

Maisons-Alfort, le 7 avril 2009

AVIS

**de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments
relatif à une demande d'autorisation de mise sur le marché de la préparation
EXPRESS SX à base de tribénuron-méthyle,
de la société DuPont Solutions (France) S.A.S.**

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a accusé réception le 25 septembre 2007 d'un dossier déposé par la société DuPont Solutions (France) S.A.S. concernant une demande d'autorisation de mise sur le marché pour la préparation EXPRESS SX, pour laquelle conformément à l'article L.253-4 du code rural, l'avis de l'Afssa relatif à l'évaluation des risques sanitaires et de l'efficacité de cette préparation est requis.

Le présent avis porte sur la préparation EXPRESS SX à base de tribénuron-méthyle, destinée au désherbage des cultures d'avoine d'hiver et de printemps, de blé tendre d'hiver et de printemps, de blé dur d'hiver et de printemps, d'orge d'hiver et de printemps, de triticale, de seigle d'hiver et des jachères spontanées et semées.

Il est fondé sur l'examen du dossier déposé pour cette préparation, en conformité avec les exigences de la directive 91/414/CEE¹.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé "Produits phytosanitaires : substances et préparations chimiques" réuni les 24 et 25 février 2009, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet l'avis suivant.

CONSIDÉRANT L'IDENTITÉ DE LA PRÉPARATION

La préparation EXPRESS SX est un herbicide sous forme de granulés solubles dans l'eau (SG) à 50 % (p/p) de tribénuron-méthyle (pureté minimale de 95 %), appliquée en pulvérisation hydraulique à jets projetés dirigés vers le bas. Les usages demandés (cultures et doses d'emploi annuelles) sont mentionnés à l'annexe 1.

Le tribénuron-méthyle est une substance active inscrite à l'annexe I de la directive 91/414/CEE.

CONSIDÉRANT LES PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES ET LES MÉTHODES D'ANALYSES

Les spécifications de la substance active tribénuron-méthyle entrant dans la composition de la préparation EXPRESS SX permettent de caractériser cette substance active et sont conformes aux exigences réglementaires.

Les propriétés physiques et chimiques de la préparation EXPRESS SX ont été décrites et les données disponibles permettent de conclure que la préparation ne présente pas de propriétés explosives ou comburantes. La préparation EXPRESS SX n'est pas hautement inflammable, ni auto-inflammable (température d'auto inflammabilité de $387 \pm 5^\circ\text{C}$). Le pH d'une dilution aqueuse de la préparation à 1 % est de 8,9 (préparation basique).

Les études de stabilité au stockage (12 semaines à 35°C et 2 ans à température ambiante) permettent de considérer que la préparation est stable dans son emballage et dans ces

¹ Directive 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991, transposée en droit français par l'arrêté du 6 septembre 1994 portant application du décret 94/359 du 5 mai 1994 relatif au contrôle des produits phytopharmaceutiques).

conditions. Il conviendra de faire figurer sur l'étiquette de la préparation EXPRESS SX la mention "Ne doit pas être stocké à une température supérieure à 35°C".

Concernant les propriétés techniques de la préparation EXPRESS SX, les données disponibles permettent de s'assurer de la sécurité de l'utilisation de cette préparation dans les conditions d'emploi préconisées.

Les méthodes d'analyse de la substance active et des impuretés dans la substance technique, dans la préparation, ainsi que les méthodes d'analyse des résidus de la substance active dans les différents milieux (sol et eau) et substrats (céréales) sont conformes aux exigences réglementaires. Les limites de quantification (LOQ²) du tribénuron-méthyle dans les différents milieux sont les suivantes :

	Tribénuron-méthyle
Plante à forte teneur en matière sèche (céréales)	0,010 mg/kg (grain) 0,050 mg/kg (paille et fourrage)
Sol	0,02 µg/kg
Eau (de boisson et de surface)	0,05 µg/L
Air	1,5 µg/m ³

CONSIDERANT LES PROPRIETES TOXICOLOGIQUES

La dose journalière admissible³ (DJA) du tribénuron-méthyle, fixée lors de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, est de **0,01 mg/kg p.c./j**. Elle a été déterminée en appliquant un facteur de sécurité de 100 à la dose sans effet obtenue dans une étude de toxicité chronique par voie orale (2 ans) chez le rat.

La dose de référence aiguë⁴ (ARfD) du tribénuron-méthyle, fixée lors de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, est de **0,2 mg/kg p.c./j**. Elle a été déterminée en appliquant un facteur de sécurité de 100 à la dose sans effet obtenue dans des études de toxicité sur le développement chez le rat et chez le lapin.

Les études réalisées avec la préparation EXPRESS SX (tribénuron-méthyle 50 %, p/p) donnent les résultats suivants :

- DL50⁵ par voie orale chez le rat, supérieure à 5000 mg/kg p.c. ;
- DL50 par voie cutanée chez le rat, supérieure à 5000 mg/kg p.c. ;
- Non irritant pour les yeux chez le lapin ;
- Non irritant pour la peau chez le lapin ;
- Sensibilisant chez le cobaye.

La classification de la préparation, déterminée au regard de ces résultats expérimentaux, de la classification de la substance active et des formulants ainsi que de leur teneur dans la préparation, figure à la fin de l'avis.

CONSIDERANT LES DONNEES RELATIVES A L'EXPOSITION DE L'OPERATEUR, DES PERSONNES PRESENTES ET DES TRAVAILLEURS

Le niveau d'exposition admissible pour l'opérateur (AOEL⁶) du tribénuron-méthyle, fixée lors de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, est de **0,07 mg/kg p.c./j**. Il a été

² La limite de quantification reportée est la plus faible s'il existe plusieurs méthodes validées pour une même matrice.

³ DJA : La dose journalière admissible (DJA) d'un produit chimique est une estimation de la quantité de substance active présente dans les aliments ou l'eau de boisson qui peut être ingérée tous les jours pendant la vie entière, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation. Elle est exprimée en milligrammes de substance chimique par kilogramme de poids corporel (OMS, 1997).

