



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

Maisons-Alfort, le 14 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 OCTOGON et de ses identiques RADAR et DROID
à base de pyroxsulame et de florasulame,
produites par la société DOW AGROSCIENCES SAS**

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a accusé réception d'un dossier de préparation herbicide, à base de pyroxsulame et de florasulame, produite par la société DOW AGROSCIENCES SAS, concernant une demande d'autorisation de mise sur le marché 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 OCTOGON et ses identiques RADAR et DROID à base de pyroxsulame et de florasulame, destinées au désherbage du blé tendre d'hiver, du seigle d'hiver et du triticale.

Il est fondé sur l'examen du dossier déposé pour ces préparations, 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 28 et 29 janvier 2009, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet l'avis suivant.

CONSIDÉRANT L'IDENTITÉ DES PRÉPARATIONS

La préparation OCTOGON se présente sous forme de granulés dispersables (WG) contenant 68,3 g/kg de pyroxsulame (pureté minimale de 96,5 %), 22,8 g/kg de florasulame et 68,3 g/kg de cloquintocet-mexyl, un phytoprotecteur. Elle est appliquée en pulvérisation après dilution. Les usages demandés (cultures et doses d'emploi annuelles) sont mentionnés à l'annexe 1.

Le pyroxsulame est une nouvelle substance active en cours d'évaluation au niveau européen. Le florasulame est une substance active inscrite à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. Le cloquintocet-mexyl a été évalué dans le projet de monographie du pyroxsulame. De plus, cet agent phytoprotecteur a déjà été présenté lors de l'inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE de la substance active clodinafop-propargyl.

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

Les spécifications des substances actives entrant dans la composition de la préparation OCTOGON ont été soumises avec les dossiers des substances actives au niveau européen. Le pyroxsulame est toujours en cours d'évaluation, mais les spécifications proposées ont été acceptées par la France et l'état membre rapporteur (Royaume-Uni). Les spécifications du florasulame permettent de caractériser cette substance active et sont conformes aux exigences réglementaires.

¹ Directive 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

La préparation OCTOGON ne présente ni propriété explosive ni propriété comburante et elle n'est pas auto-inflammable à température ambiante. Le pH de la solution aqueuse à 1 % est de 5,7 (préparation acide). L'étude de stabilité au stockage à 40°C pendant 8 semaines montre que la préparation est stable dans ces conditions. Néanmoins, la préparation OCTOGON est annoncée par le notifiant comme sensible à la chaleur. Il conviendra de mentionner sur l'étiquette de ne pas stocker la préparation à plus de 40°C. Il conviendra également de fournir une étude de stabilité après un stockage de 2 ans à température ambiante.

Les caractéristiques techniques de la préparation permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées dans la gamme de concentrations de 0,06875 % à 0,275 %. Les études ont montré que l'emballage était compatible avec la préparation.

Les méthodes d'analyses des substances actives et des impuretés dans les substances techniques ont été reconnues conformes aux exigences réglementaires par l'état membre rapporteur. Les méthodes d'analyses des substances actives dans la préparation sont conformes aux exigences réglementaires.

Les méthodes d'analyse des substances actives dans les différents milieux et substrats (eau, air, sol, végétaux et produits animaux) ont été validées par les états membres rapporteurs. Il conviendra cependant de fournir une méthode de confirmation pour l'analyse du florasulame dans les denrées d'origine végétale. Les limites de quantification (LOQ) du pyroxsulame et du florasulame dans les différents milieux sont les suivantes:

Matrices	Résidus	Limites de quantification
Plantes sèches (céréales)	Florasulame	0,01 mg/kg
	Pyroxsulame	0,01 mg/kg
	Cloquintocet-mexyl et cloquintocet-acide	0,01mg/kg
Denrées d'origine animale	Florasulame	Pas de LMR définies
	Pyroxsulame	0,01 mg/kg
Sol	Florasulame et son métabolite 5-OH	0,05 µg/kg
	Pyroxsulame	0,001 mg/kg
Eau	Florasulame et son métabolite 5-OH	Florasulame : 0,05 µg/L eau potable 0,10 µg/L eau de surface
		Métabolite 5-OH : 0,10 µg/L eau potable 0,20 µg/L eau de surface
	Pyroxsulame	0,05 µg/L
Air	Florasulame	1,5 µg/m ³
	Pyroxsulame	2,7 µg/m ³
Tissus et flux corporels (sang et urine)	Pyroxsulame	0,001 mg/L

CONSIDERANT LES PROPRIETES TOXICOLOGIQUES

La dose journalière admissible² (DJA) du pyroxsulame, validée par l'état membre rapporteur dans le projet de monographie³, est de 0,1 mg/kg p.c.⁴/j. Elle a été déterminée en appliquant un facteur de sécurité de 100 à la dose sans effet obtenue dans une étude de toxicité de deux ans chez le rat.

² 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).

³ Cette valeur doit être considérée comme provisoire et devra être rediscutée lors de l'évaluation européenne. Il convient cependant de noter que cette valeur a été utilisée pour évaluer le risque pour le consommateur dans le cadre du règlement (CE) n° 396/2005.

⁴ p.c. : poids corporel

En se fondant sur les données relatives à l'évaluation des effets cancérogènes potentiels du pyroxsulame (étude de cancérogenèse 2 ans chez le rat), l'Afssa estime que les résultats présentés nécessitent de classer provisoirement le pyroxsulame R40 (effets cancérogènes suspects). Preuves insuffisantes. Cancérogène de catégorie 3). Cette classification pourra être revue lors de l'évaluation européenne.

La DJA du florasulame, fixée dans le cadre de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, est de 0,05 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 d'un an chez le chien.

La DJA du cloquintocet-mexyl, proposée dans le cadre de l'inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE du clodinafop-propargyl, est de 0,04 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 chez le rat.

Les études réalisées avec la préparation OCTOGON donnent les résultats suivants :

- DL_{50}^5 par voie orale chez le rat supérieure à 5000 mg/kg p.c. ;
- DL_{50} par voie cutanée chez le rat supérieure à 5000 mg/kg p.c. ;
- Pas d'effet irritant cutané chez le lapin ;
- Pas effet irritant oculaire chez le lapin.

Une étude de sensibilisation a été fournie mais jugée non recevable. La substance active pyroxsulame étant sensibilisante et la préparation contenant deux autres co-formulants classés comme sensibilisants, la préparation est donc considérée comme sensibilisante.

La classification de la préparation, déterminée au regard de ces résultats expérimentaux, de la classification provisoire du pyroxsulame, de la classification du florasulame et du cloquintocet-mexyl 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 acceptable d'exposition pour l'opérateur⁶ (AOEL) pour le pyroxsulame, validé par l'état membre rapporteur dans le projet de monographie, est de 0,7 mg/kg p.c./j. Il a été déterminé en appliquant un facteur de sécurité de 100 et une correction pour l'absorption orale de 75 %, à la dose sans effet obtenue dans une étude de toxicité de 13 semaines chez le chien.

Il apparaît cependant qu'au regard des résultats des études toxicologiques, cette valeur devra être rediscutée lors de l'évaluation européenne. Dans l'attente, l'Afssa propose de retenir un AOEL de 0,14 mg/kg p.c./j, fondé sur cette même étude mais en appliquant un facteur de sécurité de 500 et une correction de 75 % pour l'absorption orale.

L'AOEL pour le florasulame, fixé dans le cadre de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, est de 0,05 mg/kg p.c./j. Il a été déterminé en appliquant un facteur de sécurité de 100 à la dose sans effet obtenue dans une étude de toxicité 90 jours chez le chien.

L'AOEL pour le phytoprotecteur cloquintocet-mexyl, proposé dans le cadre de l'inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE du clodinafop-propargyl, est de 0,05 mg/kg p.c./j. Il a été déterminé en appliquant un facteur de sécurité de 100 et une correction pour l'absorption orale de 50 %, à la dose sans effet obtenue dans une étude de toxicité de 90 jours chez le rat.

Aucune étude d'absorption cutanée avec la préparation OCTOGON n'a été réalisée.

⁵ DL_{50} : 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.

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.

Pour le pyroxsulame, une absorption cutanée de 10 % par défaut est retenue pour la préparation concentrée et la préparation diluée.

Pour le florasulame, une absorption cutanée de 12 % a été retenue dans le cadre de l'évaluation européenne pour la préparation concentrée et la préparation diluée.

La valeur d'absorption cutanée retenue pour le cloquintocet-mexyl est de 10 % pour la préparation concentrée et de 100 % pour la préparation diluée.

