



Projet de décision d'homologation

PRD2014-05

Halosulfuron, présent sous la forme de son ester méthylique

(also available in English)

Le 4 février 2014

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6604-E2
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

ISSN : 1925-0894 (imprimée)
1925-0908 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-9/2014-05F (publication imprimée)
H113-9/2014-05F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2014

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu.....	1
Projet de décision d'homologation concernant l'halosulfuron, présent sous la forme de son ester méthylique.....	1
Fondements de la décision d'homologation de Santé Canada	1
Qu'est-ce que l'halosulfuron-méthyle?	2
Considérations relatives à la santé.....	2
Considérations relatives à l'environnement	6
Considérations relatives à la valeur	6
Mesures de réduction des risques	7
Prochaines étapes.....	8
Autres renseignements.....	8
Évaluation scientifique.....	9
1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations.....	9
1.1 Description de la matière active	9
1.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active et de la préparation commerciale.....	9
1.3 Mode d'emploi	11
1.3.1 Herbicide Sandea	11
1.3.2 Herbicide Permit.....	11
1.3.3 Herbicide SedgeHammer Turf.....	11
1.4 Mode d'action	11
2.0 Méthodes d'analyse	12
2.1 Méthodes d'analyse de la matière active.....	12
2.2 Méthode d'analyse de la formulation.....	12
2.3 Méthodes d'analyse des résidus	12
3.0 Effets sur la santé humaine et animale.....	13
3.1 Sommaire toxicologique	13
3.1.1 Caractérisation des risques selon la <i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>	16
3.2 Détermination de la dose aiguë de référence	17
3.3 Détermination de la dose journalière admissible	17
3.4 Évaluation des risques liés à l'exposition en milieu professionnel et résidentiel	18
3.4.1 Critères d'effet toxicologique	18
3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes.....	19
3.4.3 Évaluation de l'exposition en milieu résidentiel et des risques associés	27
3.5 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments	31
3.5.1 Résidus dans les denrées d'origine végétale ou animale	31
3.5.2 Évaluation des risques alimentaires.....	32
3.5.3 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes	32
3.5.4 Limites maximales de résidus.....	33
4.0 Effets sur l'environnement.....	34
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement	34
4.2 Caractérisation des risques environnementaux	35
4.2.1 Risques pour les organismes terrestres	35
4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques.....	37
4.2.3 Déclarations des incidents.....	39

5.0	Valeur.....	39
5.1	Efficacité contre les organismes nuisibles	39
5.2	Effets nocifs non liés à l'innocuité du produit	40
5.2.1	Herbicide Permit	40
5.2.2	Herbicide Sandea	41
5.2.3	Herbicide SedgeHammer Turf.....	44
5.2.4	Cultures de rotation.....	44
5.3	Considérations relatives aux avantages.....	45
5.3.1	Répercussions sur la société et l'économie.....	45
5.3.2	Recensement des solutions de remplacement.....	45
5.3.3	Compatibilité avec les pratiques de lutte actuelles, y compris la lutte intégrée	46
5.3.4	Renseignements sur l'acquisition réelle ou possible d'une résistance.....	46
5.4	Utilisations appuyées.....	47
6.0	Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires	47
6.1	Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques.....	47
6.2	Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement	48
7.0	Résumé.....	49
7.1	Santé et sécurité humaines	49
7.2	Risques pour l'environnement	50
7.3	Valeur	51
8.0	Projet de décision d'homologation	51
	Liste des abréviations.....	53
	Annexe I Tableaux et figures	57
	Tableau 1 Analyse des résidus.....	57
	Tableau 2 Profil de toxicité des préparations commerciales à base d'halosulfuron-méthyle..	58
	Tableau 3 Profil de toxicité de l'halosulfuron-méthyle de qualité technique.....	59
	Tableau 4 Critères d'effet toxicologique à utiliser pour l'évaluation des risques présentés par l'halosulfuron-méthyle.....	67
	Tableau 6 Aperçu de la chimie des résidus dans les aliments, d'après les études sur le métabolisme et l'évaluation des risques	94
	Tableau 7 Devenir et comportement de l'halosulfuron-méthyle dans l'environnement	95
	Tableau 8 Toxicité de l'halosulfuron-méthyle pour les espèces terrestres non ciblées.....	100
	Tableau 9 Évaluation préliminaire et évaluation approfondie des risques liés à l'halosulfuron-méthyle pour les espèces terrestres non ciblées autres que les oiseaux et les mammifères.....	102
	Tableau 10 Évaluation préliminaire des risques liés à l'halosulfuron-méthyle pour les oiseaux et les mammifères	103
	Tableau 11 Toxicité de l'halosulfuron-méthyle et de ses principaux produits de transformation pour les espèces aquatiques non ciblées	104
	Tableau 12 Évaluation préliminaire des risques liés à l'halosulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques	105
	Tableau 13 Quotients de risque lié à l'exposition des organismes aquatiques aux dérivés d'halosulfuron-méthyle.....	106

Tableau 14	Quotients de risque lié à l'exposition des organismes aquatiques due aux écoulements contenant de l'halosulfuron-méthyle dans les plans d'eau de 80 ou 15 cm de profondeur	106
Tableau 15	Évaluation préliminaire des risques liés aux produits de transformation de l'halosulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques.....	108
Tableau 16	Considérations relatives à la <i>Politique de gestion des substances toxiques</i> - Comparaison avec les critères de la voie 1 de la PGST	108
Tableau 17	Liste des utilisations appuyées.....	109
Annexe II	Renseignements supplémentaires sur les limites maximales de résidus — Conjoncture internationale et répercussions sur le commerce	113
Tableau 1	Comparaison entre les LMR canadiennes et les seuils de tolérance adoptés aux États-Unis (lorsque les deux diffèrent)	113
Références	115

Aperçu

Projet de décision d'homologation concernant l'halosulfuron, présent sous la forme de son ester méthylique

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et conformément à ses règlements d'application, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada propose l'homologation complète à des fins de vente et d'utilisation de l'herbicide technique Halosulfuron et des préparations commerciales que sont l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf, contenant la matière active de qualité technique halosulfuron, présent sous la forme de son ester méthylique (ci-après désigné sous le nom d'halosulfuron-méthyle), pour la suppression du souchet comestible et des mauvaises herbes à feuilles larges.

Après l'évaluation des renseignements scientifiques mis à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, les produits précités ont une valeur et ne présentent aucun risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Le présent aperçu décrit les principaux points de l'évaluation, tandis que la section de l'évaluation scientifique présente des renseignements techniques détaillés sur les évaluations des risques pour la santé humaine et pour l'environnement ainsi que sur la valeur de l'herbicide technique Halosulfuron et de ses préparations commerciales, c'est-à-dire l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit, et l'herbicide SedgeHammer Turf.

Fondements de la décision d'homologation de Santé Canada

L'objectif premier de la *Loi sur les produits antiparasitaires* est de prévenir les risques inacceptables que présente l'utilisation des produits antiparasitaires pour les personnes et l'environnement. L'ARLA estime que les risques sanitaires ou environnementaux sont acceptables¹ s'il existe une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition au produit en question ou de l'utilisation de celui-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées. La Loi exige aussi que les produits aient une valeur² lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette. Ces conditions d'homologation peuvent comprendre l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette d'un produit en vue de réduire davantage les risques.

Pour en arriver à une décision, l'ARLA se fonde sur des méthodes et des politiques modernes et rigoureuses d'évaluation des risques. Ces méthodes tiennent compte des caractéristiques uniques des sous-populations humaines sensibles (par exemple, les enfants) et des organismes sensibles

¹ « Risques acceptables », tels que définis au paragraphe 2(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

² « Valeur », telle que définie au paragraphe 2(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : a) de son efficacité; b) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; c) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société, de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

dans l'environnement (par exemple, ceux qui sont les plus sensibles aux contaminants de l'environnement). Les méthodes et les politiques consistent également à examiner la nature des effets observés et à évaluer les incertitudes liées aux prévisions concernant les répercussions de l'utilisation des pesticides. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont l'ARLA réglemente les pesticides, sur le processus d'évaluation et sur les programmes de réduction des risques, veuillez consulter la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada à santecanada.gc.ca/arla.

Avant de rendre une décision concernant l'homologation de l'halosulfuron-méthyle, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation³. L'Agence publiera ensuite un document de décision d'homologation⁴ dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires formulés au sujet du projet de décision d'homologation et sa réponse à ces commentaires.

Afin d'obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans le présent aperçu, veuillez consulter le volet « Évaluation scientifique » du présent document de consultation.

Qu'est-ce que l'halosulfuron-méthyle?

L'halosulfuron-méthyle est une matière active du groupe B de l'Herbicide Resistance Action Committee, réputée être un inhibiteur de l'acétolactate synthase, une enzyme essentielle pour les plantes. L'halosulfuron-méthyle est un herbicide sélectif qui peut être utilisé sur une vaste gamme de plantes de grande culture ou d'horticulture pour lutter contre le souchet comestible et les mauvaises herbes à feuilles larges. L'halosulfuron-méthyle sera offert en trois préparations commerciales : l'herbicide Sandea (pour les plantes horticulturales), l'herbicide Permit (pour les plantes de grande culture) et l'herbicide SedgeHammer Turf (pour le gazon en plaques et les plantes ornementales).

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées de l'halosulfuron-méthyle peuvent-elles nuire à la santé humaine?

Il est peu probable que les produits contenant de l'halosulfuron-méthyle puissent nuire à la santé humaine s'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette.

Une personne peut être exposée à l'halosulfuron-méthyle par son régime alimentaire (aliments et eau) ou lors de la manipulation ou de l'application des produits. Au moment d'évaluer les risques pour la santé, deux facteurs importants sont pris en considération : la dose n'ayant aucun effet sur la santé et la dose à laquelle les gens sont susceptibles d'être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont déterminées de façon à protéger les sous-populations humaines les

³ « Énoncé de consultation », conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

⁴ « Énoncé de décision », conformément au paragraphe 28(5) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

plus sensibles (par exemple, les enfants et les mères qui allaitent). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles n'ayant eu aucun effet nocif chez les animaux de laboratoire sont considérées comme acceptables à des fins d'homologation.

Les études toxicologiques effectuées sur des animaux de laboratoire décrivent les effets potentiels sur la santé de divers degrés d'exposition à un produit chimique donné et déterminent la concentration à laquelle aucun effet n'est observé. Les effets constatés chez les animaux se produisent à des doses plus de 100 fois supérieures (et souvent beaucoup plus) aux doses auxquelles les humains sont normalement exposés lorsque les pesticides sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette.

Chez les animaux de laboratoire, on a constaté que la matière active de qualité technique halosulfuron-méthyle était d'une très faible toxicité par les voies orale, cutanée et respiratoire. Elle provoquait une irritation oculaire minime et était non irritante pour la peau. L'halosulfuron-méthyle n'a pas provoqué de réaction allergique cutanée.

Les préparations commerciales qui contiennent de l'halosulfuron-méthyle (l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf) ont présenté une faible toxicité aiguë par voie orale et étaient légèrement irritantes pour les yeux; par conséquent, les mots indicateurs « ATTENTION – POISON » et « IRRITANT POUR LES YEUX » doivent figurer sur les étiquettes. Ces préparations commerciales ont présenté une toxicité aiguë très faible par les voies d'exposition cutanée et respiratoire, étaient très légèrement irritantes pour la peau et n'ont pas causé de réaction allergique cutanée.

L'halosulfuron-méthyle n'a pas causé de cancer chez les animaux et n'a pas endommagé leur matériel génétique. On a observé des effets sur le système nerveux des rats et des chiens avec les doses essayées, et une mortalité résultante. Aux doses toxiques pour les mères, l'administration d'halosulfuron-méthyle a entraîné des *mortinaissances* et une réduction du taux de survie et du poids des petits à la naissance. Parmi les effets sanitaires observés chez les animaux auxquels ont été administrées des doses répétées d'halosulfuron-méthyle, on peut citer des effets sur le poids corporel chez toutes les espèces, des effets sur le foie chez les rats et des effets sur le système hématopoïétique (formation du sang) chez les chiens.

Lors de l'administration d'halosulfuron-méthyle à des animaux gravides, on a observé une augmentation de la mortalité embryo-fœtale ainsi que des malformations de la queue et des côtes chez les fœtus en développement à des doses qui étaient toxiques pour les mères. Pour tenir compte de ces effets, l'ARLA a appliqué des facteurs de protection plus importants lors de l'évaluation des risques de manière à réduire le degré d'exposition à l'halosulfuron-méthyle admissible chez l'humain.

L'évaluation des risques a été effectuée de manière que le niveau d'exposition des personnes reste bien inférieur au niveau minimum pour lequel ces effets commencent à être observés chez les animaux testés.

Risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et dans des milieux autres que professionnels

Les risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et dans des milieux autres que professionnels ne sont pas préoccupants lorsque l'herbicide SedgeHammer Turf est utilisé conformément au mode d'emploi proposé sur l'étiquette.

Des adultes, des adolescents et des enfants peuvent être exposés à l'halosulfuron-méthyle lorsqu'ils sont présents sur des terrains de golf et lorsqu'ils s'adonnent à des activités sur du gazon en plaques résidentiel traité avec l'herbicide SedgeHammer Turf. Ces activités étant à court et à moyen terme, les risques encourus par les enfants, les adolescents et les adultes ne sont pas préoccupants.

Risques professionnels liés à la manipulation de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit et de l'herbicide SedgeHammer Turf

Les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf sont utilisés conformément au mode d'emploi proposé figurant sur leur étiquette, qui comprend des mesures de protection.

Les agriculteurs, les spécialistes de la lutte antiparasitaire et les applicateurs professionnels de pesticides qui mélangent, chargent ou appliquent l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit ou l'herbicide SedgeHammer Turf ainsi que les travailleurs qui pénètrent dans des champs, des vergers, des aires de gazon en plaques commerciales ou résidentielles, des espaces paysagers, des pépinières ou des zones industrielles qui ont été récemment traités peuvent entrer en contact cutané direct avec des résidus d'halosulfuron-méthyle. Sur l'étiquette, il est donc spécifié que toute personne qui mélange, charge ou applique l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit ou l'herbicide SedgeHammer Turf doit porter un vêtement à manches longues et un pantalon long (ou une combinaison), des gants résistants aux produits chimiques, des chaussures et des chaussettes. Toute personne qui mélange, charge ou applique l'herbicide SedgeHammer Turf doit porter une combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistants aux produits chimiques, des chaussures et des chaussettes lors du traitement des bords de route et d'autres zones industrielles dans le cadre de la lutte contre la prêle à l'aide d'un pulvérisateur manuel à compression mécanique. Les instructions figurant sur l'étiquette de l'herbicide Permit indiquent également aux travailleurs de ne pas pénétrer dans les champs traités pour écimer le maïs cultivé pour ses semences dans les 14 jours qui suivent l'application du produit. Pour ce qui est des autres activités nécessitant de pénétrer dans un site traité, les instructions figurant sur les étiquettes de l'herbicide Sandea et de l'herbicide Permit indiquent aux travailleurs de ne pas pénétrer dans des champs ou des vergers traités dans les 12 heures qui suivent l'application du produit. L'étiquette de l'herbicide SedgeHammer Turf indique aux travailleurs de ne pas pénétrer dans les sites traités tant que le produit pulvérisé n'a pas séché. Compte tenu des mesures indiquées sur les étiquettes, du nombre d'applications et de la durée d'exposition prévue pour les manipulateurs et les travailleurs, l'ARLA estime que les risques ne sont pas préoccupants pour ces personnes.

Pour les tierces personnes, l'exposition devrait être bien moindre que celle des travailleurs et elle est donc considérée comme négligeable. Les risques sanitaires liés à une exposition fortuite ne constituent donc pas une question préoccupante.

Résidus dans l'eau et les aliments

Les risques alimentaires liés à la consommation d'eau et d'aliments ne sont pas préoccupants.

Selon les valeurs estimatives de la quantité globale ingérée par le régime alimentaire (consommation d'aliments et d'eau), la population générale et les nourrissons (enfants âgés de moins d'un an), soit la sous-population susceptible d'ingérer la plus grande quantité d'halosulfuron-méthyle par rapport au poids corporel, devraient être exposés à moins de 5 % de la dose journalière admissible. D'après ces estimations, le risque lié à une exposition chronique à l'halosulfuron-méthyle par le régime alimentaire n'est préoccupant pour aucun sous-groupe de population.

L'halosulfuron-méthyle n'est pas cancérogène; aucune évaluation du risque de cancer dû à une exposition par voie alimentaire n'est donc pas requise.

Les estimations du risque d'exposition aiguë par le régime alimentaire (aliments et eau) pour les femmes âgées de 13 à 49 ans ont donné des résultats inférieurs à 1 % de la dose aiguë de référence. Ces résultats indiquent un risque non préoccupant pour la santé.

La *Loi sur les aliments et drogues* interdit la vente d'aliments adultérés, c'est-à-dire d'aliments qui contiennent un résidu de pesticide excédant la limite maximale de résidus (LMR) admise. Les LMR pour les pesticides sont fixées, aux fins de la *Loi sur les aliments et drogues*, en évaluant les données scientifiques en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Les aliments qui contiennent un résidu de pesticide à une concentration qui n'excède pas la LMR établie ne posent pas de risques sanitaires inacceptables.

Les essais sur les résidus effectués d'un bout à l'autre des États-Unis, dans des régions agricoles représentatives du Canada, mettant en jeu l'application d'halosulfuron-méthyle sur des pommes, des bleuets en corymbe, des framboises, des mûres, de la rhubarbe, des asperges, des poivrons (poivrons et piments autres que le poivron), des tomates, des cantaloups, des concombres, des courges d'été, des haricots verts, des amandes, des noix de pecan, des pistaches, des haricots secs, du maïs sucré, du maïs de grande culture, du sorgho-grain et du millet commun, sont acceptables. Les LMR pour cette matière active sont présentées dans la partie « Évaluation scientifique » du présent document de consultation.

Considérations relatives à l'environnement

Qu'arrive-t-il lorsque l'halosulfuron-méthyle est introduit dans l'environnement?

L'halosulfuron-méthyle peut présenter un risque pour les algues d'eau douce et certaines plantes vasculaires terrestres et aquatiques non ciblées; il est donc obligatoire de faire figurer sur les étiquettes des produits des énoncés visant à informer les utilisateurs des risques potentiels et recommandant la mise en place de zones tampons durant l'application.

L'halosulfuron-méthyle pénètre dans l'environnement lorsqu'il est appliqué sur diverses plantes de grande culture ou zones non cultivées pour lutter contre les mauvaises herbes. Ce produit se décompose en réagissant avec l'eau ou sous l'action des microbes présents dans le sol et il n'est donc probablement pas persistant dans les milieux terrestres. Ses propriétés font qu'il pourrait être présent dans les eaux de lessivage, mais les données obtenues lors des études sur le terrain, des mesures et des modélisations indiquent que si l'halosulfuron-méthyle atteint la nappe phréatique, sa concentration devrait y être faible. Dans les milieux aquatiques, l'halosulfuron-méthyle est rapidement dégradé et ne devrait pas pénétrer dans les sédiments ou s'accumuler dans les organismes aquatiques. Il est également peu probable que l'halosulfuron-méthyle pénètre dans l'atmosphère. Bien que des données obtenues en laboratoire indiquent que les produits de décomposition de l'halosulfuron-méthyle sont mobiles et persistants, des études portant sur la dissipation du produit dans le sol ont montré un faible déplacement vertical et une dissipation relativement rapide.

Lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi de l'étiquette, l'halosulfuron-méthyle ne présente qu'un risque négligeable pour les lombrics, les abeilles, les oiseaux, les petits mammifères, les poissons et les invertébrés aquatiques. L'halosulfuron-méthyle peut présenter un risque pour les algues d'eau douce et certaines plantes vasculaires terrestres et aquatiques non ciblées. Les risques à l'encontre des algues d'eau douce et des plantes vasculaires terrestres et aquatiques non ciblées peuvent être diminués par l'ajout d'énoncés sur les étiquettes et la mise en place de zones tampons destinées à protéger les milieux terrestres et aquatiques sensibles. Les ruissellements contenant de l'halosulfuron-méthyle dans les plans d'eau présentent un risque pour les algues d'eau douce et les plantes vasculaires aquatiques. Des mises en garde doivent figurer sur les étiquettes pour informer les utilisateurs de ces risques potentiels.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit et de l'herbicide SedgeHammer Turf?

Le souchet comestible est une mauvaise herbe vivace difficile à éliminer et il n'existe aucun produit chimique efficace à cet égard pour la plupart des cultures.

L'homologation de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit et de l'herbicide SedgeHammer Turf permettra aux agriculteurs canadiens d'avoir accès à une matière active homologuée depuis de nombreuses années aux États-Unis et satisfera un grand nombre de priorités en matière de

lutte contre les mauvaises herbes mentionnées dans la Base de données sur les priorités pour les producteurs canadiens, notamment pour la culture des plantes suivantes : le haricot sec (haute), la pomme (intermédiaire), le bleuet en corymbe (haute), l'asperge (haute), l'aubergine (haute), la tomate (haute), la citrouille (haute), la courge (haute), le concombre (haute), le haricot vert (haute), la noix de pecan (haute) et la châtaigne (intermédiaire).

Mesures de réduction des risques

Les étiquettes des contenants des produits antiparasitaires homologués précisent le mode d'emploi de ces produits. On y trouve notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer.

Voici les principales mesures proposées sur l'étiquette de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit et de l'herbicide SedgeHammer Turf pour réduire les risques possibles relevés dans le cadre de la présente évaluation.

Principales mesures de réduction des risques

Santé humaine

Comme les utilisateurs peuvent être exposés à l'halosulfuron-méthyle par contact cutané ou par inhalation des brouillards de pulvérisation, toute personne qui mélange, charge ou applique l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit ou l'herbicide SedgeHammer Turf doit porter un vêtement à manches longues et un pantalon long (ou une combinaison), des gants résistants aux produits chimiques, des chaussures et des chaussettes. Toute personne qui mélange, charge ou applique l'herbicide SedgeHammer Turf doit porter une combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistants aux produits chimiques, des chaussures et des chaussettes lors du traitement des bords de route et d'autres zones industrielles dans le cadre de la lutte contre la prêle à l'aide d'un pulvérisateur manuel à compression mécanique.

Les instructions figurant sur l'étiquette de l'herbicide Permit interdisent également aux travailleurs de pénétrer dans les champs traités pour écimer le maïs cultivé pour ses semences dans les 14 jours qui suivent l'application du produit. Pour ce qui est des autres activités nécessitant de pénétrer dans un site traité, les instructions figurant sur les étiquettes de l'herbicide Sandea et de l'herbicide Permit interdisent aux travailleurs de pénétrer dans des champs ou des vergers traités dans les 12 heures qui suivent l'application du produit. L'étiquette de l'herbicide SedgeHammer Turf porte l'interdiction pour les travailleurs de pénétrer dans les sites traités tant que le produit pulvérisé n'a pas séché. De plus, des énoncés standards visant à protéger contre toute dérive du brouillard de pulvérisation ont été ajoutés sur les étiquettes.

Environnement

L'halosulfuron-méthyle peut présenter un risque pour les algues d'eau douce et certaines plantes vasculaires terrestres et aquatiques non ciblées. Les étiquettes doivent comporter des énoncés recommandant l'établissement de zones tampons visant à protéger les milieux terrestres et aquatiques sensibles.

Pour atténuer les risques d'exposition découlant de la dérive du nuage de pulvérisation, des zones tampons de 15 à 40 mètres et de 4 à 25 mètres doivent être définies pour protéger respectivement les milieux terrestres et les milieux aquatiques sensibles, suivant le type de culture. La nécessité d'établir ces zones tampons pour les nuages de pulvérisation doit être mentionnée sur les étiquettes des produits.

Prochaines étapes

Avant de rendre une décision concernant l'homologation de l'halosulfuron-méthyle, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation. Elle acceptera les commentaires écrits au sujet du Projet de décision d'homologation pendant une période de 45 jours à compter de la date de publication du présent document. Il convient de noter qu'afin de se conformer aux obligations du Canada en matière de commerce international, une consultation sur les LMR proposées est aussi menée à l'échelle internationale par l'envoi d'une notification à l'Organisation mondiale du commerce. Veuillez faire parvenir tout commentaire aux Publications, dont les coordonnées se trouvent sur la page couverture du présent document. L'ARLA publiera ensuite un document de décision d'homologation dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires formulés au sujet du Projet de décision d'homologation et sa réponse à ces commentaires.

Autres renseignements

Une fois qu'elle aura pris sa décision concernant l'homologation de l'halosulfuron-méthyle, l'ARLA publiera un document de décision d'homologation (reposant sur le volet de l'évaluation scientifique du présent document de consultation). En outre, les données des essais cités en référence dans le présent document seront mises à la disposition du public, sur demande, dans la salle de lecture de l'ARLA située à Ottawa.