⁴ La dose de référence aiguë (ARfD) d'un produit chimique est la quantité estimée d'une substance présente dans les aliments ou l'eau de boisson, exprimée en fonction du poids corporel, qui peut être ingérée sur une brève période, en général au cours d'un repas ou d'une journée, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation. Elle est exprimée en milligrammes de substance chimique par kilogramme de poids corporel (OMS, 1997).

⁵ DL50 : la dose létale 50 est une valeur statistique de la dose d'une substance/préparation dont l'administration unique par voie orale provoque la mort de 50 % des animaux traités.

déterminé en appliquant un facteur de sécurité de 100 à la dose sans effet obtenue dans une étude de toxicité par voie orale de 90 jours chez le rat.

Les valeurs retenues pour l'absorption percutanée du tribénuron-méthyle dans la préparation EXPRESS SX sont de 3,1 % pour la préparation concentrée et de 18 % pour la préparation diluée, déterminées à partir d'une étude réalisée *in vivo* chez le rat avec une préparation⁷ comparable.

Estimation de l'exposition de l'opérateur

En considérant les conditions d'application suivantes de la préparation EXPRESS SX, l'exposition systémique des opérateurs a été estimée à l'aide du modèle allemand BBA (German Operator Exposure Model) avec les paramètres suivants :

- dose d'emploi : 0,045 kg/ha, soit 22,50 g/ha de tribénuron-méthyle ;
- surface moyenne traitée par jour : 20 ha ;
- appareillage utilisé : tracteur avec cabine, pulvérisateur à rampe (jet projeté).

L'exposition estimée par ce modèle, exprimée en pourcentage de l'AOEL, représente 4 % de l'AOEL du tribénuron-méthyle, sans port de protection individuelle pendant toutes les phases de mélange/chargement et application.

Compte tenu de ces résultats et également des propriétés toxicologiques de la préparation, le risque pour les applicateurs est considéré comme acceptable, avec le port d'équipement de protection individuelle pendant toutes les phases de mélange/chargement et application.

Estimation de l'exposition des personnes présentes

L'exposition des personnes présentes à proximité des zones de pulvérisation, réalisée à partir du modèle EUROPOEM II⁸, est estimée à moins de 0,1 % de l'AOEL du tribénuron-méthyle, pour les usages revendiqués. Les risques sanitaires pour les personnes présentes lors de l'application de la préparation sont considérés comme acceptables.

Estimation de l'exposition des travailleurs

La préparation EXPRESS SX étant destinée au désherbage des céréales à un stade de développement très précoce qui ne nécessite pas l'intervention de travailleurs après traitement, l'estimation de l'exposition du travailleur est considérée comme non nécessaire.

CONSIDERANT LES DONNEES RELATIVES AUX RESIDUS ET A L'EXPOSITION DU CONSOMMATEUR

Les données résidus fournies dans le cadre de ce dossier d'examen de la préparation EXPRESS SX sont les mêmes que celles soumises pour l'inscription du tribénuron-méthyle à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. En complément de ces données, le dossier contient de nouvelles études de résidus sur céréales.

Définition du résidu

Des études de métabolisme sur blé ainsi que chez l'animal et des études de résidus dans les cultures suivantes ont été réalisées pour l'inscription du tribénuron-méthyle à l'annexe I. Ces études ont permis de définir le résidu dans les plantes comme le tribénuron-méthyle pour le contrôle et la surveillance et pour l'évaluation du risque pour le consommateur. Compte-tenu des niveaux de résidus observés sur les plantes, aucune définition du résidu n'a été établie dans les produits d'origine animale.

Essais résidus

16 essais résidus sur céréales ont été évalués lors de l'inscription du tribénuron-méthyle à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. Un stade d'application maximal à BBCH 39 sur céréales a été retenu au cours de ces essais.

⁶ AOEL : (Acceptable Operator Exposure Level ou niveaux acceptables d'exposition pour l'opérateur) est la quantité maximum de substance active à laquelle l'opérateur peut être exposé quotidiennement, sans effet dangereux pour sa santé.

⁷ Compte tenu de la comparabilité des compositions intégrales, les résultats obtenus avec cette préparation sont applicables à la préparation EXPRESS SX.

⁸ EUROPOEM II- Bystander Working group Report.

Les 8 nouveaux essais résidus fournis dans le cadre du présent dossier ont été conduits en respectant les bonnes pratiques agricoles (BPA) proposées. Le niveau de résidus obtenu dans les graines de céréales étant inférieur à 0,003 mg/kg, les BPA revendiquées permettront de respecter la limite maximale de résidus (LMR) du tribénuron-méthyle et le stade d'application déjà fixé à BBCH 39 pour les céréales à paille au niveau européen.

Les niveaux de résidus mesurés dans les céréales et la distribution des résultats dans les essais confirment que les BPA revendiqués sur céréales permettront de respecter les limites maximales de résidus (LMR) européennes en vigueur. Les usages sur ces cultures sont donc considérés comme acceptables.

Essais d'alimentation animale

En raison du faible niveau de résidus du tribénuron-méthyle, dans les denrées susceptibles d'être consommées par les animaux, des études sur la nature et le niveau des résidus dans l'alimentation animale ne sont pas nécessaires.

Rotations culturales

Des études présentées dans la monographie du tribénuron-méthyle ne montrent pas de niveau de contamination significatif dans les cultures suivantes.

Effets des transformations industrielles et des préparations domestiques

En raison du faible niveau de résidus dans les denrées susceptibles d'être consommées par l'homme, des études sur les effets des transformations industrielles et des préparations domestiques sur la nature et le niveau des résidus ne sont pas nécessaires.

Evaluation du risque pour le consommateur

Au regard des données relatives aux résidus évaluées dans le cadre de ce dossier, les risques chronique et aigu pour le consommateur français et européen sont considérés comme acceptables.

