Toutefois, aucune mesure de rendement à la récolte n'est présentée et l'écartement entre les rangs de maïs n'est pas précisé, alors que la quantité de préparation appliquée à l'hectare dépend de cet écartement.

Dans l'essai semé le 25 mai, les dégâts sur les racines des plantes témoins non traitées sont faibles (note 0,7) 73 jours après le semis. Les trois préparations testées réduisent significativement les dégâts provoqués par les larves de chrysomèle sur les racines par rapport à la modalité témoin. Leurs efficacités sont statistiquement équivalentes (entre 44 et 67 %) et aucune relation effet/dose n'est observée pour les préparations appliquées sous forme de micro-granulés dans la raie de semis. Aucune mesure de rendement à la récolte n'est présentée et l'écartement entre les rangs de maïs n'est pas précisé.

Dans les deux essais réalisés en 2010 en Italie, les dégâts provoqués par les larves de chrysomèle ont été plus élevés sur les maïs de semis précoce (avril) et plus faibles sur un semis tardif (mai). Malgré l'hétérogénéité des dégâts sur racines de maïs, les résultats de ces 2 essais mettent en évidence l'efficacité significative des préparations appliquées en traitement de semences (CRUISER 350) ou dans la raie de semis (FORCE 1,5 G et BELEM 0.8 MG). Les préparations insecticides réduisent le nombre d'adultes émergents et les dégâts de larve sur les racines. Par ailleurs, les résultats des essais ne mettent pas en évidence de différence d'efficacité entre les préparations appliquées en traitement de semences ou dans la raie de semis, ni entre les doses pour les préparations appliquées dans la raie de semis.

4 EVALUATION DES RISQUES POUR L'HOMME ET L'ENVIRONNEMENT

Les risques pour l'applicateur, l'environnement et les organismes terrestres et aquatiques ont été évalués dans le cadre des demandes d'autorisation de mise sur le marché de ces trois préparations. La classification et les conditions d'emploi sont reprises en annexe 2.

- **Risques pour l'applicateur ou le semeur**

Pour la préparation FORCE 1,5 G, compte tenu des propriétés toxicologiques de la préparation, les risques pour l'applicateur ont été considérés comme acceptables avec le port de gants, d'un vêtement de protection et d'un masque anti-poussière. Pour la préparation CRUISER 350, les risques pour le semeur ont été considérés comme acceptables sans port de protection et pour la préparation BELEM 0.8 MG, avec port de gants.

- **Risques pour le consommateur**

Les préparations FORCE 1,5 G et BELEM 0.8 MG étant appliquées au moment du semis et la préparation CRUISER 350 étant appliquée sur la semence, ces pratiques agricoles permettent de

respecter les limites maximales de résidus fixées à la limite de quantification de 0,05 mg/kg pour le thiaméthoxam et la cyperméthrine et de 0,01 mg/kg pour la téfluthrine.

- **Risques de contamination des eaux souterraines**

Pour les trois préparations, les risques sont acceptables sans mesure de gestion particulière.

- **Risques pour les organismes aquatiques et terrestres**

Pour la préparation FORCE 1,5 G, l'évaluation des risques pour les organismes du sol a conduit à recommander de ne pas appliquer cette préparation plus d'une fois tous les trois ans sur la même parcelle.

Pour la préparation CRUISER 350, le thiaméthoxam est une molécule systémique qui implique de prendre des mesures de gestion particulières pour les abeilles. Cet aspect a été particulièrement développé dans l'avis de l'Anses du 15 octobre 2010 dans lequel il a été recommandé de ne pas introduire de culture de colza d'hiver ou de tournesol dans la rotation culturale, de ne pas semer une culture mellifère montant en fleur comme culture de remplacement en cas de destruction précoce de la culture traitée avec la préparation CRUISER 350 et, pour le maïs porte-graines mâle, pendant la période de floraison, d'éloigner les ruches à plus de 3 km de cultures de maïs provenant de semences traitées.

Pour la préparation BELEM 0.8 MG, les risques sont acceptables sans mesure de gestion particulière.