Évaluation scientifique

Halosulfuron-méthyle

1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations

1.1 Description de la matière active

Matière active Halosulfuron-méthyle

Fonction Herbicide

Nom chimique

1. Union internationale de chimie pure et appliquée 3-chloro5-[[[4,6-diméthoxypyrimidine-2-yl]carbamoylamino]sulfonyl]-1-méthylpyrazole-4-carboxylate de méthyle

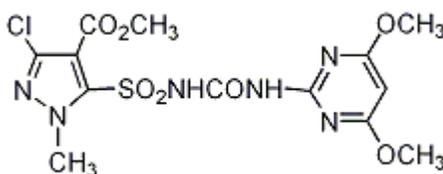
2. Chemical Abstracts Service methyl
3-chloro5-[[[(4,6-dimethoxy-2-pyrimidinyl)amino]carbonyl]amino]sulfonyl]-1-methyl-1*H*-pyrazole-4-carboxylate

Numéro du Chemical Abstracts Service 100784-20-1

Formule moléculaire C₁₃H₁₅ClN₆O₇S

Poids moléculaire 434,82

Formule développée



Pureté nominale de la matière active 96,2 % halosulfuron, 99,4 % halosulfuron-méthyle

1.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active et de la préparation commerciale

Produit technique : halosulfuron-méthyle

Propriété	Résultat
Couleur et état physique	Solide blanc (poudre)
Odeur	Inodore
Plage de fusion	175,5 à 177,2 °C
Point ou plage d'ébullition	Sans objet puisque le produit est un solide à température ambiante.
Masse volumique	1,618 g/mL à 25 °C

Propriété	Résultat																
Pression de vapeur à 25 °C	< 13 µPa																
Constante de la loi de Henry à 20 °C	$3,4 \times 10^{-11}$ atm·m ³ /mol																
Spectre d'absorption ultraviolet– visible	Dans une solution neutre ou acide de méthanol, $\lambda_{\max} = 203$ nm; dans une solution alcaline de méthanol, $\lambda_{\max} = 233$ nm, mais l'échantillon semble s'être décomposé ou dissocié.																
Solubilité dans l'eau à 20 °C	<table border="1"> <thead> <tr> <th>pH</th> <th>Solubilité (g/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>0,015</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>1,65</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>4,64 (échantillon instable dans l'eau alcaline)</td> </tr> </tbody> </table>	pH	Solubilité (g/L)	5	0,015	7	1,65	9	4,64 (échantillon instable dans l'eau alcaline)								
pH	Solubilité (g/L)																
5	0,015																
7	1,65																
9	4,64 (échantillon instable dans l'eau alcaline)																
Solubilité dans les solvants organiques à 20 °C (g/100 mL)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Solvant</th> <th>Solubilité (g/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hexane</td> <td>0,01278</td> </tr> <tr> <td>méthanol</td> <td>1,616</td> </tr> <tr> <td>toluène</td> <td>3,640</td> </tr> <tr> <td>acétonitrile</td> <td>9,968</td> </tr> <tr> <td>acétate d'éthyle</td> <td>15,26</td> </tr> <tr> <td>acétone</td> <td>21,96</td> </tr> <tr> <td>dichloroéthane</td> <td>52,76</td> </tr> </tbody> </table>	Solvant	Solubilité (g/L)	hexane	0,01278	méthanol	1,616	toluène	3,640	acétonitrile	9,968	acétate d'éthyle	15,26	acétone	21,96	dichloroéthane	52,76
Solvant	Solubilité (g/L)																
hexane	0,01278																
méthanol	1,616																
toluène	3,640																
acétonitrile	9,968																
acétate d'éthyle	15,26																
acétone	21,96																
dichloroéthane	52,76																
Coefficient de partage <i>n</i> -octanol/eau (K_{oc})	<table border="1"> <thead> <tr> <th>pH</th> <th>$\log K_{oc}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>1,67</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-0,02</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>-0,54 (note : l'échantillon semblait être instable)</td> </tr> </tbody> </table>	pH	$\log K_{oc}$	5	1,67	7	-0,02	9	-0,54 (note : l'échantillon semblait être instable)								
pH	$\log K_{oc}$																
5	1,67																
7	-0,02																
9	-0,54 (note : l'échantillon semblait être instable)																
Constante de dissociation (pKa)	$pK_a = 3,44$																
Stabilité (température, métal)	Stable en contact avec une feuille de zinc (agent réducteur); se dégrade en solution aqueuse lorsque soumis à une température élevée ou à un rayonnement solaire simulé.																

Préparations commerciales : Herbicide Sandea, herbicide Permit et herbicide SedgeHammer Turf

Propriété	Résultats
Couleur	Beige
Odeur	Vanille brûlée
État physique	Solide
Type de préparation	Granulés mouillables
Garantie	72,6 % halosulfuron
Description du contenant	Bouteilles en polyéthylène haute densité Sandea : 283,5 g, Permit : 567 g, SedgeHammer : 37,7 g
Masse volumique	0,541 g/mL
pH en dispersion aqueuse à 1 %	6,6
Potentiel oxydant ou réducteur	Le produit est un agent réducteur
Stabilité à l'entreposage	Stable pendant 12 mois dans le contenant en polyéthylène haute densité dans des conditions d'entrepôt.
Caractéristiques de corrosion	Non corrosif pour les conditionnements commerciaux
Explosibilité	Non explosif

1.3 Mode d'emploi

1.3.1 Herbicide Sandea

L'herbicide Sandea est destiné à la lutte sélective contre les mauvaises herbes pour les cultures horticoles suivantes : pommes, fruits de ronces – mûres, mûres de Logan, framboises (rouges et noires), bleuets en corymbe, rhubarbe, asperges, poivrons (chiles, poivrons d'Amérique et poivrons longs), aubergines, tomatillos, pépinos, cerises de terre, concombres, cantaloups, melons miel, melons Crenshaw, melons d'eau, citrouilles, courges d'hiver, courges d'été destinées à la transformation, haricots verts, tomates, okras et noix. Appliquer 35 à 140 g/ha dilués dans un minimum de 140 L/ha d'eau, suivant la culture, pour lutter contre les mauvaises herbes figurant sur l'étiquette. L'herbicide Sandea peut être appliqué en traitement de présemis, de prélevée ou de postlevée, par traitement généralisé, directement au pied des plantes ou entre les rangées, suivant le type de culture et/ou son stade de croissance. L'herbicide Sandea peut le cas échéant être mélangé en cuve avec un produit d'association avant application. Le produit peut être appliqué de manière séquentielle s'il y a lieu, en maintenant un délai d'au moins 21 jours entre chaque application.

1.3.2 Herbicide Permit

L'herbicide Permit est destiné à la lutte sélective contre les mauvaises herbes pour les plantes de grande culture suivantes : haricot sec, maïs sucré, maïs à éclater, maïs de grande culture et maïs cultivé pour ses semences, sorgho-grain et millet commun. Appliquer 35 à 93 g/ha dilués dans un minimum de 140 L/ha d'eau, suivant la culture, pour lutter contre les mauvaises herbes figurant sur l'étiquette. L'herbicide Permit peut être appliqué par traitement en présemis avec incorporation ou en présemis, en prélevée ou en postlevée, ou directement au pied des plantes ou entre les rangées, suivant le type de culture et/ou son stade de croissance. L'herbicide Permit peut le cas échéant être mélangé en cuve avec un produit d'association étiqueté avant application. Le produit peut être appliqué de manière séquentielle s'il y a lieu, en maintenant un délai d'au moins 21 jours entre chaque application.

1.3.3 Herbicide SedgeHammer Turf

Appliquer 35 à 93 g/ha pour la lutte contre les mauvaises herbes mentionnées sur l'étiquette sur les graminées à gazon, les plantes ornementales ou les espaces paysagers ainsi que sur certaines zones non cultivées. Appliquer 187 g/ha pour la lutte contre la prêle seulement sur des aires non cultivées particulières (telles que les bords de route, les emprises, les parcs de stockage, etc.). L'herbicide SedgeHammer Turf peut le cas échéant être mélangé en cuve avec un produit d'association étiqueté avant application. Le produit peut être appliqué de manière séquentielle s'il y a lieu, en maintenant un délai d'au moins 21 jours entre chaque application.

1.4 Mode d'action

L'halosulfuron-méthyle est classé par l'Herbicide Resistance Action Committee comme étant une matière active appartenant au groupe B, connue en tant qu'inhibiteur de l'acétolactate synthase. L'acétolactate synthase est une enzyme essentielle pour la biosynthèse de certains

acides aminés branchés. Lorsqu'elle est bloquée, la biosynthèse de la valine, de la leucine et de l'isoleucine est inhibée. Cette inhibition entraîne un arrêt rapide des divisions cellulaires et de la croissance des plantes. L'halosulfuron-méthyle appartient plus précisément au sous-groupe des inhibiteurs de l'acétolactate synthase de type sulfonilurée.

2.0 Méthodes d'analyse

2.1 Méthodes d'analyse de la matière active

L'ARLA a validé les méthodes fournies pour l'analyse de la matière active et des impuretés dans l'herbicide technique halosulfuron et elle les a jugées acceptables comme méthodes de dosage.

2.2 Méthode d'analyse de la formulation

L'ARLA a évalué la méthode fournie pour l'analyse de la matière active dans les formulations et elle a déterminé que cette méthode était acceptable en tant que méthode analytique de contrôle.

2.3 Méthodes d'analyse des résidus

Des méthodes basées sur la chromatographie en phase liquide à haute performance avec spectrométrie de masse en tandem (CLHP-SM ou SM/SM) ont été développées et proposées à des fins de collecte de données et de l'application de la loi. Ces méthodes satisfont aux exigences en ce qui a trait à la sélectivité, à l'exactitude et à la précision aux limites de quantification respectives. Des taux de récupération acceptables (70 à 120 %) ont été obtenus avec les milieux environnementaux. Les méthodes d'analyse des résidus sont résumées dans le tableau 1 de l'annexe I.

Des méthodes basées sur la chromatographie en phase gazeuse avec dosage au moyen d'un détecteur spécifique de l'azote et du phosphore ou à capture d'électrons ont été développées et proposées à des fins de collecte de données et de l'application de la loi. Ces méthodes satisfont aux exigences en ce qui a trait à la spécificité, à l'exactitude et à la précision aux limites de quantification respectives. Des taux de récupération acceptables (70 à 120 %) ont été obtenus avec les matrices végétales et animales. Les méthodes de vérification réglementaire proposées ont été validées par un laboratoire indépendant sur des matrices végétales et animales. Des taux d'extraction adéquats ont également été obtenus avec des échantillons radiomarqués de matrices animales analysées à l'aide de la méthode de vérification réglementaire. Les solvants d'extraction utilisés pour toutes les méthodes portant sur les matrices végétales étaient semblables à ceux utilisés dans le cadre des études du métabolisme. L'ARLA n'a donc pas requis de démonstration supplémentaire de l'efficacité d'extraction avec les plantes radiomarquées pour la méthode de vérification réglementaire.

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

3.1 Sommaire toxicologique

Un examen détaillé de la base de données toxicologiques pour l'halosulfuron-méthyle a été effectué. Cette base de données est complète; elle comprend toutes les études toxicologiques actuellement exigées aux fins de l'évaluation des risques. Ces études ont été effectuées conformément aux protocoles d'essai actuellement reconnus à l'échelle internationale et aux bonnes pratiques de laboratoire. L'ARLA estime que la qualité scientifique des données est élevée et que la base de données peut être utilisée pour caractériser la majorité des effets toxiques pouvant résulter d'une exposition à l'halosulfuron-méthyle.

Lors des études sur la toxicité orale effectuée à l'aide d'halosulfuron-méthyle radiomarqué, l'absorption était rapide bien qu'incomplète chez les rats, et la distribution du produit étendue. Au vu des résultats d'une analyse qualitative des autoradiographies du corps entier des femelles gravides traitées, il apparaît que le produit radiomarqué n'a pas été transféré au placenta, ou seulement de manière limitée. Les plus hauts niveaux de radioactivité chez les mâles, les femelles et les femelles gravides ont été observés dans le plasma, le sang total, les reins, le foie et les poumons. L'élimination était rapide chez les animaux non gravides après administration d'une dose orale faible unique, toute la radioactivité administrée étant excrétée dans les 96 heures. Néanmoins, chez les animaux gravides auxquels a été administrée une dose orale faible unique, on détectait encore des signes de radioactivité jusqu'à 150 heures après une dose élevée unique. Un certain niveau de radioactivité était encore présent 7 jours après l'administration d'une telle dose. L'halosulfuron-méthyle marqué sur son groupement pyrimidine était retenu plus longtemps dans les tissus des animaux que lorsqu'il était marqué sur son groupement pyrazole. C'est par la bile que les mâles et les femelles ont principalement excrété le produit. Les métabolites principaux étaient des dérivés 5-hydroxy-déméthyl- et déméthyl- de l'halosulfuron-méthyle.

Chez le rat, la toxicité aiguë de l'halosulfuron-méthyle était très faible après exposition par les voies orale, cutanée et respiratoire. L'halosulfuron-méthyle a provoqué une irritation oculaire minime et s'est révélé non irritant pour la peau chez les lapins, et il n'était pas un sensibilisant cutané chez les cobayes.

Les préparations commerciales, l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf, ont présenté une toxicité aiguë faible par voie orale et très faible par les voies cutanée et respiratoire chez les rats. Elles étaient légèrement irritantes pour les yeux et très légèrement irritantes pour la peau chez les lapins, et elles n'étaient pas des sensibilisants cutanés chez les cobayes.

Lors d'une étude de la toxicité cutanée sur 28 jours, on n'a détecté aucun effet nocif jusqu'à la dose limite chez les rats mâles et femelles exposés.

Chez les rats, on a communément observé une diminution du poids corporel et/ou de la prise de poids corporel après exposition par doses répétées. Lors d'une étude de la toxicité par voie orale sur 28 jours, on a observé une aggravation de la dégénérescence du tissu acineux pancréatique à la dose élevée médiane ainsi qu'une diminution de la consommation alimentaire et du taux de glucose dans le sang à la dose la plus élevée. Lors de l'étude de la toxicité orale sur 13 semaines, aucun effet n'a été observé sur le pancréas. Les seuls effets observés étaient une diminution du poids corporel, de la prise de poids corporel et du volume des urines, une altération des paramètres biochimiques et une pathologie du foie et des reins.

Lors d'une étude de la toxicité orale (capsules) sur 13 semaines chez le chien, on a observé des effets sur la prise de poids corporel, les paramètres hématologiques et le poids du foie chez les femelles, avec diminution des concentrations de protéines et d'albumine à dose élevée. Chez les mâles, on a aussi constaté une diminution des concentrations de protéines et d'albumine sériques à partir de la même dose élevée, ainsi qu'une diminution de la prise pondérale. Lors de l'étude de toxicité orale (capsules) sur un an chez le chien, il y a eu un cas de mortalité pour la dose maximale d'essai. On a observé plusieurs signes cliniques, notamment des symptômes d'altérations neurologiques, et une baisse du taux de lymphocytes chez les mâles ainsi qu'une diminution du poids corporel et de la prise de poids corporel, de la consommation alimentaire, des paramètres hématologiques, du poids de la rate et du taux de cholestérol chez les femelles.

Lors d'une étude de la toxicité alimentaire à long terme chez la souris, on a observé une augmentation des microconcrétions et de la minéralisation dans les tubules épидидymaires et testiculaires, avec diminution parallèle du poids des testicules et des vésicules séminales à la dose maximale d'essai. On n'a observé aucun effet chez les souris femelles et aucun signe de cancérogénicité.

Lors des études de la toxicité chronique et de la cancérogénicité par voie alimentaire chez le rat, on a observé une diminution du poids corporel et de la prise de poids corporel chez les mâles et les femelles et une augmentation des signes cliniques chez les mâles à dose élevée. On n'a observé aucun signe de cancérogénicité.

L'halosulfuron-méthyle ne s'est pas révélé génotoxique au vu des résultats d'une série standard d'essais *in vitro* et *in vivo*.

Chez le rat, l'halosulfuron-méthyle a produit des effets sur les performances de reproduction à des doses plus élevées que celles provoquant une toxicité chez les mères ou chez les petits. Chez la génération parentale, on a constaté une perte de poids corporel à partir de la dose intermédiaire chez les femelles de la F₁ au début et à la fin de la période précopulatoire. Chez les petits de la génération F₁, le poids corporel a diminué par rapport aux témoins 7 à 21 jours postnataux chez les mâles et 14 à 21 jours après la naissance chez les femelles. À la dose élevée, une toxicité sur le plan de la reproduction était apparente, avec une augmentation du nombre de petits mort-nés dans la portée F_{2a} et une diminution du poids à la naissance chez les petits des portées F_{2a} et F_{2b}. À cette dose, on a observé des effets supplémentaires sur les petits, en particulier une augmentation de leur mortalité chez les deux générations et une diminution de leur poids corporel, ainsi que des effets chez les parents, notamment une diminution du poids corporel et du gain en poids corporel chez les deux sexes et pour les deux générations parentales ainsi qu'une

diminution de la consommation alimentaire chez les femelles adultes de la génération F₁. Ces résultats démontrent des effets graves sur les petits en cas de toxicité pour les parents.

Une toxicité développementale est survenue aux doses qui étaient toxiques pour la mère chez le rat et le lapin. Chez les rats gravides, les signes cliniques, une diminution du poids corporel, de la prise de poids corporel, de la consommation et de l'efficacité alimentaires ainsi qu'une incidence accrue des résorptions complètes et des pertes après l'implantation sont survenus avec une diminution du poids fœtal, une queue filamenteuse et une augmentation des modifications des tissus mous et du squelette des fœtus. Chez le lapin, une diminution du poids corporel, de la prise de poids corporel, de la consommation et de l'efficacité alimentaires, ainsi qu'une incidence accrue des résorptions précoces et une diminution de la taille des portées chez les femelles, sont survenues avec des malformations se traduisant par des côtes fusionnées chez les fœtus.

Lors des études de la neurotoxicité par voie orale chez le rat, les effets sur le poids corporel ne sont apparus que chez les mâles et à la dose élevée pour des expositions aiguës ou subchroniques. Lors de l'étude de la neurotoxicité liée à l'exposition aiguë à une dose élevée, on a observé un cas de mortalité. Les mâles et les femelles ont par ailleurs délaissé l'élevage de leurs petits à partir du jour 0 et ont montré des signes d'incoordination associés au réflexe de redressement, symptôme qui a persisté dans le cas des femelles. Lors d'une étude de la neurotoxicité subchronique supplémentaire, le potentiel neurotoxique n'a pu être caractérisé de manière certaine; le poids corporel et la prise de poids corporel ont cependant diminué chez les mâles à la dose limite. Les femelles n'ont montré aucun symptôme aux doses faibles. Comme discuté précédemment, il semblait y avoir des effets neurologiques aux doses induisant une mortalité chez le chien.

Une batterie limitée de tests a été mise en œuvre pour étudier l'effet de l'acide 3-chlorosulfonamide, un métabolite de l'halosulfuron-méthyle présent dans les tissus des végétaux et des animaux d'élevage qui n'a pas été détecté lors de l'étude sur le métabolisme du rat. Ce produit s'est révélé d'une toxicité aiguë très faible par voie orale chez le rat et a provoqué une diminution du poids corporel seulement chez les femelles après exposition orale à court terme à une dose proche de la dose limite. Aucun effet n'a été observé lors d'une étude de la toxicité développementale par gavage oral chez le rat. Sur les trois études de la génotoxicité, deux ont été négatives et une a donné des résultats équivoques à des concentrations cytotoxiques avec activation métabolique. Dans l'ensemble, l'acide 3-chlorosulfonamide n'a pas été considéré comme étant génotoxique.

Les résultats des études toxicologiques sur les animaux de laboratoire pour l'halosulfuron-méthyle et ses préparations commerciales sont résumés dans les tableaux 2 et 3 de l'annexe I. Les critères d'effet toxicologique utilisés aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine sont résumés dans le tableau 4 de l'annexe I.

Déclarations d'incident

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires d'homologation sont tenus par la loi de signaler à l'ARLA les incidents, y compris les effets nocifs pour la santé et l'environnement, dans un laps de temps donné. Des renseignements sur la manière de signaler les incidents sont disponibles dans le site

Web de l'ARLA. L'Agence a effectué des recherches pour trouver et analyser les incidents qui ont mis en cause l'halosulfuron-méthyle en tant que matière active. À la date du 10 octobre 2013, trois déclarations d'incident avaient été soumises à l'ARLA pour des produits contenant de l'halosulfuron-méthyle. Ces trois incidents, qui découlent d'une exposition accidentelle, ont eu lieu aux États-Unis. L'exposition à l'halosulfuron-méthyle a été établie comme déterminante dans un premier cas, possiblement déterminante dans le deuxième cas et probablement déterminante dans le troisième cas. Dans les deux premiers cas, une brûlure ou un rash d'origine chimique est apparu sur la peau. Dans le troisième cas, la personne a souffert de nausées et d'une irritation oculaire après exposition des yeux. La préparation commerciale contenant de l'halosulfuron-méthyle étant réputée être un irritant pour la peau et les yeux, l'ARLA a conclu que les détails consignés dans les déclarations d'incident étaient conformes aux renseignements enregistrés dans la base de données toxicologiques pour l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf.

3.1.1 Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*

Dans le cas de l'évaluation des risques liés aux résidus pouvant se retrouver dans les aliments ou aux produits utilisés dans les habitations ou les écoles ou à proximité de celles-ci, la *Loi sur les produits antiparasitaires* prescrit l'application d'un facteur additionnel de 10 aux effets de seuil afin de tenir compte du caractère exhaustif des données relatives à l'exposition et à la toxicité chez les nourrissons et les enfants ainsi que de la toxicité possible en période prénatale et postnatale. Un facteur différent peut convenir s'il s'appuie sur des données scientifiques fiables.

En ce qui concerne la complétude de la base de données toxicologiques à l'égard de la toxicité de l'halosulfuron-méthyle pour les nourrissons et les enfants, une grande quantité de données étaient disponibles. La base de données contient les résultats des études exigées, notamment les études de toxicité sur le plan du développement chez le rat et le lapin et l'étude de toxicité pour la reproduction chez le rat.

Pour ce qui est de la possible toxicité prénatale et postnatale, des effets graves ont été notés lors des études de la toxicité sur le plan de la reproduction et du développement; ces effets ont cependant été observés en présence d'une toxicité maternelle. Lors de l'étude de la toxicité pour la reproduction, des mortinaissances et une diminution de la viabilité des nouveau-nés ont été observées à la dose maximale d'essai. Le poids corporel des descendants de la génération F₁, petits et adultes, était réduit aux doses plus faibles. Par conséquent, les doses sans effet nocif observé (DSENO) pour les parents et les petits étaient approximativement 8 fois moins élevées que la DSENO pour la mortinaissance et la viabilité des petits. Lors de l'étude de la toxicité sur le plan du développement chez le lapin, on a observé des malformations se traduisant par des côtes fusionnées et des résorptions précoces à des doses produisant des effets sur le poids corporel des femelles. Lors d'une étude de la toxicité développementale chez le rat, des malformations fœtales (queue filamenteuse) ainsi qu'une incidence accrue des résorptions et des pertes après l'implantation ont été observées concurremment à des modifications du poids corporel et l'apparition de signes cliniques chez les mères. La DSENO pour ces effets graves était 5 fois plus élevée que la DSENO pour les effets graves observés lors de l'étude de la toxicité développementale chez le lapin.

Dans l'ensemble, la base de données est adéquate pour la détermination de la sensibilité des jeunes. Les effets sur les jeunes sont bien caractérisés. Les effets sur le fœtus et le nouveau-né ont été considérés comme des critères d'effet graves, bien que les préoccupations liées à ces effets aient été atténuées par la présence simultanée d'une toxicité maternelle. Lorsque l'étude de la toxicité développementale chez le lapin a été considérée comme adéquate pour l'évaluation des risques, le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 3. Lorsque l'étude de la toxicité pour la reproduction a été considérée comme adéquate pour l'évaluation des risques, le facteur prescrit par la même loi a été réduit à 1 à cause de la marge intrinsèque entre la DSENO et les critères d'effet graves observés dans cette étude.

3.2 Détermination de la dose aiguë de référence

Femmes de 13 à 49 ans

Pour estimer le risque alimentaire aigu (1 jour) auquel sont spécifiquement exposées les femmes de 13 à 49 ans, l'ARLA a choisi l'étude de la toxicité développementale et une DSENO de 50 mg/kg p.c. À la dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) de 150 mg/kg p.c., des malformations se traduisant par des côtes fusionnées ainsi que des résorptions ont été observées concurremment à une altération du poids corporel chez les mères. Ces effets peuvent résulter d'une exposition unique et sont donc pertinents pour l'évaluation du risque aigu. Des facteurs d'incertitude de 10 ont été appliqués pour les extrapolations interspécifiques et la variabilité intraspécifique. Comme indiqué dans la section Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le facteur prescrit par cette loi a été réduit à 3. **Le facteur global (FG) d'évaluation est égal à 300.**

La dose aiguë de référence (DARf) est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{DARf (femelles 13 à 49 a.)} = \frac{\text{DSENO}}{\text{FG}} = \frac{50 \text{ mg/kg p.c.}}{300} = 0,2 \text{ mg/kg p.c. d'halosulfuron-méthyle}$$

La DARf offre une marge de 1 250 par rapport à la DSENO associée à la toxicité développementale chez le rat. L'ARLA considère donc que cette valeur protège suffisamment les femmes enceintes et leurs fœtus.

Population générale (à l'exclusion des femmes de 13 à 49 ans)

Aucun effet enregistré dans la base de données toxicologiques n'était pertinent pour l'établissement d'une DARf pour la population générale.