CONSIDERANT LES DONNEES RELATIVES AU DEVENIR ET AU COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

Conformément aux exigences de la directive 91/414/CEE, les données relatives au devenir et au comportement dans l'environnement concernent la substance active et ses produits de dégradation. Pour le tribénuron-méthyle, les données ci-dessous ont été générées dans le cadre de l'examen communautaire de la substance active. Elles correspondent aux valeurs de référence utilisées dans les modèles permettant d'estimer les niveaux d'exposition attendus dans les différents milieux (sol, eaux souterraines et eaux de surface) suite à l'utilisation du tribénuron-méthyle dans la préparation considérée et pour chaque usage.

Devenir et comportement dans le sol

Voies de dégradation dans le sol

En conditions contrôlées aérobies, le principal processus de dissipation du tribénuron-méthyle dans les sols est sa dégradation par hydrolyse et décarboxylation. Le tribénuron-méthyle peut être minéralisée [maximum de 54 % de la radioactivité appliquée (RA) après 90 jours d'incubation pour le marquage phényl et 5,5 % de la RA après 90 jours pour le marquage triazine]. La formation de résidus non-extractibles atteint 31 % de la RA pour la marquage phényl et 17 % pour le marquage triazine.

3 métabolites majeurs ont été identifiés :

- IN-L5296 (triazine amine, jusqu'à 83 % de la RA après 30 jours au laboratoire),
- IN-A4098 (N-déméthyl triazine amine, jusqu'à 13 % de la RA après 118 jours au laboratoire),
- IN-00581 (saccharine, jusqu'à 11 % de la RA après 7 jours au laboratoire).

Un métabolite mineur non-transitoire a également été identifié : IN-R9805.

La dissipation du tribénuron-méthyle en conditions anaérobies est plus lente que dans des conditions aérobies. 3 métabolites majeurs ont été identifiés :

- IN-L5296 (triazine amine, jusqu'à 24 % de la RA après 117 jours au laboratoire),

- IN-A4098 (N-déméthyl triazine amine, jusqu'à 16 % de la RA après 117 jours au laboratoire),
- IN-GK521 (O-déméthyl tribénuron-méthyle, jusqu'à 16 % de la RA après 117 jours).

Le tribénuron-méthyle est stable à la photolyse.

Vitesses de dissipation et concentrations attendues dans le sol (PEC⁹ sol)

Les PECsol pour le tribénuron-méthyle et ses métabolites majeurs (IN-L5296, IN-A4098 et IN-00581) sont calculées selon les recommandations du groupe FOCUS (1997)¹⁰ et en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour le tribénuron-méthyle : DT50¹¹ = 5,2 jours, valeur maximale au champ, cinétique SFO¹², n=13 ;
- pour IN-L5296 : pourcentage maximal de formation dans le sol de 83 % ;
- pour IN-A4098 : pourcentage maximal de formation dans le sol de 13 % ;
- pour IN-00581 : pourcentage maximal de formation dans le sol de 11 %.

Les PECsol maximales sont de 0,030 mg/kg_{SOL} pour le tribénuron-méthyle, 0,0097 mg/ kg_{SOL} pour IN-L5296, 0,0014 mg/ kg_{SOL} pour IN-A4098 et 0,0015 mg/kg pour IN-00581, pour une application à la dose maximale de 22,50 g tribénuron-méthyle /ha.

Persistance et risque d'accumulation

Le tribénuron-méthyle et le métabolite majeur IN-A4098 ne sont pas considérés comme persistants au sens de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE.

Les métabolites majeurs IN-L5296 et IN-00581 ont montré une certaine persistance dans deux essais au champ réalisés en Allemagne et au Danemark. Par conséquent, un plateau d'accumulation a été calculé pour ces deux métabolites. Le plateau d'accumulation maximal calculé est de 0,0147 mg/kg pour IN-L5296 et de 0,0023 mg/kg pour IN-00581.

Transfert vers les eaux souterraines

Adsorption et mobilité

Selon la classification de McCall¹³, le tribénuron-méthyle et ses métabolites sont considérés comme intrinsèquement extrêmement mobiles à très mobiles.

Concentrations prévisibles dans les eaux souterraines (PECeso)

Les conclusions de l'évaluation européenne indiquent que les Etats membres doivent porter une attention particulière au risque de contamination des eaux souterraines pour des situations vulnérables et des mesures de gestion du risque devraient être préconisées si appropriées (European Commission, 2005)¹⁴. Ce risque est identifié pour les sols à pH alcalins (EFSA, 2004)¹⁵.

Le risque de transfert du tribénuron-méthyle du sol vers les eaux souterraines a été évalué dans ce dossier. Cette étude est considérée comme valide. Cependant, ces calculs ont été refaits pour tenir compte de la dépendance de l'adsorption et de la DT50, au pH du sol. Les valeurs de DT50 obtenues pour les études réalisées à 10°C ont été incluses (après normalisation) pour le calcul des moyennes géométriques.

Par conséquent, les risques de transfert du tribénuron-méthyle et de ses métabolites su sol vers les eaux souterraines ont été modélisés à l'aide du modèle FOCUS-Pelmo 3.3.2, selon

⁹ PEC : Concentration prévisible dans l'environnement (predicted environmental concentration).

¹⁰ FOCUS (1997) Soil persistence models and EU registration, Doc. 7617/VI/96, 29.2.97.

¹¹ DT 50 : Durée nécessaire à l'élimination de 50 % de la quantité initiale de la substance.

¹² SFO : déterminée selon une cinétique de 1^{er} ordre simple (SFO).

¹³ McCall P.J., Laskowski D.A., Esuann R.L., Dishburger H.J. (1981), Measurement of sorption coefficients of organic chemicals and their use in environmental fate analysis, In: Test protocols for environmental fate and movement of toxicants, Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Arlington , Va., USA.

¹⁴ European Commission (2005) Review report for the active substance tribenuron, SANCO/10671/04 final, 15 February 2005.

