



AVIS

**de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments
relatif à une demande de renouvellement d'autorisation de mise sur le marché
pour les préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK,
de la société FMC Chemical sprl**

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a accusé réception d'une demande de renouvellement d'autorisation de mise sur le marché pour les préparations herbicides SPOTLIGHT PLUS et SHARK, à base de carfentrazone-éthyl, de la société FMC Chemical sprl, 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 les préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK à base de carfentrazone-éthyl, destinées à la destruction des rejets de la vigne et au défanage des pommes de terre.

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 15 et 16 décembre 2009, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet l'avis suivant.

CONSIDERANT L'IDENTITE DE LA PRÉPARATION

Les préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK sont des herbicides se présentant sous la forme d'une émulsion de type huileux (EO) contenant 60 g/L de carfentrazone-éthyl (pureté minimale de 90 %) appliquée en pulvérisation. Les usages revendiqués pour les préparations SPOTLIGHT PLUS (AMM n° 2000327) et SHARK (AMM n° 2030011) figurent en annexe 1.

La carfentrazone-éthyl² est une substance active inscrite à l'annexe I de la directive 91/414/CEE.

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

Les spécifications de la substance active entrant dans la composition de la préparation SPOTLIGHT PLUS permettent de caractériser la substance active et sont conformes aux exigences réglementaires.

La préparation SPOTLIGHT PLUS ne présente pas de propriété explosive ni comburante. Elle n'est ni hautement inflammable ni auto-inflammable à température ambiante (température d'auto-inflammabilité supérieure à 350°C). Elle possède une densité relative de 0,93. Elle est acide (pH de la préparation diluée à 1 % de 4,86). Les études de stabilité au stockage à basse température, à 54 °C pendant 2 semaines et à température ambiante dans son emballage pendant deux ans montrent que la préparation est stable dans ces conditions.

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.

² Directive 2003/68/CE de la Commission du 16 juillet 2003 modifiant l'annexe I de la directive 91/414/CEE du Conseil concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques en vue d'y inscrire la substance active carfentrazone-éthyl

Les études montrent que la préparation forme de la mousse dans les limites acceptables. Les caractéristiques techniques de la préparation permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées (concentration de 0,30 %). Les études ont montré que les emballages [polyéthylène téréphthalate (PET) et polyéthylène haute densité/polyamide (HDPE/PA)] étaient compatibles avec la préparation.

Les méthodes d'analyse de la substance active et des impuretés dans la substance technique ainsi que la méthode d'analyse de la substance active dans la préparation sont conformes aux exigences réglementaires. La préparation ne contenant pas d'impuretés déclarées pertinentes, aucune méthode n'est nécessaire pour les déterminer.

Les méthodes d'analyse pour la détermination des résidus de la substance active dans les substrats (végétaux et produits d'origine animale) et les différents milieux (sol, eau et air) soumises au niveau européen et dans le dossier de la préparation, sont conformes aux exigences réglementaires. La substance active n'étant pas classée toxique (T) ou très toxique (T+), aucune méthode n'est nécessaire dans les fluides biologiques. Les limites de quantification (LQ) de la substance active et de ses métabolites dans les différents milieux sont les suivantes :

Matrice	Résidus	LQ
Denrées riches en eau	Carfentrazone	0,01 mg/kg*
	Carfentrazone-éthyl	0,01 mg/kg*
Sol	Carfentrazone-éthyl	0,001 mg/kg
	FMC 124161	0,001 mg/kg
	FMC 125151	0,001 mg/kg
	FMC 097083	0,001 mg/kg
Eaux (surface et boisson)	Carfentrazone-éthyl	0,1 µg/L
	FMC 124161	0,1 µg/L
	FMC 125151	0,1 µg/L
	FMC 097083	0,1 µg/L
Air	Carfentrazone-éthyl	0,02 µg/m ³

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

* LQ issue des méthodes soumises dans le cadre de ce dossier.

CONSIDERANT LES PROPRIETES TOXICOLOGIQUES

La dose journalière admissible³ (DJA) de la carfentrazone-éthyl, fixée dans le cadre de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, est de 0,03 mg/kg p.c.⁴/j. Elle a été déterminée en appliquant un facteur de sécurité de 100 à la dose sans effet néfaste observé obtenue dans des études de toxicité de 2 ans chez le rat.

Il n'a pas été jugé nécessaire de définir une dose de référence aiguë⁵ (ARfD) pour la carfentrazone-éthyl, dans le cadre de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE.

Les études réalisées avec la préparation SPOTLIGHT PLUS (ancienne préparation) donnent les résultats suivants :

- DL₅₀⁶ par voie orale chez le rat, supérieure à 2000 mg/kg p.c. ;
- DL₅₀ par voie cutanée chez le rat, supérieure à 2000 mg/kg p.c. ;
- CL₅₀⁷ inhalation chez le rat, supérieure à 6,92 mg/L ;

³ 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 p.c. : poids corporel.

⁵ ARfD : 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).

⁶ 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.

- Irritant pour la peau chez le lapin ;
- Non irritant pour les yeux chez le lapin ;
- Sensibilisant par voie cutanée chez le cobaye.

La comparaison des propriétés toxicologiques de l'ancienne et de la nouvelle préparation (exempte de nonylphénol)⁷, sur la base des informations contenues dans les fiches de données de sécurité (FDS) fournies, permet de considérer que le changement dans la préparation ne modifiera pas la toxicité aiguë orale, cutanée et par inhalation de la nouvelle préparation. Il ne modifiera pas les effets d'irritation cutanée et de sensibilisation par voie cutanée. La préparation n'est pas irritante pour l'œil.