5 ELEMENTS RELATIFS AU DEVELOPPEMENT DE RESISTANCE DE LA CHRYSOMELE AUX SUBSTANCES PHYTOPHARMACEUTIQUES

Peu d'informations sont disponibles sur le statut des populations européennes de *Diabrotica* vis-à-vis de la résistance aux substances actives. Les publications les plus récentes (2009) font essentiellement état de résistances à l'aldrine⁴ (mais pas au méthyl-parathion) chez des populations prélevées en Europe de l'Est ou en Italie⁵, tandis qu'aux Etats-Unis, ce sont principalement des résistances aux cyclodiènes (dont l'aldrine), aux carbamates et aux organo-phosphorés (dont le méthyl-parathion) qui sont décrites⁶. Pour l'instant, la littérature ne fait donc pas état de l'existence avérée de résistance (en Europe, comme aux Etats-Unis) vis-à-vis des diverses familles chimiques auxquelles appartiennent les substances actives, objet de la présente saisine (néonicotinoïdes, pyréthri-noïdes).

Les populations de *Diabrotica* présentes en Europe sont le résultat d'introductions multiples et de diverses origines, d'où une diversité génétique pratiquement aussi importante en Europe qu'en Amérique du Nord⁷ qui pourraient présenter théoriquement des sensibilités aux insecticides différentes selon les foyers⁸. A ce jour, les lignes de base de sensibilité au thiaméthoxam, à la téfluthrine et à la cyperméthrine ne sont pas connues ou publiées.

Compte tenu de ces éléments, il conviendrait de mettre en place :

- un suivi des efficacités de ces substances actives sur les foyers actuels. En effet, le fait que certaines populations aient pu développer des résistances à certaines familles de substances actives (notamment cyclodiènes, organo-phosphorés, carbamates) montre que le risque n'est pas nul. Il conviendrait alors d'associer ces suivis d'efficacité à des tests de sensibilité au laboratoire, afin de pouvoir repérer précocement d'éventuelles évolutions de sensibilité dans les populations soumises à pression de sélection ;
- une surveillance particulière des éventuelles introductions ultérieures sur le territoire français, avec mise en œuvre de tests de sensibilité au laboratoire afin de s'assurer que les nouvelles populations n'apportent pas avec elles un nouveau cortège de résistances.

⁴ Aldrine, méthyl-parathion et carbamates sont des substances actives non autorisées en France

⁵ CIOSI et al (2009) - *Journal of Applied Entomology* 133:4 (2009), pp. 307–314

⁶ MEINKE et al (2009) - *Agricultural and Forest Entomology*, **11**, 29–46

⁷ WWW.INRA.FR : Question de recherche - LA CHRYSOMELE DU MAÏS - novembre 2005

⁸ GUILLEMAUD et al (2005) - *Phytoma* N° 588, 41-42

CONCLUSIONS

Les documents fournis ne permettent pas de dégager de différences significatives d'efficacité entre les trois préparations, CRUISER 350, FORCE 1,5 G et BELEM 0.8 MG pour lutter contre les dégâts racinaires de la larve de *Diabrotica* (avec pour conséquence une limitation de la verse) et l'émergence des adultes. Toutefois, certains experts estiment que le traitement de sol a tendance à offrir un meilleur niveau de protection que le traitement de semences, tout en permettant de raisonner plus facilement la lutte en présence du ravageur. Dans toutes les situations testées et aux doses d'emploi actuellement autorisées contre d'autres ravageurs du maïs, les trois préparations permettent de réduire les dégâts en deçà du seuil de nuisibilité agronomique, sans toutefois contrôler totalement la population de chrysomèle. De plus, en l'état actuel des données disponibles, l'association d'un traitement de semences et d'un traitement de sol ne permet pas d'augmenter l'efficacité en termes de lutte contre ce ravageur. L'élargissement de la gamme de molécules est un outil de gestion préventive de développement des résistances. Il convient enfin de rappeler que, dans l'état actuel des données disponibles, la préparation FORCE 1,5G ne devrait pas être appliquée plus d'une fois tous les trois ans sur la même parcelle afin de respecter les organismes du sol.

La **rotation** des cultures est un facteur clé du contrôle de *Diabrotica*, les larves ne pouvant pratiquement survivre que sur les racines du maïs. En conséquence, la rupture de la monoculture de maïs reste le meilleur moyen de limitation des populations avec une efficacité évaluée à plus de 95 %. La monoculture du maïs doit être limitée et remplacée par une rotation minimum de 2 ans, voire 3 ans, dans les zones les plus exposées à la progression du ravageur. Les parcelles à risque sont celles qui ont plus de 50 % de maïs dans la rotation.

