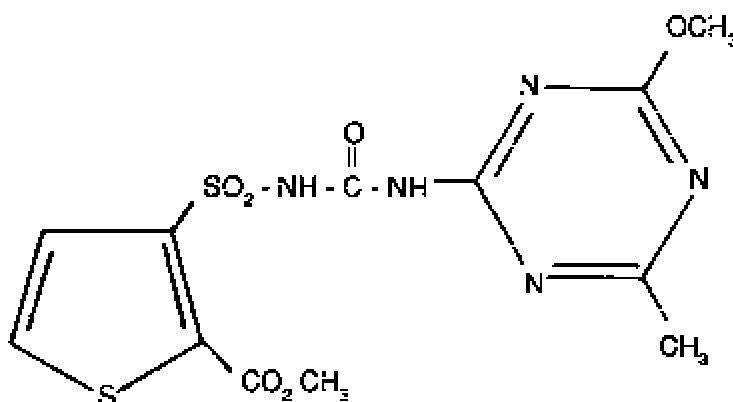




# Document des décisions

# E90-01

## REFINE - THIFENSULFURON



## HERBICIDE

DIVISION DE LA GESTION DES PRODUITS

LE 1<sup>ER</sup> AOÛT 1990

Ce bulletin d'information est préparé par le Secrétariat à l'information de la Direction des pesticides.  
Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter :

Coordonnatrice des publications  
Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire  
Santé Canada  
I.A. 6606D1  
2250, promenade Riverside  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0K9

Internet: [pmra\\_publications@hc-sc-gc.ca](mailto:pmra_publications@hc-sc-gc.ca)  
[www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)  
Facsimile : (613) 736-3798  
Réseau national de renseignements sur les pesticides  
1-800-267-6315 or (613) 736-3799

## AVANT-PROPOS

### THIFENSULFURON

Dans le souci permanent de condenser les données recueillies sur la matière active thifensulfuron et de décrire dans leurs grandes lignes les mesures de réglementation la concernant, un document des décisions a été préparé avec la participation des spécialistes d'Agriculture Canada et des principaux conseillers interministériels. Après examen de toutes les données disponibles et compte tenu des avantages agronomiques que présente cette matière pour les agriculteurs canadiens, il a été décidé, par voie réglementaire, d'homologuer le thifensulfuron et sa préparation prête à l'emploi Refine.

A. S . MacDonald  
Direction des pesticides  
Agriculture Canada  
OTTAWA (Ontario)  
K1A 0C6

## TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1. Résumé	1
2. Désignation et Propriétés	2
2.1 Désignation	2
2.2 Propriétés physico-chimiques	2
3. Historique de la mise au point et des utilisations	3
4. Position sur le plan Réglementaire et motifs	3
5. Propriétés Biologiques	3
6. Résumé des utilisations et avantages	4
6.1 Céréales	4
6.2 Mauvaises herbes détruites ou dont la croissance est arrêtée	4
6.3 Moment et dose d'application	4
7. Toxicologie et Exposition Professionnelle : Apport de Santé Nationale et du Bien-être Social Canada	5
7.1 Évaluation toxicologique	5
7.2 Exposition par les aliments	8
7.3 Exposition professionnelle	9
8. Aspects Environnementaux Apport D'Environnement Canada	10
8.1 Sommaire	10
8.2 Propriétés chimiques et devenir dans l'environnement	11
8.3 Écotoxicité	12
8.4 Toxicité à l'égard des oiseaux sauvages	13
8.5 Toxicité à l'égard des mammifères sauvages	14
8.6 Toxicité à l'égard des amphibiens et des reptiles	15
8.7 Toxicité à l'égard des invertébrés aquatiques	15
8.8 Toxicité à l'égard des invertébrés terrestres	16
8.9 Considérations intéressant l'habitat	16
8.10 Végétaux	16
9. Effets sur le Poisson, son Habitat et les Ressources Halieutiques : Apport de Pêches et Océans Canada	17
9.1 Poissons	17
9.2 Habitat du poisson	17
9.3 Transport vers les milieux aquatiques et transformation dans ces derniers	18
9.4 Évaluation des répercussions	19

## 1. RÉSUMÉ

L'objet du présent document est de résumer les données examinées sur la matière active thifensulfuron et de décrire dans leurs grandes lignes les mesures de réglementation concernant cette dernière.

Avec la participation de conseillers des ministères fédéraux de l'Environnement, de la Santé nationale et du Bien-être social (SNBSC) ainsi que des Pêches et des Océans (MPO), Agriculture Canada a examiné les données disponibles à l'appui de la demande d'homologation du thifensulfuron. Il est venu à la conclusion que des données additionnelles seront nécessaires à l'évaluation de la toxicité de la substance à l'égard des plantes vasculaires aquatiques. Entretemps un énoncé indiquant qu'il faut prévoir une zone tampon de 15 m autour des points d'eau et des aires marécageuses a été ajouté à l'étiquette afin de réduire le risque potentielle. La nécessité d'une zone tampon sera considérée une fois que les données manquantes auront été évaluées.

Quant à la sécurité et à la sûreté professionnelles, on considère qu'il existe une marge de sécurité adéquate pour les usages prévus du produit solide fluent.

Sur le plan écologique, le thifensulfuron est peu toxique pour la faune sauvage ainsi que pour les micro-organismes du sol. Aucun effet direct ou indirect sur la faune sauvage ne devrait survenir. Selon les études de toxicité aiguë sur les études réalisées avec des poissons et des invertébrés aquatiques, le composé est peu susceptible d'exercer des effets toxiques chez les organismes aquatiques. Les emplois suggérés pour le produit Refine, contenant la matière active thifensulfuron, ne devraient pas entraîner la présence de concentrations de cette matière active ou de produits de sa transformation chez le poisson. Selon des essais, la toxicité du produit s'est accrée faible à l'égard de l'espèce d'algues testée qui a servi d'espèce indicatrice pour représenter la flore aquatique. Les données montrent que, pour les organismes aquatiques, la marge de sécurité est probablement élevée et que, pour les ressources halieutiques, le risque est minime.

Les données montrent aussi que le composé est peu susceptible de bioaccumulation. Selon les études écologiques examinées, si le produit est utilisé conformément à la notice du fabricant, les concentrations de thifensulfuron observées dans l'environnement ne devraient pas y exercer d'effets négatifs. Les mécanismes de disparition du composé sont l'hydrolyse, la photolyse et la dégradation microbienne.

Le thifensulfuron est un herbicide efficace contre diverses mauvaises herbes à feuilles larges des champs de blé de printemps, d'hiver, de blé dur, d'orge et d'avoine. Comparativement aux autres herbicides dérivés des sulfonyles déjà homologués, il possède l'avantage de se retrouver, lui et ses résidus, en moins grandes concentrations dans les cultures ultérieures.