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 acceptable d'exposition pour l'opérateur⁹ (AOEL) pour la carfentrazone-éthyl, fixé dans le cadre de son inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE, est de 0,6 mg/kg p.c./j. Il a été déterminé en appliquant un facteur de sécurité de 100 à la dose sans effet néfaste observé obtenue dans des études de toxicité de 90 jours chez le rat.

Aucune donnée d'absorption cutanée de la carfentrazone-éthyl dans la préparation n'a été fournie dans le présent dossier. Au regard des propriétés physico-chimiques de la substance active, une valeur par défaut de 100 % d'absorption cutanée a été retenue en accord avec le document guide sur l'absorption cutanée¹⁰.

Estimation de l'exposition des applicateurs

L'exposition systémique des applicateurs est estimée à l'aide du modèle BBA (German Operator Exposure Model), en tenant compte du taux d'absorption cutanée retenu et en considérant les conditions d'application suivantes de la préparation SPOTLIGHT PLUS. L'exposition estimée par ce modèle, exprimée en pourcentage de l'AOEL, est la suivante :

Usage	Dose d'emploi maximum	Equipement	Taux d'absorption cutanée	% AOEL
Vigne, pomme de terre	1,2 L/ha*, soit 72 g/ha de carfentrazone-éthyl	Pulvérisateur à jets projetés	100 % (préparation non diluée et diluée)	15 % [sans port d'équipement de protection individuelle (EPI)]

*Dose pour l'usage vigne de 0,3 L/hL à raison d'une application à 400 L/ha de bouillie.

Ces résultats montrent que, pour les usages revendiqués, l'exposition des applicateurs estimée sans port d'EPI pendant les opérations de mélange/chargement représente 15 % de l'AOEL de la carfentrazone-éthyl.

Néanmoins, compte tenu des propriétés toxicologiques de la préparation, le risque sanitaire des applicateurs pour l'ensemble des usages revendiqués est considéré comme acceptable avec port de gants et de vêtements de protection pendant toutes les phases de mélange/chargement et de traitement.

⁷ CL50 : la concentration létale 50 est une valeur statistique de la concentration d'une substance/préparation dont l'exposition par inhalation provoque la mort de 50% des animaux traités.

⁸ Ce changement de composition a été soumis et accepté par l'instance précédemment en charge de l'évaluation des risques liés aux produits phytopharmaceutiques.

⁹ 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.

¹⁰ Guidance document on dermal absorption. Sanco/222/2000rev.7.

Il est à noter que les équipements de protection individuelle (EPI) doivent impérativement être adaptés aux propriétés physico-chimiques du produit utilisé et aux conditions d'exposition et que, afin de garantir une efficacité, ils doivent être associés à des réflexes d'hygiène (ex : lavage des mains, douche en fin de traitement) et à un comportement rigoureux (ex : procédure d'habillage/déshabillage). Les modalités de nettoyage et de stockage des EPI réutilisables doivent être conformes à leur notice d'utilisation

Estimation de l'exposition des personnes présentes

L'exposition des personnes présentes à proximité des zones de pulvérisation est estimée, pour un taux maximal d'application de 72 g/ha de carfentrazone-éthyl. L'exposition est estimée à 0,1 % de l'AOEL de la carfentrazone-éthyl pour une personne de 60 kg située à 7 mètres de la pulvérisation. Le risque sanitaire pour les personnes présentes lors de l'application de la préparation est acceptable.

Estimation de l'exposition des travailleurs

En ce qui concerne la culture de pomme de terre, le travailleur n'est pas supposé rentrer dans la parcelle entre le traitement et la récolte (récolte mécanique). L'exposition des travailleurs pour l'usage défanage des pommes de terre, n'est donc pas nécessaire.

En ce qui concerne la destruction des rejets sur vigne, dans les conditions normales d'utilisation, la préparation est appliquée 2 mois avant la récolte et uniquement sur le rejet à détruire (pied de vigne) et aucun résidu ne doit être retrouvé sur le feuillage. Le travailleur qui accomplirait des opérations de taille ou de palissage n'est par conséquent pas supposé être en contact avec les résidus de la substance active. L'estimation de l'exposition du travailleur pour cet usage n'est donc pas 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 SPOTLIGHT PLUS sont les mêmes que celles soumises pour l'inscription de la carfentrazone-éthyl à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. En complément de ces données, le dossier contient :

- des études de métabolisme dans le radis, la pomme de terre, le maïs et le soja ;
- une étude de stabilité au stockage du résidu dans la pomme de terre, le raisin et la pomme ;
- de nouvelles études de résidus sur pomme de terre et vigne.

Définition du résidu

Des études de métabolisme dans les céréales ainsi que chez l'animal ont été réalisées pour l'inscription de la carfentrazone-éthyl à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. Ces études ont permis de définir le résidu dans les plantes comme la carfentrazone exprimée en carfentrazone-éthyl pour la surveillance et le contrôle et pour l'évaluation du risque pour le consommateur.

Aucun résidu dans les produits d'origine animale n'a été défini.