Estimation de l'exposition des applicateurs

L'exposition systémique des applicateurs est estimée avec le modèle allemand BBA (German Operator Exposure Model) en tenant compte des taux d'absorption cutanée retenus et en considérant les conditions d'application ci-dessous de la préparation OCTOGON. L'exposition estimée par ces modèles, exprimée en pourcentage de l'AOEL, est la suivante :

Usage	Dose d'emploi	Volume de dilution	Surface traitée	Equipement	% d'AOEL (Modèle allemand BBA)	
Céréales	0,275 kg/ha, soit 18,78 g sa ⁷ /jour pour le pyroxsulame, 0,68 pour le florasulame et 18,78 g sa/jour pour le cloquintocet-mexyl	100-150 L	20 ha	Pulvérisateur à rampes tractées, buses hydrauliques	Pyroxsulame Sans protection	1,6
					Florasulame Sans protection	1,77
					Cloquintocet-mexyl Sans protection	24,14

Ces résultats montrent que l'exposition des applicateurs estimée sans port de protection individuelle représente 1,6 % de l'AOEL du pyroxsulame, 1,77 % de l'AOEL du florasulame et 24,12 % de l'AOEL du cloquintocet-mexyl.

Au regard de ces résultats et compte tenu des propriétés toxicologiques de la préparation, le risque pour l'opérateur est considéré comme acceptable avec le port de gants et de vêtements de protection.

Estimation de l'exposition des personnes présentes

L'exposition est calculée à l'aide du modèle EUROPOEM II. Les paramètres suivants ont été considérés :

- personne présente à 7 mètres de la pulvérisation ;
- pulvérisation de 0,5 % à 7 mètres de la zone d'application ;
- surface d'exposition de la personne présente : 2 m² (non diminuée par le port de vêtements) ;
- absorption cutanée : 10 % ;
- exposition par inhalation : 0,03 mL/h (pour les céréales) ;
- absorption par inhalation : 100 % ;
- durée de l'exposition par inhalation : 5 min ;
- dose d'emploi : 19 g de substance active pour 100 L de bouillie.

L'exposition systémique des personnes présentes représente moins de 5 % de l'AOEL du pyroxsulame.

Pour le florasulame, le modèle EUROPOEM II a également été utilisé pour évaluer le risque d'exposition des personnes présentes, avec les mêmes paramètres d'entrée (excepté l'absorption cutanée, qui est de 12 % pour le florasulame). L'exposition représente moins de 1 % de l'AOEL.

De même pour le cloquintocet-mexyl, avec une absorption cutanée de 100 %, l'exposition représente moins de 1 % de l'AOEL.

En conséquence, le risque pour les personnes présentes est considéré comme acceptable.

⁷ sa : substance active

Estimation de l'exposition des travailleurs

La préparation OCTOGON étant appliquée à un stade précoce de développement des céréales et qui ne nécessite pas, en règle générale, l'intervention des travailleurs, la rentrée de ces derniers sur le champ traité n'est pas utile. Il n'a donc pas été jugé nécessaire d'évaluer le risque sanitaire pour les travailleurs. Il convient toutefois de respecter un délai de rentrée de 48 heures justifié par la classification de la préparation.

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 nouvelle préparation OCTOGON sont les mêmes que celles soumises en vue de l'inscription pyroxsulame et pour l'inscription du florasulame à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. Le cloquintocet-mexyl a été évalué dans le projet de monographie du pyroxsulame et présenté dans la monographie du clodinafop-propargyl.

Définition du résidu

Pyroxsulame

Une étude de métabolisme dans le blé ainsi que chez l'animal, des études de procédés de transformation des produits végétaux et des études de résidus dans les cultures suivantes ont été réalisées en vue de l'inscription du pyroxsulame à l'annexe I. Ces études ont permis de définir le résidu :

- dans les céréales comme le pyroxsulame pour la surveillance et le contrôle et pour l'évaluation du risque pour le consommateur ;
- dans les produits d'origine animale, aucune définition n'a été proposée. En effet, il n'est pas attendu de niveau de résidus supérieur à 0,01 mg/kg dans les produits animaux.

Florasulame

Une étude de métabolisme dans le blé ainsi que chez l'animal, des études de procédés de transformation des produits végétaux et des études de résidus dans les cultures suivantes ont été réalisées pour l'inscription du florasulame à l'annexe I. Ces études ont permis de définir le résidu :

- dans les céréales comme le florasulame pour la surveillance et le contrôle et pour l'évaluation du risque pour le consommateur
- dans les produits d'origine animale comme le florasulame.

Cloquintocet-mexyl

Des études de métabolisme dans le blé, des études de stabilité et des études de résidus ont été évaluées. Ces études ont permis de définir le résidu :

- dans les céréales comme le cloquintocet-mexyl pour la surveillance et le contrôle et pour l'évaluation du risque pour le consommateur ;
- dans les produits d'origine animale, aucune définition n'a été proposée. En effet, il n'est pas attendu de niveau de résidus supérieur à 0,01 mg/kg dans les produits animaux.

Essais résidus

Pyroxsulame

24 essais résidus sur blé, évalués en vue de l'inscription du pyroxsulame à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, réalisés aux mêmes bonnes pratiques agricoles critiques que celles proposées en France, ont été présentés dans le présent dossier. Un délai avant récolte F⁸ (DAR) (application jusqu'au stade BBCH 31) a été proposé pour blé, le seigle et le triticale dans le projet de monographie.

Par conséquent, les bonnes pratiques agricoles critiques proposées en France pour blé, le seigle et le triticale (18,75 g sa/ha - DAR F - application jusqu'au stade BBCH 31) permettant de respecter la limite maximale de résidus (LMR) européenne de 0,01 mg/kg, les usages sur blé, seigle et triticale sont acceptables.

⁸ 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.

Florasulame

15 essais résidus sur blé et 12 essais résidus sur orge, évalués lors de l'inscription du florasulame à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, réalisés à des doses plus critiques que celles proposées en France, ont été présentés dans le dossier. Un DAR F (application jusqu'au stade BBCH 31) a été proposé pour le blé, le seigle et le triticale dans la monographie.

Par conséquent, les bonnes pratiques agricoles critiques proposées en France pour blé (6,3 g sa/ha – DAR F - application jusqu'au stade BBCH 31) permettant de respecter la LMR européenne de 0,01 mg/kg, les usages sur blé, seigle et triticale sont acceptables.

Cloquintocet-mexyl

Les essais résidus résumés dans la monographie du pyroxsulame ont été conduits avec une préparation contenant 75 g/kg de cloquintocet-mexyl. Les niveaux de résidus en cloquintocet ont été mesurés dans les grains et la paille de blé. Ces niveaux sont inférieurs à la limite de quantification (LOQ) dans le grain et au maximum de 0,025 mg/kg dans la paille de blé. Ils sont conformes aux LMR françaises de 0,05 mg/kg.

Alimentation animale

Les études d'alimentation animale ne sont pas nécessaires car le calcul de l'alimentation théorique de l'animal montre que le niveau de substance active ingéré ne dépassera pas 0,1 mg/kg pour le pyroxsulame, le florasulame et le cloquintocet-mexyl.

Rotations culturales

Les études de rotation culturale réalisées en vue de l'inscription du pyroxsulame et du florasulame à l'annexe I de la directive 91/414/CEE sont suffisantes pour conclure que l'utilisation de la préparation OCTOGON n'aboutira pas à la présence de résidus de substance active dans les cultures suivantes.

Les études dans les cultures de rotation sont suffisantes pour conclure à l'absence de résidus de cloquintocet-mexyl dans les cultures suivantes.

Effets des transformations industrielles et des préparations domestiques

Pour le pyroxsulame, le florasulame et le cloquintocet-mexyl, 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 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 les substances actives et leurs produits de dégradation.

Pour le pyroxsulame, les données ci-dessous ont été générées dans le cadre de l'examen de la substance active par l'état membre rapporteur. Elles ont été validées par l'état membre rapporteur dans le projet de monographie, et 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).

Pour le florasulame, 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).

Pour le cloquintocet-mexyl, les données ci-dessous ont été générées dans le cadre du projet de monographie du pyroxsulame et de l'examen communautaire de la substance active clodinafopropargyl.

Devenir et comportement dans le sol

Voies de dégradation dans le sol

Pyroxsulame

La dégradation en conditions aérobies du pyroxsulame aboutit à la formation de 4 métabolites majeurs (> 10% de la radioactivité appliquée ou RA). Il s'agit du 5-OH-XDE-742, du 6-Cl-7-OH-XDE-742, du 7-OH-XDE-742 et du pyridine sulfonamide. Un métabolite mineur non-transitoire (> 5% sur deux pas de temps consécutifs) est également observé. Il s'agit de l'acide sulfonamide (PSA). La dégradation du pyroxsulame en conditions aérobies est rapide avec une DT_{50}^9 de 4,9 jours.