Après examen des données disponibles et compte tenu de ses avantages économiques pour la gestion des céréales, l'herbicide se voit accorder l'homologation complète jusqu'au 31 décembre 1990.

## 2. DÉSIGNATION ET PROPRIÉTÉS

### 2.1 Désignation

Nom commun : thifensulfuron  
Nom systématique : 3-[(4-méthoxy-6-méthyl-1,3,5-triazin-2-yl)-aminocarbonylamino]sulfonyl] thiophène-2-carboxylate de méthyle

Nom commercial : Refine  
No CAS : 79277-27-3

### 2.2 Propriétés physico-chimiques

#### 2.2.1 Produits techniques

Formule empirique :  $C_{12}H_{13}N_5O_6S_2$   
Poids moléculaire : 387,4  
Point de fusion : 186 °C  
Pression de vapeur :  $1,3 \times 10^{-10}$  mm Hg à 25 °C  
Constante d'ionisation (pKa) : 4,0  
Coefficient de partage entre l'octanol et l'eau (Koct./eau) : 3,3 à un pH de 5  
0,027 à un pH de 7  
Solubilité dans l'eau :  
Solubilité dans l'eau à un pH déterminé, à 25 °C

pH	Solubilité du thifensulfuron (mg/L)
4,0	24
5,0	260
6,0	2400

Solubilité dans des solvants :  
Solubilité dans divers solvants organique à 25 °C

Solvant	mg/L
acétone	11,9
acétonitrile	7,3
éthanol	0,9
acétate d'éthyle	2,6
hexane	0,1
méthanol	2,6
chlorure de méthylène	27,5
xylènes	0,2

Stabilité thermique : se décompose en fondant (186 °C)  
Vitesse d'hydrolyse : demi-vie de 4 à 6 jours  
à un pH de 5

#### 2.2.2 Spécialité commerciale

Nom : Refine  
Concentration garantie : 75 %  
Inflammabilité : nulle  
Stabilité durant l'entreposage : stable à la température ambiante

### 3. HISTORIQUE DE LA MISE AU POINT ET DES UTILISATIONS

Le thifensulfuron est fabriqué par T.E. Dupont de Nemours & Cie. Le programme canadien de mise au point a été réalisé par Dupont Canada Inc., titulaire de l'homologation du thifensulfuron, le produit technique, ainsi que du Refine, la spécialité prête à l'emploi.

Au Canada, les essais du produit technique sur le terrain ont débuté en 1984, et c'est en 1985 que la première demande d'homologation a été déposée.

Le thifensulfuron est homologué dans de nombreux pays, y compris les États-Unis, le Royaume-Uni, la France et l'Argentine.

### 4. POSITION SUR LE PLAN RÉGLEMENTAIRE ET MOTIFS

Le thifensulfuron appartient au groupe des sulfonylurées, dont les propriétés herbicides ont été signalées pour la première fois en 1966. Ces herbicides sont de puissants inhibiteurs de la croissance végétale et sont efficaces contre une large gamme de mauvaises herbes aux feuilles larges. Comparativement aux autres sulfonylurées, le thifensulfuron permet une plus grande rotation des cultures, avec moins d'arrière-effet de résidus dans les cultures ultérieures, tout cela à la faible dose de 20 g/ha (15 g de matière active (m.a.) à l'hectare).

Pour les rats et les lapins, la toxicité aiguë du thifensulfuron par voie orale, cutanée et par inhalation est faible. Les études montrent que la substance n'est ni mutagène ni tératogène et que sa toxicité à l'égard du poisson, de la faune et des abeilles est faible. Les résultats d'études des effets subchroniques, sur la reproduction ou du fait de l'ingestion, de même que des effets chroniques, du fait de l'ingestion chez le rat, la souris ou le chien sont aussi favorables. Les données montrent que, lorsque le thifensulfuron sert à traiter l'orge, l'avoine et le blé conformément à la notice du fabricant, les résidus ne sont pas considérés comme une menace pour le consommateur. Agriculture Canada a conclu que l'application, à partir du sol, de la spécialité Refine, si elle était conforme à la notice du fabricant, ne constituait pas un risque inacceptable pour l'utilisateur ou pour l'environnement.

### 5. PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES

Le thifensulfuron est facilement assimilé par les feuilles et les racines. Une fois à l'intérieur de la plante, il s'y transporte dans toutes ses parties. La mort suit habituellement en moins d'une semaine au moins après le traitement. La tolérance des cultures s'explique par l'inactivation ou la détoxification rapides du thifensulfuron.

## 6. RÉSUMÉ DES UTILISATIONS ET AVANTAGES

### 6.1 Céréales

Au cours des cinq dernières années, le thifensulfuron a été testé en plein champ un peu partout au Canada, soit seul, soit en association avec d'autres herbicides. Sous forme de poudre fluente titrant 75 %, il se montre efficace contre beaucoup de plantes à feui 1 les larges qui se trouvent dans les cultures de blé de printemps et d'hiver, de blé dur, d'orge et d'avoine où les légumineuses ou les graminées ne constituent pas un semis sous couverture. L'application suit de près la levée de la principale vague de mauvaises herbes. La chaleur et l'humidité, qui favorisent la croissance de ces dernières, accentuent l'activité herbicide grâce à une assimilation maximale. Le traitement à la spécialité Refine 75DF ne doit se faire qu'à partir du sol, avec les instruments propres à cette fin. On préconise un surfactif lorsqu'on utilise la préparation seule ou associée à d'autres herbicides. Le traitement se fait au printemps, lorsque la culture se trouve entre le stade à deux feuilles et celui de la dernière feuille.

### 6.2 Mauvaises herbes détruites ou dont la croissance est arrêtée

#### Détruites :

amarante à	galéopside	saponaire des
racine rouge	moutarde des	vaches
céraiste	champs	soude volante
chénopode blanc	renouée liseron	spargoute des
cloza adventice	renouée persicaire	champs
	renouée scabre	tabouret des
		champs

#### Arrêtées dans leur développement :

Kochia

Au moment de l'emploi, on peut mélanger le Refine avec le MCPA Amine 500, pour combattre les plantes susmentionnées ainsi que l'ambroisie et le chardon des champs. En outre, le Refine peut être mélangé avec du Hoe-grass pour combattre l'avoine sauvage.

### 6.3 Moment et dose d'application

Le Refine s'utilise au printemps lorsque la culture se trouve entre le stade à deux feuilles et celui de la dernière feuille, à la dose de 20 g/ha. Pour de meilleurs résultats, les traitements devraient se faire au moment où les mauvaises herbes sont en période de croissance active et avant la fermeture du couvert fourni par la culture. Les mauvaises herbes devraient avoir moins de 10 cm de hauteur ou de largeur. Celles qui lèvent après le traitement ne subiront pas les effets de ce dernier.