3.3 Détermination de la dose journalière admissible

Pour estimer le risque sanitaire résultant d'une exposition alimentaire répétée, l'ARLA a choisi l'étude de la toxicité pour la reproduction chez le rat, qui a permis de mettre en évidence une DSENO de 7,4 mg/kg p.c./j. À la DMENO de 58,7 mg/kg p.c./j, on a observé une diminution du poids corporel chez les femelles de la F₁ et les petits de F₁. Cette étude a permis d'établir la plus faible DSENO de toute la base de données. Des facteurs d'incertitude de 10 ont été appliqués

pour les extrapolations interspécifiques et la variabilité intraspécifique. Comme indiqué dans la section Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le facteur prescrit par cette loi a été réduit à 1. **Le facteur global (FG) d'évaluation est égal à 100.**

La dose journalière admissible (DJA) est calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$DJA = \frac{DSENO}{FG} = \frac{7,4 \text{ mg/kg p.c./j}}{100} = 0,07 \text{ mg/kg p.c./j d'halosulfuron-méthyle}$$

La DJA offre une marge de 839 par rapport à la DSENO associée à l'augmentation de l'incidence des mortinaissances et à la diminution de la viabilité observées dans l'étude de la toxicité pour la reproduction chez le rat. L'ARLA considère donc que cette valeur protège suffisamment les femmes enceintes, leur fœtus et leurs enfants.

Évaluation du risque de cancer

Aucun signe de cancérogénicité n'a été observé et une évaluation des risques de cancer n'a donc pas été jugée nécessaire.

3.4 Évaluation des risques liés à l'exposition en milieu professionnel et résidentiel

3.4.1 Critères d'effet toxicologique

L'exposition professionnelle à l'halosulfuron-méthyle est caractérisée comme étant à court et à moyen terme et s'effectuant principalement par les voies cutanée et respiratoire. L'exposition non professionnelle à l'halosulfuron-méthyle est caractérisée comme étant aiguë ou à court et à moyen terme et s'effectuant principalement par les voies cutanée et orale.

Expositions à court et à moyen terme par les voies cutanée et respiratoire

Pour l'évaluation des risques associés aux expositions à court et à moyen terme par les voies d'exposition cutanée et respiratoire, l'ARLA a retenu une DSENO de 7,4 mg/kg p.c./j à partir de l'étude de la toxicité pour la reproduction chez le rat. À la DMENO de 58,7 mg/kg p.c./j, on a observé une diminution du poids corporel chez les femelles de la F₁ et les petits de F₁. Une étude de la toxicité cutanée sur 28 jours était disponible, mais elle ne permettait pas l'évaluation des effets chez les jeunes à la suite d'une exposition *in utero*. Or, les effets associés à la DSENO concernant la toxicité chez les petits dans l'étude de la toxicité pour la reproduction (diminution du poids corporel) ont été observés chez les jeunes animaux qui avaient été exposés *in utero* à l'halosulfuron-méthyle. Un critère d'effet de l'exposition orale a été utilisé pour établir un critère d'effet de l'exposition respiratoire aux fins de l'évaluation des risques puisqu'aucune étude de l'exposition par voie respiratoire à doses répétées n'était disponible.

La marge d'exposition ciblée pour ces scénarios est de 100, une valeur qui offre une marge de sécurité équivalente à un facteur 10 pour l'extrapolation interspécifique et pour la variabilité intraspécifique. On considère que le choix de cette étude et de cette marge d'exposition assure la protection de toutes les populations, y compris celle des enfants portés par les travailleuses exposées.

Ingestion non alimentaire (enfants, courte durée)

L'ARLA a considéré que l'ingestion non alimentaire à court terme d'halosulfuron-méthyle constituait une voie d'exposition potentielle compte tenu de l'utilisation du produit en milieu résidentiel et sur le gazon en plaques. La DSENO de 7,4 mg/kg p.c. par jour découlant de l'étude de la toxicité pour la reproduction conduite sur deux générations a été choisie pour l'évaluation des risques. À la DMENO de 58,7 mg/kg p.c./j, on a observé une diminution du poids corporel chez les femelles de la F₁ et les petits de la F₁.

La marge d'exposition ciblée pour ces scénarios est de 100, une valeur qui offre une marge de sécurité équivalente à un facteur 10 pour l'extrapolation interspécifique et pour la variabilité intraspécifique. Comme indiqué dans la section Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le facteur prescrit par cette loi a été réduit à 1. L'ARLA considère que le choix de cette étude et de cette marge d'exposition (ME) protège adéquatement tous les segments de la population, y compris les enfants.

Exposition globale à court terme

L'exposition globale à court terme à l'halosulfuron-méthyle peut inclure l'exposition par les aliments, par l'eau potable, en milieu résidentiel et par le gazon en plaques. Le critère d'effet toxicologique choisi pour caractériser l'effet de l'exposition global chez les femmes enceintes, les nourrissons et les enfants était la diminution du poids corporel. Pour les composantes orale et cutanée, l'ARLA a choisi une DSENO de 7,4 mg/kg p.c./j à partir des résultats de l'étude de la toxicité pour la reproduction, avec une ME cible de 100 dans les deux cas. Bien qu'une étude de la toxicité cutanée ait été disponible, elle ne permettait pas de prendre en compte les effets observés chez les individus de la génération F₁ lors de l'étude de la toxicité pour la reproduction. Pour la composante respiratoire, en l'absence d'une étude de la toxicité par la voie respiratoire à doses répétées, l'ARLA a choisi une DSENO de 7,4 mg/kg p.c./j à partir des résultats de l'étude de la toxicité pour la reproduction, avec une ME cible de 100. Le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été fixé à 1 comme décrit dans la section « Caractérisation des risques aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires* ».

3.4.1.1 Absorption cutanée

Aucune donnée concernant l'absorption cutanée n'a été présentée pour l'halosulfuron-méthyle. Le facteur d'absorption cutanée par défaut de 100 % a donc été adopté pour l'évaluation des risques.

3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes

3.4.2.1 Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et évaluation des risques

Les travailleurs peuvent être exposés à l'halosulfuron-méthyle durant le mélange, le chargement et l'application du produit. L'exposition durant le mélange, le chargement et l'application de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit ou de l'herbicide SedgeHammer Turf devrait être de court ou à moyen terme et mettre principalement en cause les voies cutanée et respiratoire. Les expositions ont été estimées pour les travailleurs affectés au mélange, au chargement ou à l'application de l'herbicide Sandea ou de l'herbicide Permit sur des plantes de grande culture ou sur le sol des vergers à l'aide d'un pulvérisateur à rampe. Les expositions ont été estimées pour les travailleurs affectés au mélange, au chargement ou à l'application de l'herbicide SedgeHammer Turf sur le gazon en plaques en milieu commercial ou résidentiel, les plantes ornementales et les zones industrielles à l'aide d'un pulvérisateur à rampe, d'un pulvérisateur à compression manuelle, d'un pulvérisateur manuel à compression mécanique, d'un pulvérisateur à réservoir dorsal, d'un pulvérisateur pour emprises ou d'un pistolet de pulvérisation pour le gazon.

Les expositions sont estimées en supposant que les travailleurs portent l'équipement de protection individuelle suivant :

- combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants résistants aux produits chimiques, chaussures et chaussettes lors du traitement des bords de route et d'autres zones industrielles dans le cadre de la lutte contre la prêle à l'aide d'un pulvérisateur manuel à compression mécanique.
- chemises à manches longues et pantalon long (ou combinaison), gants résistants aux produits chimiques, chaussures et chaussettes pour tous les autres scénarios de mélange, de chargement ou d'application.

Comme aucune donnée propre au produit chimique permettant l'évaluation de l'exposition humaine n'a été soumise, on a estimé l'exposition par voie cutanée et par inhalation à l'aide de la Pesticide Handlers Exposure Database, version 1.1, pour les travailleurs participant à l'application du produit à l'aide d'un pulvérisateur à rampe, d'un pulvérisateur pour emprises, d'un pulvérisateur à réservoir dorsal, d'un pulvérisateur à compression manuelle ou d'un pulvérisateur manuel à compression mécanique.

La PHED est une compilation de données dosimétriques passives génériques sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent les produits, assortie d'un logiciel qui facilite l'estimation de l'exposition en fonction de scénarios déterminés. Les expositions par expositions cutanée et respiratoire des travailleurs participant à l'application à l'aide d'une lance à basse pression ont été estimées à partir des résultats d'une étude menée par l'Outdoor Residential Exposure Task Force (ORETF).

On a estimé l'exposition par voie cutanée en multipliant les valeurs de l'exposition unitaire par la quantité de produit manipulé par jour et le facteur d'absorption cutanée (100 %). L'exposition par inhalation a été de même estimée en multipliant les valeurs de l'exposition unitaire à la quantité de produit manipulé par jour, avec un facteur d'absorption par inhalation de 100 %. L'exposition a été normalisée en mg/kg p.c./j en adoptant un poids corporel moyen de 80 kg pour les adultes.

Les expositions estimées ont été comparées au critère d'effet toxicologique (DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j) pour obtenir la ME; la ME cible est 100. Le tableau 3.4.2.1.1 présente les valeurs de l'exposition unitaire de la PHED et de l'ORETF utilisées. Les tableaux 3.4.2.1.2 et 3.4.2.1.3 présentent les expositions et les risques estimés pour l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf. Les ME calculées sont supérieures à la ME cible (100) pour les travailleurs qui portent l'équipement de protection individuelle recommandé sur les étiquettes des produits.

Tableau 3.4.2.1.1. Expositions unitaires estimées (PHED et ORETF) pour les travailleurs affectés au mélange, au chargement ou à l'application de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit ou de l'herbicide SedgeHammer Turf

Scénario d'exposition		Exposition unitaire (PHED) (µg/kg m.a. manipulée)		
		Exposition cutanée	Exposition par inhalation	Combinées*
Valeurs de l'exposition unitaire pour le port d'une seule couche de vêtement et de gants résistants aux produits chimiques				
A	MC de GD à découvert	163,77	1,02	164,79
B	Application au pulvérisateur à rampe à partir d'une cabine ouverte (couche simple uniquement)	32,49	0,96	33,45
C	Application au pulvérisateur pour emprises	872,54	5,00	877,54
D	MCA du liquide au pulvérisateur à réservoir dorsal	5 445,85	62,1	5 507,95
E	MCA du liquide au pulvérisateur à compression manuelle	943,37	45,2	988,57
F	MCA du liquide au pulvérisateur manuel à compression mécanique	5 585,49	151	5 736,49
G	MCA de GDE au pistolet pulvérisateur pour gazon	1 290	47,8	1 337,8
A+B	MCA de GD, MC à découvert + Application au pulvérisateur à rampe (pas de gants RPC durant A)	196,26	1,98	198,24
A+C	MCA de GD, MC à découvert + Application au pulvérisateur pour emprises	1 036,31	6,02	1 042,33
A+D	MCA de GD, MC à découvert + Application au pulvérisateur à réservoir dorsal†	5 609,62	63,12	5 672,74
A+E	MCA de GD, MC à découvert + Application au pulvérisateur à compression manuelle†	1 107,14	46,22	1 153,36
A+F	MCA de GD, MC à découvert + Application au pulvérisateur manuel à compression mécanique†	5 749,26	152,02	5 901,28
Valeurs de l'exposition unitaire pour le port d'une combinaison par-dessus une seule couche de vêtement et de gants RPC				
H	MC de GD à découvert	91,94	1,02	92,96
I	MCA du liquide à l'aide d'un pulvérisateur manuel à compression	2 453,52	151	2 604,52

	mécanique			
H+I	MCA de GD, MC à découvert + Application au pulvérisateur manuel à compression mécanique†	2 545,46	152,02	2 697,48

RPC : résistant aux produits chimiques, MC : mélange/chargement, MCA : mélange/chargement/application, GD = granulés dispersables

GDE : granulés dispersables dans l'eau

NOTE : Toutes les expositions unitaires sont tirées de la base de données de PHED, sauf pour le pistolet de pulvérisation pour le gazon (extrait de la base de données de l'ORETF).

* Exposition unitaire combinée PHED ou ORETF =

(exposition unitaire cutanée × 100 % absorption cutanée) + (exposition unitaire par inhalation × 100 % absorption par inhalation)

† Pour l'application à l'aide d'un pulvérisateur à réservoir dorsal, d'un pulvérisateur manuel à basse pression ou d'une lance manuelle à haute pression, seules les valeurs de l'exposition unitaire lors du mélange, du chargement et de l'application pour les formulations liquides sont disponibles dans la base de données de PHED. Pour calculer l'exposition unitaire lors des activités MCA avec des granules solubles ou mouillables pour ces équipements, l'exposition unitaire lors d'un mélange ou chargement à découvert des granulés dispersables est ajoutée à l'exposition unitaire (MCA) pour le liquide.

Tableau 3.4.2.1.2. Évaluation des risques pour les personnes qui manipulent l'herbicide Sandea et l'herbicide Permit

Culture	Dose maximale (kg m.a./ha)	Exposition unitaire totale (PHED) (µg/kg m.a. manipulée) ¹	STPJ (ha/j) ²	Exposition (mg/kg p.c./j) ³	ME calculée ⁴
Herbicide Sandea					
Pommes	0,105	198,73	26	0,0068	1 090
Asperges	0,079	198,73	26	0,0051	1 460
Noix	0,070	198,73	26	0,0045	1 640
Bleuets en corymbe Fruits de ronces Rhubarbe Chile, poivron d'Amérique, poivron long; Légumes-fruits; Concombres, cantaloups, melons miel, melons Crenshaw Melon d'eau Citrouille et courges d'hiver Courges d'été pour transformation Haricot vert Tomates	0,053	198,73	26	0,0034	2 180
Okra	0,035	198,73	26	0,0023	3 250
Herbicide Permit					
Maïs de grande culture et maïs cultivé pour ses semences	0,070	198,73	360	0,0624	119
Haricots secs Maïs doux, maïs à éclater Sorgho-grain	0,053	198,73	360	0,0469	158
Millet commun	0,035	198,73	360	0,0315	235

¹ Expositions unitaires totales (PHED) extraites du tableau 3.4.2.1.1

² Superficies traitées par jour (STPJ) par défaut

³ Exposition quotidienne = (exposition unitaire d'après la PHED × STPJ × Dose) / (80 kg p.c. × 1 000 µg/mg)

⁴ Basée sur une DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j; ME cible = 100

Toutes les ME sont arrondies à trois chiffres significatifs.

Tableau 3.4.2.1.3. Évaluation des risques pour les personnes qui manipulent l'herbicide SedgeHammer Turf

Scénario d'exposition		Exposition unitaire combinée (PHED) µg/kg m.a. manipulée ¹	Dose ²	STPJ ³	Exposition (mg/kg p.c./j) ⁴	ME calculée ⁵
équipement de protection individuelle : Simple couche de vêtement et gants à l'épreuve des produits chimiques (le port de gant n'est pas requis pour l'application à l'aide d'un pulvérisateur à rampe)						
A+B	MCA avec MC à découvert + Application au pulvérisateur à rampe	198,73	0,140 kg m.a./ha	107 ha/j	0,0373	199
A+C	MCA avec MC à découvert + Application au pulvérisateur pour emprises	1 042,33	0,00035 kg m.a./L	3 800 L/j	0,0174	426
A+D	MCA avec MC à découvert + Application au pulvérisateur à réservoir dorsal	5 672,74	0,00035 kg m.a./L	150 L/j	0,00373	1 980
A+E	MCA avec MC à découvert + Application au pulvérisateur à compression manuelle	1 153,36	0,00035 kg m.a./L	150 L/j	0,000758	9 760
A+F	MCA avec MC à découvert + Application au pulvérisateur manuel à compression mécanique	5 901,28	0,00035 kg m.a./L	3 800 L/j	0,0983	75
		5 901,28	0,00017 kg m.a./L (dose plus faible)	3 800 L/j	0,0473	156
G	MCA au pistolet pulvérisateur pour gazon	1 337,8	0,070 kg m.a./ha	2 ha/j	0,00233	3 170
équipement de protection individuelle : Combinaison par-dessus une simple couche de vêtement et gants à l'épreuve des produits chimiques						
A+F	MCA avec MC à découvert + Application au pulvérisateur manuel à compression mécanique	2 697,48	0,00035 kg m.a./L	3 800 L/j	0,0449	165

Une valeur de ME en italique signifie qu'elle est en dessous de la ME cible. Dans ce cas, l'équipement de protection individuelle doit comporter des éléments supplémentaires.

MCA = mélange, chargement et application, ML = mélange et chargement,

¹ Expositions unitaires (PHED) extraites du tableau 3.4.2.1.1

² Pour obtenir une dose en kg m.a./L lors de l'utilisation d'un pulvérisateur pour emprises ou d'un applicateur manuel, la dose d'application calculée était de 1,40 g m.a. dans 4 L d'eau, soit 0,00035 kg m.a./L, ou 0,675 g m.a. dans 4 L d'eau, soit 0,00017 kg m.a./L

³ Superficiés traitées par jour (STPJ) par défaut

⁴ Exposition quotidienne = (exposition unitaire d'après la PHED × STPJ × dose) / (80 kg p.c. × 1 000 µg/mg)

⁵ Basée sur une DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j; ME cible = 100

Toutes les ME sont arrondies à trois chiffres significatifs.

3.4.2.2 Évaluation de l'exposition et des risques connexes pour les travailleurs pénétrant dans les sites traités

Les travailleurs qui pénètrent dans les zones qui ont été traitées avec l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit ou l'herbicide SedgeHammer Turf peuvent être exposés. On considère que la durée d'exposition est de courte à moyenne pour toutes les activités effectuées dans un site traité. La principale voie d'exposition pour ce type de scénario est la voie cutanée tandis que la voie respiratoire est considérée comme moins importante dans les mêmes circonstances puisque l'halosulfuron-méthyle est relativement peu volatile ($< 1,33 \times 10^{-5}$ Pa). Par conséquent, aucune évaluation des risques découlant d'une exposition par inhalation n'a été requise.

L'herbicide Sandea et l'herbicide Permit doivent être utilisés sur diverses cultures suivant un calendrier d'application spécifique. Les expositions après traitement devraient être minimales lorsque l'application a été effectuée avant la levée des plantes, sur le sol des vergers, entre les arbres, ou en milieu de rangée, le long des sillons. Il existe cependant un risque d'exposition après traitement lorsque les plantes sont traitées après leur levée, par pulvérisation du produit au-dessus de la plantation : rhubarbes, asperges, chiles, poivrons d'Amérique, poivrons longs, concombres, cantaloups, melons miel, melons Crenshaw, citrouilles, courges d'hiver, haricots verts, tomates, haricots secs, maïs sucré, maïs à éclater, maïs de grande culture, maïs de grande culture cultivé pour ses semences, sorgho-grain et millet commun. Une évaluation quantitative des risques a été effectuée pour ces cultures.

L'herbicide SedgeHammer Turf est destiné à être utilisé sur les graminées à gazon, les plantes ornementales et certaines zones non cultivées. Il peut être pulvérisé autour de plantes ornementales ligneuses établies ou en jet dirigé sur les plantes ornementales cultivées en pépinière dans des champs ou en conteneurs. L'herbicide SedgeHammer Turf ne doit pas être pulvérisé directement sur les plantes désirables. De plus, il faut éviter de mettre en contact ce produit avec les feuilles des plantes désirables. La concentration des résidus de produit sur le feuillage des plantes ornementales devrait donc être minimale et aucune évaluation des risques encourus par les travailleurs après traitement de ces plantes n'est donc requise. Il existe cependant un risque d'exposition après traitement lors des autres utilisations. Les travailleurs présents sur les terrains de golf et dans les gazonnières peuvent être exposés à l'halosulfuron-méthyle lorsqu'ils effectuent des activités sur du gazon traité. De plus, les travailleurs qui pénètrent dans des zones industrielles peuvent aussi être exposés à de l'halosulfuron-méthyle.

L'exposition cutanée des travailleurs qui pénètrent dans des sites traités est estimée en combinant les valeurs pour les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) ou le résidu transférable propre au gazon (RT-G) avec les coefficients de transfert (CT) propres à chaque activité. Les CT pour chaque activité sont basés sur les données de l'Agricultural Re-entry Task Force (ARTF). Aucune donnée spécifique sur les produits chimiques n'a été présentée pour le RFFA et le RT-G. Des valeurs par défaut pour le RFFA ont donc été utilisées pour l'évaluation de l'exposition (25 % de la dose appliquée le jour de l'application et 10 % de dissipation par jour). Des valeurs par défaut pour le RT-G ont de même été utilisées pour l'évaluation de l'exposition sur le gazon en plaques (1 % de la dose appliquée le jour de l'application et 10 % de dissipation par jour).

Les estimations d'exposition ont été comparées au critère d'effet toxicologique (DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j) pour obtenir les ME; la ME cible est de 100. Les tableaux 3.4.2.2.1 et 3.4.2.2.2 présentent les ME calculées après un délai d'attente avant la récolte (DAAR) de 30 jours pour la récolte à la main du maïs sucré, et le jour de la dernière application pour les autres activités. Toutes les ME calculées sont supérieures à la ME cible de 100 après le DAAR pour la récolte à la main du maïs sucré et le jour de la dernière application pour les autres activités nécessitant de pénétrer dans un site traité, sauf pour l'écimage manuel du maïs cultivé pour la production de semences. Au 14^e jour suivant la dernière application, la ME calculée pour l'écimage manuel du maïs cultivé pour ses semences est égale à 107, une valeur supérieure à la ME. Le DAAR de 30 jours pour la récolte à la main du maïs sucré, le délai de sécurité de 14 jours pour l'écimage manuel du maïs cultivé pour ses semences et le délai de sécurité de 12 heures pour les autres activités nécessitant de pénétrer dans un site traité sont donc adéquats pour la protection des travailleurs qui doivent pénétrer dans des champs et des vergers traités avec l'herbicide Sandea ou l'herbicide Permit. Un délai de sécurité s'étalant jusqu'au séchage du produit pulvérisé est adéquat pour la protection des travailleurs qui doivent pénétrer dans des sites traités avec l'herbicide SedgeHammer Turf.

Tableau 3.4.2.2.1. Exposition après traitement des travailleurs et estimation des risques le jour de l'application dans les champs et les vergers traités avec l'herbicide Sandea ou l'herbicide Permit

Culture	Dose (kg m.a./ha)	N ^{bre} d'applications (et intervalle entre les traitements min.)	Activité après traitement	RFFA (µg/cm ²) ¹	CT (cm ² /h) ²	Exposition (mg/kg p.c./j) ³	ME calculée ⁴
Herbicide Sandea							
Rhubarbe	0,053	1	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1313	1 750	0,0234	322
Asperges	0,026 (1 ^{re} application), 0,079 (2 ^e application)	2 (21 j)	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,2041	1 750	0,0357	207
Chile, poivron d'Amérique,	0,053	2 (21 j)	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1470	1 750	0,0257	288

Culture	Dose (kg m.a./ha)	N ^{bre} d'applications (et intervalle entre les traitements min.)	Activité après traitement	RFFA ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ¹	CT (cm^2/h) ²	Exposition (mg/kg p.c./j) ³	ME calculée ⁴
poivron long							
Concombres, cantaloups, melons miel, melons Crenshaw	0,053	2 (21 j)	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1470	1 750	0,0257	288
Citrouilles et courges d'hiver	0,053	1	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1313	1 750	0,0230	322
Haricots verts	0,35 (en postlevée)	1 à dose max.	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,0875	1 750	0,0153	483
Tomates	0,053	2 (21 j)	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1470	1 750	0,0257	288
Herbicide Permit							
Haricots secs	0,053	1	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1313	1 750	0,0230	322
Maïs doux, maïs à éclater	0,053	2 (21 j)	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1470	1 750	0,0257	288
Maïs doux	0,053	2 (21 j)	Récolte à la main au 30^e jour du DAAR	0,0062	16 000	0,0100	742
Maïs de grande culture et maïs cultivé pour ses semences	0,070	2 (21 j)	Irrigation par dispositifs amovibles manuellement	0,1941	1 750	0,0340	218
Maïs cultivé pour ses semences	0,070	2 (21 j)	Écimage manuel le jour de l'application	0,1941	16 000	0,3106	24
			Écimage manuel 14 j après application	0,0444	16 000	0,0711	104
Sorgho-grain	0,053	1	Dépistage	0,1313	210	0,00276	2 690
Millet commun	0,035	1	Dépistage	0,0881	1 100	0,00969	763

Une valeur de ME en italique signifie qu'elle est en dessous de la ME cible. Dans ce cas, le délai de sécurité doit être allongé.

¹ Les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) sont calculés à partir des valeurs par défaut : 25 % de la dose d'application délogeable le jour de l'application, dissipation quotidienne de 10 %

² Coefficients de transfert (CT) extraits de la base de données de l'Agricultural Reentry Task Force (ARTF)

³ Exposition = (RFFA max. \times CT \times 8 h/j \times 100 % d'absorption cutanée) / (80 kg p.c. \times 1 000 $\mu\text{g}/\text{mg}$)

⁴ Basée sur une DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j; ME cible = 100

Toutes les ME sont arrondies à trois chiffres significatifs.

Tableau 3.4.2.2.2. Exposition après traitement des travailleurs et estimation des risques le jour de l'application dans les sites traités avec l'herbicide SedgeHammer Turf

Scénario d'exposition	Activité après traitement	Dose (kg m.a./ha)	N ^{bre} d'applications (et intervalle entre les traitements min.)	RFFA ou RT-G max. ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ¹	CT (cm^2/h) ²	Exposition ($\text{mg}/\text{kg p.c.}/\text{j}$) ³	ME ⁴
Terrain de golf	Transplantation, plantation	0,070	2 (6 semaines)	0,0071	6 700	0,00475	1 560
Gazonnière	Récolte de gazon en plaque, transplantation et plantation	0,070	2 (6 semaines)	0,0071	6 700	0,00475	1 560
Zones industrielles	Dépistage; désherbage et fauche mécaniques	0,140	1	0,3506	580	0,0203	364

¹ Résidu foliaire à faible adhérence (RFFA) maximum pour les zones industrielles et résidu transférable propre au gazon (RT-G) maximum pour les terrains de golf et les gazonnières, basés sur les valeurs par défaut (25 % RFFA ou 1 % RT-G, dissipation quotidienne de 10 %)

² Coefficients de transfert (CT) extraits de la base de données de l'Agricultural Reentry Task Force (ARTF)

³ Exposition = $(\text{RT-G max.} \times \text{CT} \times 8 \text{ h/j}) / (80 \text{ kg p.c.} \times 1\,000 \mu\text{g}/\text{mg})$

⁴ Basée sur une DSENO de 7,4 mg/kg p.c./j; ME cible = 100

Toutes les ME sont arrondies à trois chiffres significatifs.