Cependant, les deux études de dégradation du pyroxsulame dans le sol en conditions aérobies montrent que le niveau de résidus liés au sol est supérieur à 70 % de la RA et le taux de minéralisation est inférieur à 5 % de la RA pour deux sols dans la première étude et pour un sol dans la deuxième, sur un total de quatre sols testés. Par conséquent, le critère de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE (Section C et paragraphe 2.5.1.1) est rempli. Cependant, il a été déterminé au niveau européen que les risques d'accumulation du pyroxsulame dans le sol étaient acceptables dans les conditions d'emploi revendiquées.

En conditions anaérobies, le pyroxsulame se dégrade moins vite qu'en conditions aérobies (DT_{50} de 47 jours). Deux métabolites majeurs sont formés : le 7-OH-XDE-742 (maximum atteint : 68,1 % de la RA) et le 5,7-di-OH-XDE-742 (maximum atteint : 27,1 % de la RA). Le niveau de résidus liés atteint 25 % de la RA à la fin de l'étude.

La photolyse directe dans le sol ne représente pas une voie de dégradation majeure du pyroxsulame dans le sol.

Florasulame

En conditions contrôlées aérobies, le florasulame est majoritairement dégradé en 5-hydroxy florasulame (5-OH, jusqu'à 71,6 % de la RA après 3 jours), lui-même dégradé en DFP-ASTCA (max 17,8 %¹⁰ de la RA à 28 jours). Ce dernier composé est ensuite décomposé en ASTCA par clivage de la liaison sulphonamide de la molécule. La minéralisation sous forme de CO_2 représente 4,8 à 13,5 % de la RA après 100 jours alors que la formation de résidus non extractibles atteint 29,6 à 57,1 % de la RA pendant le même temps.

En conditions anaérobies, le florasulame est dégradé en 5-OH (maximum atteint : 87 % de la RA) qui est stable dans ces conditions. La minéralisation est faible (1,3 % de la RA).

Le florasulame est sensible à la photolyse dans des échantillons de sol séché avec un temps de demi-vie de 44 jours. Le 5-OH a été détecté à un niveau maximum de 2,1 % de la RA. La formation de résidus non-extractibles atteint un niveau maximal de 11,2 % de la RA après 365 jours.

Cloquintocet-mexyl

En conditions contrôlées aérobies, le cloquintocet-mexyl (CGA 185072) est majoritairement dégradé par voie microbienne en cloquintocet acide (CGA 153433), métabolite qui représente 37,9 % de la RA après 0,5 jour d'incubation et a une DT_{50} inférieure à 2,4 jours. Dès l'application du traitement sur le sol, les résidus non extractibles augmentent progressivement pour atteindre 77 % et 87 % de la RA respectivement en 28 et 54 jours. La minéralisation sous forme de CO_2 représente 6 à 28 % de la RA après 56 et 360 jours.

Le devenir du cloquintocet-mexyl n'a pas été étudié en conditions anaérobies.

⁹ DT_{50} : Durée nécessaire à l'élimination de 50 % de la quantité initiale de la substance.

¹⁰ Avec l'ajout des concentrations de DFP-TSA, le niveau maximum observé est de 18,1 % RA

Le cloquintocet-mexyl est peu sensible à la photolyse. Dans des échantillons stériles (sol séché) soumis à une exposition à la lumière, la demi-vie du cloquintocet-mexyl dépasse 1 an et aucun métabolite n'est détecté. Ce résultat met en évidence une action microbienne dans la dégradation de ce phytoprotecteur.

Vitesses de dissipation et concentrations prévisibles dans le sol (PEC_{sol})

Pyroxsulame

Les PEC_{sol} sont calculées selon les recommandations du groupe FOCUS (1997)¹¹ et en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour le pyroxsulame : 16,7 jours, valeur maximale au laboratoire, SFO¹², n=24 ;
- pour le 7-OH-XDE-742 : 78,6 jours, valeur maximale au laboratoire, SFO, pourcentage maximal au laboratoire 13,7 % ;
- pour le 5-OH-XDE-742 : 6,1 jours, valeur maximale au laboratoire, SFO, pourcentage maximal au laboratoire 24,1 % ;
- pour le 6-Cl-7-OH-XDE-742 : 160,3 jours, valeur maximale au laboratoire, SFO, n=5, pourcentage maximal au laboratoire 26,2 % ;
- pour le 5,7-di-OH-XDE-742 : 0,58 jour, valeur maximale au laboratoire, n=4, pourcentage maximal au laboratoire 27,1 %, SFO ;
- pour le pyridine sulfonamide : 183 jours, valeur maximale au laboratoire, SFO, n=2, pourcentage maximal au laboratoire 13,2 % ;
- pour le PSA : 40,7 jours, unique valeur au laboratoire, SFO, n=1, pourcentage maximal au laboratoire 5,9 %.

Florasulame

Les PEC_{sol} sont calculées selon les recommandations du groupe FOCUS (1997) et en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour le florasulame : DT_{50} = 18 jours, valeur maximale au champ, cinétique Timme Frehse similaire à du SFO, n=6 ;
- pour le 5-OH : DT_{50} = 17,7 jours, valeur maximale au laboratoire, cinétique SFO, occurrence maximale dans les études de dégradation dans le sol de 72 %, n=4 ;
- pour le DFP-ASTCA : DT_{50} = 25 jours, valeur maximale au laboratoire, application directe, cinétique log-linéaire, occurrence maximale dans les études de dégradation dans le sol de 18 %, n=2 ;
- pour le ASTCA : DT_{50} = 502 jours, valeur maximale au laboratoire, application directe, cinétique log-linéaire, occurrence maximale dans les études de dégradation dans le sol de 55%, n=2.

Cloquintocet-mexyl

Les PEC_{sol} sont calculées selon les recommandations du groupe FOCUS (1997) et en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour le cloquintocet-mexyl : DT_{50} = 15,7 jours, valeur maximale au champ non normalisée, cinétique SFO, n=10 ;
- pour CGA 153433 : DT_{50} = 117,3 jours, valeur maximale au champ non normalisée, cinétique SFO, n=9, occurrence maximale dans les études de dégradation dans le sol de 37,9 % depuis la substance active.

Les PEC_{sol} maximales calculées pour les deux substances actives, le phytoprotecteur et leurs métabolites, et pour les usages sur céréales d'hiver sont de :

Substance	PEC_{sol} maximales (mg/kg _{sol})
Pyroxsulame	25,000
5-OH-XDE-742	5,829
7-OH-XDE-742	3,314
6-Cl-7-OH-XDE-742	6,858
Pyridine sulfonamide	3,300
PSA	1,475
5,7-di-OH-XDE-742	6,775

¹¹ FOCUS (1997) Soil persistence models and EU registration, Doc. 7617/VI/96, 29.2.97

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

florasulame	8,33
5-OH	5,77
DFP-ASTCA	1,27
ASTCA	2,45
cloquintocet-mexyl	0,100
CGA 153433	0,042

Persistence et risque d'accumulation

Pyroxsulame

Une caractérisation des résidus non extractibles a été réalisée dans le dossier. Elle se base sur les études de dégradation dans le sol en conditions aérobies. Il en résulte les points suivants :

- les résidus non extractibles ne sont pas majoritairement composés de pyroxsulame (il ne peut être exclu que les résidus non extractibles soient composés de pyroxsulame à hauteur de 10 %) ;
- la formation des résidus non extractibles dans le sol fait intervenir le 5,7-di-OH-XDE-742, métabolite majeur du pyroxsulame en conditions anaérobies et mineur transitoire en conditions aérobies (DT_{50} inférieure à 1 jour en conditions aérobies). Ce métabolite agirait avec les composés humiques du sol pour former des résidus non-extractibles ;
- la formation initiale des résidus non-extractibles dans le sol n'est pas le résultat de phénomènes d'adsorption réversibles du fait des faibles coefficients d'adsorption du pyroxsulame et de ses métabolites ;
- la caractérisation des résidus non-extractibles aux temps d'échantillonnages tardifs indique qu'ils sont majoritairement associés à l'humine, mais également aux acides fulviques et humiques.

Florasulame

Le florasulame n'est pas considéré comme persistant au sens de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE. L'ASTCA peut être considéré comme persistant avec une concentration maximale dans le sol calculée de 25,7 µg/kg atteinte après 30 ans.