¹⁵ EFSA (2004) Scientific report on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance tribenuron, EFSA Scientific Report 15, 19 October 2004.

les recommandations du groupe FOCUS (2000)¹⁶, et à partir des paramètres d'entrée mentionnés ci-dessous :

- pour le tribénuron-méthyle : $DT_{50} = 21,4$ jours (moyenne géométrique laboratoire, 20°C, $pF=2$, cinétique SFO, sols alcalins) et 4,7 jours (moyenne géométrique, 20 °C, $pF=2$, cinétique SFO, sols acides), $K_{foc}^{17} = 12,4$ ml/g_{CO} (moyenne, sols alcalins) et 43,3 ml/g_{CO} (moyenne, sols acides), $1/n^{18} = 0,980$ (moyenne, sols alcalins) et 0,937 (moyenne, sols acides) ;
- pour l'IN-L5296 : $DT_{50} = 132,2$ jours (moyenne géométrique laboratoire, 20°C, $pF=2$, cinétique SFO), $K_{foc} = 89,3$ ml/g_{CO} (moyenne), $1/n = 0,81$ (moyenne), fraction de formation cinétique (ffm) = 0,88 (à partir du parent)¹⁹ ;
- pour l'IN-A4098 : $DT_{50} = 63,4$ jours (moyenne géométrique laboratoire, 20°C, $pF=2$, cinétique SFO), $K_{foc} = 45$ ml/g_{CO} (médiane), $1/n = 0,87$ (médiane), fraction de formation cinétique (ffm) = 1 (à partir de IN-L5296) ;
- pour l'IN-00581 : $DT_{50} = 59,8$ jours (moyenne géométrique laboratoire, 20°C, $pF=2$, cinétique SFO), $K_{foc} = 15,3$ ml/g_{CO} (moyenne), $1/n = 0,92$ (valeur moyenne), fraction de formation cinétique (ffm) = 0,92 (à partir du parent) ;
- pour l'IN-R9805 : $DT_{50} = 265,7$ jours (valeur laboratoire, 20 °C, $pF=2$, cinétique SFO, $n=1$), $K_{foc} = 151,6$ ml/g_{CO}, $1/n = 0,90$, fraction de formation cinétique (ffm) = 0,18 (à partir du parent).

Pour les sols alcalins

Céréales d'hiver

Dans le cas de l'usage sur céréales d'hiver avec **une application au printemps tous les ans**, les PECeso calculées sont supérieures à 0,1 µg/L pour 5 scénarios sur 9 pour le tribénuron-méthyle (de 0,175 à 0,220 µg/L) et pour 1 à 8 scénarios sur 9 pour l'IN-A4098 et l'IN-00581 (de 0,113 à 0,515 µg/L). Pour l'IN-L5296 et l'IN-R9805, les PECeso calculées sont toutes inférieures à 0,1 µg/L.

En ne considérant qu'une **application tous les deux ans**, les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour le tribénuron-méthyle, l'IN-L5296, l'IN-A4098 et l'IN-R9805. Les PECeso sont supérieures à 0,1 µg/L pour 6 scénarios sur 9 pour l'IN-00581 (de 0,105 à 0,179 µg/L).

Avec **une application en automne tous les ans**, les PECeso calculées sont supérieures à 0,1 µg/L pour 7 scénarios sur 9 pour le tribénuron-méthyle (de 0,127 à 0,703 µg/L). Les PECeso sont supérieures à 0,1 µg/L pour 5 à 8 scénarios sur 9 pour l'IN-L5296, l'IN-A4098 et l'IN-00581 (de 0,103 à 0,598 µg/L). Les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour l'IN-R9805.

En ne considérant qu'une **application tous les deux ans**, les PECeso sont supérieures à 0,1 µg/L pour 5 scénarios sur 9 pour le tribénuron-méthyle (0,141 et 0,357 µg/L), et 8 scénarios sur 9 pour l'IN-00581 (0,103 et 0,132 µg/L). Les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour l'IN-L5296, l'IN-A4098 et l'IN-R9805.

En ne considérant qu'une **application tous les trois ans**, les PECeso sont supérieures à 0,1 µg/L pour 4 scénarios sur 9 pour le tribénuron-méthyle (de 0,183 à 0,280 µg/L). Les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour l'IN-L5296, l'IN-A4098 et l'IN-R9805. Elles sont supérieures à 0,1 µg/L pour 7 scénarios sur 9 pour l'IN-00581 (de 0,126 à 0,206 µg/L).

Céréales de printemps

Dans le cas de l'usage sur céréales de printemps avec **une application au printemps tous les ans**, les PECeso calculées sont supérieures à 0,1 µg/L pour 4 scénarios sur 6 pour le tribénuron-méthyle (de 0,119 à 0,241 µg/L). Les PECeso sont supérieures à 0,1 µg/L pour 3

¹⁶ FOCUS (2000) FOCUS groundwater scenarios in the EU review of active substances, Report of the FOCUS groundwater scenarios workgroup, EC document reference Sanco/321/2000, rev.2, 202pp

¹⁷ K_{foc} : coefficient d'adsorption par rapport au carbone organique correspondant au coefficient d'adsorption de Freundlich (K_f).

¹⁸ $1/n$: pente des isothermes d'adsorption.

¹⁹ Trois modélisations doivent être réalisées pour intégrer l'ensemble des métabolites: une première modélisation pour IN-L5296 et IN-A4098, une deuxième pour IN-00581 et une troisième pour IN-R9805.

à 5 scénarios sur 6 pour l'IN-A4098 et l'IN-00581 (de 0,107 à 0,577 µg/L). Les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour l'IN-L5296 et l'IN-R9805.

En ne considérant qu'une **application tous les deux ans**, les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour le tribénuron-méthyle, l'IN-L5296, l'IN-A4098 et l'IN-A9805. Elles sont supérieures à 0,1 µg/L pour 5 scénarios sur 6 pour l'IN-00581 (de 0,100 à 0,284 µg/L).

Jachères spontanées et semées

Dans le cas des usages sur jachères spontanées et semées avec **une application au printemps tous les ans**, les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour le tribénuron-méthyle et ses métabolites.

Pour les sols acides

Les PECeso sont toutes inférieures à 0,1 µg/L pour le tribénuron-méthyle, l'IN-L5296 et l'IN-R9805 pour l'ensemble des usages revendiqués. Les PECeso sont supérieures à 0,1 µg/L pour l'IN-00581 pour la majorité des usages (de 0,113 à 0,423 µg/L).