Essais résidus

• Pomme de terre

25 essais résidus ont été soumis dans le présent dossier, parmi lesquels 6 essais sont conformes aux bonnes pratiques agricoles (BPA) critiques revendiquées sur pomme de terre (2 applications à la dose de 60 g sa¹¹/ha, avec un délai avant récolte (DAR) de 14 jours).

Ils ont été conduits dans le Nord de l'Europe (5 essais) et dans le Sud de l'Europe (1 essai). Au regard des résultats de l'ensemble des essais ainsi que de ceux des études de métabolisme, une situation de non résidu (inférieur à la LQ) est attendue et aucun essai supplémentaire n'est jugé nécessaire.

¹¹ sa : substance active.

• **Vigne**

12 essais résidus complémentaires ont été fournis dans le cadre du présent dossier. Ils ont été conduits dans le Nord de l'Europe (6 essais) et dans le Sud de l'Europe (6 essais) en respectant des BPA identiques ou plus critiques (2 applications à 45 et 247 g sa/ha - DAR de 7 à 109 jours) que celles revendiquées en France. Le niveau de résidus obtenu est inférieur à la limite de quantification (0,01 mg/kg).

Les niveaux de résidus mesurés dans les essais confirment que les BPA proposées sur pomme de terre et vigne permettront de respecter la limite maximale de résidus (LMR) européenne en vigueur de 0,01 mg/kg. Les usages sur cette culture sont donc acceptables.

Essais d'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 ingérée ne dépassera pas 0,1 mg/kg de matière sèche/j.

Rotations culturelles

En raison de la faible persistance de la carfentrazone-éthyl dans le sol, les études de rotation culturelle ne sont pas nécessaires.

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

La fixation d'une dose de référence aiguë n'a pas été jugée nécessaire pour la substance active carfentrazone-éthyl. L'évaluation du risque aigu pour le consommateur n'est pas nécessaire.

Au regard des données relatives aux résidus évaluées dans le cadre de ce dossier, le risque chronique pour le consommateur français et européen est considéré comme acceptable.

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

Conformément aux exigences de la directive 91/414/CEE relatives aux dossiers annexe III, les données relatives au devenir et au comportement dans l'environnement concernent la substance active et ses produits de dégradation. Les données ci-dessous ont été générées dans le cadre de l'examen communautaire de la carfentrazone-éthyl. Elles correspondent aux valeurs de référence utilisées comme données d'entrée des modèles permettant d'estimer les niveaux d'exposition attendus dans les différents milieux (sol, eaux souterraines et eaux de surface) suite à l'utilisation de cette substance active dans la préparation SPOTLIGHT PLUS.

Devenir et comportement dans le sol

Voies de dégradation dans le sol

En conditions contrôlées aérobies, le principal processus de dégradation de la carfentrazone-éthyl dans les sols est la dégradation par voie microbienne aérobie en l'acide F8426-chloropropionique (jusqu'à 86,6 % de la RA¹² après 2 jours d'incubation). Trois autres métabolites majeurs ont été détectés, l'acide F8426-propionique (jusqu'à 21,7 % de la RA après 180 jours), l'acide F8426-cinnamique (jusqu'à 47,1 % de la RA après 64 jours) et l'acide F8426-benzoïque (jusqu'à 17,2 % de la RA après 12 mois). La minéralisation n'est pas un processus important de dégradation de la carfentrazone-éthyl, elle est inférieure à 3 % de la RA. Les résidus non-extractibles représentent jusqu'à 15 % de la RA à 100 jours. Des études au champ ont été réalisées. Elles confirment la dégradation rapide de la carfentrazone-éthyl, qui n'est détectée qu'à l'état de traces dans ces études. L'acide F8426-propionique n'a pas été retenu pour l'évaluation du risque car ce composé n'a été détecté qu'à l'état de traces dans les études au champ et dans les études eau/sédiment.

¹² RA: Radioactivité Appliquée.

Une étude en lysimètre a été réalisée en Allemagne de 1996 à 1998. Deux métabolites présentent des concentrations moyennes maximales supérieures à 0,1 µg/L, le métabolite sulfonate M2 (0,29 µg/L) et le métabolite méthyl triazole M3 (0,116 µg/L).

En conditions anaérobies, la carfentrazone-éthyl présente la même voie de dégradation qu'en conditions aérobies. Elle est dégradée en deux métabolites majeurs, l'acide F8426-chloropropionique (jusqu'à 95,9 % de la RA dans le système total après 7 jours d'incubation) et l'acide F8426-propionique (jusqu'à 27,3 % de la RA dans le système total après 6 mois d'incubation). Les résidus non-extractibles ne représentent qu'au maximum 8,2 % de la RA et les composés volatils moins de 1 % de la RA.

La carfentrazone-éthyl n'est pas dégradée par photolyse.

Vitesses de dissipation et concentrations prévisibles dans le sol (PECsol)

Les PECsol, reportées dans le tableau ci-dessous, ont été calculées selon les recommandations du groupe FOCUS (1997)¹³ et en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour la carfentrazone-éthyl : DT50 = 1,3 jours, valeur maximale au laboratoire, n = 18 ;
- pour l'acide F8426-chloropropionique : DT50¹⁴ = 14,2 jours, valeur maximale au champ, cinétique SFO¹⁵, pourcentage maximal de formation de 86,6 % de la RA, n = 18 ;
- pour l'acide F8426-cinnamique : DT50 = 23 jours, valeur maximale au champ, cinétique SFO, pourcentage maximal de formation de 47,1 % de la RA, n = 11 ;
- pour l'acide F8426-benzoïque : DT50 = 25 jours, valeur maximale au champ, cinétique SFO, pourcentage maximal de formation de 17,2 % de la RA, n = 11.