Marc MORTUREUX

Mots clés : Chrysomèle, lutte obligatoire, thiaméthoxam, téfluthrine, cyperméthrine

Annexe 1

BIOLOGIE DE LA CHRYSOMELE

La chrysomèle du maïs appartient à l'ordre des coléoptères. Les adultes se nourrissent des soies, du pollen et de jeunes feuilles. La destruction des jeunes soies sortant de l'épi entrave la fécondation, entraînant une réduction du nombre de grains par épi. Les dommages les plus importants sont causés par les larves qui rongent les racines. L'alimentation hydrique et minérale des plantes est réduite. Leur mauvais ancrage au sol augmente le risque de verse de la culture.

L'adulte (5 mm) peut voler sur de grandes distances pour rechercher un maïs en floraison pour en consommer les soies. La femelle dépose ses œufs dans le sol et ce n'est que le printemps suivant que ceux-ci donnent naissance aux larves. On considère que celles-ci ne peuvent se développer que si elles trouvent des racines de maïs. Les jeunes larves éclosent de mai à juin, dès que la température du sol atteint 12 à 13 °C. Trois stades larvaires se succèdent et la larve (10 à 18 mm) termine son développement en juillet et se nymphose (juillet-août). Les adultes éclosent entre la mi-juillet et la fin septembre. En Italie, l'éclosion intervient généralement début mai, les adultes apparaissent au début du mois de juin en commençant par les mâles, le dépôt des pontes s'étale de fin juin au début du mois de juillet. Ils volent activement en début et en fin de journée. Les femelles pondent d'août à septembre et déposent les œufs dans le sol à une profondeur d'environ 10 cm, de préférence dans des sols humides. Il n'y a qu'une seule génération par an, mais l'insecte a besoin de deux années successives de maïs sur la même parcelle pour pouvoir accomplir son développement complet.

Originaire d'Amérique Centrale sur cucurbitacée (melon, pastèques, concombre...), la chrysomèle a progressivement envahi l'Amérique du Nord où elle est devenue le principal ravageur du maïs. Elle s'est rapidement répandue dans les années 1955-1970 et a envahi toute la "Corn Belt" (centre des Etats-Unis, à vocation céréalière) dans les années 1980. Profitant de liaisons aériennes entre la région de Chicago et l'Europe lors du conflit des Balkans, elle est signalée pour la première fois sur notre continent en 1992 en République fédérale de Yougoslavie (Serbie), près de l'aéroport international de Belgrade.

A partir de ce premier foyer, l'insecte a rapidement atteint les pays voisins (Bulgarie, Hongrie, Croatie, région ouest de la Roumanie et Bosnie-Herzégovine). Deux nouveaux foyers indépendants du premier ont été signalés en 2000 et 2001 en Italie et en Suisse. Enfin, un foyer a été découvert en août 2002 en Autriche.

En France, les premiers insectes ont été trouvés, en 2002, près des aéroports de Roissy et du Bourget et l'année suivante près de l'aéroport d'Orly. En 2003, un nouveau foyer a été signalé en Alsace.

Annexe 2

**Classification et conditions d'emploi des préparations
FORCE 1,5 G, CRUISER 350 et BELEM 0.8 MG**

1 FORCE 1,5 G

Classification de la substance active téfluthrine : T, R23/24/25 ; N, R50/53 (Commission d'étude de la toxicité)

Classification⁹ de la préparation FORCE 1,5 G, phrases de risque et conseils de prudence :

Xn, R20 R43

N, R50/53

S36/37 S60 S61

Xn : Nocif

N : Dangereux pour l'environnement

R20 : Nocif par inhalation

R43 : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau

R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long-terme pour l'environnement aquatique

S36/37 : Porter un vêtement de protection et des gants appropriés

S60 : Eliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux

S61 : Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales / la fiche de sécurité

Conformément à l'arrêté du 9 novembre 2004¹⁰, les produits à base de pyréthriinoïdes étant susceptibles de provoquer des paresthésies, il faut éviter le contact de ces produits avec la peau.