Le métabolite IN-00581 (saccharine) est considéré comme non-pertinent selon le document guide SANCO/221/2000.

En conclusion, le risque de contamination des eaux souterraines est considéré comme acceptable en respectant les précautions suivantes :

- ne pas appliquer EXPRESS SX ou tout autre produit contenant du tribénuron-méthyle sur sols alcalins (pH > 7) en automne ;
- ne pas appliquer EXPRESS SX ou tout autre produit contenant du tribénuron-méthyle plus d'une fois tous les deux ans sur la même parcelle pour l'usage sur céréales d'hiver avec application au printemps sur sols alcalins (pH > 7) ;
- ne pas appliquer EXPRESS SX ou tout autre produit contenant du tribénuron-méthyle plus d'une fois tous les deux ans sur la même parcelle pour l'usage sur céréales de printemps avec application au printemps sur sols alcalins (pH > 7).

Devenir et comportement dans les eaux de surface

Voies de dégradation vers l'eau et les systèmes eau-sédiment

Dans les systèmes eau-sédiment, le tribénuron-méthyle se dissipe principalement par hydrolyse et transfert dans les sédiments (20 % de la RA dans les sédiments après 7 jours). Trois métabolites majeurs ont été identifiés dans la phase aqueuse : l'IN-L5296 (maximum de 42 % de la RA après 14 jours), l'IN-D5119 (acide sulphonamide, maximum de 19 % de la RA après 56 jours) et l'IN-00581 (maximum de 32 % après 14 jours). Le seul métabolite majeur de la phase sédimentaire est l'IN-L5296 (maximum de 86 % après 56 jours). La minéralisation a atteint un maximum de 60 à 65 % de la RA pour le marquage phényl et 2 à 18 % pour la marquage triazine après 135 jours. La formation de résidus non-extractibles a atteint 16 à 26 % pour le marquage phényl et 11 à 16 % pour le marquage triazine.

Le tribénuron-méthyle est sensible à l'hydrolyse à pH acide et neutre avec une DT50 inférieure à 1 jour à pH=5 et une DT50 comprise entre 3 et 6 jours à pH=7, mais cette substance active peut être considérée comme stable à pH alcalin (pH=9).

La photolyse dans l'eau n'est pas une voie de dégradation significative pour le tribénuron-méthyle.

Vitesse de dissipation et concentrations prévisibles dans les eaux de surface et les sédiments (PECesu et PECsed)

Les PECesu et PECsed sont calculées pour la dérive de pulvérisation et le drainage. Seules les PECesu maximales du tribénuron-méthyle obtenues pour l'usage sur céréales de printemps pour la dérive de pulvérisation et pour l'usage sur céréales d'hiver pour le drainage sont présentées dans le tableau suivant :

Voie d'entrée		PECesu (µg/L)
Dérive	Forte	0,0218
	Moyenne	0,008
	Faible	0,002
Drainage	-	0,15

La PECsed maximale du tribénuron-méthyle calculée pour le drainage est de 0,338 µg/kg.

Comportement dans l'air

Le tribénuron-méthyle ne présente pas de risque significatif de transfert vers l'atmosphère.

CONSIDERANT LES DONNEES D'ECOTOXICITE

Effets sur les oiseaux

Risques aigu, à court terme et à long terme pour des oiseaux herbivores et insectivores

Le risque pour les oiseaux a été évalué conformément au document guide SANCO 4145/2000 sur la base des scénarios d'exposition les plus adaptés aux usages revendiqués. Il est basé sur les données de toxicité issues du dossier européen du tribénuron-méthyle :

- pour une exposition aiguë, sur la DL50 supérieure à 2250 mg/kg p.c. (étude de toxicité aiguë chez le colin de Virginie) ;
- pour une exposition à court terme, sur la DL50 supérieure à 974 mg/kg p.c. (étude sur la toxicité alimentaire chez le canard colvert) ;
- pour une exposition à long terme, sur la dose sans effet (NOEL²⁰) de 21 mg/kg p.c./j (étude sur la reproduction chez le canard colvert).

L'évaluation des risques selon des scénarios standards (Tier 1) indique que les risques aigus, à court-terme et à long-terme sont considérés comme acceptables pour les oiseaux pour tous les usages revendiqués (TER²¹ aigu, court terme et long terme supérieurs aux valeurs seuils de 10 pour le risque aigu et à court terme et de 5 pour le risque à long terme proposées dans l'annexe VI de la directive 91/414/CEE).

Risque d'empoisonnement secondaire lié à la chaîne alimentaire

Le tribénuron-méthyle ayant un faible potentiel de bioaccumulation ($\log Pow^{22} = 2,6$), le risque d'empoisonnement secondaire via les résidus dans les proies (poissons ou invertébrés) est considéré comme négligeable.

Risques aigus liés à la consommation de l'eau de boisson

Les concentrations en substance active attendues dans des flaques susceptibles de se former sur le terrain sont calculées afin d'apprécier les risques d'intoxication aiguë par la consommation d'eau contaminée. Les risques aigus pour les oiseaux sont considérés comme acceptables.

Effets sur les mammifères

Risques aigus et à long terme pour les mammifères

Le risque pour les mammifères a été évalué conformément au document guide SANCO 4145/2000 sur la base des scénarios d'exposition les plus adaptés aux usages revendiqués. Il est basé sur les données de toxicité issues du dossier européen du tribénuron-méthyle :

- pour une exposition aiguë, sur la DL50 supérieure à 5000 mg/kg p.c. (étude de toxicité aiguë chez le rat) ;
- pour une exposition à long terme, sur la NOEL de 19 mg/kg p.c./j (étude sur la reproduction chez le rat sur 2 générations).

²⁰ NOEL : No observed effect level (dose sans effet).

²¹ Le TER est le rapport entre la valeur toxicologique (DL50, CL50, dose sans effet, dose la plus faible présentant un effet) et l'exposition estimée, exprimées dans la même unité. Ce rapport est comparé à un seuil défini à l'annexe VI de la directive 91/414/CEE en deçà duquel la marge de sécurité n'est pas considérée comme suffisante pour que le risque soit acceptable.