	PECsol mg/kg sol			
	Carfentrazone-éthyl	F8426-chloropropionique	F8426-cinnamique	F8426-benzoïque
Vigne	0,036	0,029	0,014	0,005
Pomme de terre	0,043	0,035	0,017	0,006

Persistante et risque d'accumulation

La carfentrazone-éthyl et ses métabolites majeurs ne sont pas considérés comme persistants au sens de l'annexe VI de la directive 91/414/CEE.

Transfert vers les eaux souterraines

Adsorption et mobilité

La carfentrazone-éthyl n'est pas stable dans le sol. Son adsorption est donc considérée équivalente à celle de son métabolite majeur, l'acide F8426-chloropropionique.

L'acide F8426-chloropropionique, l'acide F8426-benzoïque et les métabolites M2 et M3 sont considérés comme intrinsèquement très mobiles selon la classification de McCall¹⁶.

L'acide F8426-cinnamique et l'acide F8426-propionique sont considérés comme intrinsèquement mobiles selon la classification de McCall.

Concentrations prévisibles dans les eaux souterraines (PECgw)

Les conclusions de l'évaluation européenne de la carfentrazone-éthyl attirent l'attention des Etats Membres sur le risque possible de contamination des eaux souterraines quand le produit est utilisé dans des régions présentant des situations vulnérables (European Commission, 2003)¹⁷.

¹³ FOCUS (1997) Soil persistence models and EU registration, Doc. 7617/VI/96, 29.2.97

¹⁴ DT₅₀ : Durée nécessaire à la dégradation de 50 % de la quantité initiale de substance.

¹⁵ SFO : Déterminée selon une cinétique de 1^{er} ordre simple (Simple First Order).

¹⁶ 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.

¹⁷ European Commission (2003) Review report for the active substance carfentrazone-ethyl, 7473/VI/99-Final, 10 April 2003

Le risque de transfert de la carfentrazone-éthyl et de ses métabolites du sol vers les eaux souterraines a été évalué à l'aide du modèle FOCUS-Pelmo 3.3.2, selon les recommandations du groupe FOCUS (2000)¹⁸, et à partir des paramètres d'entrée suivants :

- pour la carfentrazone-éthyl : DT50 = 0,3 jour (moyenne géométrique non normalisée des valeurs au laboratoire, n = 18), Kfoc¹⁹ = 15,1 mL/g_{OC} (médiane, n = 22), 1/n²⁰ = 0,89 (médiane, n = 5) ;
- pour l'acide F8426-chloropropionique : DT50 = 4,05 jours (médiane des valeurs au champ normalisée à 20°C et pH 2, cinétique SFO, n = 14), Kfoc = 15,1 mL/g_{OC} (médiane, n=22), 1/n = 0,89 (médiane, n = 5) ;
- pour l'acide F8426-cinnamique : DT50 = 4,00 jours (médiane des valeurs au champ normalisée à 20°C et pH 2, cinétique SFO, n = 11), Kfoc = 90,50 mL/g_{OC} (médiane, n = 4), 1/n = 1,11 (médiane, n = 4) ;
- pour l'acide F8426-benzoïque : DT50 = 8,06 jours (médiane des valeurs au champ normalisée à 20°C et pH 2, cinétique SFO, n = 11), Kfoc = 9 mL/g_{OC} (médiane, n = 5), 1/n = 0,87 (médiane, n=5) ;
- pour M2 : DT50 = 120 jours (déterminée par méthode QSAR), Kfoc = 0,33 mL/g_{OC} (moyenne, n = 4), 1/n = 1 (valeur par défaut) ;
- pour l'acide M3 : DT50 = 30 jours (déterminée par méthode QSAR), Kfoc = 8,23 mL/g_{OC} (moyenne, n = 4), 1/n = 1 (valeur par défaut).

Les PECgw calculées pour la carfentrazone-éthyl, l'acide F8426-chloropropionique, l'acide F8426-cinnamique et l'acide F8426-benzoïque sont inférieures à la valeur réglementaire de 0,1 µg/L pour l'ensemble des usages revendiqués.

Les PECgw calculées pour les métabolites M2 et M3 sont supérieures à 0,1 µg/L pour l'ensemble des scénarios européens pertinents. Cependant, les PECgw étant inférieures à 10 µg/L et ces métabolites n'étant pas considérés comme pertinents au sens du document guide européen Sanco/221/2000²¹, les risques pour les eaux souterraines sont considérés comme acceptables.

Devenir et comportement dans les eaux de surface

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

Dans les systèmes eau/sédiment, la carfentrazone-éthyl est principalement dégradée en acide F8426-chloropropionique (jusqu'à 93 % de la RA dans la phase aqueuse après 1 jour et 12 % dans les sédiments à 0 jour). Deux autres métabolites majeurs ont été détectés, l'acide F8426-cinnamique (jusqu'à 25,8 % de la RA dans la phase aqueuse et 5 % de la RA dans les sédiments après 60 jours) et l'acide F8426-benzoïque (jusqu'à 32 % de la RA dans la phase aqueuse après 60 jours et 5 % de la RA dans les sédiments après 100 jours). La minéralisation est faible (1,6 % de la RA sous forme de CO₂ après 100 jours d'incubation). La carfentrazone-éthyl n'est pas détectée dans les sédiments.