Cloquintocet-mexyl

Le cloquintocet-mexyl n'est pas considéré comme persistant au sens de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE. En revanche, le cloquintocet acide (CGA 153433) est considéré comme persistant ($DT_{90}^{13} = 389$ jours au champ) avec une concentration maximale accumulée dans le sol de 0,023 mg/kg, atteinte après 9 ans.

Transfert vers les eaux souterraines

Adsorption et mobilité

Pyroxsulame

Le pyroxsulame, le 7-OH-XDE-742 et le 6-Cl-7-OH-XDE-742 sont considérés comme étant fortement à très fortement mobiles dans le sol selon la classification de McCall¹⁴.

Le 5-OH-XDE-742 est considéré comme étant très fortement mobile selon la classification de McCall.

Le 5,7-di-OH-XDE-742 est considéré comme étant faiblement à fortement mobile selon la classification de McCall.

Aucun coefficient d'adsorption n'a pu être déterminé pour le PSA. La quantité adsorbée sur le sol étant en dessous des limites de détection expérimentales. Par conséquent, il est considéré comme étant très fortement mobile selon la classification de McCall.

Le pyridine sulfonamide est considéré comme étant moyennement à très fortement mobile selon la classification de McCall.

Les propriétés d'adsorption du pyroxsulame, du 5-OH-XDE-742, du 7-OH-XDE-742, du 6-Cl-7-OH-XDE-742 et du 5,7-di-OH-XDE-742 montrent une dépendance au pH du sol, l'adsorption étant plus forte aux valeurs de pH faibles. Cette dépendance au pH a été prise

¹³ DT90 : Durée nécessaire à l'élimination de 90 % de la quantité initiale de la substance.

¹⁴ McCall P.J., Laskowski D.A., Swann 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.

en compte dans le calcul des concentrations prévisibles dans les eaux souterraines (PEC_{gw}).

Florasulame

Le florasulame et ses métabolites sont considérés comme étant soit très mobiles (florasulame et 5-OH), très mobile à mobile (DFP-ASTCA) et très mobile à moyennement mobile (ASTCA) selon la classification de McCall.

Cloquintocet-mexyl

Le cloquintocet-mexyl et CGA 153433 sont considérés comme étant respectivement immobile et peu mobile selon la classification de McCall. Le cloquintocet-mexyl présente un K_{foc}¹⁵ median de 12580 mL/g_{OC} et une valeur de 1/n¹⁶ de 0,89. Pour le métabolite cloquintocet acide (CGA 153433), le K_{foc} médian est de 1772 et le facteur 1/n de 0,76.

Concentrations prévisibles dans les eaux souterraines (PEC_{gw})

Pyroxsulame

Les paramètres d'entrée du modèle FOCUS-Pelmo 2.2.2 retenus pour évaluer le risque de transfert du pyroxsulame et de ses métabolites vers les eaux souterraines sont les suivants :

- pour le pyroxsulame : DT₅₀ = 3,5 jours, moyenne géométrique au laboratoire ; SFO, (20°C), n=24, à pH<7, K_{foc} = 41,9 mL/g_{OC} (valeur médiane, n=5), 1/n = 0,96 (valeur médiane, n=5) ; à pH>7, K_{foc} = 10,0 mL/g_{OC} (valeur médiane, n=5), 1/n = 0,95 (valeur médiane, n=5) ;
- pour le 5-OH-XDE-742 : DT₅₀ = 5,6 jours, moyenne géométrique au laboratoire ; SFO (20°C), n=3, fraction de formation cinétique par défaut de 50 % à partir du pyroxsulame ; à pH<7, K_{doc}¹⁷ = 16 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d¹⁸) ; à pH>7, K_{doc} = 2 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ;
- pour le 7-OH-XDE-742 : DT₅₀ = 32,8 jours, valeur médiane au laboratoire ; SFO, (20°C), n=6, fraction de formation cinétique par défaut de 50 % à partir du pyroxsulame ; à pH<7, K_{doc} = 88 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ; à pH>7, K_{doc} = 20 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ;
- pour le 6-Cl-7-OH-XDE-742 : DT₅₀ = 13 jours, valeur médiane au laboratoire ; SFO, (20°C), n=4; application directe, fraction de formation cinétique par défaut de 50 % à partir du 7-OH-XDE-742, à pH<7, K_{doc} = 47 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ; à pH>7, K_{foc} = 14 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ;
- pour le pyridine sulfonamide : DT₅₀ = 183 jours, valeur maximale au laboratoire ; SFO, n=2, (20°C), fraction de formation cinétique par défaut de 100 % à partir du 6-Cl-7-OH-XDE-742 et du 5,7-di-OH-XDE-742, K_{foc} = 39,2 mL/g_{OC} (valeur médiane, n=4), 1/n = 0,85 (moyenne arithmétique, n=4) ;
- pour le PSA : DT₅₀ = 40,7 jours, unique valeur au laboratoire ; SFO, n=1, (20°C), fraction de formation cinétique par défaut de 100 % à partir du pyridine sulfonamide, K_{doc} = 20 mL/g (valeur par défaut), 1/n = 1 (valeur par défaut) ;
- pour le 5,7-di-OH-XDE-742 : DT₅₀ = 0,41 jour, valeur médiane au laboratoire ; n=4, fraction de formation cinétique par défaut de 100 % à partir du 5-OH-XDE-742 et de 50 % à partir du 7-OH-XDE-742, à pH<7, K_{doc} = 456 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ; à pH>7, K_{foc} = 53 mL/g_{OC} (valeur minimale, n=2), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d).

En dépit des différences entre les paramètres d'entrée retenus par l'Afssa et l'état membre rapporteur, l'évaluation de la contamination des eaux souterraines est basée sur les calculs de l'état membre rapporteur dont les conclusions sont les suivantes :

¹⁵ K_{foc} : coefficient d'adsorption par rapport au carbone organique correspondant au coefficient d'adsorption de Freundlich (K_f).

¹⁶ 1/n : pente des isothermes d'adsorption.

¹⁷ K_{doc} : coefficient d'adsorption par rapport au carbone organique déterminé à partir d'un coefficient de partition (K_d).

¹⁸ K_d : Le coefficient de répartition K_d est le rapport entre la concentration de la substance dans la phase sol et la concentration massique de la substance en solution aqueuse.

Substance active ou métabolite	PEC _{gw} minimale µg/L	PEC _{gw} maximale µg/L
pyroxsulame	0,001	0,034 (obtenue pour une application le 1 janvier pour le scénario Piacenza)
7-OH-XDE-742	0,001	0,048 (obtenue pour une application le 1 janvier pour le scénario Piacenza)
5-OH-XDE-742	0,001	0,050 (obtenue pour une application le 1 janvier pour le scénario Piacenza)
6-Cl-7-OH-XDE-742	0,001	0,024 (obtenue pour une application le 1 janvier pour le scénario Piacenza)
pyridine sulfonamide	0,001	0,052 (obtenue pour une application le 1 janvier pour le scénario Piacenza)
5,7-di-OH-XDE-742		Inférieur à 0,001 (pour toutes les simulations proposées)
PSA	0,102 (scénario Jokionen avec Pelmo pour toutes les dates d'application proposées) 0,105 (scénario Jokionen avec Pearl pour des applications entre octobre et janvier) 0,100 (scénario Hamburg avec Pelmo pour des applications entre octobre et décembre)	0,188 (scénario Jokionen avec Pelmo pour toutes les dates d'application proposées) 0,134 (scénario Jokionen avec Pearl pour des applications entre octobre et janvier) 0,116 (scénario Hamburg avec Pelmo pour des applications entre octobre et décembre)

Les PEC_{gw} calculées pour le pyroxsulame et ses métabolites à l'exception du métabolite PSA sont toutes inférieures à la valeur seuil de 0,1 µg/L. Pour le métabolite PSA, un risque de dépassement de la valeur de 0,1 µg/L ne peut pas être exclu. Cependant, sa non pertinence toxicologique au sens du document guide SANCO/221/2000 ayant été démontrée, le risque de contamination des eaux souterraines par le pyroxsulame et ses métabolites est acceptable.