7. TOXICOLOGIE ET EXPOSITION PROFESSIONNELLE :  
APPORT DE SANTÉ NATIONALE ET DU BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA

La pureté de la matière technique à fabriquer se situe entre 94 et 100 %. Toutes les impuretés ont été identifiées et sont apparentées à la matière active. Les principales études toxicologiques ont employé une matière technique titrant de 95,6 à 98,0 %.

7.1 Évaluation toxicologique

Les données toxicologiques confirmant l'innocuité de l'herbicide comprennent les suivantes :

- a) Le thifensulfuron technique possède une DL<sub>50</sub> par voie orale de plus de 5 000 mg/kg chez le rat et une DL<sub>50</sub> par voie cutanée de plus de 2 000 mg/kg chez le lapin. Sa CL<sub>50</sub> par inhalation dépasse 7,9 mg/l chez le rat (détermination gravimétrique). Il irrite très peu l'oeil du lapin et irrite légèrement la peau de cet animal. Chez le cochon d'Inde, il ne provoque pas de réaction de sensibilisation de la peau.
- b) Le Refine DF, spécialité titrant 75 % de thifensulfuron, possède une DL<sub>50</sub> par voie orale de plus de 2 000 mg/kg chez le lapin. En raison de la faible proportion de particules inhalables dans cette spécialité, on n'estime pas que celle-ci pose un danger aigu par inhalation. La spécialité n'irrite pas la peau du lapin, mais irrite de façon minime ses yeux. Chez le cochon d'Inde, elle n'a pas provoqué de réaction de sensibilisation de la peau.
- c) Une étude d'une durée de 90 jours avec 10 rats et 10 rates exposés chacun à des concentrations alimentaires de 0, de 100, de 2 500 et de 7 500 ppm a donné comme concentration sans effet observé (CSEO) 100 ppm (5 mg/kg de poids corporel), en raison de la diminution du gain de poids des animaux observée aux deux concentrations maximales précitées, qui correspondent respectivement à des doses de 125 et de 375 mg/kg poids corporel/jour (p.c.)/j).
- d) Une étude d'une durée de 90 jours avec 4 chiens et 4 chiennes exposés chacun à des concentrations alimentaires de 0, de 75, de 1 500 et de 7 500 ppm a donné une CSEO de 1 500 ppm (37,5 mg/kg (p.c.)/j.) en raison de la diminution du gain de poids observée chez les mâles à la concentration suivante de 7 500 ppm (187 mg/kg (p.c.)/j.).

Une étude d'une année avec 5 chiens et 5 chiennes chacun exposé à des concentrations alimentaires de 0, de 50, de 750 et de 7 500 ppm a donné une CSEO de 750 ppm (18,7 mg/kg (p.c.)/j.), en raison de la diminution



du gain du poids observée chez les femelles et de l'augmentation du rapport poids du foie au poids de l'animal chez les mâles à la concentration maximale de 7 500 ppm (187 mg/kg (p.c.)/j.).

- e) Une étude du pouvoir oncogène et de la toxicité chronique avec 72 rats et 72 rates exposés à chacune des concentrations de 0, de 25, de 500 et de 2 500 ppm a donné une CSEO de 25 ppm (1,25 mg/kg (p.c.)/j.), en raison d'une diminution du gain de poids observée chez les mâles et d'une diminution des concentrations de Na<sup>+</sup> sérique (chez les mâles et les femelles) à la concentration de 500 ppm (25 mg/kg (p.c.)/j.) et en raison de la diminution du poids des animaux ainsi que de la concentration de Na<sup>+</sup> à 2 500 ppm (125 mg/kg (p.c.)/j.), tant chez les mâles que chez les femelles. Aux quatre concentrations susmentionnées,

on a respectivement observé une incidence de 21, de 11, de 29 et de 32 % d'adénomes mammaires chez les femelles. Il ne s'agit pas d'accroissements importants du point de vue statistique. En outre, l'examen des antécédents chez les témoins du laboratoire a révélé qu'il s'agit d'une tumeur commune. Pour onze études, l'incidence moyenne était de 12,7 (fourchette de 1,5 à 23,4 %). Chez les témoins observés durant ces études, l'incidence était de 21 %, ce qui est considérablement plus élevé que la moyenne et porte à croire que, dans cette étude cancérologique particulière, l'incidence générale des adénomes mammaires était en général plus élevée. Il n'y a pas eu d'augmentation, imputable au traitement, de l'incidence des lésions non néoplasiques ou préneoplasiques de la glande mammaire. On n'a observé aucune tumeur mammaire chez les animaux sacrifiés à douze mois ni de signe d'une diminution de la période de latence. La période moyenne jusqu'à l'apparition de la tumeur (estimée selon le temps moyen de la mort des animaux avec cette tumeur) était de 692, de 669 et de 655 jours, tandis que la période minimale d'épreuve d'un animal affligé d'un adénome mammaire a été de 435, de 501 et de 379 jours dans les groupes soumis aux concentrations de 0, de 500 et 2 500 ppm, respectivement. On a donc conclu que la légère augmentation du nombre d'adénomes mammaires chez les groupes exposés aux deux concentrations maximales n'en est pas une véritable et qu'elle n'a rien à voir avec le traitement. Par conséquent, on ne considère pas que le thifensulfuron soit oncogène ou cancérigène pour le rat.

- f) Une étude du pouvoir oncogène d'une durée de 18 mois avec 80 souris mâles et 80 souris femelles exposés à chacune des concentrations de 0, de 25, de 750 et de 7 500 ppm a donné une CSEO de 25 ppm (3,57 mg/kg (p.c.)/j.). On a observé une légère perte de poids chez les femelles à 750 ppm (107 mg/kg (p.c.)/j.) et chez

les deux sexes à la concentration maximale de 7 500 ppm (1 070 mg/kg (p.c.)/j). Il y a eu accroissement de l'incidence des tumeurs bénignes des cellules hépatiques chez les mâles (9/80, 9/80, 12/80, 16/80, aux quatre concentrations susmentionnées, respectivement) dans une proportion qui a dépassé celle des antécédents observés. L'incidence de l'hépatome a été comparable dans tous les groupes de mâles (4/80, 4/80, 2/80, 3/80 chez les témoins et les groupes d'expérience, respectivement). Analysées séparément et combinées, les incidences des deux types de tumeurs ne diffèrent pas statistiquement des résultats observés chez les témoins (khi carré

et méthode de Fisher-Yates,  $p < 0,05$ ). Chez les femelles, on n'a observé aucun accroissement du nombre de ces tumeurs. Compte tenu (1) de la fréquence de ces tumeurs chez les souris témoins, (2) du caractère non statistique de ces données, (3) du manque de données montrant une augmentation de la malignité, la Direction générale de la protection de la santé (DGPS) n'estime pas que l'accroissement des tumeurs bénignes du foie soit biologiquement significative et, par conséquent, le thifensulfuron est considéré comme non oncogène ou non cancérogène chez la souris.