La carfentrazone-éthyl est dégradée par hydrolyse (à pH 7 et pH 9) en acide F8426-chloropropionique (76 % de la RA à pH 7). La carfentrazone-éthyl est dégradée par photolyse (sous lumière artificielle). Cependant, cette voie de dégradation n'est pas majoritaire.

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

Les PECsw, figurant dans le tableau ci-dessous, ont été calculées pour la dérive de pulvérisation en considérant notamment les paramètres suivants :

- pour la carfentrazone-éthyl : DT50système total = 0,4 jour ;
- pour l'acide acide F8426-chloropropionique : pourcentage maximum de formation de 93 % de la RA dans l'eau et 12 % dans le sédiment ;
- pour l'acide F8426-cinnamique : pourcentage maximum de formation de 26 % de la RA dans l'eau et 5 % dans le sédiment ;

¹⁸ 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.

¹⁹ Kfoc : coefficient d'adsorption par unité de masse de carbone organique utilisé dans l'équation de Freundlich.

²⁰ 1/n : exposant dans l'équation de Freundlich.

²¹ Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under Council directive 91/414/EEC. Sanco/221/2000-rev4, 25 February 2003.

- pour l'acide F8426-benzoïque : pourcentage maximum de formation de 32 % de la RA dans l'eau et 5 % dans le sédiment.

Dérive	PECsw ($\mu\text{g/L}$)					
	Vigne			Pomme de terre		
	Forte	Moyenne	Faible 100 m	Forte 10 m	Moyenne 30 m	Faible 100 m
Carfentrazone-éthyl	0,19	0,03	0,005	0,06	0,02	0,006
F8426-chloropropionique	0,16	0,03	0,004	0,05	0,02	0,005
F8426-cinnamique	0,04	0,007	0,001	0,01	0,004	0,001
F8426-benzoïque	0,05	0,008	0,001	0,01	0,005	0,002

Les PECsw maximales par drainage n'ont pas été calculées pour les usages sur vigne et pomme de terre, du fait des pratiques agricoles sur vigne, des dates d'application sur pomme de terre et de la dégradation rapide de la carfentrazone-éthyl.

Suivi de la qualité des eaux

Aucune donnée n'est disponible pour la carfentrazone-éthyl.

Comportement dans l'air

La carfentrazone-éthyl présentant un faible potentiel de transfert vers l'atmosphère (pression de vapeur de $7,2 \times 10^{-5}$ Pa à 20°C), le risque de transport sur de longues distances est considéré comme négligeable (DT50 de 4,6 heures).

CONSIDERANT LES DONNEES D'ECOTOXICITE

Effets sur les oiseaux

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

Les risques pour les oiseaux ont été évalués conformément au document guide européen Sanco/4145/2000. Cette évaluation est basée sur les données de toxicité de la carfentrazone-éthyl issues du dossier européen :

- 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 1296,9 mg/kg p.c. (étude de toxicité par voie alimentaire chez le colin de Virginie) ;
- pour une exposition à long-terme, sur la dose sans effet néfaste de 94,3 mg/kg p.c./j (étude de toxicité sur la reproduction chez le colin de Virginie).

Les TER²² ont été calculés conformément à la directive 91/414/CEE et comparés aux valeurs seuils proposées à l'annexe VI de la directive 91/414/CEE, respectivement de 10 pour le risque aigu et à court-terme et de 5 pour le risque à long-terme.

Les TER aigu, court-terme et long-terme (respectivement supérieur à 332, supérieur à 416 et supérieur à 52) calculés en première approche étant supérieurs aux valeurs seuils pour l'ensemble des usages revendiqués, les risques aigu, à court-terme et à long-terme sont acceptables pour les oiseaux herbivores et insectivores.

Risques d'empoisonnement secondaire liés à la bioaccumulation

Une évaluation des risques liés à un empoisonnement secondaire a été réalisée pour la carfentrazone-éthyl (Log Pow²³ égal à 3,36). Les valeurs de TER étant supérieures à la valeur seuil proposée à l'annexe VI de la directive 91/414/CEE, les risques à long-terme pour les oiseaux vermicivores et piscivores sont considérés comme acceptables.

²² 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.

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

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

Les risques d'empoisonnement des oiseaux via l'eau de boisson contaminée par la préparation SPOTLIGHT PLUS ont été évalués. L'évaluation montre que les risques d'empoisonnement des oiseaux via l'eau de boisson contaminée peuvent être considérés comme acceptables.

Effets sur les mammifères

Risques aigu et à long-terme pour les mammifères

Les risques pour les mammifères ont été évalués conformément au document guide européen Sanco/4145/2000. Cette évaluation est basée sur les données de toxicité de la carfentrazone-éthyl issues du dossier européen :

- 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 dose sans effet néfaste de 120 mg/kg p.c./j (étude de toxicité sur la reproduction chez le rat, 2 générations).

Les TER ont été calculés conformément à la directive 91/414/CEE et comparés aux valeurs seuils proposées à l'annexe VI de la directive 91/414/CEE, respectivement de 10 pour le risque aigu et de 5 pour le risque à long-terme.

Les TER aigu et long-terme (respectivement supérieur à 458 et supérieur à 39) calculés en première approche étant supérieurs aux valeurs seuils, les risques aigu et à long-terme sont acceptables pour les mammifères.