Florasulame

Le risque de transfert du florasulame et de ses métabolites majeurs vers les eaux souterraines a été évalué à l'aide du modèle FOCUS-Pelmo 3.3.2, selon les recommandations du groupe FOCUS (2000), et à partir des paramètres d'entrée suivants :

- pour le florasulame : DT₅₀ = 1,1 jours (moyenne géométrique au laboratoire à 20°C, cinétique SFO, n=4), K_{foc} = 31,25 mL/g_{OC} (médiane, n=6), 1/n = 0,930 (médiane, n=6) ;
- pour le 5-OH : DT₅₀ = 15,7 jours (moyenne géométrique au laboratoire à 20°C, cinétique SFO, n=4), K_{foc} = 27,1 mL/g_{OC} (médiane, n=6), 1/n = 0,930 (valeur par défaut) ; fraction de formation : 81,4% ;
- pour le DFP-ASTCA : DT₅₀ = 4,7 jours (moyenne géométrique au laboratoire à 20°C, cinétique SFO, n=4), K_{oc}¹⁹ = 52 mL/g_{OC} (moyenne arithmétique, n=10), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ; fraction de formation : 77,7 % ;
- pour le ASTCA : DT₅₀ = 405,5 jours (moyenne géométrique au laboratoire à 20°C, cinétique SFO, n=4), K_{oc} = 81,5 mL/g_{OC} (moyenne arithmétique, n=10), 1/n = 1 (valeur tenant compte de l'utilisation du K_d) ; fraction de formation : 78,9 %.

Pour le florasulame, le 5-OH et le DFP-ASTCA, les PEC_{gw} calculées sont toutes inférieures à 0,1 µg/L sur céréales d'hiver en application printanière précoce ou fin d'hiver. Les PEC_{gw} de l'ASTCA dépassent la valeur réglementaire de 0,1 µg/L pour les 9 scénarios envisagés (concentrations comprises entre 0,110 et 0,292 µg/l). La non-pertinence toxicologique du métabolite ASTCA au sens du document guide Sanco/221/2000 ayant été démontrée, les risques de contamination des eaux souterraines sont considérés comme acceptable.

Cloquintocet-mexyl

Le risque de transfert du cloquintocet-mexyl et de son métabolite a été évalué à l'aide du modèle FOCUS-Pelmo 3.3.2, selon les recommandations du groupe FOCUS (2000)²⁰, et à partir des paramètres d'entrée suivants :

¹⁹ K_{oc} : coefficient de partage sol-solution normalisés par rapport à la teneur en carbone en organique.

- pour le cloquintocet-mexyl : DT_{50} = 3,83 jours (médiane normalisée (20°C, pF2) des études au champ, n=10), cinétique SFO, K_{foc} = 12850 mL/g_{OC} (valeur moyenne, n=5), $1/n$ = 0,89 (valeur moyenne, n=5) ;
- pour cloquintocet acide (CGA 153433) : DT_{50} = 35,7 jours (médiane normalisée (20°C, pF2) des études au champ, n=9), cinétique SFO, f_{fm} = 63,9% à partir de la substance active, K_{foc} = 1772 mL/g_{OC} (valeur moyenne, n=3), $1/n$ = 0,76 (valeur moyenne, n=3).

Pour le cloquintocet-mexyl et CGA 153433, les PEC_{gw} calculées sont très inférieures à 0,1 µg/L (< 0,001 µg/l) pour les céréales d'hiver. Les risques de contamination des eaux souterraines sont considérés comme acceptables au regard de cette substance.

Devenir et comportement dans les eaux de surface

Voies de dégradation dans l'eau et/ou les systèmes eau-sédiment

Pyroxsulame

Dans les systèmes eau/sédiment, très peu de minéralisation a été observée, avec 0,2 à 0,68 % de la RA retrouvée sous forme de CO₂ à la fin de l'étude. Les résidus liés dans le sédiment ont atteint leur niveau maximal à la fin de l'étude (entre 32,8 et 73,1 % de la RA). La principale voie de dégradation/dissipation du pyroxsulame dans les systèmes eau/sédiment est la partition vers les sédiments suivie par la formation des métabolites 7-OH-XDE-742 et ATSA et de résidus non-extractibles.

La DT_{50} du pyroxsulame pour le système entier est comprise entre 12 et 24 jours. Le pyroxsulame se dissipe rapidement de la phase aqueuse avec une DT_{50} SFO de 11 à 21 jours. Le niveau maximal de pyroxsulame observé dans le sédiment est de 19,6 % de la RA. Trois métabolites sont formés à des concentrations excédant les 10 % de la RA. Il s'agit du 7-OH-XDE-742, de l'ATSA et d'un métabolite non identifié.

Une étude de photolyse directe en milieu aqueux montre que le pyroxsulame produit deux photoproduits majeurs, l'ADTP et l'acide pyridine sulfinique. Les valeurs de DT_{50} de ces deux métabolites sont respectivement de 32-41 et 107-134 jours.

Le pyroxsulame n'est pas facilement biodégradable.

Florasulame

Le florasulame est dégradé dans les systèmes eau-sédiment selon une demie-vie de 8,7 à 18 jours pour l'intégralité du système. La proportion maximale atteinte dans le sédiment est de 8,73 % de la RA. Le 5-OH se dégrade lentement avec un temps de demi-vie pour le système entier de 244 jours. La concentration maximale atteinte dans l'eau est de 64,36 % de la RA et de 36,08 % dans les sédiments. Le DFP-ASTCA ainsi qu'un métabolite transitoire aboutissant à la formation du DFP-ASTCA ont été trouvés dans des proportions atteignant respectivement 10 % et 27 % de la RA dans l'eau.

Le florasulame n'est pas significativement dégradé par hydrolyse. La photolyse du florasulame forme majoritairement de l'acide triazolosulfonique du florasulame (TPSA, maximum atteint : 17 % de la RA).

En système eau/sédiment, le florasulame est principalement dégradé en 5-hydroxy-florasulame (90% après 60 jours d'incubation) puis en DFP-ASTCA (27 % après 182 jours). La minéralisation est faible (3,7 % après 100 jours) et la formation de résidus non-extractibles a atteint son maximum en fin d'incubation (11 % de la RA).

Cloquintocet-mexyl

Le cloquintocet-mexyl est rapidement dégradé par hydrolyse à pH acide et est stable à pH basique (DT_{50} de 4,4 jours à pH 5 et de 606 jours à pH 9 et 20°C). Le métabolite majeur produit est le cloquintocet acide (CGA 153433) qui est stable à l'hydrolyse à tous les pH (1-13) et à 20°C.

²⁰ 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

Le cloquintocet-mexyl est sensible à la photolyse où il est dégradé selon une demi-vie de 0,62 jour à la lumière naturelle (rayonnement estival, 30°C). Un grand nombre de métabolites sont produits, y compris le cloquintocet acide (CGA 153433) mais aucun n'est signalé comme majeur.

Le cloquintocet-mexyl est dégradé dans les systèmes eau-sédiment selon une demi-vie de 0,2 jour dans l'eau et de 0,7 jour dans les sédiments. La proportion maximale atteinte dans les sédiments est de 19,6 % de la RA.

Le cloquintocet acide (CGA 153433) est formé à 64,7 % de la RA dans le système total dès 2 jours d'incubation (occurrence maximale dans l'eau de 38 % et dans les sédiments de 27 %) et se dégrade dans l'eau et les sédiments respectivement en 7,8 et 46 jours.

La minéralisation est faible (inférieure à 1,5 % de la RA après 125 jours) et les résidus non-extractibles atteignent leur maximum de formation 84 % en 120 jours (84 % de la RA) pour être progressivement minéralisés.

Vitesse de dissipation et concentrations prévisibles dans les eaux de surface et les sédiments (PEC_{sw} et PEC_{sed})

Pyroxsulame

Les PEC_{sw} et PEC_{sed} sont calculées pour la dérive de pulvérisation et le drainage en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour le pyroxsulame, PEC_{sw} : $DisT_{50}^{21}$ eau = 20,6 jours, valeur maximale au laboratoire dans la phase aqueuse, n=2, SFO.
 PEC_{sed} : $DisT_{50}$ système global = 23,6, maximum au laboratoire, n=2, SFO; maximum observé dans le sédiment : 19,8 % de la RA ;
- pour le 7-OH-XDE-742, PEC_{sw} : $DisT_{50}$ eau = 50,5 jours, valeur maximale au laboratoire dans la phase aqueuse, n=2, SFO ; maximum observé dans l'eau : 26 % de la RA .
 PEC_{sed} : maximum observé dans le sédiment : 26 % de la RA ;
- pour l'ATSA, PEC_{sw} : $DisT_{50}$ eau = 71,4 jours, valeur maximale au laboratoire dans le système global, n=2, SFO ; maximum observé dans l'eau : 10 % de la RA.
 PEC_{sed} : maximum observé dans le sédiment : 5 % de la RA ;
- pour l'acide pyridine sulfonique, PEC_{sw} : $DisT_{50}$ eau = 32 jours, valeur unique au laboratoire, n=1, SFO ; maximum observé dans l'eau : 79,2 % de la RA ;
- pour l'ADTP, PEC_{sw} : $DisT_{50}$ eau = 41 jours, valeur unique au laboratoire, n=1, SFO ; maximum observé dans l'eau : 39,8 % de la RA.