3.4.3 Évaluation de l'exposition en milieu résidentiel et des risques associés

3.4.3.1 Exposition et risques encourus par les manipulateurs

L'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf n'étant pas des produits domestiques, il n'a pas été nécessaire d'effectuer une évaluation du risque pour les personnes manipulant le produit en milieu résidentiel.

3.4.3.2 Exposition après l'application et risques connexes

L'herbicide Sandea peut être appliqué sur les pommes, les bleuets en corymbe et les fruits de ronces, qui peuvent tous être récoltés dans les exploitations offrant l'auto-cueillette. Cependant, selon les consignes d'utilisation, il faut traiter les pommes à l'aide d'un pulvérisateur en pleine surface orienté sur le sol des vergers, de chaque côté des rangées d'arbres, et il faut éviter de mettre en contact les herbicides avec les plants de bleuet et les ronciers. Si l'on respecte ces consignes, les résidus présents sur le feuillage de ces cultures devraient être minimaux et l'exposition cutanée par contact avec ces feuillages devrait également être minimale. Aucun critère d'effet toxicologique lié à l'exposition orale aiguë accidentelle n'a par ailleurs été établi. Aucune évaluation du risque global n'est donc requise. De plus, aucun résidu n'a pu être dosé quantitativement dans le sol à l'aide des données environnementales recueillies sur le terrain. Les risques d'exposition cutanée par contact avec le sol sont donc minimaux.

L'herbe SedgeHammer Turf peut être utilisé sur les graminées à gazon dans les propriétés résidentielles, dans les zones de loisir publiques, sur les terrains de golf, dans les cours d'école, sur les cours de tennis, les aires de camping, etc., et autour des plantes ornementales ligneuses établies dans les paysages aménagés. Lors du traitement des plantes ornementales, l'herbicide SedgeHammer Turf ne doit pas être pulvérisé directement sur les plantes désirables. De plus, il faut éviter de mettre en contact ce produit avec les feuilles des plantes désirables. L'exposition après traitement en milieu résidentiel lors d'une pulvérisation du produit autour de plantes ornementales ne devrait donc pas excéder l'exposition subie en pénétrant dans une zone de graminées à gazon traitée.

Il existe un risque d'exposition après traitement dans les zones de loisir et les zones résidentielles après utilisation de l'herbicide SedgeHammer Turf sur les graminées à gazon. L'exposition a été évaluée à l'aide des équations et des paramètres cités dans le document *Standard Operating Procedures for Residential Exposure Assessments* [procédures normales d'exploitation pour l'évaluation de l'exposition en milieu résidentiel] (révisé en 2012) publié par la United States Environmental Protection Agency (EPA). L'exposition cutanée associée à la pratique du golf a été évaluée pour les adultes (plus de 16 ans), les adolescents (entre 11 et 16 ans) et les enfants (entre 6 et 11 ans). L'exposition cutanée associée aux activités qui mettent en jeu un contact important avec le gazon a été évaluée pour les adultes (plus de 16 ans), les adolescents (entre 11 et 16 ans) et les tout-petits (entre 1 et 2 ans). L'exposition cutanée associée au passage d'une tondeuse a également été évaluée pour les adultes (plus de 16 ans) et les adolescents (entre 11 et 16 ans). L'exposition orale accidentelle des tout-petits (1 à 2 ans) a été évaluée lorsqu'ils portent leurs mains ou des objets à leur bouche. L'exposition orale accidentelle associée à l'ingestion de matériaux provenant du sol n'a pas été évaluée puisqu'aucun résidu n'a pu être dosé quantitativement dans le sol après analyse des données environnementales recueillies sur le terrain. Des valeurs par défaut ont été utilisées pour le RT-G afin d'évaluer l'exposition après traitement le jour même de l'application (1 % de la dose d'application).

Le risque d'exposition cutanée après traitement a été calculé à l'aide du facteur d'absorption cutanée (100 %) et du critère d'effet toxicologique pour les expositions cutanées de courte et moyenne durées (DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j). Le risque d'exposition orale après traitement a été calculé à l'aide du critère d'effet toxicologique pour les expositions orales accidentelles de courte et moyenne durées (DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j). Le tableau 3.4.3.2.1 présente les ME calculées pour le jour même de l'application et pour les expositions cutanées associées à des activités de loisir et en milieu résidentiel. Toutes ces ME sont supérieures à la ME cible de 100. Le tableau 3.4.3.2.2 présente les ME calculées pour le jour même de l'application et pour les expositions orales accidentelles des tout-petits. Toutes ces ME sont également supérieures à la ME cible de 100.

Tableau 3.4.3.2.1. Expositions cutanées après traitement associées aux activités de loisir et en milieu résidentiel pratiquées le jour de la dernière application de l'herbicide SedgeHammer Turf

Activité après traitement	Dose (kg m.a./ha)	Nombre d'applications (et intervalle entre les traitements min.)	RFFA ou RFT ¹ max. (µg/cm ²)	Âge (ans)	CT ² (cm ² /h)	Durée de l'exposition (h/j)	kg p.c.	Exposition ³ (mg/kg p.c./j)	ME ⁴
Terrains de golf									
Pratique du golf	0,068	2 (6 semaines)	0,0069	16+	5 300	4	80	0,00188	3 940
				11-<16	4 400	4	57	0,00219	3 380
				6-<11	2 900	4	32	0,00257	2 880
Milieus résidentiels									
Activités associées à un contact important avec le gazon	0,068	2 (6 semaines)	0,0069	16+	180 000	1,5	80	0,0239	310
				11-<16	148 000	1,3	57	0,0239	309
				1-<2	49 000	1,5	11	0,0473	156
Fauche	0,068	2 (6 semaines)	0,0069	16+	5 500	1	80	0,000487	15 200
				11-<16	4 500	1	57	0,000559	13 200

¹ Calculée à partir des valeurs par défaut (1 % RT-G, dissipation quotidienne de 10 %)

² CT = Coefficients de transfert, basés sur les données de l'ARTF.

³ Exposition = (RT-G max. × CT × durée de l'exposition) / (kg p.c. × 1 000 µg/mg)

⁴ Basée sur une DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j; ME cible = 100

Toutes les ME sont arrondies à trois chiffres significatifs.

Tableau 3.4.3.2.2. Expositions orales accidentelles des tout-petits (1 à 2 ans) après traitement en milieu résidentiel, le jour de la dernière application de l'herbicide SedgeHammer Turf

Activité après traitement	ECT ¹ (mg/j)	RT-G ² max. (µg/cm ²)	Superficie de la surface portée à la bouche (cm ²)	Charge de résidus sur les mains ³ (mg/cm ²)	Fréquence de la mise en bouche	Exposition (mg/j) ⁴	Exposition ⁵ (mg/kg p.c./j)	ME ⁶
Exposition associée à la mise en bouche de la main	0,521	-	150 (main)	0,000104	13,9	0,0107	9,71 × 10 ⁻⁴	7 630
Exposition associée à la mise en bouche d'un objet	-	0,0071	10 (gazon)	-	8,8	0,000324	2,95 × 10 ⁻⁵	251 000

¹ ECT (exposition cutanée totale) = Exposition cutanée des tout-petits (1 à 2 ans) (mg/kg p.c./j, d'après le tableau 3.4.3.2.1) × 11 kg p.c.

² RT-G max. d'après le tableau 3.4.3.2.1

³ Charge de résidus sur les mains = (6 % de l'ECT sur les mains × ECT [mg/j]) / (superficie de la main [cm²] × 2)

⁴ Exposition associée à la mise en bouche de la main =

Charge de résidus sur les mains (mg/cm²) × 0,127 de la superficie de la main portée à la bouche/événement × superficie de la main (cm²) × 1,5 durée d'exposition (h) × 4 intervalles de recharge/h × [1 - (1- facteur d'extraction salivaire) ^ (Fréquence des mises en bouche de la main/4 intervalles de recharge/h)]

Exposition associée à la mise en bouche d'un objet (mg/j) =

RT-G max ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) \times 0,001 mg/ μg \times superficie du gazon mis en bouche ($\text{cm}^2/\text{événement}$) \times 1,5 durée d'exposition (h) \times 4 intervalles de recharge/h \times [1 - (1- facteur d'extraction salivaire) ^ (Fréquence des mises en bouche des objets /4 intervalles de recharge/h)]

Facteur d'extraction salivaire = 0,48

⁵ Exposition (mg/kg p.c./j) = Exposition (mg/j) / 11 kg p.c.

⁶ Basée sur une DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j; ME cible = 100

Toutes les ME sont arrondies à trois chiffres significatifs.

3.4.3.3 Exposition globale

Les adultes et les adolescents (11 à 16 ans) pouvant effectuer dans la journée plus d'une activité susceptible de les mettre en contact avec du gazon traité, les expositions cutanées de toutes les activités qui ont lieu sur du gazon ont été combinées. Les tout-petits (1 à 2 ans) peuvent être exposés dans la même journée par la voie cutanée et, de manière accidentelle, par la voie orale. Les critères d'effet toxicologique pour les expositions cutanées et orales accidentelles de courte et moyenne durées étant les mêmes, ces expositions ont également été combinées.

L'halosulfuron-méthyle est utilisé sur les cultures destinées à la consommation humaine sous la forme de l'herbicide Sandea et de l'herbicide Permit, et sur les zones résidentielles et les terrains de golf sous la forme de l'herbicide SedgeHammer Turf. Les critères d'effet toxicologique pour les expositions cutanées de courte et moyenne durées et les expositions alimentaires chroniques étant les mêmes, l'exposition cutanée (ainsi que l'exposition orale accidentelle pour les tout-petits) peut être combinée à l'exposition alimentaire chronique et à l'exposition par l'eau potable.

Le risque global a été calculé en utilisant une DSENO de 7,4 mg/kg p.c./j. Le tableau 3.4.3.3.1 présente les ME combinées pour le jour de l'application; toutes ces ME sont supérieures à la ME cible de 100.

Tableau 3.4.3.3.1. Risque global lié à l'utilisation de l'herbicide SedgeHammer Turf

Groupes d'âge	Exposition (mg/kg p.c./j)						ME globale ⁴
	Cutanée ¹			Orale accidentelle ²		Exposition chronique par l'alimentation et l'eau potable ³	
	Pratique du golf	Activités associées à un contact important avec le gazon	Fauche	Mise en bouche de la main	Mise en bouche d'un objet		
Adultes (plus de 16 ans)	0,00188	0,0239	0,000487	-	-	0,000613	275
Adolescents (11 – 16 ans)	0,00219	0,0239	0,000559	-	-	0,001014	267
Tout-petits (1 – 2 ans)	-	0,0473	-	$9,71 \times 10^{-4}$	$2,95 \times 10^{-5}$	0,003459	143

¹ Expositions unitaires extraites du tableau 3.4.3.2.1

² Expositions orales accidentelles extraites du tableau 3.4.3.2.2

³ L'exposition chronique par les aliments et l'eau potable a été calculée à l'aide du logiciel DEEM-FCID.

⁴ ME globale =
$$\frac{\text{DSENO}}{(\text{Expos. cutanée} + \text{Expos. orale accidentelle} + \text{Expos. chronique par les aliments} + \text{eau potable})}$$

Les ME sont basées sur une DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j; ME cible = 100 pour les expositions cutanée et orale.

3.4.3.4 Exposition occasionnelle et risques connexes

Pour l'herbicide Sandea et l'herbicide Permit, les risques d'exposition occasionnelle devraient être négligeables puisque les possibilités de dérive des produits sont minimales. L'application est limitée aux espèces agricoles et seulement lorsqu'il existe un risque faible de dérive vers des zones habitées ou fréquentées telles que des zones résidentielles, des écoles et des aires récréatives, en prenant en compte la vitesse et la direction du vent, les inversions de température, l'équipement utilisé pour l'application et le réglage du pulvérisateur.

Pour l'herbicide SedgeHammer Turf, le risque d'exposition occasionnelle est considéré comme étant négligeable puisque l'exposition due aux dérives de pulvérisation ne devrait pas dépasser l'exposition des personnes chargées du mélange, du chargement ou de l'application du produit.

3.5 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments

3.5.1 Résidus dans les denrées d'origine végétale ou animale

Pour les besoins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi, le résidu dans les produits d'origine végétale ou animale est l'halosulfuron-méthyle. La méthode de collecte et d'analyse des données utilisée pour vérifier le respect de la réglementation en dosant les résidus d'halosulfuron-méthyle comme étant équivalents à la quantité d'ester réarrangé dans les matrices de culture et d'animaux d'élevage a été jugée valide pour le dosage de cet analyte. Les résidus d'halosulfuron-méthyle sont stables dans les produits alimentaires contenant beaucoup d'eau (laitue), d'huile (graines de soja), de protéines (graines de soja) et d'amidon (grains de blé) pendant 34 mois au plus. Ils sont également stables dans un produit alimentaire fortement acide représentatif (tomates) pendant 131 jours au plus lorsqu'entreposés dans un congélateur à une température inférieure ou égale à 18 °C. Les résidus halosulfuron-méthyle sont donc considérés comme stables dans toutes les matrices de céréale congelées et les composants céréaliers transformés pendant au moins 131 jours. Les produits alimentaires bruts, le maïs de grande culture, les grains de sorgho et les tomates étaient transformés. Aucun résidu quantifiable n'a été détecté dans les tomates, en pâte ou en purée. On n'a pas non plus détecté de résidus dans le grain provenant du maïs de grande culture ou du sorgho, à l'exception des grains aspirés (1,44x et 4,24x pour le maïs de grande culture et le sorgho respectivement) et le son de grain de sorgho (6,2x). Aucun résidu quantifiable n'a été détecté dans les pommes traitées avec des doses exagérées équivalentes à 5x la dose des bonnes pratiques agricoles; le jus et le marc humide n'ont donc pas été traités. Des études adéquates ont été effectuées sur les aliments pour bétail pour évaluer les quantités de résidus attendues dans les matrices d'animaux d'élevage et résultant des utilisations actuelles. Les essais contrôlés en plein champ effectués dans tous les États-Unis y compris dans des régions de production représentatives du Canada à l'aide de préparations commerciales contenant de l'halosulfuron-méthyle à des doses autorisées ou exagérées dans ou

sur toutes les cultures proposées sont suffisants pour étayer les limites maximales de résidus proposées.

3.5.2 Évaluation des risques alimentaires

Les évaluations des risques alimentaires aigus et chroniques autres que le cancer ont été effectuées à l'aide du Dietary Exposure Evaluation Model (DEEM-FCID™, Version 2.14) qui utilise les données à jour sur la consommation tirées du programme d'enquêtes intitulé Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals du United States Department of Agriculture (1994 à 1996 et 1998).

3.5.2.1 Résultats relatifs à l'exposition alimentaire chronique et caractérisation de cette exposition

Les critères suivants ont été appliqués pour l'analyse de base des risques liés à l'exposition alimentaire chronique à l'halosulfuron-méthyle : 100 % des plantes cultivées sont traitées, facteurs de transformation par défaut (lorsque disponibles), concentrations des résidus basées sur les limites maximales de résidus (LMR) proposées pour les produits dérivés de plantes cultivées et d'animaux d'élevage et tolérances établies pour les produits importés. L'exposition alimentaire chronique de base attribuable à l'ensemble des usages alimentaires de l'halosulfuron-méthyle qui reçoivent un appui (et à eux seuls), pour l'ensemble de la population, y compris les nourrissons et les enfants, et tous les sous-groupes représentatifs de la population, est inférieure à 5 % de la dose journalière admissible (DJA). L'exposition globale attribuable aux aliments et à l'eau potable est jugée acceptable. L'ARLA estime que l'exposition alimentaire chronique à l'halosulfuron-méthyle attribuable aux aliments et à l'eau potable est inférieure à 1,3 % (0,000921 mg/kg p.c./j) de la DJA pour la population totale. L'exposition la plus importante concerne les enfants âgés de 1 à 2 ans et équivaut à 4,9 % (0,003456 mg/kg p.c./j) de la DJA.

3.5.2.2 Résultats relatifs à l'exposition alimentaire aiguë et caractérisation de cette exposition

Les hypothèses suivantes ont été posées pour l'analyse de base des risques liés à l'exposition alimentaire aiguë à l'halosulfuron-méthyle : 100 % des plantes cultivées sont traitées, facteurs de transformation par défaut (lorsque disponibles), concentrations des résidus basées sur les limites maximales de résidus (LMR) proposées pour les produits dérivés de plantes cultivées et d'animaux d'élevage et tolérances établies pour les produits importés. L'exposition alimentaire aiguë de base (aliments seulement) pour toutes les utilisations alimentaires (produits homologués) soutenues de l'halosulfuron-méthyle est estimée à 0,72 % (0,001439 mg/kg p.c./j) de la DARf pour les femmes de 13 à 49 ans (95^e centile déterministe). L'exposition globale attribuable aux aliments et à l'eau potable est jugée acceptable : 0,79 % (0,001573 mg/kg p.c./j) de la DARf pour les femmes de 13 à 49 ans.

3.5.3 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes

Le risque global associé à l'halosulfuron-méthyle découle de l'exposition associée à la consommation de nourriture et d'eau potable et aux utilisations en milieu résidentiel. Pour prendre connaissance de l'évaluation du risque global pour les utilisations en milieu résidentiel, voir la section 3.4.3.3. Aucun critère d'effet aigu n'a été identifié pour la population générale, y compris les nourrissons et les enfants, et une évaluation des risques associés à l'auto-cueillette n'est pas requise.

3.5.4 Limites maximales de résidus

Tableau 3.5.4.1 Limites maximales de résidus proposées

Denrée	LMR recommandée (ppm)
Sous-groupe de cultures 22A : Légumes-bulbes et légumes-tiges	1
Sous-groupe de cultures 9B : Courges et concombres	0,5
Sous-produits de viande de bovin, de chèvre, de cheval et de mouton	0,2
Sous-groupe de cultures 9A : Melon	0,1
Pommes	0,05
Groupe de cultures 8-09 : Légumes-fruits	
Groupe de cultures 14 : Noix	
Lupin-grain, haricots communs secs, haricots de Lima secs, petits haricots blancs secs, haricots roses secs, haricots Pinto secs, haricots Tepary secs, haricots secs, haricots adzuki secs, doliques à œil noir secs, doliques mongette secs, pois à vache secs, haricots papillon secs, haricots mungo verts secs, pois zombies secs, doliques secs, haricots mungo noirs secs, gourganes sèches, pois chiches secs, graines de guar sèches, doliques d'Égypte secs	
Haricots d'Espagne à gousse comestible, haricots à gousse comestible, haricots jaunes à gousse comestible, haricots papillon à gousse comestible, doliques asperge à gousse comestible, pois sabre blanc à gousse comestible, pois sabre rouge à gousse comestible	
Maïs de grande culture	
Maïs à éclater	
Rhubarbe	
Sorgho	
Sous-groupe de cultures 13-07A : Fruits de ronces	
Sous-groupe de cultures 13-07B : Petits fruits	
Épis épluchés de maïs sucré	

Millet commun; Gras et viande de bovin, de chèvre, de cheval et de mouton; lait	0,01
---	------

Une LMR est proposée pour chaque denrée faisant partie des groupes de cultures présentés à la page Groupes de cultures et propriétés chimiques de leurs résidus dans la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada.

Pour de plus amples renseignements sur les LMR, ce qu'il en est au niveau international et leurs incidences commerciales, consulter l'annexe II.

La nature des résidus dans les matrices animales et végétales, les méthodes d'analyse, les données tirées des essais sur le terrain et les estimations du risque alimentaire chronique et aigu sont présentées aux tableaux 1, 5 et 6 de l'annexe I.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

L'halosulfuron-méthyle est non persistant à modérément persistant dans les milieux terrestres et aquatiques d'après les études de dissipation effectuées en laboratoire et sur le terrain.

L'hydrolyse est une voie importante de dissipation de l'halosulfuron-méthyle dans l'environnement, mais la phototransformation n'en est pas une. La biotransformation est également une voie importante de dissipation de l'halosulfuron-méthyle dans les milieux terrestres et aquatiques. L'halosulfuron-méthyle ne devrait pas se volatiliser à partir de l'eau ou des surfaces humides. Plusieurs produits de transformation importants ont été détectés en laboratoire dans des sols aérobies et anaérobies et des systèmes eau/sédiments et dans les études sur le terrain, notamment : l'halosulfuron-acide, l'aminopyrimidine, l'ester de réarrangement de l'halosulfuron-méthyle, l'acide de réarrangement de l'halosulfuron, l'ester de la chlorosulfonamide, l'acide chlorosulfonamide et l'halosulfuron guanidine. Au vu des résultats des études de dissipation dans le sol, l'halosulfuron-méthyle et ses produits de transformation ne devraient pas persister en grandes quantités jusqu'à la saison de croissance suivante.

Selon les critères adoptés par Cohen *et al.* (1984) et l'indice d'ubiquité dans l'eau souterraine (Gustafson, 1989), l'halosulfuron-méthyle peut s'infiltrer dans le sol dans certaines circonstances; néanmoins, des études de dissipation dans les milieux terrestres, à l'aide d'un lysimètre ou d'une colonne de sol, ainsi que des données de surveillance et des résultats de modélisation hydrique indiquent que l'halosulfuron-méthyle descend peu dans le profil pédologique et que sa concentration dans l'eau souterraine devrait donc rester faible. Bien que les études en laboratoire sur la biotransformation indiquent qu'un certain nombre de produits de transformation importants de l'halosulfuron-méthyle sont mobiles et persistants dans les milieux terrestres et aquatiques, les résultats des études portant sur la dissipation du produit dans les milieux terrestres ont montré qu'il ne s'y déplaçait que peu verticalement et qu'il s'y dissipait relativement rapidement. Dans les milieux aquatiques, l'halosulfuron-méthyle ne devrait pas se mêler aux sédiments ou s'accumuler dans les tissus des organismes aquatiques. Les données sur

le devenir dans l'environnement de l'halosulfuron-méthyle sont résumées dans le tableau 7 de l'annexe I.

4.2 Caractérisation des risques environnementaux

Afin d'estimer le potentiel d'effets nocifs sur les espèces non ciblées, on intègre à l'évaluation des risques environnementaux les données d'exposition environnementale et les renseignements en matière d'écotoxicologie. Pour ce faire, on compare les concentrations d'exposition aux concentrations qui causent des effets nocifs. Les concentrations prévues dans l'environnement (CPE) sont les concentrations de pesticide dans divers milieux, comme les aliments, l'eau, le sol et l'air. Les CPE sont déterminées au moyen de modèles standards qui tiennent compte de la dose d'application, des propriétés chimiques et des propriétés liées au devenir dans l'environnement, dont la dissipation du pesticide entre les applications. Les renseignements écotoxicologiques comprennent les données de toxicité aiguë et de toxicité chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes vivant dans les habitats terrestres et les habitats aquatiques, notamment les invertébrés, les vertébrés et les plantes. On peut modifier les critères d'effet toxicologique utilisés lors de l'évaluation des risques pour tenir compte des différences possibles dans la sensibilité des espèces ainsi que de divers objectifs de protection (c'est-à-dire la protection à l'échelle de la collectivité, de la population ou de la personne).

En premier lieu, on effectue une évaluation préliminaire des risques afin de déterminer les pesticides ou les profils d'emploi particuliers qui ne présentent aucun risque pour les organismes non ciblés, ainsi que pour identifier les groupes d'organismes pour lesquels il y a des risques possibles. L'évaluation préliminaire des risques fait appel à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents (par exemple, une application directe à la dose maximale cumulative) et à des critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. On obtient un quotient de risque (QR) en divisant l'exposition estimée par une valeur toxicologique appropriée ($QR = \text{exposition/toxicité}$). On compare ensuite ce quotient de risque au niveau préoccupant (1 pour la plupart des espèces, 0,4 pour les pollinisateurs et 2 pour les arthropodes utiles [acarien prédateur et guêpe parasitoïde]). Si le QR issu de l'évaluation préliminaire est inférieur au niveau préoccupant, les risques sont jugés négligeables et aucune autre caractérisation des risques n'est nécessaire. S'il est égal ou supérieur au niveau préoccupant, on doit effectuer une évaluation plus approfondie des risques afin de mieux les caractériser. À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés, et on peut tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation plus poussée des risques à partir de modèles d'exposition, de données de surveillance, de résultats d'études sur le terrain ou en mésocosmes, et de méthodes probabilistes d'évaluation des risques. Elle peut être approfondie jusqu'à ce que les risques soient suffisamment caractérisés ou jusqu'à ce qu'elle soit aussi fine que possible.