Risques d'empoisonnement secondaire liés à la bioaccumulation

Une évaluation des risques liés à un empoisonnement secondaire a été réalisée pour la carfentrazone-éthyl (Log Pow égal à 3,36). Les valeurs de TER étant supérieures à la valeur seuil proposée à l'annexe VI de la directive 91/414, les risques à long-terme pour les mammifères vermicivores et piscivores sont donc acceptables.

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

Les risques d'empoisonnement des mammifères via l'eau de boisson contaminée par la préparation SPOTLIGHT PLUS ont été évalués. L'évaluation montre que les risques d'empoisonnement des mammifères via l'eau de boisson contaminée peuvent être considérés comme acceptables.

Effets sur les organismes aquatiques

Les risques pour les organismes aquatiques ont été évalués selon les recommandations du document guide européen Sanco/3268/2001, sur la base des données disponibles sur la carfentrazone-éthyl et sur la préparation SPOTLIGHT PLUS. Les données de toxicité obtenues indiquent que la carfentrazone-éthyl et la préparation sont très toxiques pour les organismes aquatiques qui sont classées N, R50/53. La préparation n'apparaissant pas plus toxique qu'attendu compte tenu des données de toxicité de ses composants, l'évaluation est basée sur les données de la carfentrazone-éthyl. La PNEC de la carfentrazone-éthyl (PNEC égale à 0,57 µg/L, définie à partir de la CE₅₀²⁴ de 0,0057 mg/L mesurée chez la plante aquatique, *Lemna gibba*, à laquelle est appliqué un facteur de sécurité de 10), a été utilisée pour l'évaluation des risques liés à cette préparation.

La comparaison de la PNEC de la carfentrazone-éthyl avec les PECsw calculées pour la dérive de pulvérisation permet de conclure à des risques acceptables suite à l'utilisation de la préparation SPOTLIGHT PLUS sous réserve du respect d'une zone non traitée de 5 mètres en bordure des points d'eau.

Compte tenu des pratiques agricoles sur vigne et de la date d'application (de juin à septembre) pour l'usage sur pomme de terre, les risques liés au potentiel de drainage de la substance active sont considérés comme acceptables.

²⁴ CE₅₀ : concentration entraînant 50 % d'effets.

Effets sur les abeilles et autres arthropodes non-cibles

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

Les risques pour les abeilles ont été évalués sur la base des données du dossier européen de la carfentrazone-éthyl (DL50 contact et orale supérieure à 200 µg sa/abeille) ainsi que sur 3 essais réalisés avec la préparation SPOTLIGHT PLUS. Les valeurs de HQ (quotient de risque) par voie orale et par contact (inférieures à 0,6) sont toutes inférieures à la valeur seuil de 50 proposée à l'annexe VI de la directive 91/414/CEE. Les risques pour les abeilles sont donc acceptables.

La toxicité de la préparation pour les autres arthropodes non-cibles a fait l'objet de 2 études soumises dans le cadre de l'examen de ce dossier. Ces études indiquent une faible toxicité de la préparation sur les deux espèces standard *Aphidius rhopalosiphi* et *Typhlodromus pyri* à une dose d'exposition de 120 g/ha de carfentrazone-éthyl. Les valeurs des HQ pour une exposition au champ pour l'ensemble des usages revendiqués sont toutes inférieures à la valeur seuil proposée à l'annexe VI de la directive 91/414/CEE. Les risques pour les arthropodes non-cibles sont donc acceptables.

Effets sur les vers de terre et autres macro-organismes non-cibles du sol

Les risques pour les vers de terre et les autres macro-organismes du sol ont été évalués selon les recommandations du document guide européen Sanco/10329/2002, sur la base des informations disponibles sur la carfentrazone-éthyl et ses métabolites.

En se fondant sur le calcul des TER aigu (supérieur à 9534), le risque aigu lié à la carfentrazone-éthyl et à ses métabolites est acceptable pour l'ensemble des usages revendiqués.

Aucune donnée n'est disponible avec la préparation. Cependant, les faibles toxicités de la carfentrazone-éthyl et d'une préparation contenant 500 g/kg de carfentrazone-éthyl sont suffisantes pour conclure à une faible toxicité de la préparation SPOTLIGHT PLUS.

Aucune donnée de toxicité chronique de la carfentrazone-éthyl n'est disponible. Cependant, compte tenu de la marge de sécurité estimée suite à l'évaluation du risque aigu et de la rapide dégradation de la substance dans le sol, l'utilisation de la préparation SPOTLIGHT PLUS n'est pas susceptible d'entrainer un risque à long-terme inacceptable pour les vers de terre et les autres macro-organismes du sol.

Effets sur les microorganismes non-cibles du sol

L'ensemble des informations disponibles indique des effets limités de la carfentrazone-éthyl et de ses métabolites sur la transformation de l'azote et du carbone du sol à des doses supérieures aux doses revendiquées. Les risques liés aux usages de la préparation SPOTLIGHT PLUS sur pomme de terre et vigne sont donc acceptables.

Effets sur les plantes non-cibles

Une étude de toxicité réalisée avec la préparation SPOTLIGHT PLUS sur la vigueur végétative des plantes est disponible et est suffisante pour évaluer les risques sur les plantes non-cibles en post-émergence. Sur la base de cette étude, le risque pour les plantes non-cibles est considéré comme acceptable sous réserve du respect d'une zone non traitée de 20 mètres en bordure d'une aire non cultivée ou à partir des cultures adjacentes.