²² Log Pow : Logarithme décimal du coefficient de partage octanol/eau.

Une étude de toxicité orale aiguë de la préparation EXPRESS SX pour les mammifères est disponible, laquelle indique que la préparation est moins toxique que la substance active. La toxicité de la préparation peut donc être estimée à partir de la toxicité de la substance active.

L'évaluation des risques selon des scénarios standards (Tier 1) indique que les risques aigus et à long terme sont considérés comme acceptables pour les mammifères pour tous les usages revendiqués (TER aigu, court terme et long terme supérieurs aux valeurs seuils de 10 pour le risque aigu et de 5 pour le risque à long terme proposées dans l'annexe VI de la directive 91/414/CEE).

Risque d'empoisonnement secondaire lié à la chaîne alimentaire

Le tribénuron-méthyle ayant un faible potentiel de bioaccumulation ($\log Pow^{23} = 2,6$), le risque d'empoisonnement secondaire via les résidus dans les proies (poissons ou invertébrés) est considéré comme négligeable.

Risques aigus liés à la consommation de l'eau de boisson

Les concentrations en substance active attendues dans des flaques susceptibles de se former sur le terrain sont calculées afin d'apprécier les risques d'intoxication aiguë par la consommation d'eau contaminée. Les risques aigus pour les mammifères sont considérés comme acceptables.

Effets sur les organismes aquatiques

Le risque pour les organismes aquatiques a été évalué sur la base des données du dossier européen du tribénuron-méthyle. De plus, des données de toxicité aiguë sont disponibles pour les poissons, les invertébrés aquatiques, les algues et les plantes aquatiques. Ces données indiquent une toxicité prévisible à partir des données sur la substance active pour tous les groupes d'organismes. L'évaluation des risques est donc basée sur la PNEC²⁴ du tribénuron-méthyle et selon les recommandations du document SANCO/3268/2001.

La PNEC de la substance active est basée sur la CE50²⁵ issue d'une étude des effets sur la plante aquatique, facteur de sécurité de 10 ($PNEC_{\text{tribénuron-méthyle}} = 0,424 \mu\text{g/L}$).

Cette PNEC est comparée aux PECesu calculées pour prendre en compte la dérive de pulvérisation du tribénuron-méthyle. Le rapport PECesu/PNEC conduit à recommander le respect d'une zone non traitée de 5 mètres en bordure des points d'eau pour tous les usages revendiqués.

Cette PNEC a également été comparée aux PECesu calculées pour prendre en compte les transferts par drainage pour le tribénuron-méthyle. Le rapport PECesu/PNEC conduit à conclure à des risques acceptables par cette voie de transfert.

Le risque pour les organismes aquatiques induit par les métabolites (IN-L5296, IN-00581, IN-D5119 et IN-A4098) du tribénuron-méthyle a également été évalué. Cette évaluation conclut à des risques acceptables pour tous les métabolites.

Effets sur les abeilles

Les effets du tribénuron-méthyle et de la préparation EXPRESS SX ont fait l'objet d'études de toxicité chez l'abeille domestique. La substance active et la préparation EXPRESS SX ne sont pas toxiques pour les abeilles ($DL50 > 9,1 \mu\text{g/abeille}$ pour la substance active et $DL50 > 77,1 \mu\text{g/abeille}$ pour la préparation). Sur la base de ces informations, les risques pour les abeilles sont considérés comme acceptables pour les usages revendiqués.

Effets sur les arthropodes non cibles autres que les abeilles

Pour les autres arthropodes non cibles, des études de toxicité avec la préparation EXPRESS SX sont disponibles pour les espèces indicatrices *Aphidius rhopalosiphi*, *Typhlodromus pyri*, *Orius*

²³ Log Pow : Logarithme décimal du coefficient de partage octanol/eau.

²⁴ PNEC : Concentration sans effet prévisible dans l'environnement.

²⁵ CE50 : concentration entraînant 50 % d'effets.

laevigatus, et *Chrysoperla carnea*. La préparation n'est pas toxique pour *A. rhopalosiphi*, *T. pyri*, *O. laevigatus*, et *C. carnea* en conditions de laboratoire (LR50²⁶ > 600 g préparation/ha). Sur la base de ces informations, les risques sur les arthropodes non cibles autres que les abeilles sont considérés comme acceptables pour les usages revendiqués.

Pour le risque hors champ, la comparaison des valeurs de toxicité pour *A. rhopalosiphi* et *T. pyri* aux doses correspondantes à la dérive de pulvérisation permet de considérer le risque comme acceptable pour les usages revendiqués.

Effets sur les vers de terre et autres macro et microorganismes du sol

Le risque pour les vers de terre et les autres macro-organismes du sol a été évalué selon les recommandations du document guide SANCO/10329/2002, sur la base des informations disponibles sur la substance active, les métabolites (IN-L5296, IN-00581 et IN-A4098) et la préparation EXPRESS SX.

Le tribénuron-méthyle, la préparation EXPRESS SX et les métabolites IN-L5296, IN-00581 et IN-A4098 ne sont pas toxiques (toxicité aiguë) pour les vers de terre.

Les métabolites IN-L5296 et IN-00581 présentent un effet sur la reproduction des vers de terre (NOEC²⁷ = 0,2 et 0,05 mg/kg sol, respectivement).

Les métabolites IN-L5296 et IN-00581 ne présentent pas d'effet sur la reproduction des collemboles jusqu'aux plus fortes doses testées (NOEC de 1,16 et de 100 mg/kg sol, respectivement), alors que le métabolite IN-A4098 présente un effet sur la reproduction des collemboles (NOEC de 0,225 mg/kg sol).

Le calcul des TER pour la substance active, la préparation et les métabolites indiquent un risque aigu et à long terme acceptable pour les usages revendiqués.

Effets sur les microorganismes non cibles du sol

Une étude de toxicité sur la respiration du sol et sur la minéralisation de l'azote de la préparation EXPRESS SX et des métabolites IN-L5296, IN-00581 et IN-A4098 ont été soumis dans le cadre de ce dossier. Les résultats de cette étude indiquent des effets limités de la préparation et de ces métabolites sur la transformation de l'azote et du carbone du sol. Les risques pour les microorganismes non cibles du sol sont donc considérés comme acceptables pour les usages revendiqués.