Conditions d'emploi

- Porter des gants, un vêtement de protection et un masque anti-poussières pendant toutes les phases d'utilisation de la préparation.
- SP1 : Ne pas polluer l'eau avec le produit ou son emballage. (Ne pas nettoyer le matériel d'application près des eaux de surface. /Eviter la contamination via les systèmes d'évacuation des eaux à partir des cours de ferme ou des routes).
SPe1 : Afin de protéger les organismes du sol, ne pas appliquer la préparation FORCE 1,5 G plus d'une fois tous les 3 ans sur la même parcelle.
- Limites maximales de résidus : se reporter aux LMR définies au niveau de l'Union européenne¹¹.

2 CRUISER 350

Classification du thiaméthoxam : Xn, R22 ; N, R50/53 (règlement (CE) n°1272/2008¹²)

Classification de la préparation CRUISER 350, phrases de risque et conseils de prudence :

N, R50/53

S60 S61

N : Dangereux pour l'environnement

⁹ Directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 1999 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres relative à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses.

¹⁰ Arrêté du 9 novembre 2004 modifiant l'arrêté du 20 avril 1994 relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances.

¹¹ Règlement (CE) n°396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005, concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil (JOCE du 16/03/2005) et règlements modifiant ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus des produits figurant à son annexe I.

¹² Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.

R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long-terme pour l'environnement aquatique

S60 : Eliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux

S61 : Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de Sécurité

Conditions d'emploi

- Porter des gants et un vêtement de protection pendant toutes les opérations de traitement des semences, et une protection respiratoire (niveau P2 minimum) durant la phase de nettoyage.
- SP1 : Ne pas polluer l'eau avec le produit ou son emballage. [Ne pas nettoyer le matériel d'application près des eaux de surface. /Eviter la contamination via les systèmes d'évacuation des eaux à partir des cours de ferme ou des routes.]
- SPe1 : Afin de protéger les organismes du sol, ne pas traiter avec tout autre produit contenant du thiaméthoxam ou de la clothianidine moins d'une année après une application avec un produit à base de thiaméthoxam.
- SPe5 : Pour protéger les oiseaux et les mammifères sauvages, les semences traitées doivent être enfouies dans le sol ; s'assurer que les semences traitées sont enfouies au bout des sillons.
- SPe8 : Dangereux pour les abeilles. Ne pas introduire de culture de colza d'hiver ou de tournesol dans la rotation culturale et ne pas semer une culture mellifère montant en fleur comme culture de remplacement en cas de destruction précoce de la culture traitée avec la préparation CRUISER 350. Pour le maïs porte-graines mâle, pendant la période de floraison, éloigner les ruches à plus de 3 km de cultures de maïs provenant de semences traitées.
- Densité de semis maximale du maïs: 110 000 graines/ha.
- Délai de rentrée : non applicable pour un traitement de semences.
- Limites maximales de résidus (LMR) : se référer aux LMR européens.
- Délais d'emploi avant récolte (DAR) : aucun délai d'emploi avant récolte n'a été fixé en raison de l'application de la préparation en traitement de semences.
- Stocker à une température inférieure à 45°C.

3 BELEM 0,8G

Classification de la cyperméthrine : Xn, R20/22 R37 ; N, 50/53 (règlement (CE) n° 1272/2008)

Classification de la préparation BELEM 0.8 MG, phrases de risque et conseils de prudence :

N, R50/53

S60 S61

N : Dangereux pour l'environnement.

R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long-terme pour l'environnement aquatique.

S60 : Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux.

S61 : Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.

Conformément à l'arrêté du 9 novembre 2004, les produits à base de pyréthri-noïdes étant susceptibles de provoquer des paresthésies, il faut éviter le contact de ces produits avec la peau.

Conditions d'emploi

- Porter de gants pendant les opérations de mélange/chargement et d'application.
- SPe5 : Pour protéger les oiseaux et les mammifères sauvages, le produit doit être incorporé dans le sol ; s'assurer que le produit est également incorporé en bout de sillons.
- Limites maximales de résidus : se reporter aux LMR de la cyperméthrine définies au niveau de l'Union européenne.
- Délai d'emploi avant récolte : non nécessaire.