Effets sur les méthodes biologiques de traitement des eaux usées

Non pertinent pour les usages revendiqués.

CONSIDERANT LES DONNEES BIOLOGIQUES

La carfentrazone-éthyl, est un herbicide à action rapide et peu mobile, qui inhibe l'enzyme PPO (protoporphyrin oxydase). Cette inhibition conduit à la formation d'espèces hautement réactives de l'oxygène (par exemple l'oxygène singulet), qui détruisent rapidement les tissus et entraînent une dessiccation de la plante cible.

Essais préliminaires d'efficacité

Quatre essais préliminaires d'efficacité (réalisés entre 1997 et 1998) ont été fournis lors de la demande d'autorisation de mise sur le marché pour l'usage sur pommes de terre. Ces essais préliminaires ont montré que l'efficacité de la préparation nécessitait la présence d'un adjuvant huileux, ce qui a conduit à la formulation EO de la préparation SPOTLIGHT PLUS. Ces essais ont également permis de déterminer la période optimale d'application de la préparation, soit au début de la sénescence de la plante.

Essais d'efficacité

• *Usage destruction des rejets de la vigne*

La demande d'extension d'usage sur vigne pour la destruction des rejets, a été soumise suite à l'autorisation de mise sur le marché de la préparation SPOTLIGHT PLUS pour le défanage des pommes de terre en 2002.

Le dossier biologique et les compléments demandés par l'instance précédemment en charge du dossier, ont été évalués. Ces dossiers comprennent 4 essais d'efficacité et 20 essais de valeur pratique réalisés entre 2003 (13 essais) et 2004 (7 essais).

Les 4 essais d'efficacité sont réalisés avec une préparation de référence à 100 g/L de paraquat et 50 g/L de diquat, une préparation de référence à 150 g/L de glufosinate d'ammonium et une préparation de référence à 200 g/L de diquat. Les applications sont réalisées sur des pampres de 5 à 10 cm avec éventuellement un renouvellement avant la lignification.

Les résultats de ces essais montrent une efficacité de la préparation SPOTLIGHT PLUS supérieure ou égale à celles des préparations de référence dès la première application. La préparation SPOTLIGHT PLUS présente une plus grande rapidité d'action que les préparations de référence entre 3 et 7 jours et une bonne persistance jusqu'à 28 et 29 jours. Les résultats des essais de valeur pratique confirment ces résultats, en particulier la rapidité d'action.

Dans le cas de cépage produisant beaucoup de rejet, une seconde application est nécessaire afin d'obtenir une bonne efficacité.

• *Usage dessiccation des fanes avant récolte des pommes de terre*

La demande d'autorisation de mise sur le marché pour l'usage du défanage des cultures de pommes de terre, a été soumise en 2001. Le dossier soumis lors de cette demande a été évaluée par l'instance précédemment en charge de l'évaluation des autorisations de mise sur le marché. La préparation SPOTLIGHT PLUS a été autorisée en 2002 pour cet usage avec la restriction d'utilisation sur les pommes de terre destinées à la production de féculle. Cette restriction d'usage a été levée en 2005 après évaluation de nouvelles données.

45 essais d'efficacité conduits entre 1999 et 2001, et 6 essais de valeur pratique, 5 essais sur la dérive et 7 essais sur la qualité organoleptique des pommes de terre ont été fournis dans le dossier initial. Les essais d'efficacité portent sur les pommes de terre de conservation et de production de plants. Dans les essais, le produit de référence est une préparation à 200 g/L de diquat.

La préparation est efficace et intéressante en programme de traitements. En effet, une à deux applications de la préparation SPOTLIGHT PLUS permet de réduire le nombre d'applications de produits plus fortement concentrés. Il est recommandé d'utiliser la préparation SPOTLIGHT PLUS après un traitement préalable chimique ou mécanique. La préparation SPOTLIGHT PLUS est plus lente d'action que la préparation de référence et a une efficacité similaire sur feuille, mais inférieure à celle de la préparation de référence sur tiges.

En production de plants, la préparation SPOTLIGHT PLUS appliquée seule ou appliquée après broyage est aussi efficace que la préparation de référence. Dans ces deux cas, la préparation SPOTLIGHT PLUS contrôle mieux les repousses que la préparation de référence.

Ce contrôle des repousses dans le cas de la production de plants permet d'éviter les problèmes de virose et de contamination par le mildiou.

Les essais de valeur pratique testent la préparation SPOTLIGHT PLUS en programme avec la préparation de référence, du broyage et du défanage thermique. La préparation SPOTLIGHT PLUS (appliquée à la dose de 1 L/ha) doit être utilisée après un défanage chimique ou mécanique.

La préparation SPOTLIGHT PLUS (appliquée à la dose de 1 L/ha) présente une efficacité intéressante pour le défanage des pommes de terre. Elle doit être appliquée après un premier défanage mécanique ou chimique.

Essais de phytotoxicité

- ***Usage sur vigne***

Des symptômes de phytotoxicité légers de la même importance que pour les préparations de référence ont été observés régulièrement dans les essais d'efficacité et de valeur pratique.

Ainsi, dans les vignobles traités (21 cas en 2004), des taches sur feuilles et baies ont été observées alors qu'aucune baisse de rendement n'était mise en évidence.