Valeurs de PEC_{sw} pour le pyroxsulame et ses métabolites

Voie d'entrée	Distance au champ traité	PEC_{sw} (µg/L)				
		Pyroxsulame	7-OH-XDE-742	ATSA	Acide sulfonique	ADTP
Dérive	Forte (10 m)	0,0181	0,0058	0,0014	0,0080	0,0032
	Moyenne (30 m)	0,0063	0,0020	0,0005	0,0027	0,0011
	Faible (100 m)	0,0019	0,0006	0,0001	0,0008	0,0003
Drainage	-	0,1406	0,0449	0,0142	0,0618	0,0251
Max PEC_{sed} (µg/kg)	-	0,0269*	0,2653**			

* par dérive à 10 m

** par drainage

Florasulame

Les PEC_{sw} et PEC_{sed} sont calculées pour la dérive de pulvérisation et le drainage en considérant notamment les paramètres suivants :

²¹ $DisT_{50}$: Durée nécessaire à la dissipation de 50 % de la quantité initiale de la substance.

- pour le florasulame : $DT_{50\text{eau}} = 18$ jours (maximum pour la colonne d'eau des systèmes eau-sédiments au laboratoire, $n=2$) ; pourcentage maximum dans la phase sédimentaire de 8,7 % ;
- pour le 5-OH : pourcentage maximum de formation de 63 % dans l'eau et 36 % dans le sédiment ;
- pour le DFP-ASTCA : pourcentage maximum de formation de 10,4 % dans l'eau ;
- pour l'ASTCA, seul a été envisagé le scénario concernant le drainage.

Valeurs de PEC_{sw} pour le florasulame et ses métabolites

Voie d'entrée		PEC _{sw} (µg/L)			
		Florasulame	5-OH	DFP-ASTCA	ASTCA
Dérive	Forte (10 m)	0,0060	0,0037	0,0005	-
	Moyenne (30 m)	0,0021	0,0013	0,0002	-
	Faible (100 m)	0,0006	0,0004	0,0001	-
Drainage	-	0,063	0,043* 0,034**	0,010* 0,006**	0,044
Max PEC _{sed} (drainage) (µg/kg)	-	0,0680	0,1946	-	-

* valeur issue du drainage du métabolite depuis le champ.

** valeur issue de la conversion du métabolite depuis la molécule parent.

Cloquintocet-mexyl

Les PEC_{sw} et PEC_{sed} sont calculées pour la dérive de pulvérisation et le drainage en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour le cloquintocet-mexyl : $DT_{50\text{eau}} = 0,2$ jour (maximum pour la colonne d'eau des systèmes eau-sédiments au laboratoire, cinétique SFO, $n=3$) ;
- $DT_{50\text{sédiment}} = 0,7$ jour (maximum dans les sédiments des systèmes eau-sédiment au laboratoire, $n=2$). Pourcentage maximum dans la phase sédimentaire de 19,6 % ;
- pour le cloquintocet acide (CGA 153433) : $DT_{50\text{eau}} = 7,8$ jours (maximum pour la colonne d'eau des systèmes eau-sédiments au laboratoire, cinétique SFO, $n=2$). Pourcentage maximum dans l'eau de 38 % ;
- $DT_{50\text{sédiment}} = 46$ jours (maximum dans les sédiments des systèmes eau-sédiments au laboratoire, $n=2$). Pourcentage maximum dans la phase sédimentaire de 27 %.

Valeurs de PEC_{sw} pour le cloquintocet-mexyl et ses métabolites

Voie d'entrée	Distance au champ traité	PEC _{sw} (µg/L)	
		Cloquintocet-mexyl	CGA 153433
Dérive	Forte (10 m)	0,0181	0,0049
	Moyenne (30 m)	0,0063	0,0017
	Faible (100 m)	0,0019	0,0005
Drainage	-	0,0003	0,0038
Max PEC _{sed} (µg/kg) (dérive à 10 m)	-	0,266	0,0098

Suivi de la qualité des eaux

Le pyroxulame étant une nouvelle substance active pour laquelle aucune préparation n'est encore autorisée en France, aucun résultat d'analyse n'est disponible dans la base de données de l'Institut français de l'environnement (IFEN) pour la période 1997-2004 pour cette substance active.

Concernant le florasulame, il n'y a pas de résultats d'analyse disponible dans les données centralisées par l'IFEN concernant le suivi de la qualité des eaux souterraines. En ce qui

concerne les eaux superficielles, seuls 198 résultats d'analyses sont disponibles les données de l'IFEN pour l'année 2004 et le détail des résultats n'est pas disponible.

Aucun résultat d'analyse n'est disponible pour le cloquintocet-mexyl.

Comportement dans l'air

Pyroxsulame

Compte tenu des valeurs de pression de vapeur ($< 1 \times 10^{-7}$ Pa à 20°C) et de constante de loi de Henry ($< 1,36 \times 10^{-8}$ Pa.m³.mol⁻¹), le potentiel de volatilisation et de transport dans l'air du pyroxsulame est négligeable.

Florasulame

Le florasulame ne présente pas de risque significatif de transfert vers l'atmosphère.

Cloquintocet-mexyl

Le cloquintocet-mexyl et le cloquintocet acide (CGA 153433) ne présentent pas de risque significatif de transfert vers l'atmosphère.

CONSIDERANT LES DONNEES D'ECOTOXICITE

Effets sur les oiseaux

Le risque pour les oiseaux a été évalué, selon les recommandations du document SANCO/4145/2000, sur la base :

- des données du dossier européen du **pyroxsulame** (DL₅₀ aiguë > 2000 mg/kg p.c./j, DL₅₀ alimentation > 988 mg/kg p.c. et NOEL²² issue d'une étude sur la reproduction = 46,3 mg/kg p.c./j) ;
- des données du dossier européen du **florasulame** (DL₅₀ aiguë = 1046 mg/kg p.c., DL₅₀ alimentation > 1250 mg/kg p.c./j et NOEL issue d'une étude sur la reproduction = 150 mg/kg p.c./j) ;
- des données disponibles au niveau national pour le phytoprotecteur **cloquintocet-mexyl** (DL₅₀ aiguë > 2000 mg/kg p.c., DL₅₀ alimentation 1061 mg/kg p.c./j et NOEL issue d'une étude sur la reproduction = 47 mg/kg p.c./j).

En première approche (Tier 1), pour tous les usages revendiqués, les rapports toxicité/exposition (TER²³) montrent des risques aigus, à court terme et à long terme acceptables selon les scénarios standards.

Du fait du potentiel de bioaccumulation du cloquintocet-mexyl (log Pow²⁴ = 5,2), le risque pour les oiseaux vermivores et piscivores a été évalué. Les valeurs de TER étant supérieures à la valeur seuil de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE, les risques à long terme pour les oiseaux vermivores et piscivores sont donc acceptables.

Du fait du faible potentiel de bioaccumulation du pyroxsulame et du florasulame (log Pow < 3), une évaluation des risques liés à l'accumulation de cette substance active via la chaîne trophique n'est pas requise.

Le risque de contamination des oiseaux via l'ingestion d'eau de boisson contaminée lors de la pulvérisation est considéré comme acceptable.

Effets sur les mammifères

Le risque pour les mammifères a été évalué, selon les recommandations du document SANCO/4145/2000, sur la base :

- des données du dossier européen du **pyroxsulame** (DL₅₀ > 2000 mg/kg p.c. et NOEL = 1000 mg/kg p.c./j) ;

²² NOEL : No observed effect level (dose sans effet).

²³ 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/CE en deçà duquel la marge de sécurité n'est pas considérée comme suffisante pour que le risque soit acceptable.

²⁴ Log Pow : Logarithme décimal du coefficient de partage octanol/eau.

- des données du dossier européen du et du **florasulame** (DL_{50} = 5000 mg/kg p.c. et NOEL = 100 mg/kg p.c./j) ;
- sur des données disponibles au niveau national pour le **cloquintocet-mexyl** (DL_{50} > 2000 mg/kg p.c. et NOEL = 60 mg/kg p.c./j).