- g) Les résultats de la batterie complète d'essais sur le pouvoir mutagène sont négatifs. Ces essais comprenaient :
- i) l'induction de mutations ponctuelles chez les bactéries (test d'Ames) et chez les mammifères (CAO/hypoxanthine-guanine-phosphoribosyl-transférase/cellules CHO);
  - ii) la réparation de l'ADN: UDS dans les hépatocytes du rat;
  - iii) un essai d'aberrations chromosomiques dans le micronoyau de la souris in vivo et un essai sur la moelle du rat in vivo.
- h) Selon les études de pharmacocinétique et du métabolisme chez le rat, le thifensulfuron est rapidement excrété avec l'urine et les fèces. Comme la plus grande partie du produit se retrouve dans l'urine, on peut conclure qu'il est absorbé après administration par voie orale. Quatre-vingt-seize heures (96) après l'absorption, on en retrouve moins de 1 % dans les tissus, tandis que de 70 à 75 % de la radioactivité se retrouve dans la matière d'origine. Plusieurs métabolites mineurs ont été identifiés et on a proposé un mécanisme pour la transformation métabolique du produit.
- i) Une étude tératologique avec 10 lapines gravides exposées à chacune des concentrations de 0, de 30, de 200 et de 650 mg/kg (p.c.)/j. a donné une CSEO de 200 mg/kg (p.c.)/j. (en réalité, selon les analyses, 157,8

mg/kg (p.c.)/j.), une réduction du gain de poids des mères ayant été observée à 650 mg/kg (p.c.)/j., mais aucun effet tératologique.

Une étude tératologique avec 25 rates accouplées, exposées à chacune des doses de 0, de 30, de 200 et de 800 mg/kg (p.c.)/j. a donné une CSEO de 30 mg/kg (p.c.)/j. (26,3 selon les analyses) du fait d'une baisse du poids des femelles et d'une baisse du nombre de rats mâles par portée observées aux deux doses supérieures. Il y a eu abaissement du poids des foetus à 800 mg/kg (p.c.)/j. À 200 et 800 mg/kg (p.c.)/j. respectivement, 1 et 2 foetus étaient atteints de microphthalmie; toutefois, l'incidence de cette dernière se situait à l'intérieur de l'intervalle observé parmi les antécédents. La fréquence combinée des anomalies des papilles rénales (absentes ou petites) a été de 1/1, 1/1, 1/1, 9/9 (foetus par portée) dans les groupes témoins et les groupes d'expérience, respectivement. La fréquence à 800 mg/kg (p.c.)/j. est un peu supérieure à celle qui a été observée par le passé. Compte tenu de l'incidence de ces observations, à une concentration à laquelle on a aussi observé un effet toxique pour les mères et les foetus, la DGPS considère les données comme indiquant un effet toxique pour les foetus plutôt que tératogène. L'accroissement de la masse des reins chez les rats à peine sevrés, dans l'étude de la reproduction de cet animal, confirme la vulnérabilité de l'organe chez les jeunes animaux.

- j) Une étude de la reproduction de quatre portées étalée sur deux générations avec 20 rats et 20 rates exposés à chacune des concentrations de 0, de 25, de 500 et de 2 500 ppm a donné une CSEO de 500 ppm (25 mg/kg (p.c.)/j.); il y a eu abaissement du poids des femelles et accroissement de celui des reins des rats à peine sevrés à la concentration de 2 500 ppm (125 mg/kg (p.c.)/j.).

## 7.2 Exposition par les aliments

Les études du métabolisme végétal montrent une absorption et une dégradation rapides du produit chez les céréales, la radioactivité totale étant inférieure à 0,005 ppm dans le grain. Même à quatre fois la dose recommandée d'application, les niveaux de radioactivité dans les plantes traitées étaient si faibles qu'il n'a pas été tenté de les déterminer. Les études approfondies des résidus montrent que, si l'application se fait aux premières étapes de la croissance (au stade à deux feuilles, mais avant celui de la dernière feuille ou du gonflement), et aux doses recommandées. On ne détecte, aucun résidu du composé d'origine au-dessus du seuil de sensibilité de la méthode d'analyse (0,02 ppm) dans le grain de blé, d'avoine ou d'orge au moment de la récolte. Aucun résidu n'est trouvé dans la paille (< 0,05 ppm). Selon l'étude du déclin des

résidus, même à une concentration de quatre fois la dose maximale d'application recommandée, les résidus dans le feuillage vert des céréales seront très faibles (<0,1 ppm) 7 jours après l'application.

La DGPS estime que le total de la dose journalière théorique de résidus fournis par le blé, l'orge et l'avoine, à supposer que ces résidus soient toujours de 0,1 ppm, ne dépasserait pas 0,000 4 mg/kg/j. La DGPS a aussi estimé que la dose journalière acceptable était de 0,1 mg/kg (p.c.)/j. selon la CSEO minimale de 1,25 mg/kg (p.c.)/j. observée dans l'étude du pouvoir oncogène et des effets chroniques chez le rat et compte tenu d'un coefficient de sécurité de 100. Par conséquent, la dose journalière théorique se situe bien au-dessous de la dose journalière acceptable de 0,01 mg/kg (p.c.)/j. En outre, on s'attend que les résidus se trouvent sous la limite de détection, soit 0,02 ppm et que, ainsi, la dose journalière ne dépasse pas 0,000 07 mg/kg/j.

### 7.3 Exposition professionnelle

Aucune étude de l'exposition avait au thifensulfuron n'a été soumise. Toutefois, la DGPS a consenti à utiliser l'étude soumise par le demandeur d'homologation pour un produit semblable, le DPX-W4189 (le Glean ou chlorsulfuron), sous réserve de problèmes au cours de leur étude des données toxicologiques ou de changement des conditions d'emploi du nouveau produit. La DGPS a consenti à utiliser ces données indirectes parce que les deux produits possèdent une molécule semblable, qu'ils sont tous les deux fluents, qu'ils servent à traiter des cultures semblables et que l'on utilise à cette fin du matériel semblable. L'étude a aussi été faite à deux fois la dose d'application recommandée sur l'emballage du thifensulfuron.