Effets sur les plantes non cibles

Une étude de toxicité de la préparation EXPRESS SX sur l'émergence des plantules et la vigueur végétative en conditions de laboratoire est soumise dans le cadre de ce dossier. Les résultats de cette étude indiquent que l'effet principal de la préparation EXPRESS SX porte sur la biomasse des plantules (CE50 = 0,296 g sa/ha).

La comparaison de la CE50 basée sur les effets sur la biomasse des plantules avec les doses correspondant à la dérive de pulvérisation aboutit à un risque considéré comme acceptable pour les plantes non cibles avec le respect d'une distance non traitée de 20 mètres.

CONSIDERANT LES DONNEES BIOLOGIQUES

EXPRESS SX est une nouvelle formulation (granulés solubles dans l'eau, SG) de la préparation CAMEO (granulés dispersables, WG) à base de tribénuron-méthyle. Cette matière active est un inhibiteur de l'acétolactate synthétase, enzyme intervenant dans la synthèse d'acides aminés.

Essais préliminaires

Dans les essais préliminaires au laboratoire, il a été démontré que la formulation en granulés solubles permettait d'obtenir une meilleure disponibilité de la substance active et donc une meilleure efficacité.

²⁶ LR50 : Letal rate 50, exprimé en g/ha (dose appliquée entraînant 50 % de mortalité).

²⁷ NOEC : No observed effect concentration (concentration sans effet).

Essais d'efficacité

Pour le désherbage en fin d'hiver, début printemps, l'efficacité de la préparation EXPRESS SX a été évaluée à partir de 12 essais. La préparation EXPRESS SX (formulation SG) appliquée à la dose de 0,045 kg/ha (22,5 g sa/ha) s'est avérée d'efficacité comparable à une préparation à base de tribénuron formulée en granulés dispersables (WG) appliquée à la dose de 0,030 kg/ha (22,5 g sa/ha). L'efficacité supérieure de la formulation en granulés solubles (SG) n'a pas été démontrée au champ.

Pour le désherbage d'automne, l'efficacité de la préparation EXPRESS SX a été évaluée à partir de 6 essais. La préparation EXPRESS SX appliquée à la dose de 0,030 kg/ha a une bonne efficacité sur capselle bourse à pasteur, repousses de colza, matricaire camomille et sur mouron des oiseaux. L'emploi d'une dose réduite (0,030 kg/ha) à l'automne permet d'offrir un contrôle des adventices satisfaisant.

Le mode d'action du tribénuron-méthyle en tant que régulateur de croissance est identique à son mode d'action herbicide, mais s'exprime à des doses plus faibles. De ce fait, EXPRESS SX ayant une action similaire à la préparation de référence, l'efficacité pour la limitation de croissance sur jachères est extrapolable.

Essais de phytotoxicité

Dans les essais de sélectivité en désherbage de printemps, sur toutes les céréales revendiquées, la préparation EXPRESS SX appliquée aux doses de 0,045 kg/ha et 0,09 kg/ha se révèle aussi sélective qu'une préparation à base de tribénuron formulée en granulés dispersables (WG) appliquée aux doses de 0,03 et 0,06 kg/ha.

Dans les essais de sélectivité en application d'automne sur céréales d'hiver, la préparation EXPRESS SX appliquée à la dose de 0,03 kg/ha ne sera pas phytotoxique si l'on considère que cette préparation se comporte comme la préparation à base de tribénuron formulée en granulés dispersables, déjà autorisée sur ces usages à une dose plus élevée.

Effets sur la qualité des plantes et produits transformés

Les études de panification réalisées avec EXPRESS SX indiquent qu'aucun impact négatif n'est attendu sur ce procédé de transformation. Concernant la brasserie/malterie, le risque est couvert par les études réalisées avec la préparation à base de tribénuron-méthyle sous forme de granulés dispersables dans l'eau.

Effets non intentionnels

A partir des études de laboratoire, la forte sensibilité de la betterave et de l'oignon a été mise en évidence. Il est recommandé d'éviter toutes dérives lors du traitement sur les cultures de dicotylédones adjacentes.

Suite aux tests de germination réalisés sur orge d'hiver et de printemps, blé tendre, triticales et avoine d'hiver et de printemps, aucun impact sur la germination des graines issues des cultures traitées avec EXPRESS SX n'est attendu.

Résistance

Le risque de développement de résistance induit par l'utilisation de la préparation EXPRESS SX est jugé élevé, compte tenu de la forte occurrence de résistance aux sulfonyle-urées et de l'utilisation étendue de ces herbicides. Les mesures de gestion de ce risque proposées dans le cadre de ce dossier sont toutefois jugées satisfaisantes : suivi des bonnes pratiques agricoles, favoriser l'alternance ou l'association de produits avec des actions différentes, bloquer la floraison des adventices non contrôlées. Un retour quant au projet de contrôle et de surveillance présenté dans le dossier est attendu.

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments estime que :

- A.** Les propriétés physico-chimiques de la préparation EXPRESS SX ont été décrites. Elles permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées. Des méthodes d'analyses validées sont disponibles pour les différentes matrices.

Les risques pour les opérateurs, liés à l'utilisation de la préparation EXPRESS SX pour les usages revendiqués, sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous.

Les risques pour le consommateur, liés à l'utilisation de la préparation EXPRESS SX, sont considérés comme acceptables.

Les risques pour l'environnement, notamment les risques de contamination des eaux souterraines, liés à l'utilisation de la préparation EXPRESS SX pour les usages revendiqués, sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous, sauf pour les applications en automne sur sols alcalins (pH > 7).

Les risques pour les organismes terrestres et aquatiques, liés à l'utilisation de la préparation EXPRESS SX pour les usages revendiqués, sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous.

- B.** Le dossier biologique de la préparation EXPRESS SX permet de conclure à l'efficacité et à la sélectivité de la préparation pour les usages revendiqués.