En première approche (Tier 1), pour tous les usages revendiqués, les rapports toxicité/exposition montrent des risques aigus et à long terme acceptables selon les scénarios standards.

Du fait du potentiel de bioaccumulation du cloquintocet-mexyl ($\log Pow = 5.2$), le risque pour les mammifères vermivores et piscivores a été évalué. Les valeurs de TER étant supérieures à la valeur seuil de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE, les risques à long terme pour les mammifères vermivores et piscivores sont donc acceptables.

Du fait du faible potentiel de bioaccumulation du pyroxsulame et du florasulame ($\log Pow < 3$), une évaluation des risques liés à l'accumulation de cette substance active via la chaîne trophique n'est pas requise.

Enfin, le risque de contamination des mammifères via l'ingestion d'eau de boisson contaminée lors de la pulvérisation est considéré comme acceptable.

Effet sur les organismes aquatiques

Le risque pour les organismes aquatiques a été évalué selon les recommandations du document guide Sanco/3268/2001, sur la base des données disponibles sur les substances actives et sur la préparation OCTOGON. Les données de toxicité obtenues indiquent que les substances actives et la préparation sont très toxiques pour les organismes aquatiques. La préparation ne semblant pas plus toxique qu'escompté à partir des données de toxicité de ses composants, l'évaluation est basée sur les données de ces dernières ($PNEC_{pyroxsulame}^{25} = 0,257 \mu g \text{ sa/L}$, $PNEC_{florasulame} = 0,118 \mu g \text{ sa/L}$ et $PNEC_{cloquintocet-mexyl} = 25 \mu g \text{ sa/L}$, établies à partir de la CE_{50}^{26} chez la plante aquatique pour les deux premières et la CEb_{50}^{27} chez l'algue pour le cloquintocet-mexyl, avec un facteur de sécurité de 10 pour chacune, conformément à l'annexe VI de la directive 91/414/CEE).

La comparaison des PNEC du pyroxsulame, du florasulame et du cloquintocet-mexyl avec les PEC calculées consécutivement à la dérive de pulvérisation permet de conclure à des risques acceptables suite à l'utilisation de la préparation OCTOGON sous réserve du respect d'une zone non traitée de 5 mètres en bordure des points d'eau. L'évaluation a également pris en compte les métabolites du pyroxsulame, du florasulame et du cloquintocet-mexyl, ce qui ne modifie pas les conclusions basées sur les substances actives.

Les risques liés au potentiel de drainage des substances actives ont été évalués et sont acceptables.

Effets sur les abeilles et autres arthropodes non visés

Les risques pour les abeilles et les autres arthropodes non visés ont été évalués selon les recommandations du document guide Sanco/10329/2002.

Le risque pour les abeilles a été évalué sur la base des données du dossier européen du pyroxsulame et du florasulame et des données fournies au niveau national pour le phytoprotecteur, ainsi que sur des essais réalisés avec la préparation OCTOGON. Les HQ (Hazard Quotient) par voie orale et par contact permettent de conclure à un risque acceptable pour les abeilles lié à l'utilisation de la préparation (HQ inférieurs à la valeur seuil de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE).

La toxicité de la préparation pour les autres arthropodes non visés a fait l'objet de deux études soumises dans le cadre de l'examen de ce dossier. Ces études indiquent une toxicité faible de la préparation sur les deux espèces standards *Aphidius rhopalosiphii* et *Typhlodromus pyri* à une

²⁵ PNEC : concentration sans effet prévisible dans l'environnement

²⁶ CE50 : concentration entraînant 50% d'effets

²⁷ CEb50 : concentration d'une substance produisant 50% d'effet sur la biomasse algale

dose d'exposition de 275 g OCTOGON/ha. L'utilisation de cette préparation représente donc un risque acceptable pour les arthropodes non cibles.

Effets sur les vers de terre et autres macro-organismes non cibles du sol supposés être exposés à un risque

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 les substances actives, leurs métabolites et sur la préparation. Le calcul des TER aboutit à des risques aigus et à long terme acceptables pour les usages demandés. De plus, les risques dus aux résidus non extractibles ont été évalués et sont acceptables.

Effets sur les microorganismes non cibles du sol

L'ensemble des informations disponibles indique des effets limités du pyroxsulame, du florasulame, du cloquintocet-mexyl et de leurs métabolites sur la transformation de l'azote et du carbone du sol. Aucun effet néfaste sur la minéralisation de l'azote et du carbone dans le sol suite à l'application de la préparation OCTOGON sur céréales n'est donc attendu.

Effets sur d'autres organismes non cibles (flore et faune) supposés être exposés à un risque

Deux études de toxicité sur la préparation OCTOGON sur l'émergence et la vigueur végétative des plantes sont disponibles. Sur la base de ces informations, le risque pour la flore non visée est considéré comme acceptable sous réserve du respect d'une zone non traitée de 5 mètres en bordure d'une aire non cultivée.

CONSIDERANT LES DONNEES BIOLOGIQUES

Le pyroxsulame appartient à la famille des triazolopyrimidines sulfonamides. Il inhibe l'enzyme acétolactate synthétase (ALS), jouant un rôle essentiel dans la synthèse des acides aminés suivants : valine, leucine et isoleucine. Empêcher la production de ces acides aminés a pour conséquence d'inhiber la division cellulaire, ce qui cause la mort des plantes sensibles.

Le pyroxsulame est un herbicide systémique qui peut être absorbé par les racines ou le feuillage des végétaux. Il migre vers les méristèmes, à la fois par le phloème et le xylème. Le florasulame possède le même mode d'action que le pyroxsulame.

Essais d'efficacité

Les 37 essais préliminaires présentés montrent que la dose la mieux adaptée pour contrôler un large spectre d'adventices (graminées et dicotylédones) est de 0,275 kg/ha, en sortie d'hiver et de printemps.

110 essais d'efficacité ont été fournis dans le dossier. Concernant les graminées, la préparation OCTOGON, appliqué à 0,275 kg/ha en début de tallage jusqu'à un nœud de la céréales, présente :

- une très bonne efficacité sur folle avoine, ray grass, agrostide jouet du vent ;
- une bonne efficacité sur vulpin des champs et pâturin naturel ;
- une faible efficacité sur vulpie queue-de-rat.

L'efficacité de la préparation OCTOGON est supérieure à celle de la référence à base de fénoxaprop-p-éthyl et méfenpyr-diéthyl sur brome, pâturin naturel, ray grass et vulpin des champs, et légèrement inférieure à la référence à base de mésosulfuron-méthyl-sodium, de iodosulfuron-méthyl-sodium et d'une préparation adjuvante sur folle avoine, pâturin naturel, vulpin des champs.

Pour les dicotylédones, la préparation OCTOGON appliquée à 0,275 kg/ha permet un très bon contrôle de la majorité des dicotylédones rencontrées : gaillardet, gratteron, pensée des champs, matricaire, stellaire intermédiaire, véroniques, ravenelle, géranium disséqué et à tiges grêles) et moutarde des champs. Son efficacité est similaire à celle de la référence à base d'ioxynil et mécoprop-p.

Des essais réalisés avec une préparation adjuvante à base d'huile montrent que la préparation adjuvante permet d'améliorer de l'ordre de 20 % l'efficacité d'OCTOGON à 0,275 kg/ha sur vulpin des champs, brome stérile et pensée des champs et coquelicot.

Pour améliorer la stabilité de la performance sur brome stérile, 3 essais ont été réalisés dont les résultats montrent que le fractionnement de la dose améliore significativement l'efficacité de la préparation sur cette adventice.

En parallèle au dépôt du dossier pour OCTOGON, un dossier de demande d'autorisation d'emploi pour une autre spécialité ABAK à base de pyroxsulame seul (7,5 %) apportant par hectare 18,75 g de substance active a été déposé. En comparaison de la préparation ABAK, le spectre d'action d'OCTOGON est renforcé sur gaillet gratteron, coquelicot, matricaire camomille et bleuet des champs.

Essais de phytotoxicité

Sur blé tendre d'hiver, les données des 17 essais de sélectivité ainsi que des 50 essais d'efficacité confirment qu'OCTOGON appliqué à 0,275 kg/ha avec ou sans préparation adjuvante n'est pas sévèrement phytotoxique.

Sur seigle, les données des 4 essais de sélectivité ainsi que des 3 essais d'efficacité confirment qu'OCTOGON, appliqué à 0,275 kg/ha, ne provoque pas de risque inacceptable en phytotoxicité avec ou sans préparation adjuvante.