Au cours de l'étude de l'exposition, trois agriculteurs ont mélangé et appliqué le DPX-W4189 (Glean) au moyen d'équipement de traitement au sol, et ce, sur 16 ha. dans chaque cas. Deux agriculteurs ont conduit des tracteurs à cabine ouverte, le dernier un tracteur à cabine fermée. Les travaux ont pris entre une et deux heures. Les agriculteurs portaient une combinaison, des bottes, et deux d'entre eux portaient un chapeau. On a mesuré l'exposition par inhalation et le dépôt cutané. Ce dernier a varié de 0,004 à 0,005 mg/par kilo de poids corporel et par livre de matière active (mg/kg (p.c.)/(m.a.)). L'exposition par inhalation a été négligeable, tous les échantillons se situant sous la limite de détection. Afin d'estimer l'exposition d'un agriculteur de 70 kilos portant pantalon, chemisette, bottes, mais pas de gants et appliquant la dose maximale 0,020 lb de matière active à l'acre de thifensulfuron (Refine) sur 200 acres, on s'est servi du dépôt cutané estimé grâce à l'étude du Glean. On arrive ainsi à 0,019 mg/kg (p.c.)/j. pour les

travailleurs qui se servent du Refine. Comme aucune étude de la pénétration transcutanée n'a été soumise, la DGPS a supposé un taux d'absorption de 100 %. Ces chiffres doivent être utilisés avec prudence, car ils sont fondés sur l'observation de trois agriculteurs surveillés pendant une à deux heures chacun au cours du mélange, du chargement et de l'application. L'exposition au cours du nettoyage et des réparations n'a pas été prise en considération. En outre, on s'est servi d'un seul essai sur une partie de la poitrine, sous les vêtements, pour estimer l'exposition de toutes les parties protégées du corps, tandis qu'aucune étude de recouvrement sur le terrain n'a été effectuée. Il faut aussi observer que l'exposition de toutes les autres parties du corps que les mains et les avant-bras était inférieure à la limite de détection.

L'effet toxique prédominant a été la réduction du poids corporel, la CSEO la plus basse étant de 1,25 mg/kg/j. dans l'étude de l'effet oncogène et de l'effet chronique chez le rat. L'exposition estimative des travailleurs qui utilisent du Refine est de 0,019 mg/kg/j., si on se fie au dépôt cutané observé dans le cadre de l'étude de l'exposition des travailleurs au Glean. Même si ce chiffre n'est pas très fiable en raison des limites susmentionnées de l'étude, on a supposé, de façon très prudente, un taux d'absorption de 100 %, faute de données sur l'absorption cutanée du Refine. Compte tenu du dépôt cutané ainsi que de la CSEO de 1,25 mg/kg (p.c.)/j. la marge de sécurité des travailleurs exposés au Refine est d'environ 60. En raison de la concentration la plus basse à laquelle, du point de vue toxicologique on observe un effet, en raison aussi de l'hypothèse d'une absorption de 100 %, la DGPS considère la marge de sécurité comme convenable pour ce qui est de l'exposition professionnelle.

## 8. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX : APPORT D'ENVIRONNEMENT CANADA

### 8.1 Sommaire

Employé conformément à la notice du fabricant, le Refine ne devrait pas être toxique, que ce soit de façon aiguë ou chronique, pour les organismes non visés. La toxicité du composé d'origine ainsi que des produits de sa transformation, à l'égard des invertébrés aquatiques et terrestres, a été estimée très faible. Il ne devrait pas y avoir d'effets directs ou indirects sur la faune par l'abaissement des réserves alimentaires.

Pour ce qui est des répercussions du Refine sur la végétation, l'étude de son effet inhibiteur sur la croissance des algues montre que l'emploi du composé ne devrait pas amener de répercussions sur les algues d'eau douce, même dans la pire éventualité prévue. Toutefois, il reste à déterminer les effets du Refine sur les plantes vasculaires. En raison des probabilités d'entrée du composé

dans les étendues d'eau et de l'absence de données à l'égard des plantes vasculaires, on recommande, faute de données supplémentaires, une zone tampon de 15 m autour des étendues d'eau et des terres humides.

## 8.2 Propriétés chimiques et devenir dans l'environnement

### (i) Sommaire

La persistance du composé technique est faible dans le sol. Même si des études en laboratoire portent à croire à un risque de percolation, la transformation rapide du produit dans les conditions naturelles atténue les risques de contamination des eaux souterraines. En raison de la forte hydrosolubilité du thifensulfuron, le risque de bioaccumulation est nul. En aérobiose et en anaérobiose, le thifensulfuron se transforme rapidement en plusieurs produits. Les données communiquées par le demandeur d'homologation montrent que la toxicité de ces produits à l'égard des organismes non visés, tant terrestres qu'aquatiques, est minime.

### (ii) Mobilité

Le thifensulfuron possède une pression de vapeur très faible, ce qui réduit au minimum la possibilité de volatilisation dans les conditions naturelles. En laboratoire, les études de la mobilité, c'est-à-dire de l'adsorption et de la désorption, ainsi que de la percolation montrent que le thifensulfuron peut être entraîné dans les sols par lessivage. La mobilité du composé a été inversement corrélée avec la teneur en matières organiques des sols. Toutefois, la possibilité de contamination des eaux souterraines n'a pas été confirmée par les études de terrain. La plus grande partie de la radioactivité n'a pas été entraînée à plus de 12 à 23 cm (5 à 9 po) de profondeur. Le phénomène s'explique par les processus biologiques de transformation.

### (iii) Persistance

Le thifensulfuron résiste à l'hydrolyse aux pH de 7 et de 9. À un pH de 5, la demi-vie du produit était d'environ 5 jours. La photolyse, en solutions aqueuses ou sur le sol, ne constitue pas un mécanisme important de transformation.

Dans les conditions de laboratoire, les études de la transformation biologique du composé dans les sols et dans les milieux aquatiques (eau et sédiments) montrent que la dégradation microbienne, tant en aérobiose qu'en anaérobiose, est la principale voie de disparition du thifensulfuron dans l'environnement. On signale les demi-vie suivantes : 2 à 6 jours dans des sols non

stériles, de 24 à 32 jours dans des sols stériles; dans des milieux aquatiques anaérobies, 2,5 semaines et 2,5 mois dans des solutions aqueuses non stériles et stériles, respectivement.

D'après les études sur le terrain menées dans des conditions typiques du Canada et des États-Unis, il ne semble pas y avoir de risque de contamination des eaux souterraines. Les demi-vies signalées du composé technique étaient de 5,8 et de 16,5 jours.

### 8.3 Écotoxicité

#### (i) Résumé

Utilisé conformément à la notice du fabricant, le Refine ne devrait pas être toxique, de façon aiguë ou chronique, pour les oiseaux ou les mammifères ainsi que pour les invertébrés terrestres et aquatiques.

Mentionnons toutefois que certains produits de sa transformation dans le milieu n'ont pas été identifiés comme métabolites des espèces de mammifères et que, par conséquent, leur toxicité à l'égard de ces animaux est inconnue.