4.2.1 Risques pour les organismes terrestres

Une évaluation des risques liés à l'utilisation de l'halosulfuron-méthyle a été effectuée pour les organismes terrestres. Pour les études de toxicité aiguë, des facteurs d'incertitude valant 1/2 et 1/10 de la valeur de la CE_{50} (CL_{50}) sont habituellement utilisés pour modifier les valeurs de

toxicité pour les invertébrés terrestres, les oiseaux et les mammifères lors du calcul des quotients de risque (QR). Aucun facteur d'incertitude n'est appliqué à la concentration sans effet observé (CSEO) pour le critère d'effet chronique. Un résumé des données toxicologiques terrestres pour l'halosulfuron-méthyle est présenté au tableau 8 de l'annexe I et l'évaluation des risques associée est résumée dans la même annexe au tableau 9 pour les organismes terrestres autres que les oiseaux et les mammifères, et au tableau 10 pour les oiseaux et les mammifères.

Lombrics : L'halosulfuron-méthyle n'était pas associé à une toxicité aiguë chez les lombrics. Le quotient de risque associé à l'exposition aiguë des lombrics à l'halosulfuron-méthyle n'a pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait donc pas poser de risques aigus pour les lombrics.

Abeilles : L'exposition aiguë orale et par contact avec l'halosulfuron-méthyle n'a pas entraîné de mortalité chez les abeilles mellifères. Les quotients de risque obtenus pour les expositions aiguës par contact et par voie orale sont tous inférieurs au niveau préoccupant; l'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait donc pas poser de risques pour les pollinisateurs. Aucune étude sur l'éventuelle toxicité du produit à l'encontre des larves d'abeille n'est actuellement disponible, mais ce type d'étude n'a pas été jugé nécessaire. L'halosulfuron-méthyle ne devrait en effet pas être toxique pour les larves d'abeille compte tenu de son mode d'action ainsi que de l'absence d'effets constatée chez les abeilles adultes et les arthropodes utiles.

Arthropodes utiles : L'exposition aiguë de l'acarien prédateur *Typhlodromus pyri* et de la guêpe parasitoïde *Aphidius rhopalosiphi* à une préparation contenant de l'halosulfuron-méthyle n'a pas entraîné d'effet statistiquement significatif sur la reproduction et la mortalité. Les quotients de risque associés à l'exposition aiguë des arthropodes prédateurs et des arthropodes parasitiques à l'halosulfuron-méthyle n'ont pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait pas poser de risques aigus pour les arthropodes prédateurs et parasitiques.

Oiseaux : Aucune toxicité aiguë, alimentaire ou sur le plan de la reproduction n'a été observée lors de l'exposition d'oiseaux à l'halosulfuron-méthyle et aucun effet léthal, sublétal ou sur le plan de la reproduction n'a été observé. Les quotients de risque associés à l'exposition des lombrics à l'halosulfuron-méthyle de manière aiguë ou durant leur reproduction n'ont pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait donc pas poser de risques aigus pour les oiseaux.

Mammifères : Une mortalité a été observée chez les rats et les souris exposées à des doses élevées dans le cadre d'études de la toxicité aiguë résultant de l'exposition à l'halosulfuron-méthyle ou à une préparation contenant le produit à la proportion de 75 %. Des effets sur le poids corporel, le gain en poids corporel et la consommation alimentaire ont également été observés dans le cadre d'une étude sur les effets de l'halosulfuron-méthyle sur la reproduction. Les quotients de risque associés à l'exposition des mammifères de manière aiguë ou durant leur reproduction à l'halosulfuron-méthyle n'ont pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait pas poser de risques pour les mammifères.

Plantes vasculaires : L'halosulfuron-méthyle s'est révélé toxique pour les végétaux non ciblés lors des études sur la vigueur végétative et la levée des semis portant sur des espèces culturales standards. Plusieurs valeurs de CE_{50} étant disponibles pour les plantes vasculaires, le logiciel ETX 2.0 a été utilisé pour générer la distribution de la sensibilité des végétaux à partir de données toxicologiques normalement distribuées. La concentration dangereuse pour 5 % des espèces (CD_5) a ensuite été calculée pour la vigueur végétative et la levée des semis à partir de la distribution de la sensibilité de chaque plante. CD_5 est la concentration « seuil » qui protège en théorie 95 % des espèces. Lorsque le milieu est exposé à une concentration CD_5 , seuls 5 % de toutes les espèces présentes seront exposées à une concentration qui excède leur seuil de tolérance toxicologique CL_{50} . Les valeurs de CD_5 ont ensuite été utilisées pour calculer les quotients de risque pour les plantes vasculaires terrestres au lieu des espèces les plus sensibles testées. On obtient ainsi un critère d'effet plus fiable sur le plan toxicologique, basé sur l'ensemble des données. Aucun facteur d'incertitude n'est appliqué à CD_5 lors du calcul des quotients de risque.

Les quotients de risque calculés à partir des valeurs de CD_5 – elles-mêmes dérivées des distributions de sensibilité des espèces – ont excédé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. Le risque pour les plantes vasculaires terrestres a été caractérisé plus précisément en examinant l'exposition due aux dérives hors champ. Même avec les quotients de risque calculés à partir des concentrations prévues dans l'environnement hors champ, le niveau préoccupant pour les plantes vasculaires terrestres était toujours excédé. La nécessité de délimiter des zones tampons pour le brouillard de pulvérisation devra figurer sur les étiquettes des produits contenant de l'halosulfuron-méthyle afin de protéger les plantes vasculaires terrestres non ciblées. Les concentrations prévues dans l'environnement et utilisées pour l'évaluation préliminaire des risques étaient basées sur une application unique prudente d'halosulfuron-méthyle à la dose maximale de 140 g m.a./ha; les zones tampons mentionnées sur les étiquettes des produits devront cependant être spécifiques pour chaque culture et s'étaleront de 15 à 40 m.

4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques

Une évaluation des risques présentés par l'halosulfuron-méthyle et trois de ses produits de transformation – l'halosulfuron-méthyle réarrangé, l'halosulfuron et l'aminopyrimidine – a été effectuée pour les organismes aquatiques dulcicoles et marins à partir des données toxicologiques existantes. Un résumé des données toxicologiques de l'halosulfuron-méthyle et de ses produits de transformation dans les milieux aquatiques est donné au tableau 11 de l'annexe I.

Pour les études de toxicité aiguë, des facteurs d'incertitude valant 1/2 et 1/10 de la CE_{50} (CL_{50}) sont habituellement utilisés respectivement pour les plantes et invertébrés aquatiques et les poissons lors du calcul des quotients de risque (QR). Aucun facteur d'incertitude n'est appliqué à la concentration sans effet observé (CSEO) pour le critère d'effet chronique. Lorsque, pour certains groupes, le niveau préoccupant est excédé ($QR \geq 1$), une évaluation de niveau 1 est effectuée pour déterminer séparément le risque associé à la dérive du nuage de pulvérisation et le risque associé aux écoulements. Les quotients de risque pour l'halosulfuron-méthyle et ses produits de transformation ont été calculés en supposant l'application de la dose saisonnière

maximale pour chaque utilisation. Les valeurs obtenues sont résumées dans les tableaux 12 (évaluation préliminaire), 13 (niveau 1 – dérive du nuage de pulvérisation uniquement) et 14 (niveau 1 – écoulements seulement). Les quotients de risque calculés lors de l'évaluation préliminaire pour les produits de transformation de l'halosulfuron-méthyle sont résumés dans le tableau 15 de l'annexe I.

Invertébrés : L'halosulfuron-méthyle ne s'est pas révélé toxique pour les invertébrés dulcicoles lors des expositions aiguës ou chroniques. La calcification de la coquille a été réduite chez les huîtres marines exposées de manière aiguë à de fortes concentrations d'halosulfuron-méthyle. Le principal produit de transformation, l'halosulfuron-méthyle réarrangé, n'a pas présenté de toxicité à l'égard des invertébrés dulcicoles après exposition aiguë. Les quotients de risque associés à l'exposition des invertébrés dulcicoles et marins à l'halosulfuron-méthyle et à son produit de transformation n'ont pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait donc pas poser de risques pour les invertébrés aquatiques dulcicoles et marins.

Poissons et amphibiens : L'halosulfuron-méthyle ne s'est pas révélé toxique pour les poissons dulcicoles et marins après une exposition aiguë. Le principal produit de transformation, l'halosulfuron-méthyle réarrangé, n'a pas présenté lui non plus de toxicité à l'égard des poissons dulcicoles après exposition aiguë. Après exposition chronique de truites arc-en-ciel à des concentrations élevées d'halosulfuron-méthyle, on a observé une diminution de la longueur et du poids des poissons. Les quotients de risque associés à l'exposition des poissons dulcicoles et marins à l'halosulfuron-méthyle et à son produit de transformation n'ont pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait donc pas poser de risques pour les poissons.

Le risque encouru par les amphibiens a été caractérisé lors de l'évaluation préliminaire en comparant les concentrations prévues dans 15 cm d'eau aux critères d'effet toxicologique pour les poissons, utilisés ici comme substituts des formes de vie aquatiques des amphibiens. Les risques liés à une exposition aiguë à l'halosulfuron-méthyle et à son produit de transformation, l'halosulfuron-méthyle réarrangé, ont été évalués tandis que les risques liés à une exposition chronique n'ont été évalués que pour l'halosulfuron-méthyle. Les quotients de risque associés à l'exposition des amphibiens à l'halosulfuron-méthyle et à son produit de transformation n'ont pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle ne devrait donc pas poser de risques pour les amphibiens.

Algues : L'halosulfuron-méthyle s'est révélé toxique pour les algues lors d'une exposition à de faibles concentrations. Les produits de transformation – l'halosulfuron, l'halosulfuron-méthyle réarrangé et l'aminopyrimidine – étaient bien moins toxiques pour les algues que le composé initial. Le quotient de risque associé à l'exposition des algues marines à l'halosulfuron-méthyle n'a pas dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. Les quotients de risque associés à l'exposition des algues d'eau douce aux produits de transformation, l'halosulfuron-méthyle réarrangé, l'halosulfuron et l'aminopyrimidine, n'ont pas dépassé eux non plus le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire.

Le quotient de risque associé à l'exposition aiguë des algues d'eau douce à l'halosulfuron-méthyle a dépassé légèrement le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. Le risque pour les algues d'eau douce a donc été caractérisé de manière plus détaillée en analysant l'effet d'une exposition due aux dérives des nuages de pulvérisation et aux ruissellements. Le quotient de risque détaillé tenant compte de la dérive du nuage de pulvérisation n'a pas excédé le niveau préoccupant pour ce type d'exposition, mais celui tenant compte des ruissellements a dépassé le niveau préoccupant correspondant. Les ruissellements contenant de l'halosulfuron-méthyle présentent donc un risque pour les algues d'eau douce. Des énoncés standards visant à atténuer les ruissellements dans les milieux aquatiques devront donc figurer sur les étiquettes de toutes les préparations commerciales contenant de l'halosulfuron-méthyle.

Plantes vasculaires aquatiques : L'halosulfuron-méthyle s'est révélé toxique pour les plantes vasculaires aquatiques lors d'une exposition à de faibles concentrations. Le quotient de risque associé à l'exposition des plantes vasculaires aquatiques à l'halosulfuron-méthyle a largement dépassé le niveau préoccupant lors de l'évaluation préliminaire. Le risque pour les plantes vasculaires aquatiques a été caractérisé de manière plus détaillée en analysant l'effet d'une exposition due aux dérives des nuages de pulvérisation et aux ruissellements. Les quotients de risque détaillés tenant compte de la dérive du nuage de pulvérisation et des ruissellements ont dépassé le niveau préoccupant. La nécessité de délimiter des zones tampons pour le brouillard de pulvérisation devra donc figurer sur les étiquettes des produits contenant de l'halosulfuron-méthyle afin de protéger les plantes vasculaires aquatiques contre les effets nocifs potentiels des dérives de pulvérisation. Les concentrations prévues dans l'environnement et utilisées pour l'évaluation préliminaire des risques étaient basées sur une application unique prudente d'halosulfuron-méthyle à la dose maximale de 140 g m.a./ha; les zones tampons mentionnées sur les étiquettes des produits devront cependant être spécifiques pour chaque culture et s'étaleront de 4 à 25 m. Des énoncés standards visant à atténuer les ruissellements dans les milieux aquatiques devront également figurer sur les étiquettes de toutes les préparations commerciales contenant de l'halosulfuron-méthyle.

4.2.3 Déclarations des incidents

Les déclarations d'incident relatif à l'environnement proviennent de deux sources principales : le système canadien de déclarations d'incident relatif aux pesticides (y compris la déclaration obligatoire présentée par le titulaire et la déclaration volontaire présentée par le public et certains ministères) et l'Ecological Incident Information System de l'EPA. Des renseignements précis au sujet du *Règlement sur les déclarations d'incident relatif aux produits antiparasitaires* qui est entré en vigueur le 26 avril 2007 en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* sont accessibles à www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/part/protect-protéger/incident/index-fra.php. L'halosulfuron-méthyle n'étant homologué qu'aux États-Unis, une recherche dans la base de données de l'Ecological Incident Information System a été effectuée en mai 2013. Aucune déclaration d'incident environnemental n'a été trouvée pour l'halosulfuron-méthyle.

5.0 Valeur

5.1 Efficacité contre les organismes nuisibles

L'halosulfuron-méthyle permet de lutter contre une vaste gamme de mauvaises herbes à feuilles larges, mais il est tout particulièrement efficace contre le souchet comestible, une mauvaise herbe problématique qui a la réputation de provoquer de sérieuses baisses de rendement dans plusieurs cultures. Les renseignements fournis pour étayer l'efficacité de l'halosulfuron-méthyle comprenaient les données obtenues lors de 137 essais sur le terrain effectués principalement aux États-Unis, l'historique d'utilisation du produit par les utilisateurs et les experts aux États-Unis et une justification scientifique. Un nombre considérable d'essais ont appuyé l'efficacité de l'halosulfuron-méthyle sur un groupe de 27 espèces de mauvaises herbes. L'efficacité du produit sur les autres espèces de mauvaises herbes qui sont importantes sur le plan agricole ou économique au Canada a été étayée par une extrapolation des données et l'historique d'utilisation.

5.2 Effets nocifs non liés à l'innocuité du produit

Les renseignements fournis pour étayer la valeur comprenaient les données obtenues lors de 137 essais sur le terrain effectués principalement aux États-Unis, l'historique d'utilisation du produit par les utilisateurs et les experts aux États-Unis et une justification scientifique.

5.2.1 Herbicide Permit

Maïs (de grande culture, cultivé pour ses semences, sucré et à éclater)

L'innocuité des applications d'halosulfuron-méthyle sur le maïs (de grande culture, cultivé pour ses semences, sucré et à éclater) a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par des spécialistes de la vulgarisation et des malherbologistes des universités du Delaware, de l'État de l'Iowa, de l'État du Dakota du Nord et de Cornell qui possèdent plus de 10 années d'expérience dans le domaine de l'utilisation de l'halosulfuron-méthyle en recherche sur le terrain et dans le secteur commercial. Les commentaires recueillis suggèrent que l'halosulfuron-méthyle est inoffensif pour les cultures et très efficace lorsqu'utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette et que son utilisation n'a que très rarement un impact négatif sur le rendement des cultures. Les données issues de 21 essais conduits dans 12 États des États-Unis et en Ontario ont confirmé la tolérance du maïs aux applications d'halosulfuron-méthyle. Les essais portaient sur l'application d'halosulfuron-méthyle seul ou en mélange, suivant des calendriers variés et en semis direct ou conventionnel.

Haricots secs

L'innocuité de l'application d'halosulfuron-méthyle sur les haricots secs a été établie par l'analyse de l'historique d'utilisation fourni par l'Université d'État du Dakota du Nord, dans laquelle il est déclaré que l'halosulfuron-méthyle est fortement recommandé pour la lutte contre certaines mauvaises herbes à feuilles larges dans la culture du haricot sec. La lettre mentionne

10 années d'expérience de l'application d'halosulfuron-méthyle suivant divers calendriers avec un agent tensio-actif non ionique ou un concentré d'huile pour cultures, en semis direct, sur sol nu, en applications fractionnées. Les données obtenues lors de 25 essais effectués dans six États et en Ontario, comprenant notamment des traitements à l'halosulfuron-méthyle seul ou en mélange, suivant des calendriers d'application variés, ont confirmé la tolérance des haricots secs aux applications d'halosulfuron-méthyle.

Sorgho-grain

Les données de quatre essais effectués aux États-Unis ont été présentées. Elles confirment la tolérance du sorgho-grain aux applications d'halosulfuron-méthyle seul ou en mélange et suivant des calendriers d'application variés.

Millet commun

Les données de sept essais effectués aux États-Unis ont été présentées. Elles confirment la tolérance du millet commun aux applications d'halosulfuron-méthyle seul ou en mélange et suivant des calendriers d'application variés.

Pâturages et grands pâturages libres

La plupart des herbicides à base de sulfonylurée, mises à part quelques exceptions, ne permettent de lutter que contre les mauvaises herbes à feuilles larges. L'utilisation de l'herbicide Permit sur les pâturages et les grands pâturages libres peut être étayée par la sélectivité notoire de l'halosulfuron-méthyle pour les plantes à larges feuilles (qui provient de son mode d'action typique des sulfonylurées et de la liste des mauvaises herbes qu'il permet de combattre et qui est limitée aux mauvaises herbes à feuilles larges et au carex). L'halosulfuron-méthyle ne devrait pas être actif contre les graminées vivaces.

5.2.2 Herbicide Sandea

Pommes

La tolérance des pommes aux applications d'halosulfuron-méthyle a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par Columbia Ag Research qui a déclaré que l'herbicide Sandea semble être très sûr pour les pommes aux doses recommandées. Les données recueillies dans le cadre de huit essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des pommes (les variétés Fuji, Golden Delicious, Gala, Liberty, Empire, Ida Red, Rome et Stayman ont été testées) aux applications d'halosulfuron-méthyle.

Bleuets en corymbe

La tolérance des bleuets en corymbe aux applications d'halosulfuron-méthyle a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par l'Université d'État de Washington qui a déclaré que l'herbicide Sandea semble être très sûr pour les bleuets en corymbe aux doses recommandées. Les données issues d'au moins dix essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des bleuets en corymbe à l'halosulfuron-méthyle lorsque ce produit est appliqué en pulvérisation dirigée à la base des plantes.

Fruits de ronces (mûres, mûres de Logan, framboises rouges et framboises noires)

Les données obtenues à l'issue de trois essais au Canada sur des framboises rouges et quatre essais aux États-Unis sur des mûres ont confirmé la tolérance des fruits de ronces aux applications dirigées d'halosulfuron-méthyle.

Rhubarbe

Les données obtenues à l'issue d'un essai effectué aux États-Unis ont confirmé la tolérance de la rhubarbe à l'halosulfuron-méthyle lorsque le produit est appliqué sur la plante au printemps, avant qu'elle sorte de sa dormance.

Asperges

La tolérance des asperges aux applications d'halosulfuron-méthyle a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par la Washington Asparagus Commission et la Michigan Asparagus Industry Research Farm, dans lequel il est déclaré que l'herbicide Sandea semble être très sûr pour les asperges lorsque le produit est appliqué aux doses recommandées. Les données provenant d'au moins sept essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des asperges à l'halosulfuron-méthyle.

Poivrons (chile, poivron d'Amérique, poivron long)

La tolérance des poivrons aux applications d'halosulfuron-méthyle a été confirmée par l'historique d'utilisation fourni par un spécialiste de la vulgarisation de l'Université du Delaware dans lequel il est déclaré que l'halosulfuron-méthyle semble être très sûr pour de nombreuses cultures, y compris les poivrons, lorsque le produit est appliqué aux doses recommandées et en suivant le mode d'emploi. Les données provenant d'au moins six essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des poivrons d'Amérique à l'halosulfuron-méthyle.

Autres légumes-fruits : aubergines, coquerets du Pérou, tomatillos, pépinos

Les données provenant de deux essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des aubergines aux applications dirigées d'halosulfuron-méthyle. L'historique d'utilisation fourni par le demandeur a confirmé que l'halosulfuron-méthyle est utilisé depuis 2003 aux États-Unis sur les aubergines, les coquerets du Pérou, les tomatillos et les pépinos sans dommage pour les cultures lorsque le mode d'emploi est respecté.

Tomates

La tolérance des tomates aux applications d'halosulfuron-méthyle a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par des spécialistes de la vulgarisation de l'Université Cornell et de l'Université du Delaware dans lequel il est déclaré que l'halosulfuron-méthyle est efficace pour la lutte contre le souchet comestible dans les rangs de tomates lorsque le produit est appliqué aux doses recommandées et conformément au mode d'emploi. Les données provenant d'au moins quinze essais effectués aux États-Unis et cinq essais effectués au Canada ont confirmé la tolérance des tomates à l'halosulfuron-méthyle.

Les cucurbitacées (concombres, cantaloups, melons miel, melons Crenshaw, melons d'eau, citrouilles, courges d'hiver et courges d'été pour transformation).

La tolérance des cucurbitacées aux applications d'halosulfuron-méthyle a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par des spécialistes de la vulgarisation de la Washington Asparagus Commission, de l'Université d'État de l'Oregon, de l'Université de l'Arizona, de l'Université d'État de Washington et de l'Université du Delaware, dans lequel il est déclaré que l'halosulfuron-méthyle est efficace pour la lutte contre le souchet comestible dans les cultures de cucurbitacées lorsque le produit est appliqué aux doses recommandées et conformément au mode d'emploi. Les données obtenues à l'issue d'au moins soixante-six essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des citrouilles, des courges, des melons brodés, des cantaloups et des melons d'eau à l'halosulfuron-méthyle.

Haricots verts

La tolérance des haricots verts aux applications d'halosulfuron-méthyle a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par des spécialistes de la vulgarisation de l'Université Cornell et de l'Université du Delaware dans lequel il est déclaré que l'halosulfuron-méthyle est efficace pour la lutte contre le souchet comestible dans le cadre de la culture des haricots verts lorsque le produit est appliqué aux doses recommandées et conformément au mode d'emploi. Les données obtenues dans le cadre de treize essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des haricots verts à l'halosulfuron-méthyle. Même si un petit nombre d'essais ont révélé des dommages substantiels infligés aux cultures, les résultats globaux montrent que les avantages présentés par le produit, en matière de lutte contre les mauvaises herbes, compensent dans la plupart des cas les risques de dommages aux cultures.

Okra

Les données provenant d'au moins quatre essais effectués aux États-Unis ont confirmé la tolérance des okras à l'halosulfuron-méthyle.

Noix (noix de noyer cendré, châtaignes, avelines [noisettes], noix de caryer, noix de pecan, noix de noyer noir et noix communes).

Aucun renseignement n'a été fourni pour étayer l'utilisation de l'halosulfuron-méthyle dans le cadre de la culture des noix. Une recherche sur Internet a indiqué que l'utilisation de l'herbicide Sandea est recommandée sur les noisetiers, les châtaigniers et les noyers dans l'édition 2013 du Pacific Northwest Weed Management Handbook, et sur les noix de pecan dans les Mississippi Weed Control Guidelines de 2013 et par le service de vulgarisation de l'Université de Floride (2013). Lorsque l'on tient compte de l'ensemble des données fournies pour toutes les cultures mentionnées sur les étiquettes ainsi que des historiques d'utilisation pour diverses autres cultures, le poids de la preuve indique que les utilisations proposées sur les noix n'entraîneront pas de dommages inacceptables sur les cultures lorsque le produit est appliqué conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette, ce mode d'emploi étant semblable à celui qui apparaît sur l'étiquette de l'herbicide Sandea distribué aux États-Unis.

5.2.3 Herbicide SedgeHammer Turf

Graminées à gazon

La tolérance des graminées à gazon de saison fraîche, notamment de l'agrostide stolonifère, des fétuques (fétuque fine et fétuque élevée), de l'ivraie vivace et du pâturin des prés, aux applications d'halosulfuron-méthyle a été établie à partir de l'historique d'utilisation fourni par Rutgers Cooperative Research and Extension. Un certain nombre de rapports de recherche et de fiches d'information publiés par Rutgers, l'Université d'État de l'Iowa et l'Université du Nebraska ont également été présentés pour confirmer la tolérance des graminées à gazon de saison fraîche aux applications d'halosulfuron-méthyle. Il est également raisonnable de supposer que l'halosulfuron-méthyle sera efficace pour lutter contre les mauvaises herbes mentionnées sur l'étiquette lors du traitement du gazon.

Plantes ornementales

La tolérance des plantes ornementales ligneuses établies mentionnées sur les étiquettes aux applications d'halosulfuron-méthyle dans les espaces paysagers et les pépinières de production en plein champ a été confirmée à partir des rapports de l'Inter-regional Research Project Number 4 (IR-4) dans lesquels sont détaillés les 373 essais effectués depuis 1995 dans le cadre de l'Ornamental Horticulture Halosulfuron-methyl Crop Safety Program. Le rapport de l'IR-4 classe clairement les plantes ornementales en fonction des dommages constatés à la suite de l'application d'halosulfuron-méthyle. Il est également raisonnable de supposer que l'halosulfuron-méthyle sera efficace pour lutter contre les mauvaises herbes mentionnées sur l'étiquette lors du traitement des plantes ornementales et des zones périphériques.

Gestion industrielle et domestique de la végétation

L'halosulfuron-méthyle est actif sur les mauvaises herbes après application foliaire ou absorption du produit par les racines des jeunes pousses. Il est donc raisonnable de penser que la matière active pourrait être utile pour certaines applications telles que le traitement des bords de route et des emprises. L'utilisation de l'herbicide SedgeHammer Turf dans le cadre de la gestion industrielle et domestique de la végétation et en particulier pour la lutte contre les mauvaises herbes mentionnées sur les étiquettes du produit, aux doses recommandées, est jugée acceptable

compte tenu de l'utilisation du produit dans des contextes agricoles tels que des vergers et cultures de plantes ornementales et de son historique d'utilisation aux États-Unis.