Sur triticales, les données des 4 essais de sélectivité ainsi que des 5 essais d'efficacité confirment qu'OCTOGON, appliqué à 0,275 kg/ha, a une phytotoxicité acceptable avec ou sans préparation adjuvante.

Effets sur le rendement, la qualité des plantes et produits transformés

Sur blé tendre d'hiver, seigle et triticales, la préparation OCTOGON appliquée en fin d'hiver ou début de printemps n'induit pas d'impact négatif sur la récolte, le rendement, l'humidité ou le poids de mille grains, ni sur la qualité germinative des graines.

De plus, aucun effet négatif sur la panification n'est observé sur le blé tendre traité avec OCTOGON.

Effets secondaires non recherchés

Une forte phytotoxicité sur luzerne et colza de printemps est observée lors d'un semis de ces cultures en remplacement d'une culture accidentée de céréales traitée avec OCTOGON. En cas de destruction accidentelle de la culture traitée, il peut être semé, après un labour superficiel de 10 cm, des céréales de printemps (blé, orge, avoine), du colza et du ray-grass, et du tournesol, du maïs, du soja, de la betterave et de la pomme de terre. La luzerne et le colza de printemps ne doivent en revanche pas être semés.

Dans le cadre de la rotation normale des cultures, aucune restriction sur les cultures suivantes n'est émise après un traitement du blé tendre d'hiver, du seigle ou du triticales avec la préparation OCTOGON.

Résistance

Le risque de résistance aux inhibiteurs des acétolactates synthases (ALS) est élevé. Cependant, pour le florasulame et le pyroxsulame, ce risque est moindre. La firme recommande néanmoins les mesures de gestion suivantes :

- ne pas appliquer des produits à base de pyroxsulame ou de florasulame plus d'une fois par saison ;
- ne pas appliquer de produits contenant un inhibiteur des ALS sur une culture ayant déjà reçu une application d'OCTOGON ;
- associer OCTOGON à d'autres herbicides en programmes si un problème de résistance est suspecté dans le champs.

Ces mesures sont considérées comme acceptables.

Par ailleurs, des données concernant le suivi des résistances au pyroxsulame et au florasulame

sont attendues. Il est d'ailleurs mentionné dans le dossier qu'un programme a déjà été initié pour le pyroxsulame et est toujours en cours pour le florasulame.

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

- A.** Les caractéristiques physico-chimiques de la préparation OCTOGON ont été décrites. Elles permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées. Il conviendra de fournir une étude de stabilité après un stockage de 2 ans à température ambiante ainsi qu'une méthode de confirmation pour l'analyse du florasulame dans les denrées d'origine végétale.

Les risques pour les applicateurs, liés à l'utilisation de la préparation OCTOGON, sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous. Les risques pour les personnes présentes et pour les travailleurs sont considérés comme acceptables.

Les risques pour le consommateur liés à l'utilisation de la préparation OCTOGON pour l'usage sur céréales d'hiver sont considérés comme acceptables.

Les risques pour l'environnement, notamment les risques de contamination des eaux souterraines, liés à l'utilisation de la préparation OCTOGON pour les usages revendiqués sont considérés comme acceptables.

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

- B.** Au vu des données fournies dans le dossier, la préparation OCTOGON est efficace à la dose préconisée de 0,275 kg/ha pour le désherbage du blé tendre d'hiver, du seigle d'hiver et du triticale - excepté sur vulpie queue-de-rat. De plus, la performance du produit peut être significativement améliorée sur certaines adventices avec une préparation adjuvante à base d'huile.

Concernant la phytotoxicité du traitement OCTOGON à 0,275 kg/ha sur les cultures revendiquées, d'importants symptômes sont parfois observés sur blé tendre d'hiver. Cependant, ces symptômes disparaissent rapidement après le traitement et n'ont d'incidence ni sur le rendement ni sur la qualité des produits récoltés.

En cas de destruction accidentelle de la culture traitée, il peut être semé, après un labour superficiel de 10 cm, des céréales de printemps (blé, orge, avoine), du colza, du ray-grass, du tournesol, du maïs, du soja, de la betterave et de la pomme de terre. La luzerne et le colza de printemps ne doivent en revanche pas être semés, en raison de la forte phytotoxicité d'OCTOGON observée sur ces cultures.

Enfin, du point de vue du risque de développement de résistances au pyroxsulame, au vu des cas de résistance avérée aux herbicides de la famille des inhibiteurs de l'ALS, il conviendra de mettre en place un suivi du développement éventuel de résistances au pyroxsulame et au florasulame et de faire apparaître sur l'étiquette la phrase suivante :

"Dans le cadre de la gestion des adventices des céréales à pailles, l'utilisation des inhibiteurs d'ALS antigraminées (flupyrsulfuron, iodosulfuron, mésosulfuron, propoxycarbazone, sulfosulfuron, pyroxsulame, ...) doit être limitée à 1 seule application par campagne, exception faite du contrôle des bromes, seuls ou associés à une autre graminée, où une double application est possible, à moins de 3 semaines d'intervalle avec des spécialités à base de :

- soit de propoxycarbazone (double application à demi dose chacune) ;
- soit de sulfosulfuron (double application à demi dose chacune) ;
- soit de pyroxsulame (double application à demi dose chacune) ;

- soit de toute nouvelle substance active herbicide antigraminées inhibiteur d'ALS présentant une efficacité comparable sur le brome (double application à demi dose chacune) ;
- soit d'une association d'inhibiteurs d'ALS suivie de propoxycarbazone ou de sulfosulfuron ou de pyroxulame ou de toute nouvelle substance active herbicide antigraminées inhibiteur d'ALS présentant une efficacité comparable sur le brome."

Classification²⁸ de la préparation OCTOGON, phrases de risque et conseils de prudence :
Xn, Canc. Cat. 3 R40 R48/22 R43
N, R50/53
S36/37 S46 S60 S61

Xn : Nocif
N : Dangereux pour l'environnement

R48/22 : Nocif : risque d'effet graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion
R43 : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
R40 : Effet cancérogène suspecté. Preuves insuffisantes (cancérogènes de catégorie 3)
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
S46 : En cas d'ingestion consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.
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 données de sécurité

Conditions d'emploi

- Porter des gants et un vêtement de protection pendant toutes les phases d'utilisation du produit.
- Délai de réentrée : 48 h.
- 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.]
- SPe3 : Afin de protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport aux points d'eau.
- SPe3 : Afin de protéger les plantes non cibles, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport à la zone non cultivée adjacente.
- Limites maximales de résidus :
Pyroxulame et florasulame : se reporter aux LMR définies au niveau de l'Union européenne²⁹ pour les usages sur blé, seigle et triticale.
Cloquintocet-mexyl : la LMR en vigueur au niveau national pour le cloquintocet-mexyl dans les céréales est de 0,05 mg/kg.
- Délai d'emploi avant récolte : étant donné le stade d'application précoce, délai avant récolte F (application jusqu'au stade BBCH 31).
- Ne pas stocker la préparation à plus de 40°C.

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.

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.

En conséquence, considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet un avis **favorable** pour l'autorisation de mise sur le marché de la préparation OCTOGON et de ses identiques RADAR et DROID.

Pascale BRIAND

Mots-clés : OCTOGON, RADAR, DROID, herbicide, pyroxsulame, florasulame, cloquintocet-mexyl, WG, blé tendre d'hiver, seigle d'hiver, triticales, PAMM

Annexe 1

**Liste des usages revendiqués et proposés pour une autorisation
de mise sur le marché de la préparation OCTOGON et de ses identiques RADAR et DROID**

Substance	Composition de la préparation	Dose de substance active
Pyroxsulame	68,3 g/kg (6,83 % poids/poids)	18,78 g sa/ha/an
Florasulame	22,8 g/kg (2,28 % poids/poids)	6,27 g sa/ha/an
Cloquintocet-mexyl	68,3 g/kg (6,83 % poids/poids)	18,78 g sa/ha/an

Usages	Dose d'emploi	Nombre d'applications
<u>15105912</u> Blé tendre d'hiver* Désherbage	0,275 kg/ha 18,78 g pyroxsulame/ha 6,27 g florasulame/ha 18,78 g cloquintocet-mexyl/ha	1
<u>15105915</u> Seigle d'hiver* Désherbage	0,275 kg/ha 18,78 g pyroxsulame/ha 6,27 g florasulame/ha 18,78 g cloquintocet-mexyl/ha	1
<u>15105934</u> Triticale* Désherbage	0,275 kg/ha 18,78 g pyroxsulame/ha 6,27 g florasulame/ha 18,78 g cloquintocet-mexyl/ha	1