On ne dispose d'aucune donnée pour bien évaluer le risque posé pour les amphibiens et les reptiles. On a estimé que la toxicité pour les invertébrés aquatiques et terrestres était très faible et qu'il ne devrait pas y avoir de répercussions sur la faune en raison de l'abaissement des réserves alimentaires. Pour ce qui est des répercussions sur les algues, l'étude de l'inhibition de leur croissance montre que l'emploi du Refine ne devrait pas avoir de retentissement sur les algues d'eau douce même dans la pire des éventualités.

La forte hydrosolubilité du composé, sa stabilité à l'hydrolyse à un pH de 7 et plus ainsi que le risque de lessivage portent à croire au risque d'exposition des plantes vasculaires aquatiques dans les eaux et les terres humides contigues aux champs traités, consécutivement à des épisodes de ruissellement. En outre, la forte activité herbicide du Refine, le manque de données sur les effets des sulfonlurées sur les plantes vasculaires aquatiques ainsi que le potentiel de dérive du produit au cours des applications renforcent les préoccupations. Afin d'atténuer le risque pour les plantes aquatiques, la notice du fabricant a été ainsi modifiée de façon à prévoir une zone tampon de 15 m autour des étendues d'eau et des terres humides tant que d'autres données n'auront pas été fournies et évaluées en ce qui concerne la toxicité du Refine pour les plantes vasculaires aquatiques. La nécessité de la zone tampon sera évaluée de nouveau lorsque ces données auront été évaluées .

(ii) Exposition estimative de l'environnement

L'estimation du risque posé par un pesticide à l'égard de la faune exige l'examen de données toxicologiques obtenues en laboratoire à la lumière des divers scénarios d'exposition. Ces derniers sont élaborés à partir de renseignements sur les formes d'utilisation du composé ainsi que de ses effets prévus de même que sur la biologie des espèces qui nous intéressent et de leur habitat. Le Refine pourrait exercer des répercussions sur la faune de deux façons : (1) par effet toxique direct, soit aigu, soit chronique, à la faveur de la consommation d'aliments contaminés; (2) indirectement, en agissant sur l'habitat faunique, par la disparition de sources d'aliments ou la destruction de l'habitat végétal.

(iii) Concentrations estimatives dans l'environnement

Sur ce plan, les concentrations sont estimées au moyen des données limitées disponibles et des pires scénarios prévus d'arrosage direct, du haut des airs, des habitats préoccupants.

La concentration maximale de résidus sur les plantes, immédiatement après l'application d'une dose de 15 grammes de matière active à l'hectare est estimée à 4,5 mg de matière active par kilogramme (de poids sec). Si on suppose que les résidus sur le tégument des petits insectes seraient du même ordre de grandeur que sur les

plantes dont le rapport de la masse à la surface est semblable, le résidu maximal chez les arthropodes serait de 3,1 mg de matière active par kilogramme (poids sec) pour la dose d'application précitée.

Le thifensulfuron n'est pas lipophile (Koct./eau de 0,027), ce qui rend peu probable la concentration du produit dans des proies telles que les invertébrés du sol. On prévoit que les résidus maximaux dans le sol, immédiatement après l'application d'une dose de 15 g (m.a.)/ha serait de 0,008 mg (m.a.)/kg (poids sec), supposition faite d'une densité apparente du sol de 1,2 g/cm<sup>3</sup> (poids sec) et une profondeur de prélèvement de 15 cm.

La pire concentration que l'on prévoit dans l'environnement, du fait de la pulvérisation directe du produit sur une épaisseur d'eau de 0,5 m, à la dose de 15 g (m.a.)/ha, est de 0,003 mg (m.a.)/L, à supposer que le mélange soit uniforme.

#### 8.4 Toxicité pour les oiseaux sauvages

La toxicité aiguë par voie orale du thifensulfuron a été étudiée chez le colvert. La toxicité aiguë qui se



manifeste après ingestion d'aliments a été étudiée chez le colvert et le colin de Virginie. Selon les données recueillies, la DL<sub>50</sub> aiguë du produit technique pour le colvert est supérieure à 2 510 mg (m.a.)/kg de poids corporel, tandis que la CSEO aiguë est de 1 000 mg (m.a.)/kg de poids corporel. Le seul effet sublétalement statistiquement significatif qui ait été signalé a été la réduction du gain de poids, aux doses d'au moins 1 590 mg (m.a.)/kg de poids corporel.

Dans les études de l'alimentation, la CSEO et la CL<sub>50</sub> étaient supérieures à 5 620 mg (m.a.)/kg ingéré, tant chez le colvert que chez le colin.

Aucune donnée n'est disponible sur le métabolisme ou la pharmacocinétique du thifensulfuron chez les espèces aviaires. Aucune étude de la reproduction chez ces espèces n'a été communiquée.

Le risque (c'est-à-dire le rapport de la concentration prévue d'exposition à la concentration où se manifestent des effets toxiques) estimatif pour un colin consommant 8,9 % de son poids en matière végétale chaque jour et pour un troglodyte de la Caroline ingérant 34 % de son poids en insectes chaque jour a été calculé. Il se situe autour de 10<sup>-4</sup> et montre que le thifensulfuron ne devrait pas constituer une menace directe pour les oiseaux s'il est utilisé selon la notice. Le risque posé par les produits de dégradation est inconnu.

#### 8.5 Toxicité pour les mammifères sauvages

Selon les études du métabolisme du rat, le composé est excrété en grande partie tel quel (de 70 à 94 %), dans l'urine surtout. Aux faibles doses, de 71 à 92 % du produit est excrété dans l'urine, tandis que plus de 94 % l'est aux doses supérieures. À la concentration élevée, on observe un écart dans le rapport de l'excrétion urinaire à l'excrétion fécale selon le sexe.

Aux fortes doses, l'excrétion est plus lente qu'aux faibles doses. Quatre-vingt-seize heures après exposition à la dose, les concentrations dans tous les tissus sont faibles (< 0,1 ug/g à faible dose et < 15 ug/g à forte dose). On n'a pas trouvé trace d'une rétention sélective notable du thifensulfuron ni de ses métabolites. Chacun de ces derniers constituait moins de 3 % de la dose administrée.

La DL<sub>50</sub> du produit technique chez le rat et la rate dépasse 5 000 mg (m.a.)/kg de poids corporel. Les effets sublétaux à cette dose comprennent la formation de croûtes sur les parties génitales, la diarrhée, la coloration du périnée et une perte très légère et sporadique de poids. Chez le lapin, la DL<sub>50</sub> par voie cutanée du produit technique dépasse 2 000 mg (m.a.)/kg de poids corporel.

Au terme d'une courte étude de deux semaines (10 doses du produit technique) chez le rat, la DL<sub>50</sub> et la CSEO étaient supérieures à 2 200 mg (m.a.)/kg (p.c.)/j.