5.2.4 Cultures de rotation

Une quantité considérable de renseignements a été fournie par le demandeur pour ce qui est des cultures de rotation. Ces renseignements comprennent des rapports d'essais (qui remontent jusqu'aux années 1980) et une justification scientifique basée sur le comportement de l'halosulfuron-méthyle et de ses métabolites dans le sol et sur un historique de l'utilisation du produit. La plupart des études portant sur la rotation des cultures ont été menées à bien dans le Sud des États-Unis où de nombreuses plantes peuvent être cultivées successivement au cours d'une même année.

On a également tenu compte de la persistance de l'halosulfuron-méthyle dans les milieux terrestres. Comme l'indique la section 4.0, Effets sur l'environnement, on ne prévoit pas que l'halosulfuron-méthyle et ses produits de transformation persistent en grandes quantités jusqu'à la saison de croissance suivante. Cette conclusion est conforme à la description de la persistance de l'halosulfuron-méthyle dans les sols présentée dans le Weed Science Society of America Herbicide Handbook (9^{ième} édition, 2007).

La quantité de travaux présentée est cependant une indication des efforts entrepris par le demandeur dans le domaine de la rotation des cultures ainsi que par le personnel affecté à la vulgarisation et les chercheurs universitaires. Selon le demandeur, les intervalles actuellement recommandés pour la rotation des cultures sur les étiquettes de l'herbicide Permit et l'herbicide Sandea reflètent des années de travaux et d'amélioration constante des énoncés figurant sur ces étiquettes. Les délais de rotation des cultures peuvent être adoptés tels que proposés, sur la base des renseignements fournis et en tenant compte du fait que l'halosulfuron-méthyle est homologué et utilisé aux États-Unis depuis plus de quinze ans.

5.3 Considérations relatives aux avantages

5.3.1 Répercussions sur la société et l'économie

Les répercussions potentielles de l'homologation de l'halosulfuron-méthyle sur la société et l'économie au Canada comprennent l'offre aux agriculteurs canadiens d'un herbicide qui a permis de combler une lacune technique pour le traitement de diverses cultures mineures aux États-Unis depuis de nombreuses années. L'utilisation de l'halosulfuron-méthyle est mentionnée dans la Base de données sur les priorités pour les producteurs canadiens comme étant prioritaire pour les cultures suivantes : haricot sec (haute), pomme (intermédiaire); bleuet en corymbe (haute), asperge (haute), aubergine (haute), tomate (haute), citrouille (haute), courge (haute), concombre (haute), haricot mange-tout (haute), noix de pecan (haute) et châtaigne (intermédiaire). L'homologation de l'halosulfuron-méthyle pourrait aider à respecter un grand nombre de ces priorités. Par ailleurs, la disponibilité de l'halosulfuron-méthyle pour la lutte contre le souchet comestible dans le cadre de diverses cultures est importante, car le souchet comestible est une mauvaise herbe difficile à contrôler et contre laquelle il n'existe actuellement au Canada qu'un petit nombre de produits chimiques efficaces.

5.3.2 Recensement des solutions de remplacement

De par son mode d'action, l'halosulfuron-méthyle est classé inhibiteur de l'acétolactate synthase du Groupe B par l'Herbicide Resistance Action Committee. Cette famille de produits chimiques est appelée les sulfonylurées. On compte actuellement 12 matières actives de type sulfonylurée homologuées au Canada et on les retrouve dans 75 préparations commerciales. Ces préparations commerciales sont homologuées pour diverses cultures et pour certaines utilisations non liées à des cultures, mais le nombre de cultures à usage limité proposées pour l'halosulfuron-méthyle est significativement plus élevé que celui couvert par les produits de remplacement homologués au Canada. De plus, l'halosulfuron-méthyle devrait constituer une solution de remplacement importante pour les agriculteurs confrontés au problème du souchet comestible, une mauvaise herbe problématique pour laquelle il n'existe qu'un petit nombre de produits chimiques efficaces. Quelques produits de remplacement :

Chlorimuron-éthyle est le seul autre herbicide du Groupe 2 à être actif contre le souchet comestible, mais il n'est homologué que pour une utilisation sur le soja dans l'Est du Canada.

Sinbar Herbicide (Groupe 5) permet la répression du souchet comestible dans certaines cultures, notamment celles de pommes, des bleuets en corymbe, des framboises et des asperges.

EPTAM 8-E Herbicide (Groupe 8) offre un certain degré d'efficacité contre le souchet comestible pour la culture des haricots secs et des haricots verts.

Basagran Forte Herbicide (Groupe 6) offre un certain degré d'efficacité contre le souchet comestible dans le cadre de la culture des haricots secs, du maïs, du sorgho commun et du millet.

Dual II Magnum et Frontier Herbicide (les deux du Groupe 15) sont actifs contre le souchet comestible (leur degré d'activité dépendant du mode et du calendrier d'application) dans le cadre de la culture des haricots verts, des tomates transplantées, des bleuets en corymbe, des poivrons de plein champ, des cantaloups, des concombres, des asperges, du millet perlé et des plantes ornementales d'extérieur (Dual II Magnum).

Le glyphosate (Groupe 9) offre un contrôle non sélectif du souchet comestible lors de la culture des plantes tolérantes ou en application dirigée sur certaines cultures.

5.3.3 Compatibilité avec les pratiques de lutte actuelles, y compris la lutte intégrée

L'halosulfuron-méthyle permet de lutter contre les mauvaises herbes à feuilles larges, en particulier le souchet comestible, lorsqu'il est appliqué en présemis, en prélevée ou en postlevée. Il est compatible avec les pratiques de lutte intégrée contre les mauvaises herbes puisqu'il permet de lutter contre toute une gamme de mauvaises herbes avec une seule application, d'empêcher la germination des mauvaises herbes et d'éliminer celles qui ont déjà poussé. Il est compatible avec les pratiques aratoires non érosives et les systèmes de production conventionnels.

L'halosulfuron-méthyle est d'une grande souplesse d'utilisation puisque les agriculteurs peuvent

l'utiliser avant la plantation en l'incorporant au sol ou en l'appliquant en surface avant les semis ou en application post-transplantation ou en postlevée, suivant la culture considérée.

5.3.4 Renseignements sur l'acquisition réelle ou possible d'une résistance

Il existe déjà une résistance considérable aux herbicides du groupe 2, d'un bout à l'autre du Canada. Rien qu'en Ontario, par exemple, les mauvaises herbes suivantes ont développé une résistance aux inhibiteurs de l'acétolactate synthase : amarante de Powell, amarante à racine rouge, amarante rugueuse, petite herbe à poux, chénopode blanc, collinsie, sétaire géante, sétaire verte et morelle noire de l'Est. Au moins trois de ces mauvaises herbes (l'amarante de Powell, l'amarante rugueuse et la collinsie) ont développé une résistance multiple contre différents modes d'action. Quelques cas de résistance à l'halosulfuron-méthyle ont été signalés aux États-Unis, notamment pour le souchet à petites fleurs et *Cyperus iria*, en Arkansas, l'amarante rugueuse et le tournesol dans le Missouri et la petite herbe à poux en Ohio.

Comme pour tout autre herbicide, la rotation des cultures et l'alternance des herbicides sont des stratégies essentielles pour retarder le développement de la résistance. Il n'existe que très peu de solutions de rechange pour quelques-unes des cultures à usage limité proposées et l'homologation de l'halosulfuron-méthyle bénéficiera donc aux cultivateurs qui les pratiquent. Les mélanges de produits proposés pour une utilisation sur le maïs et les haricots secs devraient également aider à atténuer le développement de la résistance.

5.4 Utilisations appuyées

La liste des utilisations appuyées est donnée dans le tableau 17 de l'annexe I.

6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques (PGST) est une politique du gouvernement fédéral visant à offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. Elle prévoit la quasi-élimination des substances de la voie 1, substances qui répondent aux quatre critères précisés dans la Politique, c'est-à-dire qu'elles sont persistantes (dans l'air, le sol, l'eau ou les sédiments), bioaccumulables, principalement anthropiques et toxiques, selon la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Dans le cadre de l'examen, l'halosulfuron-méthyle et ses produits de transformation ont été évalués conformément à la directive d'homologation DIR99-03⁵ de l'ARLA et en fonction des critères de la voie 1. L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

⁵ DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*.

- L'halosulfuron-méthyle ne satisfait pas à tous les critères de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques et n'est donc pas considéré comme une substance de la voie 1. Voir le tableau 16 de l'annexe I pour une comparaison avec les critères de la voie 1.
- Le principal produit de transformation, l'halosulfuron-acide, ne satisfait pas aux critères de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques, car il est non persistant. Les principaux produits de transformation, l'aminopyrimidine, l'halosulfuron-méthyle ester réarrangé, l'halosulfuron-acide réarrangé, le chlorosulfonamide-ester, l'halosulfuron-acide et l'halosulfuron guanidine ne devraient pas satisfaire aux critères de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques. Cependant, comme ils se sont avérés persistants lors d'au moins une des études de la biotransformation en laboratoire, des données sur le log K_{oe} devront être fournies pour le confirmer et montrer que le produit ne satisfait pas au critère de bioaccumulation.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Dans le cadre de l'examen, les contaminants présents dans le produit technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans les préparations commerciales sont recherchés dans la *Liste des formulants et contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* tenue à jour dans la *Gazette du Canada*⁶. Cette liste, utilisée conformément à l'avis d'intention NOI2005-01⁷ de l'ARLA, est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, notamment les directives DIR99-03 et DIR2006-02⁸, et tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone* (1998) pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

- L'halosulfuron-méthyle de qualité technique ne contient pas de produits de formulation ou de contaminants préoccupants sur le plan de la santé publique ou de l'environnement et figurant sur la liste publiée dans la *Gazette du Canada*.

⁶ *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, TR/2005-114 (2005-11-30) pages 2641 à 2643 : Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, et dans l'arrêté modifiant cette liste dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (2008-06-25) pages 1611 à 1613. Partie 1 – Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, Partie 2 – Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement et Partie 3 – Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement.

⁷ NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement en vertu de la nouvelle Loi sur les produits antiparasitaires*.

⁸ DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre*.

- Les préparations commerciales l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf ne contiennent pas de produits de formulation ou de contaminants préoccupants sur le plan de la santé publique ou de l'environnement et figurant sur la liste publiée dans la *Gazette du Canada*.

L'utilisation de produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués est évaluée de manière continue dans le cadre des initiatives de l'ARLA en matière de produits de formulation et conformément à la directive d'homologation DIR2006-02⁹.

7.0 Résumé

7.1 Santé et sécurité humaines

La base de données toxicologiques permet de caractériser adéquatement la majorité des effets toxiques susceptibles de résulter de l'exposition à l'halosulfuron-méthyle. Aucun signe de cancérogénicité n'a été noté chez le rat et la souris après exposition à long terme et rien n'indique que l'halosulfuron-méthyle cause des dommages au matériel génétique. Dans les études à court et moyen termes sur des animaux de laboratoire, la toxicité affectait principalement le poids corporel chez les rats et les chiens et le système hématopoïétique chez les chiens. Lorsque de l'halosulfuron-méthyle a été administré à des animaux gravides, on a observé des mortinaissances, des résorptions fœtales, des malformations ainsi qu'une diminution de la viabilité et du poids des fœtus. Ces effets n'ont cependant été observés que lorsque la dose entraînait une toxicité évidente chez les mères. L'évaluation des risques a été effectuée de manière à faire en sorte que le niveau d'exposition des personnes reste bien inférieur au niveau minimum pour lequel les effets toxiques décrits précédemment commencent à être observés chez les animaux testés.

Les personnes affectées au mélange, au chargement et à l'application de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit ou de l'herbicide SedgeHammer Turf et les travailleurs qui pénètrent dans des vergers, des champs, des zones de gazon résidentielles ou commerciales, des espaces paysagers, des pépinières ou des zones industrielles qui ont été traités ne devraient pas être exposés à des concentrations d'halosulfuron-méthyle susceptibles d'être préoccupantes sur le plan sanitaire à condition que ces produits soient utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. L'équipement de protection individuelle mentionné sur l'étiquette du produit est adéquat pour la protection des travailleurs.

De plus, l'exposition de membres du public qui pénètrent sur des zones de gazon commerciales ou résidentielles traitées ne devrait pas entraîner des risques préoccupants lorsque l'herbicide SedgeHammer Turf est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

La nature des résidus présents dans les tissus des végétaux et des animaux est bien comprise. Aux fins de l'évaluation des risques liés à l'exposition alimentaire et de l'application de la loi, le résidu dans les produits d'origine végétale et les matrices animales est l'halosulfuron-méthyle.

⁹ DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre*.

L'utilisation proposée de l'halosulfuron-méthyle sur les pommes, les asperges, les haricots secs, les fruits de ronces (mûres, mûres de Logan, framboises [rouges et noires]), les bleuets en corymbe, le maïs de grande culture et le maïs cultivé pour ses semences, le maïs sucré, le maïs à éclater, les cucurbitacées (cantaloups, melons miel, melons Crenshaw, concombres, courges d'été pour transformation, melons d'eau, citrouilles, courges d'hiver), noix (faînes, noix de noyer cendré, châtaignes, avelines [noisettes], noix de caryer, noix de pecan, noix de noyer noir et noix commune), haricots verts, millet commun, rhubarbe, sorgho et légumes-fruits (chile, poivron d'Amérique et poivron long; aubergine, tomatillo, pépino, cerise de terre, tomate et okra) ne présente pas un risque sanitaire lors d'une exposition chronique ou aiguë (par les aliments ou l'eau potable) d'un quelconque des segments de la population (nourrissons, enfants, adultes et personnes âgées). Une quantité suffisante de données sur les résidus trouvés dans les cultures ont été examinées pour que des LMR puissent être recommandées. L'ARLA recommande que les LMR suivantes soient spécifiées pour les résidus d'halosulfuron-méthyle.

Denrée	LMR recommandée (ppm)
Sous-groupe de cultures 22A : Légumes-bulbes et légumes-tiges	1
Sous-groupe de cultures 9B : Courges et concombres	0,5
Sous-produits de viande de bovin, de chèvre, de cheval et de mouton	0,2
Sous-groupe de cultures 9A : Melon	0,1

Pommes Groupe de cultures 8-09 : légumes-fruits Groupe de cultures 14: Noix Lupin-grain, haricots communs secs, haricots de Lima secs, petits haricots blancs secs, haricots roses secs, haricots Pinto secs, haricots Tepary secs, haricots secs, haricots adzuki secs, doliques à œil noir secs, doliques mongette secs, pois à vache secs, haricots papillon secs, haricots mungo verts secs, pois zombis secs, doliques secs, haricots mungo noirs secs, gourganes sèches, pois chiches secs, graines de guar sèches, doliques d'Égypte secs Haricots d'Espagne à gousse comestible, haricots à gousse comestible, haricots jaunes à gousse comestible, haricots papillon à gousse comestible, doliques asperge à gousse comestible, pois sabre blanc à gousse comestible, pois sabre rouge à gousse comestible Maïs de grande culture Maïs à éclater Rhubarbe Sorgho Sous-groupe de cultures 13-07A : Fruits de ronces Sous-groupe de cultures 13-07B : Petits fruits Épis épluchés de maïs sucré	0,05
Millet commun; Gras et viande de bovin, de chèvre, de cheval et de mouton; lait	0,01

7.2 Risques pour l'environnement

L'utilisation de l'herbicide Sandea, de l'herbicide Permit ou de l'herbicide SedgeHammer Turf, qui contiennent la matière active halosulfuron-méthyle, peut présenter un risque pour les algues d'eau douce et les plantes vasculaires terrestres et aquatiques non ciblées. Par conséquent, des zones tampons doivent être délimitées pour protéger les milieux terrestres et aquatiques sensibles contre les dérives du nuage de pulvérisation et des énoncés doivent figurer sur les étiquettes pour informer les utilisateurs des risques potentiels que présentent ces produits pour l'environnement.

7.3 Valeur

En résumé, le poids de la preuve découlant de l'historique d'utilisation, des données et des justifications scientifiques étaye suffisamment les utilisations proposées du point de vue de la valeur. L'homologation de l'halosulfuron-méthyle permettra d'offrir un nouveau mode d'action et un outil efficace pour la lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges et en particulier contre le souchet comestible dans un certain nombre de cultures à usage étendu ou limité.

8.0 Projet de décision d'homologation

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et conformément à ses règlements d'application, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada propose l'homologation complète à des fins de vente et d'utilisation de l'herbicide technique Halosulfuron et des préparations commerciales que sont l'herbicide Sandea, l'herbicide Permit et l'herbicide SedgeHammer Turf, contenant la matière active de qualité technique halosulfuron, présent sous la forme d'halosulfuron-méthyle, pour supprimer le souchet comestible et les mauvaises herbes à feuilles larges.

Après l'évaluation des renseignements scientifiques mis à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, les produits précités ont une valeur et ne présentent aucun risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Liste des abréviations

λ	longueur d'onde
μg	microgramme
μPa	micropascal
3-CSA	acide 3-chlorosulfonamide
3-CSE	ester 3-chlorosulfonamide
ADN	acide désoxyribonucléique
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
ARTF	Agricultural Re-entry Task Force
atm.	atmosphère
BBCH	Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical industry
CD ₅	concentration dangereuse pour 5 % des espèces
CE ₂₅	concentration efficace pour 25 % de la population
CE ₅₀	concentration efficace pour 50 % de la population
CE _{b50}	CE ₅₀ en termes de biomasse d'algues
CE _{tc50}	EC ₅₀ en termes de réduction de taux de croissance
CG-DCE	chromatographie en phase gazeuse avec détecteur à capture d'électrons
CL ₅₀	concentration létale à 50 %
CLHP	chromatographie liquide à haute performance
cm	centimètre
CMM	cote moyenne maximale
CODO	code de données
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CPG-DAP	chromatographie en phase gazeuse avec détecteur azote-phosphore
CSA	chlorosulfonamide-acide
CSE	chlorosulfonamide-ester
CSEO	concentration sans effet observé
CSPO	cinétique simple de premier ordre
CT	coefficient de transfert
DAAR	délai d'attente avant récolte
DARf	dose aiguë de référence
DEEM-FCID	Dietary Exposure Evaluation Model - Food Commodity Intake Database
DER	data evaluation report
DJA	dose journalière admissible
DL ₅₀	dose létale à 50 %
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DSENO	dose sans effet nocif observé
DSEO	dose sans effet observé
ECT	exposition cutanée totale
EJE	exposition journalière estimée
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPA	United States Environmental Protection Agency
EVOI	équation de vitesse d'ordre indéterminé
F ₀	génération parentale
F ₁	première génération

F ₂	deuxième génération
F _{2a}	deuxième génération; première portée
F _{2b}	deuxième génération; deuxième portée
FG	facteur global
g	gramme
GD	granulés dispersables
GDE	granules dispersables dans l'eau
GM	granulés mouillables
gpc	gain en p.c.
GR	globules rouges
h	heure
ha	hectare
HCT	hématocrite
HGB	hémoglobine
HSMR	halosulfuron-méthyle réarrangé
HSR	halosulfuron réarrangé
IR-4	Inter-regional Research Project Number 4
IMI	indice maximal d'irritation
j	jour
JAT	jours après traitement
JPN	jour postnatal
K _{co}	coefficient de partage carbone organique-eau
kg	kilogramme
K _{oe}	coefficient de partage <i>n</i> -octanol/eau
L	litre
LDH	lactate-déshydrogénase
LMR	limite maximale de résidus
LQ	limite de quantification
m	mètre
m.a.	matière active
Max.	maximum
MC	mélange/chargement
MCA	mélange/chargement/application
mC _i	millicurie
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
Min.	minimum
mL	millilitre
mmole	millimole
mol	mole
MON 12000	halosulfuron-méthyle (ester)
MPEET	moyenne la plus élevée des essais sur le terrain
MPFET	moyenne la plus faible des essais sur le terrain
MRID	Master Record Identification Number
n	nombre d'essais en champ
NET	compte total d'érythrocytes
nm	nanomètre

NTCG	numération totale des cellules granulopoïétiques
NZB	néo-zélandais blancs
ORETF	Outdoor Residential Exposure Task Force
P	génération parentale
p.c.	poids corporel
p.s.	poids sec
Pa	pascal
PD	pyrimidine
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
pH	potentiel hydrogène
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database
pKa	constante de dissociation
PL	prélevée
PM	poudre mouillable
ppm	parties par million
PS&I	présemis avec incorporation
PSP	présemis précoce
PTL	postlevée
PTLH	postlevée hâtive
PTLT	postlevée tardive
PZ	pyrazole
QR	quotient de risque
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
RPC	résistant aux produits chimiques
RRT	résidus radioactifs totaux
RT-G	résidu transférable propre au gazon
SM	spectrométrie de masse
SM/SM	spectrométrie de masse en tandem
STPJ	superficie traitée par jour
TD ₅₀	temps de dissipation à 50 % (temps requis pour que la concentration de la substance diminue de 50 %)
TD ₉₀	temps de dissipation à 90 % (temps requis pour que la concentration de la substance diminue de 90 %)
TIA	taux d'ingestion alimentaire
TRT1	témoin non traité
v/v	volume par volume
VGC	volume de globules concentrés
WSSA	Weed Science Society of America

Annexe I Tableaux et figures

Tableau 1 Analyse des résidus

Matrice	Nom de la méthode	Analyte	Type de méthode	LQ		Référence (numéro de document de l'ARLA)
Sol	Aucune	Matière active	CLHP-SM/SM	0,5 µg/kg		1995247
	Aucune	Produits de transformation : HSMR, HSR, CSE, CSA	CLHP-SM	0,5 µg/kg		1995247
Sédiments	Extrapolation à partir des résultats obtenus pour le sol					
Eau (potable, souterraine et de surface)	Aucune	Matière active	CLHP-SM/SM	0,1 µg/L		1995248
Eau (rizière)	Aucune	Produits de transformation : HSMR, HSR, CSE, CSA	CLHP-SM	5 µg/L		1995247
Végétaux	RES-109-97-4 (méthode de vérification réglementaire)	Halosulfuron-méthyle	CPG-DAP	0,05	Coton, fractions transformées du coton, maïs, canne à sucre, sorgho et matrices de noix	1995250 et 2082280
	RES-026-92, Version 1	Halosulfuron-méthyle et résidus dérivés (halosulfuron-méthyle ester, acide; 3-chlorosulfonamide-acide et/ou ester; déterminés ensemble sous l'appellation « halosulfuron-méthyle total »	CG-DCE	Non déterminé en tant que tel; concentrations de dopage les plus faibles validées de manière adéquate pour l'halosulfuron-méthyle et le métabolite CSA : 0,1 ppm 0,2 ppm 0,3 ppm 0,05 ppm Halosulfuron-méthyle : 0,05 ppm 3-CSA 0,09 ppm.	Grains Fourrage, ensilage Amidon et farine Farine de maïs Farine de maïs	2082276

Matrice	Nom de la méthode	Analyte	Type de méthode	LQ		Référence (numéro de document de l'ARLA)
	RES-043-92, Version 2	Halosulfuron-méthyle et 3-CSA	CG-DCE	0,0109 ppm	huile (brute et raffinée), semoule, gruau, farine et amidon	2082277
				0,0181 ppm	grains et poussière de grains	
Animaux	RES-046-93, Version 2	Halosulfuron-méthyle et ses métabolites (halosulfuron-acide, déméthyl- MON 12000, chlorosulfonamide-ester)	CG-DCE	0,01 ppm	lait et tissus de bovins comestibles	2082275 et 2082278
	ES-ME-0116-01 (méthode de vérification réglementaire)	Halosulfuron-méthyle	CPG-DAP	0,03 ppm	tissus de bovins comestibles	1995249
				0,01 ppm	lait	

Tableau 2 Profil de toxicité des préparations commerciales à base d'halosulfuron-méthyle

(Les effets ont été observés ou sont présumés survenir chez les deux sexes sauf indication contraire; si c'est le cas, les effets spécifiques à chaque sexe sont séparés par des points-virgules)

Type d'étude/Animaux/numéro de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
Toxicité aiguë par voie orale Rats CD@-CrI: CD@ (SD)BR Numéro de document de l'ARLA 2082257	DL ₅₀ (mâles) = 1 129 mg/kg p.c. (intervalle de confiance à 95 % : 901 à 1 414) DL ₅₀ (femelles) = 1 454 mg/kg p.c. (intervalle de confiance à 95 % : 1 131 à 1 869) DL ₅₀ (mâles et femelles) = 1 287 mg/kg p.c. (intervalle de confiance à 95 % : 1 112 à 1 489) Faible toxicité
Toxicité aiguë par voie cutanée Rats CD@-CrI: CD@ (SD)BR Numéro de document de l'ARLA 2082258	DL ₅₀ (mâles) > 5 000 mg/kg p.c. DL ₅₀ (femelles) > 5 000 mg/kg p.c. DL ₅₀ (mâles et femelles) > 5 000 mg/kg p.c. Très faible toxicité