Les études physico-chimiques sur la volatilité de la substance active ont permis de démentir l'hypothèse d'une trop forte volatilité de celle-ci. De ce fait, les conditions de réalisation des traitements sont en cause :

- application avec un vent de trop forte importance entraînant une dérive lors de l'application de la spécialité,
- fines gouttelettes sensibles à la dérive,
- taille en gobelet bas.

Les études concernant la dérive de pulvérisation permettent de conclure qu'une mauvaise application de la préparation est à l'origine des symptômes de phytotoxicité observés sur la vigne.

- ***Usage sur pomme de terre***

L'usage revendiqué étant le défanage des pommes de terre, la phytotoxicité est évaluée sur les produits de production selon des critères de qualité organoleptique, de pouvoir germinatif et de rendement.

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

Aucune nouvelle donnée n'a été fournie. Les données soumises lors de la demande initiale ont été évaluées et jugées acceptables par l'instance précédemment en charge de ce dossier. Aucun impact négatif n'a été constaté depuis l'autorisation de cette préparation.

Effets secondaires sur les cultures suivantes, les plantes non-cibles et les plantes ou produits de plantes utilisés à des fins de multiplication

- ***Impact sur les cultures suivantes***

La vigne étant une culture pérenne, l'évaluation de l'impact sur les cultures suivantes est non pertinente. En ce qui concerne la culture de pomme de terre, l'impact sur les cultures suivantes a été évalué par l'instance précédemment en charge de ce dossier et a été jugée acceptable.

- ***Impact sur les cultures adjacentes***

L'impact sur les cultures adjacentes a été évalué dans la partie "effet sur les plantes non-cibles".

- ***Impact sur les plantes ou parties de plantes utilisées pour la multiplication***

Aucune nouvelle donnée n'a été fournie. Les données soumises lors de la demande initiale ont été évaluées et jugées acceptables par l'instance précédemment en charge de ce dossier. Aucun impact négatif n'a été constaté depuis l'autorisation de cette préparation.

• **Impact sur les organismes non-cibles et auxiliaires de cultures**

L'impact sur les organismes non-cibles et auxiliaires de cultures a été évalué dans la partie "effet sur les abeilles et autres arthropodes non-cibles".

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

- A. Les caractéristiques physico-chimiques des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK ont été décrites et permettent de s'assurer de la sécurité de leur utilisation dans les conditions d'emploi préconisées. Les méthodes d'analyse sont validées.

Les risques pour les applicateurs, liés à l'utilisation des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK, sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous. Les risques pour les travailleurs et les personnes présentes sont considérés comme acceptables.

Les usages revendiqués sur pomme de terre et vigne n'entraîneront pas de dépassement des LMR en vigueur au 17 juillet 2009. Les risques pour le consommateur liés à l'utilisation des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK pour ces usages sont considérés comme acceptables.

Les risques pour l'environnement liés à l'utilisation des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK, notamment le risque de contamination des eaux souterraines, pour les usages revendiqués sont considérés comme acceptables.

Les risques pour les organismes terrestres et aquatiques, liés à l'utilisation des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK, sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous.

- B. Aucun élément nouveau ne remet en cause l'efficacité des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK.

En conséquence, considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet un avis **favorable** pour le renouvellement de l'autorisation de mise sur le marché des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK pour les usages sur vigne et pomme de terre (annexe 2) dans les conditions précisées ci-dessous.

Classification de la carfentrazone-éthyl : N, R50/53 (règlement (CE) n° 1272/2008)

Classification des préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK, phrases de risque et conseils de prudence :

Xi, R38 R43

N, R50/53

S36/37 S60 S61

Xi : Irritant

N : Dangereux pour l'environnement

R38 : Irritant pour la peau

R43 : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau

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

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

S60 : Eliminer le produit et son récipient comme un produit 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 rentrée : 48 heures.
- 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 : Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport aux points 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 reporter aux LMR définies au niveau de l'Union européenne²⁵.
- Délai avant récolte : 14 jours pour la pomme de terre et 90 jours pour la vigne.

Marc MORTUREUX

Mots-clés : SPOTLIGHT PLUS, SHARK, carfentrazone-éthyl, herbicide, EO, vigne, pomme de terre, PRNV

²⁵ 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.

Annexe 1

Liste des usages revendiqués pour les préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK

Substance	Composition des préparations	Dose de substance active
Carfentrazone-éthyl	60 g/L	120 g sa/ha/an

Usages	Dose d'emploi (substance active)	Nombre maximum d'applications	Délai avant récolte (en jours)
<u>12705904</u>*vigne*désherbage*destruction des rejets	0,3 L/hL (36 à 54 g/ha)*	2	90
<u>15653901</u>*pomme de terre*traitement des parties aériennes*défanage dessiccation des fanes avant récoltes	1 L/ha (60 g/ha)		14

*A raison d'une application de 200 à 300 L/ha de bouillie

Annexe 2

Proposition d'avis pour les usages revendiqués pour les préparations SPOTLIGHT PLUS et SHARK

Usages	Dose d'emploi (substance active)	Nombre maximum d'applications	Délai avant récolte (en jours)	Proposition d'avis
<u>12705904</u>*vigne*désherbage*destruction des rejets	0,3 L/hL (36 à 54 g/ha)*	2	90	Favorable
<u>15653901</u>*pomme de terre*traitement des parties aériennes*défanage dessiccation des fanes avant récoltes	1 L/ha (60 g/ha)		14	Favorable

*A raison d'une application de 200 à 300 L/ha de bouillie