Les études de la croissance et de la reproduction de rats et de lapins exposés au produit technique n'ont montré aucun effet significatif sur la reproduction. Dans l'étude du rat, l'incidence des petites papilles rénales a augmenté à la dose de 800 mg (m.a.)/kg (p.c.)/j., mais la toxicité pour les mères a aussi été évidente à cette dose.

La DL<sub>50</sub> aiguë par voie orale de la spécialité Refine (75 % de m.a.) a été supérieure à 3 750 mg (m.a.)/kg (p.c.) chez le rat. Parmi les effets sublétaux qui ont été observés, mentionnons l'état humide et coloré du périnée ainsi qu'une perte de poids faible et sporadique chez les femelles de même que la diarrhée chez les deux sexes.

La DL<sub>50</sub> aiguë par voie dermique du Refine a été supérieure à 1 500 mg (m.a.)/kg de poids corporel, selon les essais sur la peau écorchée de lapins. L'érythème observé a disparu en 7 jours.

On peut être préoccupé par le fait que les essais sur la toxicité aiguë n'aient porté que sur une seule espèce, le rat. Un essai sur les effets exercés par la voie cutanée a été effectué sur des lapins, mais l'absorption transcutanée n'a pas été déterminée et pourrait être faible pour un composé au coefficient Koct./eau si bas. Selon les résumés des études de 90 jours effectuées avec les rats, les souris et les chiens, de même que selon les données des études toxicologiques du développement chez les rates et les lapines, le rat semble l'espèce la plus vulnérable.

Par conséquent, si on se fie aux données toxicologiques disponibles sur le thifensulfuron, le coefficient de risque estimatif que présente une végétation alimentant le rat (5 % du poids de l'animal/jour) est très faible ( $< 1 \times 10^{-3}$ ). Cependant, le risque posé par les produits de dégradation dans l'environnement est inconnu.

#### 8.6 Toxicité à l'égard des amphibiens et des reptiles

On ne dispose d'aucune donnée pour évaluer le risque que pose le thifensulfuron pour ces animaux.

#### 8.7 Toxicité à l'égard des invertébrés aquatiques

Selon l'étude de la CL<sub>50</sub> après 48 heures à l'égard de Daphnia magna, le composé technique est clairement non toxique à l'égard de cet organisme. La CL<sub>50</sub>, que l'on estime, dans ce cas, supérieure à 1 000 mg/L, est au moins 105 fois plus élevée que la pire concentration estimative possible, 0,003 mg (m.a.)/L. La toxicité des produits de la transformation de la matière à l'égard de Daphnia et que l'on trouve dans le milieu aquatique a été éprouvée à 100

fois la pire concentration estimative dans l'environnement, et aucune mortalité n'a été signalée après 48 h.

#### 8.8 Toxicité à l'égard des invertébrés terrestres

Les données communiquées montrent la faible toxicité du Refine et de ses produits de transformation à l'égard des abeilles. Elles montrent que la DL<sub>50</sub> par contact est supérieure à 12,5 ug/abeille.

Pour ce qui est des lombrics, aucune mortalité n'a été signalée après les 14 journées d'exposition à la concentration de 2 000 mg/kg (soit environ 200 000 fois la concentration prévue dans l'environnement). Cette période a permis la transformation du composé technique et, par conséquent, les résultats de l'essai peuvent aussi servir à démontrer la faible toxicité, à l'égard des lombrics, des produits de transformation trouvés dans le sol en aérobiose.

#### 8.9 Considérations intéressant l'habitat

##### (i) Invertébrés aquatiques

L'écart entre les concentrations prévues dans l'eau et la CL<sub>50</sub> pour D. magna est si grand que les effets prévisibles pour la faune en raison de la perte de sources d'aliments dans les milieux aquatiques est une éventualité qui n'est pas plausible .

##### (ii) Invertébrés terrestres

On s'attend à peu de conséquences sur ces organismes et, de ce fait, les effets secondaires sur la faune sont peu probables.

#### 8.10 Végétaux

Étude de l'inhibition de la croissance des algues: L'étude fournie par le demandeur d'homologation portait sur la toxicité du composé technique thifensulfuron à l'égard de l'algue verte Selenastrum capricornutum. Les paramètres signalés sont :

- Concentration médiane correspondant à une réduction de 50 % de la biomasse après 72 h : 14,5 mg/L, déterminée au moyen de la superficie sous la courbe;
- Concentration médiane correspondant à une réduction de 50 % de la croissance entre 0 et 24 heures : 17,0 mg/L, déterminée au moyen des vitesses de croissance;
- CSEO : 5,0 mg/L.

La pire concentration prévue en vertu du scénario alarmiste d'une pulvérisation directe sur un étang de 0,5 m de profondeur à la dose maximale recommandée est de 0,003 mg (m.a.)/L. Dans ces circonstances, le coefficient de risque déterminé à l'aide de la CSEO est de 0,000 6. Il semble donc que l'emploi du thifensulfuron ne puisse, dans les conditions normales d'emploi, exercer de répercussions sur les algues dulcicoles.

Autres végétaux non visés : Aucune autre donnée n'a été fournie pour évaluer les répercussions possibles du Refine sur les plantes non visées, soit terrestres, soit aquatiques. Cette lacune soulève des inquiétudes concernant les répercussions possibles de la spécialité sur les plantes aquatiques. La forte hydrosolubilité du composé, sa stabilité à l'hydrolyse aux pH de 7 ou plus de même que sa lixiviation possible portent à croire à la possibilité de la contamination des eaux consécutive à des épisodes de ruissellement. Faute de données toxicologiques et en raison du risque accru de dérive à côté de la cible, on recommande de prévoir, autour des étendues d'eau et des terres humides une zone tampon de 15 m afin d'atténuer le risque.

9. EFFETS SUR LE POISSON, SON HABITAT ET LES RESSOURCES HALIEUTIQUES : APPORT DE PÊCHES ET OCÉANS CANADA

9.1 Poissons

La toxicité aiguë du thifensulfuron à l'égard du poisson s'est révélée très faible, la CL<sub>50</sub> après 96 h étant supérieure à 100 mg/L pour la truite arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss) et pour le crapet arlequin (Lepomis macrochirus), mesurée dans des conditions statiques, sans aération.

Pour le thifensulfuron, le coefficient de partage entre l'octanol et l'eau serait de 0,027 (à un pH de 7 et à 25 °C). Toutefois, aucun rapport confirmant ces chiffres n'a été fourni pour examen au MPO. Ce coefficient traduit une très faible possibilité d'accumulation chez les espèces vivantes, ce qui a été confirmé par le coefficient, faible, de bioconcentration observé chez le crapet arlequin (1,0 au plus, dans tous les tissus (comestibles, non comestibles et poisson entier) à toutes les périodes d'échantillonnage).