Type d'étude/Animaux/numéro de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
Toxicité aiguë par inhalation (par le nez uniquement) Rats Sprague-Dawley Numéro de document de l'ARLA 2082259	CL ₅₀ (mâles) > 5,7 mg/L CL ₅₀ (femelles) > 5,7 mg/L CL ₅₀ (mâles et femelles) > 5,7 mg/L Très faible toxicité
Irritation cutanée Lapins NZB Numéro de document de l'ARLA 2082261	CMM (24 à 72 h) = 1/8 IMI (24 h) = 1,3/8 Très légèrement irritant
Irritation oculaire Lapins NZB Numéro de document de l'ARLA 2082260	CMM (24 à 72 h) = 6,1/110 IMI (1 h) = 14,1/110 Avec irritation persistant après 72 h Légèrement irritant
Sensibilisation de la peau (Essai de Buehler) Cobayes Dunkin-Hartley Numéro de document de l'ARLA 2082262	Induction 1: 0/10 Induction 2 : 0/10 Induction 3 : 2/10 Test : 0/10 N'est pas un sensibilisant cutané

Tableau 3 Profil de toxicité de l'halosulfuron-méthyle de qualité technique

(Les effets ont été observés ou sont présumés survenir chez les deux sexes sauf indication contraire; si c'est le cas, les effets spécifiques à chaque sexe sont séparés par des points-virgules. Les effets mentionnés concernant le poids des organes reflètent à la fois le poids absolu et le poids relatif [par rapport au poids corporel] des organes, sauf indication contraire)

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
	<p>Le métabolisme de la [¹⁴C]-pyrimidine et du [¹⁴C]-pyrazole halosulfuron-méthyle a été étudié en administrant des doses orales uniques de 5 et 250 mg/kg p.c. et des doses orales répétées de 5 mg/kg p.c. × 14 j chez des rats Sprague-Dawley mâles et femelles ainsi que des doses orales uniques de 5 mg/kg p.c. chez des rats Sprague-Dawley mâles, femelles et femelles gravides.</p> <p>L'absorption était rapide, mais incomplète, aucune différence n'étant observée en fonction du sexe ou de la dose. La distribution était étendue; cependant, d'après une analyse qualitative d'autoradiographies de femelles gravides, il y a eu peu voire aucun transfert à travers le placenta. Les plus hauts niveaux de radioactivité ont été observés dans le plasma, le sang total, les reins, le foie et les poumons.</p> <p>L'élimination était rapide chez les animaux non gravides et essentiellement terminée 96 h après administration d'une seule dose de 5 mg/kg p.c. Cependant, chez les animaux gravides, un certain niveau de radioactivité restait observable dans les reins à la 96^e heure et dans les intestins à la 150^e heure. Chez les animaux non gravides exposés à 250 mg/kg p.c., une radioactivité mesurable a été observée dans les échantillons de sang total 7 jours après l'exposition, indicatrice soit d'une fixation des produits chimiques testés et/ou de leurs métabolites aux composants du sang ou d'une redistribution de la radioactivité après administration de la dose élevée. Le produit marqué sur sa fraction pyrimidine était retenu plus longtemps dans les tissus des animaux que lorsqu'il était marqué sur sa fraction pyrazole.</p>

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
<p>L'excrétion biliaire était la principale voie d'élimination des produits et représentait de 29 à 50 % de la radioactivité administrée. La majorité des excrétions biliaires sont survenues dans la première heure qui a suivi l'administration de la dose d'essai. On n'a observé aucune différence dans l'excrétion des marqueurs chez les mâles après administration d'une dose orale faible unique (31 à 33 % excrétés); cependant, les femelles ont excrété par leur bile 29 % de la dose marquée sur la fraction pyrimidine et 50 % de la dose marquée sur la fraction pyrazole.</p> <p>Les métabolites principaux étaient des dérivés 5-hydroxy-déméthyl- et déméthyl- de l'halosulfuron-méthyle. On a assisté à une saturation possible de la voie métabolique du 5-hydroxy-déméthyl- lors du passage de la dose faible à la dose élevée comme le montre la diminution relative de la concentration de ce métabolite urinaire dans le groupe ayant reçu la dose élevée, tandis que l'administration répétée de doses orales faibles s'est traduite par un pourcentage accru du métabolite déméthylé de l'halosulfuron-méthyle.</p>	
Études de la toxicité aiguë	
Toxicité aiguë par voie orale Souris CD-1 Numéro de document de l'ARLA 1995163; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B6.2.1.2	DL ₅₀ (mâles) = 16 156 mg/kg p.c. (intervalle de confiance : 4 363 à 48 673 mg/kg p.c.) DL ₅₀ (femelles) = 9 295 mg/kg p.c./j (intervalle de confiance : 7 052 à 12 251 mg/kg p.c.) DL ₅₀ (mâles et femelles) = 11 173 mg/kg p.c. (intervalle de confiance : 7 978 à 15 648 mg/kg p.c.) Très faible toxicité
Toxicité aiguë par voie orale Rats albinos Sprague-Dawley (CrI:CD BR) Numéro de document de l'ARLA 1995162; MRID 421394-13	DL ₅₀ (mâles) = 10 435,0 mg/kg p.c. (intervalle de confiance : 6 915,0 à 15 746 ,0 mg/kg p.c.) DL ₅₀ (femelles) = 1 758,3 mg/kg p.c. (intervalle de confiance : 6 243,7 à 9 640,3 mg/kg p.c.) DL ₅₀ (mâles et femelles) = 8 865,6 mg/kg p.c. (intervalle de confiance : 7 222,2 à 10 883,0 mg/kg p.c.) Très faible toxicité
Toxicité aiguë par voie cutanée Rats albinos Sprague-Dawley (CrI:CD BR) Numéro de document de l'ARLA 1995167; MRID 421394-15	DL ₅₀ (mâles) > 2 000 mg/kg p.c. DL ₅₀ (femelles) > 2 000 mg/kg p.c. DL ₅₀ (mâles et femelles) > 2 000 mg/kg p.c. Très faible toxicité
Toxicité aiguë par inhalation Rats albinos Sprague-Dawley Numéro de document de l'ARLA 1995169; MRID 421394-17	CL ₅₀ (mâles) > 6,0 mg/L CL ₅₀ (femelles) > 6,0 mg/L CL ₅₀ (mâles et femelles) > 6,0 mg/L Très faible toxicité
Irritation oculaire Lapins NZB Numéro de document de l'ARLA 1995171; MRID 421394-19	CMM (24 à 72 h) = 1,33/110 IMI (1 h) = 8,17/110 Irritation minime
Irritation cutanée Lapins NZB	CMM (24 à 72 h) = 0/8 Non irritant

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
Numéro de document de l'ARLA 1995174; MRID 421394-21	
Sensibilisation de la peau (maximisation) Cobaye Numéro de document de l'ARLA 1995175; MRID 421394-23	Induction = 0 %, Test = 0 % N'est pas un sensibilisant cutané
Études de la toxicité à court terme	
Toxicité par voie cutanée sur 21 j Rats Sprague-Dawley Numéro de document de l'ARLA 1995188; MRID 426614-17	DSENO = 1 000 mg/kg p.c. 10 000 mg/kg p.c. : ↓ d'ensemble gpc (mâles) – non nocif
Toxicité par voie orale sur 28 j Rats Sprague-Dawley Numéro de document de l'ARLA 1995187; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B6.3.1	DSENO = 1 000 ppm/kg p.c. (77,92/84,92 mg/kg p.c./j) ≥ 3 000 ppm : ↓ gpc (semaines 0 à 2 [mâles], semaines 0 à 4 [femelles]), ↑ dégénérescence/nécrose des cellules acineuses pancréatiques 10 000 ppm : ↓ p.c., ↓ glycémie; ↓ consommation alimentaire aux semaines 1, 2 et total (mâles)
Toxicité par voie orale sur 13 semaines Rats Sprague-Dawley Numéro de document de l'ARLA 1995181; MRID 421715-01	DSENO = 1 600 ppm (116/147 mg/kg p.c./j) 6 400 ppm : ↓ p.c. et gpc, ↓ volume des urines, ↓ poids du thymus, ↓ cholestérol, ↓ bilirubine totale, ↑ LDH, ↑ pigmentation des cellules tubulaires dans les reins; ↑ créatinine, ↑ vacuolisation du foie (mâles)
Toxicité par voie orale sur 14 j et dose maximale tolérée (capsules) Chien beagle Numéro de document de l'ARLA 1995184 Visant à établir les doses	Détermination de la dose maximale tolérée : 800 mg/kg p.c./j : moribonds sacrifiés, tremblements, aucune réponse au son, ↓ consommation alimentaire et ↓ cholestérol; manque de réponse d'adoption de fréquence, poumons rougis, rate dilatée (mâles); salivation, spasmes, hyperpnée, chaud au toucher, vomissements, atonie, prostration, dilatation des pupilles, rate pâle (femelles) Exposition à des doses répétées : 200 mg/kg p.c./j : vomissements, ↓ cholestérol, poumons rougis (femelles) 400 mg/kg p.c./j : ↓ consommation alimentaire; moribonds sacrifiés, déséquilibre, prostration, spasmes musculaires, salivation accrue (mâles), vomissements (femelles)
Toxicité par voie orale sur 13 semaines (capsules) Chien beagle Numéro de document de	DSENO 40 mg/kg p.c./j (mâles) et 10 mg/kg p.c./j (femelles) ≥ 40 mg/kg p.c./j : (↓ cholestérol, ↑ poids du foie – les deux symptômes étant adaptatifs); (↓ tardive érythroblastes et NET, ↑ NTCG et rapports NTCG/NET [mâles] – adaptatif); ↓ Gains en p.c., ↓ HGB, numération GR, VGC, ↑ poids relatif du foie (femelles)

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
l'ARLA 1995183; MRID 421715-02	160 mg/kg p.c./j : ↓ protéines et albumine; ↓ gains p.c. (mâles); ↑ poids absolu du foie (femelles)
Toxicité par voie orale sur 1 an (capsules) Chien beagle Numéro de document de l'ARLA 1995186; MRID 423962-11	DSENO : 10,0 mg/kg p.c./j 40 mg/kg p.c./j : 1 cas de mortalité (mâles) ; peu ou pas d'excréments, ataxie, sensibilité au toucher (cou), cou enflé, exophtalmie (aux 2 yeux), larmolement (des 2 yeux), convulsions, rhinorrhée, sensibilité au toucher, polypnée, état de torpeur, prostration, ↓ lymphocytes (mâles); ↓ gpc semaines 0 à 52, ↓ consommation alimentaire, ↓ GR, HCT et HGB aux semaines 26 et 52, ↓ cholestérol, ↓ poids rate (femelles)
Études de la toxicité chronique et de l'oncogénicité	
Oncogénicité par exposition alimentaire sur 78 semaines Souris CD®-1 Numéro de document de l'ARLA 1995189; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B6.5.2	DSENO : 3 000 ppm (410,0 mg/kg p.c./j) (mâles) et 7 000 ppm (1 214,6 mg/kg p.c./j) (femelles) 7 000 ppm : ↑ des microconcrétions et de la minéralisation dans la lumière des tubules épидидymaires et testiculaires, ↓ poids des testicules et de la vésicule séminale (mâles) Aucun signe de cancérogénicité
Exposition alimentaire chronique et cancérogénicité sur 104 semaines Rats CD Sprague-Dawley Numéro de document de l'ARLA 1995194; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B6.5.1	DSENO : 1 000 ppm (46,3 mg/kg p.c./j) (femelles) et 2 500 ppm (108,3 mg/kg p.c./j) (mâles) ≥ 2 500 ppm : ↓ p.c. semaines 52 à 104, ↓ gpc semaines 13 à 76 et 0 à 104 (femelles) 5 000 ppm : ↓ p.c. semaines 4 à 6, 10, 13 à 104, ↓ gpc semaines 24 à 76 et 0 à 104, ↓ excréments, comportement languide, coloration des urines (mâles) Aucun signe de cancérogénicité
Études de la toxicité sur le plan du développement et de la reproduction	
Toxicité sur le plan de la reproduction Rats CrI:CD®BR Numéro de document de l'ARLA 1995208 Visant à établir les doses	Toxicité pour les parents : 6 400 ppm : ↓ p.c. (mâles et femelles), gestation et lactation, ↓ consommation alimentaire 1 ^{re} semaine du traitement Toxicité sur le plan de la reproduction : ≥ 1 600 ppm : ↓ viabilité 6 400 ppm : ↓ implantations Toxicité pour la progéniture : ≥ 1 600 ppm : ↓ poids des petits, ↓ viabilité
Toxicité sur le plan de la reproduction Rats CrI:CD®BR Numéro de document de l'ARLA 1995205; MRID 421394-27	DSENO pour les parents : 800 ppm (50,4 mg/kg p.c./j) (mâles) et 100 ppm (7,4 mg/kg p.c./j) (femelles) ≥ 800 ppm : ↓ p.c. au début et à la fin de la 2 ^e période précopulatoire (femelles) F ₁ (6 à 16 %) 3 600 ppm : ↓ p.c. et gpc durant la période précopulatoire pour F ₁ (↓ 5 à 9; gpc ↓ 19 %) et F ₂ (↓ 12 à 7 %; gpc ↓ 6 %) et périodes de repos (↓ 10; ↓ 16 à 11 %); ↓ p.c. et gpc, lactation et gestation F ₁ (↓ 9 à 7 %) et F ₂ (↓ 12 à 9 %), ↓ consommation alimentaire F ₁ (femelles)

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
	<p>DSENO pour la reproduction : 800 ppm (50,4/58,7 mg/kg p.c./j)</p> <p>3 600 ppm : ↑ mort-nés F₁/F_{2a}, ↓ p.c. j 0 F₁/F_{2ab} (mâles et femelles)</p> <p>DSENO pour la progéniture : 100 ppm (7,4 mg/kg p.c./j)</p> <p>≥ 800 ppm : ↓ p.c. des petits j 7 à 21 (mâles) et j 14 à 21 (femelles) P/F₁</p> <p>3 600 ppm : ↑ nombre de petits mourants, tués, manquants et/ou cannibalisés entre les j 0 à 4 P/F₁ [4 (3), 9 (3), 11 (9), 27 (15)], ↓ p.c. j 0, 14 et 21 F₁/F_{2a} (mâles et femelles); ↓ p.c. j 0 (mâles et femelles), j 14 et 21 (femelles) F₁/F_{2b}</p>
<p>Toxicité sur le plan du développement chez les rats</p> <p>Rats CrI:CD@BR</p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995212</p> <p>Visant à établir les doses</p>	<p>Toxicité pour la mère : aucune</p> <p>Toxicité développementale :</p> <p>300 mg/kg p.c./j : ↑ urètres dilatés</p>
<p>Toxicité sur le plan du développement chez les rats</p> <p>Rats CrI:CD@BR</p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995211; MRID 421394-25</p>	<p>DSENO maternelle : 250 mg/kg p.c./j</p> <p>750 mg/kg p.c./j : ↑ horripilation et coloration des urines, ↓ p.c. et gpc, consommation alimentaire et efficacité alimentaire, ↑ résorptions complètes, ↑ pertes après l'implantation</p> <p>DSENO pour la toxicité sur le plan du développement : 250 mg/kg p.c./j</p> <p>750 mg/kg p.c./j : ↑ résorptions complètes, ↑ pertes après l'implantation, ↓ p.c. fœtal, queue filamenteuse [0 (0), 0 (0), 0 (0), 3 (3), données historiques se rapportant aux sujets témoins 0-1 (0-1)], ↑ variations au niveau des tissus mous et du squelette</p>
<p>Toxicité sur le plan du développement chez les lapins</p> <p>Lapins Hra :(NZB) SPF</p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995214</p> <p>Visant à établir les doses</p>	<p>Toxicité pour la mère :</p> <p>≥ 75 mg/kg p.c./j : mises bas prématurées, ↓ p.c. à la fin de la période d'observation, ↓ gpc dans l'ensemble, poids net et des carcasses</p> <p>≥ 250 mg/kg p.c./j : ↑ signes d'avortement, anorexie, amaigrissement, ↓ p.c. et gpc à partir de j 1, ↑ avortements, ↓ portées de cinq petits, ↓ fœtus et nouveau-nés vivants, ↓ % mâles, ↓ p.c. des fœtus mâles, ↓ viabilité des fœtus</p> <p>≥ 750 mg/kg p.c./j : ↑ moribonds sacrifiés, fluide rouge dans le baquet, ↓ p.c. et gpc durant la période d'observation., ↑ nombre résorptions précoces/nombre total de résorptions,</p> <p>1 000 mg/kg p.c./j : une lapine trouvée morte, activité motrice réduite, état languide</p> <p>Toxicité développementale :</p> <p>75 mg/kg p.c./j (dose la plus élevée avec nombre de fœtus comparable aux témoins) : malformations du squelette (vertèbres cervicales désalignées, anomalies vertébrales avec ou sans anomalie des côtes, côtes supplémentaires)</p> <p>250 mg/kg p.c./j (dose la plus élevée avec survie d'au moins un fœtus) : ↑ avortements, ↓ portées avec 5 fœtus, ↓ fœtus et portées de nouveau-nés vivants, ↓ % mâles, ↓ p.c. fœtal des mâles, ↓ viabilité des fœtus</p> <p>≥ 750 mg/kg p.c./j : ↑ nombre de résorptions précoces/nombre total de résorptions, aucun fœtus vivant pour comparaison avec les témoins</p>

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
<p>Toxicité sur le plan du développement chez les lapins</p> <p>Lapins Hra :(NZB) SPF</p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995215; MRID 421394-26</p>	<p>DSENO maternelle : 50 mg/kg p.c./j</p> <p>150 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. et gpc, consommation alimentaire et efficacité alimentaire, ↑ résorptions précoces, ↓ taille des portées</p> <p>DSENO pour la toxicité sur le plan du développement : 50 mg/kg p.c./j</p> <p>150 mg/kg p.c./j : ↑ résorptions précoces, ↓ taille des portées, côtes fusionnées [1 (1), 0 (0), 0 (0), 4 (4), données historiques se rapportant aux sujets témoins : 0-3 (0-2)]</p>
Étude de la génotoxicité :	
<p>Épreuve de mutation inverse bactérienne</p> <p><i>S. thypimurium</i> et <i>E. Coli</i></p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995216; MRID 421394-28</p>	Négatif
<p>Essai de mutation inverse de gènes</p> <p>Cellules ovariennes de hamster chinois</p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995219; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B6.4.3</p>	Négatif
<p>Essai de mutation inverse de gènes</p> <p>Cellules ovariennes de hamster chinois</p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995221; MRID 421394-31</p>	Inacceptable
<p>Test d'aberration chromosomique</p> <p>Cellules ovariennes de hamster chinois</p> <p>Numéro de document de l'ARLA 1995224; MRID 421394-29</p>	Négatif

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
Test de numération des micronoyaux <i>in vivo</i> chez la souris Souris Numéro de document de l'ARLA 1995225; MRID 421394-30	Négatif
Synthèse non programmée d'ADN Hépatocytes de rat Numéro de document de l'ARLA 1995227; MRID 421394-32	Négatif
Étude sur la neurotoxicité	
Neurotoxicité aiguë Rats Sprague-Dawley CD®-BR Numéro de document de l'ARLA 1995209; MRID 45754701	DSENO : 600 mg/kg p.c. 2 000 mg/kg p.c./j : ↓ élévation au j 0, ↑ nombre de réflexes de redressement légèrement à modérément non coordonnés (persistant chez les femelles); un cas de mortalité et ↓ gpc (↓ 21 %) (mâles)
Neurotoxicité subchronique Rats Sprague-Dawley CD®-BR Numéro de document de l'ARLA 1995210; MRID 45754702	Aucune DSENO n'a été établie 10 000 ppm : ↓ p.c. et gpc (mâles) L'activité de locomotion et le poids des organes n'ont pas été étudiés conformément aux lignes directrices.
Supplémentaire	
Études des métabolites - 3-chlorosulfonamide – MON 5783	
Toxicité aiguë par voie orale Rats Crl:CD®BR ARLA	DL ₅₀ mâles femelles > 5 000 mg/kg p.c. Très faible toxicité
Toxicité par voie orale sur 90 j Rats Sprague-Dawley Numéro de document de l'ARLA 1995178; MRID 43616301 Étude des métabolites	DSENO ≥ 20 000 ppm (1 400 mg/kg p.c./j) (mâles) et 1 000 ppm (75,8 mg/kg p.c./j) (femelles) ≥ 10 000 ppm : ↓ p.c. et gpc (femelles)
Toxicité développementale chez le rat Rats Crl:CD®BR	DSENO maternelle : 1 000 mg/kg p.c./j DSENO pour la progéniture : 1 000 mg/kg p.c./j

Type d'étude/Animaux/n° de document de l'ARLA	Résultats de l'étude
Numéro de document de l'ARLA 1995213; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B6.8.1.3	
Épreuve de mutation inverse bactérienne <i>S. typhimurium</i> Numéro de document de l'ARLA 1995217; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B6.8.1.4	Négatif
Essai de mutation inverse de gènes <i>in vitro</i> Cellules ovariennes de hamster chinois Numéro de document de l'ARLA 1995219; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B.6.8.1.5	Résultats équivoques aux doses cytotoxiques à 5 % S9
Test de numération des micronoyaux <i>in vivo</i> chez la souris Souris Numéro de document de l'ARLA 1995226; Document de l'Union européenne : Vol 3 – B.6.8.1.5	Négatif

Tableau 4 Critères d'effet toxicologique à utiliser pour l'évaluation des risques présentés par l'halosulfuron-méthyle

Scénario d'exposition	Étude	Point de départ et critère d'effet	FG ¹ ou ME ciblée
Exposition aiguë par voie alimentaire Population générale	Non requise pour la population générale		
	DARf = Non requise		
Exposition alimentaire aiguë des femmes de 13 à 49 ans	Toxicité sur le plan du développement chez les lapins	DSENO = 50 mg/kg p.c. ↑ résorptions précoces, ↓ taille des portées et malformations se traduisant par des côtes fusionnées	300
	DARf = 0,2 mg/kg p.c.		
Alimentaire répétée	Toxicité sur le plan de la reproduction	DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j ↓ p.c. F ₁ (femelles) et ↓ p.c. petits F ₀ /F ₁ du JPN 7 au JPN 21	100
	DJA = 0,07 mg/kg p.c./j		
Expositions cutanée et respiratoire à court et à moyen terme ^{2,3}	Toxicité sur le plan de la reproduction	DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j ↓ p.c. F ₁ (femelles) et ↓ p.c. petits F ₀ /F ₁ du JPN 7 au JPN 21	100
Exposition globale	Toxicité sur le plan de la reproduction	DSENO = 7,4 mg/kg p.c./j ↓ p.c. F ₁ (femelles) et ↓ p.c. petits F ₀ /F ₁ du JPN 7 au JPN 21	100

¹ Le facteur global d'évaluation (FG) renvoie à la somme de la marge de sécurité et du facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* aux fins de l'évaluation des risques alimentaires; ME, la marge d'exposition, renvoie à la marge d'exposition cible aux fins de l'évaluation de l'exposition professionnelle et de l'exposition en milieu résidentiel.

² Le choix d'une DSENO orale a imposé l'utilisation d'un facteur d'absorption par voie cutanée de 100 % pour l'extrapolation voie à voie.

³ Le choix d'une DSENO orale a imposé l'utilisation d'un facteur d'absorption par inhalation de 100 % (valeur par défaut) pour l'extrapolation voie à voie.