Le tribénuron-méthyle présente le risque d'induire le développement de résistances. Afin d'étudier l'évolution de l'apparition de résistances des adventices à cette substance active, il conviendrait, dans le cadre d'une post-autorisation, de fournir dans un délai de 2 ans, les résultats du suivi de développement de ces résistances.

Classification²⁸ de la préparation EXPRESS SX, phrases de risque et conseils de prudence :

Xi, R43

N, R50/53

S36/37 S60 S61

Xi : Irritant

N : Dangereux pour l'environnement

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 approprié 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

Conditions d'emploi

- Porter des gants et un vêtement de protection pendant les opérations de mélange/chargement et application de la préparation.
- Délai de rentrée : 48 heures.

²⁸ 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.

- 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].
- SPe2 : Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer EXPRESS SX ou tout autre produit contenant du tribénuron-méthyle :
 - o sur sols alcalins (pH > 7) en automne ;
 - o plus d'une fois tous les deux ans sur la même parcelle pour l'usage sur céréales d'hiver avec application au printemps sur sols alcalins (pH > 7) ;
 - o plus d'une fois tous les deux ans sur la même parcelle pour l'usage sur céréales de printemps avec application au printemps sur sols alcalins (pH > 7).
- SPe3 : Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport au point d'eau.
- SPe3 : Pour protéger les plantes non cibles, respecter une zone non traitée de 20 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente.
- Limites maximales de résidus : se référer aux LMR fixées au niveau européen²⁹.
- Délai avant récolte : F³⁰ avec un stade d'application maximal à BBCH 39.
- Ne doit pas être stocké à une température supérieure à 35°C.

En conséquence, considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet un avis **favorable** (annexe 2) pour l'autorisation de mise sur le marché de la préparation EXPRESS SX dans les conditions d'emploi et d'étiquetage mentionnées ci-dessus.

Pascale BRIAND

Mots-clés : EXPRESS SX, tribénuron-méthyle, herbicide, céréales d'hiver et de printemps, jachères, SG, PAMM.

²⁹ 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.

³⁰ F* : Le DAR pour les usages considérés est couvert par les conditions d'application et/ou le cycle de croissance de la culture (> 120 jours). Par conséquent, il n'est pas nécessaire de proposer un DAR en jours.

Annexe 1

Liste des usages revendiqués pour une autorisation de mise sur le marché de la préparation EXPRESS SX

Substance active	Composition de la préparation	Dose de substance active
Tribénuron-méthyle	50 % (p/p)	22,50 g s.a./ha/an

Usages	Dose d'emploi (Dose en substance active)	Nombre maximum d'applications	DAR (jours)
15105911 : Avoine d'hiver*désherbage	Application au printemps : 0,045 kg/ha (22,5 g sa/ha) Application automnale : 0,03 kg/ha (15 g sa/ha)	1	50
15105912 : Blé tendre d'hiver*désherbage			
15105932 : Blé dur d'hiver*désherbage			
15105913 : Orge d'hiver*désherbage			
15105915 : Seigle d'hiver*désherbage			
15105922 : Blé tendre de printemps *désherbage			
15105931 : Avoine de printemps *désherbage			
15105952 : Blé dur de printemps *désherbage			
15105933 : Orge de printemps *désherbage			
15105934 : Triticale*désherbage			
15405901 : Jachère spontanée*toutes cultures *limitation de la pousse et de la fructification	0,030 kg/ha (15 g sa/ha)	1	NA
15415917 : Jachère semée*moutarde blanche*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)		
15415918 : Jachère semée*navette fourragère*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)		
15415920 : Jachère semée*phacélie*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)		
15415927 : Jachère semée*trèfle blanc*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)		
15415928 : Jachère semée*trèfle incarnat*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)		
15415932 : Jachère semée*trèfle de perse*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)		
15415932 : Jachère semée*trèfle violet*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)		
15415933 : Jachère semée*trèfle d'Alexandrie*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)		
15415934 : Jachère semée*vesce commune*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g s.a./ha)		

Annexe 2

Liste des usages proposés pour une autorisation de mise sur le marché
de la préparation EXPRESS SX

Usages	Dose d'emploi (Dose en substance active)	Proposition d'avis
15105911 : Avoine d'hiver*désherbage	Application au printemps : 0,045 kg/ha (22,5 g sa/ha) Application automnale : 0,03 kg/ha (15 g sa/ha)	<u>Sols acides pH < 7 :</u> Favorable automne et printemps <u>Sols alcalins pH > 7 :</u> Défavorable en automne Favorable 1 année sur 2 au printemps
15105912 : Blé tendre d'hiver*désherbage		
15105932 : Blé dur d'hiver*désherbage		
15105913 : Orge d'hiver*désherbage		
15105915 : Seigle d'hiver*désherbage		
15105934 : Triticale*désherbage		
15105922 : Blé tendre de printemps*désherbage	0,045 kg/ha (22,5 g sa/ha)	<u>Sols acides pH < 7 :</u> Favorable <u>Sols alcalins pH > 7 :</u> Favorable 1 année sur 2 au printemps
15105931 : Avoine de printemps*désherbage		
15105952 : Blé dur de printemps*désherbage		
15105933 : Orge de printemps*désherbage		
15405901 : Jachère spontanée*toutes cultures*limitation de la pousse et de la fructification	0,030 kg/ha (15 g sa/ha)	Favorable
15415917 : Jachère semée*moutarde blanche*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)	
15415918 : Jachère semée*navette fourragère*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)	
15415920 : Jachère semée*phacélie*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)	
15415927 : Jachère semée*trèfle blanc*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)	
15415930 : Jachère semée*trèfle incarnat*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)	
15415928 : Jachère semée*trèfle de perse*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)	
15415932 : Jachère semée*trèfle violet*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)	
15415933 : Jachère semée*trèfle d'Alexandrie*limitation de la pousse et de la fructification	0,0225 kg/ha (11,25 g sa/ha)	
15415934 : Jachère semée*vesce commune*limitation de la pousse et de la fructification	0,015 kg/ha (7,5 g sa/ha)	