Le MPO n'a reçu aucune donnée sur la toxicité découlant de l'exposition chronique de poissons au Refine, à la matière active thifensulfuron ou à aucun de ses produits de transformation.

9.2 Habitat du poisson

La toxicité aiguë du thifensulfuron à l'égard de Daphnia magna (espèce représentative de celles qui servent de

nourriture aux poissons) s'est révélée extrêmement faible comme le montre la  $CL_{50}$  de plus de 1 000 mg/L après 48 h, mesurée dans des conditions statiques, sans aération. Les principaux produits secondaires de la transformation de la matière se sont aussi révélés dépourvus de toxicité aiguë à l'égard du même organisme dans des conditions similaires d'essai.

Pour ce qui est des mesures de la capacité d'empêcher la multiplication des algues, le thifensulfuron s'est révélé peu toxique pour l'espèce Selenastrum capricornutum, la concentration efficace inhibitrice 50 (CEI 50) étant de 14,5 et de 15,0 mg/L (réduction de 50 % de la biomasse à 72 et à 120 h, respectivement) ainsi que de 17,0 mg/L (50 % de réduction de la vitesse de croissance après 0 à 24 h).

Le MPO n' a reçu aucune donnée sur les essais de la toxicité à l'égard des macrophytes aquatiques.

### 9.3 Transport vers les milieux aquatiques et transformation dans ces derniers

La mobilité du thifensulfuron s'est révélée de moyenne à très grande (classes 3 à 5 de l'EPA), selon les résultats d'une étude du sol par chromatographie en couche mince. Le thifensulfuron est faiblement adsorbé dans les loams sableux, très faiblement dans les loams limoneux. En outre, il se désorbe facilement des loams limoneux, mais est retenu plus fortement dans les loams sableux. La facilité d'adsorption et de désorption semble reliée à la teneur en matières organique des sols.

Dans les conditions naturelles, les profondeurs typiques de lessivage ont été signalées comme inférieures à 12,5 cm, le maximum ayant été de 22,5 cm, dans des échantillons bien vieillis. Ces chiffres montrent la mobilité limitée du produit dans les sols examinés.

La solubilité dans l'eau du thifensulfuron s'est révélée fortement dépendante du pH, passant rapidement de 24 à 2 400 mg/L dans l'intervalle des pH de 4 à 6 (à 25 °C). Par suite de cette forte solubilité au pH existant dans le milieu et de la faible pression de vapeur que l'on prête au produit ( $1.3 \times 10^{-10}$  mm Hg à 25 °C), le composé serait doté d'une faible fugacité dans l'eau et d'une tendance limitée à passer des milieux aquatiques à l'atmosphère.

L'hydrolyse du thifensulfuron s'est révélée modérément rapide dans les conditions acides (demi-vie de 4 à 6 jours à un pH de 5), mais très lente au-dessus du pH 7 (82 à 92 % du produit subsistant après 30 jours).

La vitesse de photolyse dans l'eau a été relativement constante dans la fourchette des pH de 5 à 9, dans des solutions aqueuses, tamponnées et stériles de thifensulfuron. Ce dernier aurait, à l'égard de la

photolyse, une demi-vie de 4 à 5 jours, même si les résultats de l'étude qui signale ces chiffres montrent que le composé puisse être beaucoup plus stable à la photolyse.

Comme dans le cas des études de l'hydrolyse et de la photolyse, les études du thifensulfuron en milieu anaérobie aquatique de laboratoire ont montré l'augmentation, dans le temps, des concentrations de produits polaires de transformation. Le thifensulfuron pourrait passer rapidement dans les sédiments (on a observé une corrélation entre ce phénomène et le pourcentage de matière organique du sol, notamment dans les milieux stériles). Cependant les produits de transformation qui en résultent ultérieurement passent dans l'eau sus-jacente. Tant en conditions stériles que non stériles, la nature des produits de transformation a été semblable. Cependant la vitesse de formation de ces produits était de 4 à 5 fois plus élevée en conditions non stériles. La demi-vie du thifensulfuron, mesurée à environ 3 semaines en milieu non stérile, était d'environ 3 mois en milieu stérile, ce qui montre l'importance de l'activité métabolique des microbes anaérobies dans le déclenchement du processus de transformation. À la conclusion de l'essai, le taux de recouvrement du  $^{14}\text{C}$  d'origine (appliqué sous de forme thifensulfuron marqué par cet isotope) est resté élevé tant en milieu stérile (95 % à 280 jours contre 103 % au jour zéro) que non stérile (89 % à 280 jours contre 105 % au jour zéro), ce qui confirme que la disparition du composé par volatilisation ou par formation de  $\text{CO}_2$  est peu probable dans les conditions anaérobies du milieu aquatique.

Le MPO n'a reçu aucune donnée sur l'étude du thifensulfuron en milieu aquatique aérobie.

#### 9.4 Évaluation des répercussions

Le thifensulfuron, matière active de l'herbicide Refine, représente une nouvelle famille de composés, les sulfonylurées. Il s'agit d'un groupe doté d'un pouvoir herbicide sélectif et très élevé à des doses relativement faibles, en raison surtout du mode spécifique d'action des composés qui en font partie. Ce mode d'action comporte l'inactivation de la synthèse de l'acétolactase, enzyme à laquelle on attribue la synthèse de certains amino-acides essentiels à certaines plantes.

Le Refine est recommandé uniquement pour les applications au sol, à la dose de 15 g (m.a.)/ha, pour lutter, en postlevée, contre certaines mauvaises herbes à feuilles larges qui se trouvent dans les cultures de blé, d'orge et d'avoine. La concentration maximale prévue dans l'environnement du fait d'une application hypothétique de Refine (à la dose recommandée) directement sur une étendue d'eau de 0,5 m de profondeur est de 3 ug (m.a.)/L, ce qui indique la probabilité d'une marge considérable de sécurité pour les organismes aquatiques. La possibilité limitée de

transport du Refine vers les écosystèmes aquatiques, la faible toxicité aiguë de la spécialité pour les organismes aquatiques et son faible potentiel de concentration dans la chaîne trophique du milieu aquatique montrent que l'on peut s'attendre à des répercussions minimales sur le milieu aquatique du fait de l'emploi de ce produit. Ces conclusions se fondent toutefois sur les seuls résultats d'études en laboratoire et d'essais pédologiques sur le terrain, étayés par l'estimation de la concentration maximale consécutive à l'application de la dose recommandée sur l'emballage au dessus d'un habitat de poisson représentatif. Le MPO ne disposait d'aucun résultat d'études en milieu aquatique qui lui auraient permis de confirmer le devenir, la persistance et les effets du Refine dans les écosystèmes aquatiques.