Tableau 5 Sommaire intégré de la chimie des résidus dans les aliments

NATURE DES RÉSIDUS DANS LE MAÏS			Numéro de document de l'ARLA 1995241			
Position du radiomarqueur	Halosulfuron-méthyle marqué [¹³ C, ¹⁴ C] sur le cycle pyrazole (marqueur PZ) et halosulfuron-méthyle marqué [¹⁵ N, ¹⁴ C] sur le cycle pyrimidine (marqueur PD)					
Site d'essai	Pots individuels dans une serre climatisée					
Traitement	Application unique en prélevée, sur le sol contenant 4 graines plantées; ou, traitement foliaire en postlevée appliqué à l'aide d'une pipette					
Dose totale	560 g m.a./ha; le traitement en prélevée incluait un herbicide phytoprotecteur (MON 13900) appliqué en mélange 1:1 avec le produit radiomarqué à l'essai					
Formulation	Non mentionnée					
Délai d'attente avant récolte	Application en prélevée [PL] : Fourrage : 41 à 45 j; Ensilage : 71 à 72 j; Fourrage/Grain : 105 à 112 j					
	Application en postlevée [PTL] : Fourrage : 21 à 24 j; Ensilage : 49 j; Fourrage/Grain : 82 à 91 j					
Matrices	DAAR (jours)		Marqueur PZ-[¹³ C, ¹⁴ C]		Marqueur PD-[¹⁵ N, ¹⁴ C]	
			RRT (ppm)		RRT (ppm)	
	PL	PTL	PL	PTL	PL	PTL
Fourrage (en pâturage)	41 à 45	21 à 24	0,19	6,42	0,018	4,46
Ensilage	71 à 72	49	0,44	1,55	0,036	1,77

Fourrage (donné aux animaux)	105 à 112	82 à 91	1,52	7,56	0,080	12,72
Grains	105 à 112	82 à 91	0,40	0,034	0,014	0,0059
Métabolites identifiés	Métabolites principaux (> 10 % des RRT)			Métabolites mineurs (< 10 % des RRT)		
Position du radiomarqueur	Marqueur PZ-[¹³ C, ¹⁴ C]	Marqueur PD-[¹⁵ N, ¹⁴ C]	Marqueur PZ-[¹³ C, ¹⁴ C]	Marqueur PD-[¹⁵ N, ¹⁴ C]		
Traitement en prélevée (PL)						
Fourrage en pâturage (DAAR = 41 à 45 j)	Chlorosulfonamide-acide (3-CSA) (64,1 % des RRT; 0,12 ppm); chlorosulfonamide-ester <i>N</i> -conjugué (12,1 % des RRT; 0,023 ppm)	--	Halosulfuron-méthyle; chlorosulfonamide-ester; hydroxyméthyl-chlorosulfonamide-acide; <i>N</i> -déméthyl-chlorosulfonamide-acide; Chlorosulfonamide-acide <i>N</i> -conjugué; fraction métabolite 8*	Halosulfuron-méthyle; métabolite 11*		
Ensilage (DAAR = 71 à 72 j)	3-CSA (61,3 % des RRT; 0,271 ppm)	--	Halosulfuron-méthyle; chlorosulfonamide-ester; hydroxyméthyl-chlorosulfonamide-acide; <i>N</i> -déméthyl-chlorosulfonamide-acide; Chlorosulfonamide-acide <i>N</i> -conjugué; fraction métabolite 8*; Chlorosulfonamide-ester <i>N</i> -conjugué	Halosulfuron-méthyle; métabolite 11*		
Fourrage (donné aux animaux) (DAAR = 105 à 112 j)	3-CSA (50,4 % des RRT; 0,76 ppm)	--	Halosulfuron-méthyle; chlorosulfonamide-ester; hydroxyméthyl-chlorosulfonamide-acide; <i>N</i> -déméthyl-chlorosulfonamide-acide; Chlorosulfonamide-acide <i>N</i> -conjugué; fraction métabolite 8*; <i>N</i> -déméthyl-chlorosulfonamide-ester; Chlorosulfonamide-ester <i>N</i> -conjugué	Halosulfuron-méthyle; métabolite 11*		
Grains (DAAR = 105 - 112 j)	3-CSA (55,7 % des RRT; 0,222 ppm); fraction métabolite 8* (11,2 % des RRT; 0,044 ppm)	--	Halosulfuron-méthyle; chlorosulfonamide-ester; hydroxyméthyl-chlorosulfonamide-acide	Halosulfuron-méthyle		
*La nature exacte de la fraction métabolite 8 et celle du métabolite 11 n'ont pu être confirmées, mais des analyses visant à les caractériser ont été effectuées. Les métabolites étaient présents en quantités à peu près égales. La répartition entre la phase organique et la phase aqueuse a montré que ces métabolites étaient polaires et que le métabolite 11 était stable en milieu acide.						
Traitement en postlevée (PTL)						
Fourrage en pâturage (DAAR = 21 à 24 j)	Halosulfuron-méthyle (91,9 % des RRT; 5,84 ppm)	Halosulfuron-méthyle (97,3 % des RRT; 4,34 ppm)	3-CSA chlorosulfonamide-ester; halosulfuron-méthyle-acide	Halosulfuron-méthyle-acide		
Ensilage (DAAR = 49 j)	Halosulfuron-méthyle (87,8 % des RRT; 1,36 ppm)	Halosulfuron-méthyle (97,2 % des RRT; 1,72 ppm)	3-CSA; chlorosulfonamide-ester; halosulfuron-méthyle-acide	Halosulfuron-méthyle-acide		
Fourrage (donné aux animaux) (DAAR = 82 à 91 j)	Halosulfuron-méthyle (92,3 % des RRT; 6,98 ppm)	Halosulfuron-méthyle (95,1 % des RRT; 12,1 ppm)	3-CSA; chlorosulfonamide-ester; halosulfuron-	Halosulfuron-méthyle-acide		

				méthyle-acide		
Grains (DAAR = 82 à 91 j)	3-CSA (35,3 % des RRT; 0,012 ppm)	Non analysés *	Halosulfuron-méthyle; halosulfuron-méthyle-acide	Non analysés *		
* La concentration des RRT dans les grains était trop faible pour que les résidus puissent être caractérisés et identifiés.						
NATURE DES RÉSIDUS DANS LA CANNE À SUCRE				Numéro de document de l'ARLA 1995242		
Position du radiomarqueur	Halosulfuron-méthyle marqué [¹³ C, ¹⁴ C] sur le cycle pyrazole (marqueur PZ) et halosulfuron-méthyle marqué [¹⁵ N, ¹⁴ C] sur le cycle pyrimidine (marqueur PD)					
Site d'essai	Dans des pots individuels dans une serre climatisée					
Traitement	Traitement en prélevée unique appliqué un jour après la plantation de morceaux de canne à sucre coupée présentant des anneaux de croissance et des bourgeons saints, ou application foliaire en postlevée à l'aide d'un pinceau sur la face supérieure des feuilles					
Dose totale	560 g m.a./ha					
Formulation	Non mentionnée					
Délai d'attente avant récolte [DAAR]	Traitement en prélevée [PL] : 217 j – fourrage; 295 à 300 j – cannes et feuillage (feuilles vertes) Traitement en postlevée [PTL] : Fourrage – 165 j (sans les feuilles traitées); 185 j (avec les feuilles traitées); 243 à 248 j – cannes et feuillage (feuilles vertes)					
Matrices	DAAR (jours)		Marqueur PZ-[¹³C, ¹⁴C]		Marqueur PD-[¹⁵N, ¹⁴C]	
			RRT (ppm)		RRT (ppm)	
	PL	PTL	PL	PTL	PL	PTL
Fourrage sans les feuilles directement traitées	--	165	--	0,053	--	0,011
Fourrage avec les feuilles directement traitées	--	186	--	0,22	--	0,169
Fourrage	217	--	0,194	--	0,012	--
Canne	295 à 300	243 à 248	0,021	0,012	0,014	0,008
Feuillage	295 à 300	243 à 248	0,709	0,541	0,071	0,121
Métabolites identifiés	Métabolites principaux (> 10 % des RRT)				Métabolites mineurs (< 10 % des RRT)	
Position du radiomarqueur	Marqueur PZ-[¹³C, ¹⁴C]		Marqueur PD-[¹⁵N, ¹⁴C]		Marqueur PZ-[¹³C, ¹⁴C]	Marqueur PD-[¹⁵N, ¹⁴C]
Traitement en prélevée (PL)						
Fourrage (DAAR = 217 j)	3-CSA (41,05 % des RRT; 0,0796 ppm); N-hydroxy-méthyl chlorosulfonamide-acide (14,36 % des RRT; 0,0279 ppm); N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide (10,40 % des RRT; 0,0202 ppm)		Métabolite-PD 1 (24,23 % des RRT; 0,0029 ppm); Métabolite-PD 2 (25,53 % des RRT; 0,0031 ppm)		Chlorosulfonamide-ester; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate; chlorosulfonamide-ester-glycérate	
Canne (DAAR = 295 à 300 j)	Halosulfuron-méthyle (11,45 % des RRT; 0,024 ppm); 3-CSA (20,09 % des RRT; 0,0042 ppm); N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide (10,57 % des RRT; 0,0022 ppm); chlorosulfonamide-acide-glycérate (60,5 % des RRT; 0,0013 ppm)		--		Chlorosulfonamide-ester; N-hydroxy-méthyl chlorosulfonamide-acide; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate chlorosulfonamide-ester-glycérate	
Feuillage (DAAR = 295 à 300 j)	3-CSA (33,29 % des RRT; 0,236 ppm); N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide (16,46 % des RRT; 0,117 ppm);		Métabolite-PD 1 (20,92 % des RRT; 0,0149 ppm); Métabolite-PD 2 (19,71 % des RRT; 0,014 ppm)		Chlorosulfonamide-ester; N-hydroxy-méthyl chlorosulfonamide-acide;	

			N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate chlorosulfonamide-acide-glycérate; chlorosulfonamide-ester-glycérate	
Traitement en postlevée (PTL)				
Fourrage sans les feuilles directement traitées (DAAR = 165 j)	3-CSA (49,04 % des RRT; 0,026 ppm); N-hydroxyméthyl chlorosulfonamide-acide (10,82 % des RRT; 0,0057 ppm); N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide (10,57 % des RRT; 0,0056 ppm)	Métabolite-PD 1 (29,09 % des RRT; 0,0032 ppm); Métabolite-PD 2 (23,64 % des RRT; 0,0026 ppm)	Chlorosulfonamide-ester; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate; chlorosulfonamide-acide-glycérate; chlorosulfonamide-ester-glycérate	--
Fourrage avec les feuilles directement traitées (DAAR = 186 j)	Halosulfuron-méthyle (47,41 % des RRT; 0,1043 ppm); 3-CSA (16,74 % des RRT; 0,0368 ppm)	Halosulfuron-méthyle (70,57 % des RRT; 0,119 ppm);	Chlorosulfonamide-ester; N-hydroxy-méthyl chlorosulfonamide-acide; N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate chlorosulfonamide-acide-glycérate; chlorosulfonamide-ester-glycérate	Métabolite-PD 1; Métabolite-PD 2
Canne (DAAR = 243 à 248 j)	3-CSA (21,50 % des RRT; 0,0026 ppm); N-hydroxy-méthyl-chlorosulfonamide-acide (17,43 % des RRT; 0,0021 ppm);	Non analysés*	Chlorosulfonamide-ester; N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate; chlorosulfonamide-acide-glycérate; chlorosulfonamide-ester-glycérate	Non analysés*
Feuillage (DAAR = 295 à 300 j)	Halosulfuron-méthyle (23,74 % des RRT; 0,128 ppm); 3-CSA (19,91 % des RRT; 0,1078 ppm)	Halosulfuron-méthyle (55,89 % des RRT; 0,0676 ppm)	Chlorosulfonamide-ester; N-hydroxy-méthyl-chlorosulfonamide-acide; N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate chlorosulfonamide-acide-glycérate; chlorosulfonamide-ester-glycérate	Métabolite-PD 1; Métabolite-PD 2
*Non analysés à cause de la très faible concentration des résidus radioactifs extraits				

NATURE DES RÉSIDUS DANS LE SOJA			Numéro de document de l'ARLA 1995239		
Position du radiomarqueur	Halosulfuron-méthyle marqué [¹³ C, ¹⁴ C] sur le cycle pyrazole (marqueur PZ) et halosulfuron-méthyle marqué [¹⁵ N, ¹⁴ C] sur le cycle pyrimidine (marqueur PD)				
Site d'essai	Contenants individuels au-dessus du sol, gardés dans des abris grillagés en Californie				
Traitement	Traitement en prélevée unique appliqué à la surface du sol immédiatement après l'ensemencement, ou application foliaire en postlevée à l'aide d'un pinceau sur la face supérieure des feuilles au second stade trifolié				
Dose totale	560 g m.a./ha				
Formulation	Non mentionnée				
Délai d'attente avant récolte [DAAR]	Traitement en prélevée : 54 j – fourrage; 130 j – paille et graines Traitement en postlevée [PTL] : 25 j – fourrage; 130 j – paille et graines				
Matrices	DAA R	Marqueur PZ-[¹³ C, ¹⁴ C]		Marqueur PD-[¹⁵ N, ¹⁴ C]	
		RRT (ppm)		RRT (ppm)	
		PL	PTL	PL	PTL
Fourrage	54	2,713	14,982	0,458	11,884
Paille	130	3,563	1,848	0,469	1,799
Graines	130	0,272	0,055	0,138	0,091
Métabolites identifiés	Métabolites principaux (> 10 % des RRT)			Métabolites mineurs (< 10 % des RRT)	
Position du radiomarqueur	Marqueur PZ-[¹³ C, ¹⁴ C]	Marqueur PD-[¹⁵ N, ¹⁴ C]		Marqueur PZ-[¹³ C, ¹⁴ C]	Marqueur PD-[¹⁵ N, ¹⁴ C]
Traitement en prélevée (PL)					
Fourrage	3-CSA (58,88 % des RRT; 1,597 ppm)	Pyrimidine-urée (16,89 % des RRT; 0,077 ppm)		Halosulfuron-méthyle; chlorosulfonamide-ester; acide chlorosulfurique; N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate; ester de l'acide chlorosulfurique; guanidine réarrangée; acide guanidine; ester d'acide guanidine; guanidine hydrolysée; conjugué guanidine-glycérate; conjugué guanidine-glycol; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; halosulfuron-méthyle-acide ester de réarrangement	Halosulfuron-méthyle; halosulfuron-méthyle-acide ester de réarrangement; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; déméthyl-halosulfuron-méthyle- Métabolite polaire-PD; Métabolite-PD 1; Métabolite-PD 2; Métabolite-PD 3
Paille	3-CSA (42,04 % des RRT; 1,498 ppm); N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide (12,79 % des RRT; 0,456 ppm)	Métabolites polaires-PD (< 23,67 % des RRT; 0,111 ppm)		Chlorosulfonamide-ester; acide chlorosulfurique; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate; ester de	Halosulfuron-méthyle-acide; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; déméthyl-halosulfur

			l'acide chlorosulfurique; guanidine réarrangée; acide guanidine; ester d'acide guanidine; guanidine hydrolysée; conjugué guanidine-glycérate; conjugué guanidine-glycol; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; halosulfuron-méthyle-acide	on-méthyle; métabolite-PD 1; métabolite-PD 2; métabolite-PD 3
Graines	3-CSA (54,10 % des RRT; 0,147 ppm); N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide (12,16 % des RRT; 0,033 ppm)	Métabolites polaires-PD (< 24,16 % des RRT; 0,0333 ppm)	Halosulfuron-méthyle; acide chlorosulfurique; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate; ester de l'acide chlorosulfurique; ester d'acide guanidine; guanidine hydrolysée; conjugué guanidine-glycérate	Halosulfuron-méthyle; halosulfuron-méthyle-acide; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; pyrimidine urée; déméthyl-MON 12000; métabolite-PD 3
Traitement en postlevée (PTL)				
Fourrage	Halosulfuron-méthyle (86,55 % des RRT; 12,98 ppm)	Halosulfuron-méthyle (88,29 % des RRT; 10,493 ppm)	3-CSA; ester de l'acide chlorosulfurique; ester d'acide guanidine; déméthyl-halosulfuron-méthyle; N-déméthyl-chlorosulfonamide-ester-glycérate; conjugué guanidine-glycérate; conjugué guanidine-glycol; conjugué sucre MON 12000; chlorosulfonamide-ester; halosulfuron-méthyle-acide; ester de réarrangement	Halosulfuron-méthyle-acide; ester de réarrangement; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; pyrimidine urée; déméthyl-halosulfuron-méthyle; métabolite polaire-PD
Paille	Halosulfuron-méthyle-ester (46,25 % des RRT; 0,855 ppm); 3-CSA (11,34 % des RRT; 0,210 ppm)	Halosulfuron-méthyle (60,29 % des RRT; 1,085 ppm)	N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide; acide chlorosulfurique; ester de l'acide chlorosulfurique; guanidine réarrangée; acide guanidine; ester d'acide guanidine; déméthyl-halosulfuron-méthyle; N-déméthyl-chloros	Halosulfuron-méthyle-acide; ester de réarrangement; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; pyrimidine urée; déméthyl-halosulfuron-méthyle; Métabolite polaire-PD; métabolite-PD 3

			ulfonamide-ester-glycérate; conjugué guanidine-glycérate; conjugué guanidine-glycol; conjugué sucre MON 12000; halosulfuron-méthyle-acide; ester de réarrangement	
Graines	Halosulfuron-méthyle (15,52 % des RRT; 0,0085 ppm); 3-CSA (15,90 % des RRT; 0,0087 ppm)	Métabolites polaires-PD (< 17,00 % des RRT; 0,0155 ppm)	N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide; acide chlorosulfurique; ester de l'acide chlorosulfurique; acide guanidine; ester d'acide guanidine; halosulfuron-méthyle; conjugué guanidine-glycérate; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; chlorosulfonamide-ester; halosulfuron-méthyle-acide; ester de réarrangement	Halosulfuron-méthyle; halosulfuron-méthyle-acide; conjugué halosulfuron-méthyle sucre; pyrimidine urée; déméthyl-halosulfuron-méthyle; métabolite polaire-PD; métabolite-PD 3

Voies de métabolisation proposées dans les végétaux

La métabolisation de l'halosulfuron-méthyle dans les plantes cultivées dépend du mode d'application. À la suite d'une application foliaire en postlevée, aucune métabolisation ou translocation importante n'intervient au point d'application. La majorité des résidus sont associés à la surface des tissus et ont été identifiés comme étant de l'halosulfuron-méthyle non métabolisé. Lorsqu'une métabolisation se produit, la voie prédominante semble être la conversion de l'halosulfuron-méthyle en chlorosulfonamide-acide (3-CSA) par hydrolyse de la liaison sulfonyleurée (intermédiaire chlorosulfonamide-ester; 3-CSE) ou cassure initiale de la liaison ester sur l'intermédiaire halosulfuron-méthyle-acide.

Après une application **en prélevée** sur le sol, la métabolisation de l'halosulfuron-méthyle est beaucoup plus importante et semble commencer dans le sol avec la rupture de la liaison sulfonyleurée, qui produit le chlorosulfonamide-ester (3-CSE) et l'aminopyrimidine. Le chlorosulfonamide-ester est préférentiellement absorbé par la plante et est métabolisé en divers produits, principalement du chlorosulfonamide-acide (3-CSA), par scission de l'ester méthylique, avec des quantités moindres du N-conjugué chlorosulfonamide-ester, d'hydroxyméthyle chlorosulfonamide-acide, et de N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide.

ACCUMULATION CONFINÉE DANS LES CULTURES

ALTERNÉES : laitue, radis, blé d'hiver et soja

Numéro de document de l'ARLA 2082318

Position du radiomarqueur	Fraction pyrazole marquée (¹⁴ C, ¹³ C) (marqueur-PZ) et fraction pyrimidine marquée (¹⁴ C) (marqueur-PD)	
Site d'essai	Sol limoneux-sableux nu contenu dans des boîtes placées au-dessus du sol à l'extérieur dans des abris grillagés sur un site de Watsonville, en Californie.	
Formulation	Non mentionnée	
Dose et calendrier d'application	Le sol nu a été traité à l'aide de 212 g m.a./ha, et laissé au repos pendant 30, 120 et 363 jours.	
Métabolites identifiés	Métabolites principaux (> 10 % des RRT)	Métabolites mineurs (< 10 % des RRT)

Culture	Matrice	Délai avant la plantation (j)	Marqueur PZ	Marqueur PD	Marqueur PZ	Marqueur PD
Soja	Fourrage	30	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (66,69 % des RRT; 0,021 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE	Non analysé
		120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (65,75 % des RRT; 0,053 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE	Non analysé
		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (77,55 % des RRT; 0,1458 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE; N-conjugué 3-CSA; N-déméthyl-3-CSA	Non analysé
	Graines	30	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (43,56 % des RRT; 0,0192 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE; N-conjugué 3-CSA; N-déméthyl 3-CSA	Non analysé
		120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (26,33 % des RRT; 0,0295 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE; N-conjugué 3-CSA; N-déméthyl 3-CSA	Non analysé
		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (53,27 % des RRT; 0,0405 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE; N-conjugué 3-CSA; N-déméthyl 3-CSA	Non analysé
	Paille	30	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (51,97 % des RRT; 0,6560 ppm); 3-CSA (10,54 % des RRT; 0,07222 ppm); N-déméthyl 3-CSA (15,81% des RRT; 0,1083 ppm)	Fraction polaire (30,47 % des RRT; 0,0067 ppm)	N-conjugué 3-CSE	Non détecté*

		120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (50,91 % des RRT; 0,8812 ppm); N-conjugué 3-CSA (15,61 % des RRT; 0,2702 ppm); N-déméthyl 3-CSA (13,48 % des RRT; 0,2333 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE	Non analysé
		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (58,611 % des RRT; 0,3276 ppm); N-déméthyl 3-CSA (14,77 % des RRT; 0,0825 ppm)	Non analysé	N-conjugué 3-CSE; N-conjugué 3-CSA;	Non analysé
Blé	Fourrage	30	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (64,88 % des RRT; 0,0318 ppm)	Fraction polaire (31,78 % des RRT; 0,0025 ppm); métabolite 4 inconnu (13,08 % des RRT; 0,001 ppm)	ester 3-chlorosulfurique ; acide 3-chloropyrazole; ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE);	Métabolites 2, 3 et 5 inconnus
		120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (51,82 % des RRT; 0,0212 ppm)	Non analysé	ester 3-chlorosulfurique ; N-déméthyl 3-CSA acide 3-chloropyrazole; ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé
		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (75,20 % des RRT; 0,0752 ppm)	Non analysé	ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé
	Grains	30	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (52,70 % des RRT; 0,027 ppm)	Fraction polaire (31,78 % des RRT; 0,0025 ppm); métabolite 4 inconnu (13,08 % des RRT; 0,001 ppm)	ester 3-chlorosulfurique ; N-déméthyl 3-CSA; acide 3-chloropyrazole	Non détecté
		120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (25,85 % des RRT; 0,0187 ppm)	Non analysé	N-déméthyl 3-CSA; acide 3-chloropyrazole; ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé

		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (52,70 % des RRT; 0,0348 ppm); N-déméthyl 3-CSA (10,61 % des RRT; 0,007 ppm)	Non analysé	Non détecté	Non analysé
	Paille	30	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (34,15 % des RRT; 0,2667 ppm); N-déméthyl 3-CSA (10,61 % des RRT; 0,007 ppm)	Fraction polaire (31,80 % des RRT; 0,0318 ppm)	ester 3-chlorosulfurique ; N-déméthyl 3-CSA; acide 3-chloropyrazole; acide 3-chlorosulfurique ; 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non détecté*
		120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (35,66 % des RRT; 0,2817 ppm)	Non analysé	ester 3-chlorosulfurique ; N-déméthyl 3-CSA; acide 3-chloropyrazole; acide 3-chlorosulfurique ; 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé
		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (46,90 % des RRT; 0,3194 ppm)	Non analysé	ester 3-chlorosulfurique ; N-déméthyl 3-CSA; acide 3-chloropyrazole; 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé
Radis		Feuilles	120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (61,58 % des RRT; 0,0092 ppm)	Non analysé	Non détecté
	363		3-chlorosulfonamide (3-CSA) (70,35 % des RRT; 0,0331 ppm)	Non analysé	Non détecté	Non analysé
	Racines	120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (66,14 % des RRT; 0,0106 ppm)	Non analysé	N-déméthyl 3-CSA	Non analysé
		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (73,25 % des RRT; 0,0164 ppm)	Non analysé	N-déméthyl 3-CSA	Non analysé

Laitue	Précoce	120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (20,60 % des RRT; 0,008 ppm)	Non analysé	N-déméthyl 3-CSA; ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé
	Stade final	120	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (15,97 % des RRT; 0,0008 ppm)	Non analysé	ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé
		363	3-chlorosulfonamide (3-CSA) (42,38 % des RRT; 0,0047 ppm)	Non analysé	N-déméthyl 3-CSA; acide 3-chlorosulfurique; ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE)	Non analysé

Les RRT dosés par combustion sèche étaient en concentrations trop faibles (< 0,01 ppm) pour justifier des analyses plus poussées dans ces matrices.

*Deux métabolites supplémentaires, désignés « inconnus » sans plus de renseignements, ont également été identifiés dans chacune de ces matrices (paille de soja : 2,43 % [0,0005 ppm] et 6,51 % [0,0014 ppm] des RRT; paille de blé : 3,65 % [0,0037 ppm] et 8,90 % [0,0089 ppm] des RRT).

Voie métabolique proposée pour les cultures de rotation après plantation dans un sol nu traité :

La métabolisation de l'halosulfuron-méthyle appliqué au sol dans les cultures en rotation est semblable à celle observée lors des traitements en prélevée (sur le sol) des cultures primaires. Avant d'être absorbé par la plante, l'halosulfuron-méthyle subit d'abord, dans le sol, une scission au niveau de la liaison sulfonyle qui produit l'ester 3-chlorosulfonamide (3-CSE) et l'aminopyrimidine. L'absorption sélective du 3-CSE par le système racinaire de la plante suivi de l'hydrolyse de l'ester conduit à la formation de l'acide 3-chlorosulfonamide (3-CSA), qui était le métabolite principal détecté dans tous les produits végétaux issus des cultures en rotation, et ce pour tous les délais de sécurité après traitement. Les transformations métaboliques subséquentes du 3-CSA qui mettent en jeu la scission oxydante du groupe N-méthyl, l'hydrolyse du groupe sulfamide et la conjugaison de l'azote du groupement sulfonamide sont responsables de la formation des autres métabolites identifiés dans cette étude.

NATURE DU RÉSIDU CHEZ LES POULES PONDEUSES

Numéros de document de l'ARLA 1995234 et 1995233

Quinze poules pondeuses ont reçu par voie orale des capsules de gélatine contenant du ¹⁴C-halosulfuron-méthyle à une dose équivalente à 9 ppm dans leur ration alimentaire pendant quatre jours consécutifs. Deux substances étaient à l'essai; l'une contenant du ¹⁴C-halosulfuron-méthyle marqué sur le cycle pyrazole (14,0 mCi/mmmole), l'autre contenant des quantités équivalentes de ¹⁴C-halosulfuron-méthyle marqué sur le cycle pyrazole et de ¹⁴C-halosulfuron-méthyle marqué sur le cycle pyrimidine (donnant au total une radioactivité de 14,34 mCi/mmmole). Vingt animaux ont été utilisés au total; cinq ont servi de témoins, cinq ont reçu la substance à l'essai marquée sur un seul cycle et dix ont reçu la substance à l'essai marquée sur les deux cycles.

On a recueilli les œufs deux fois par jour et séparé le blanc du jaune pour chaque œuf; les excréta ont été recueillis et pesés une fois par jour. Les œufs et les excréta produits après la dernière dose administrée ont été recueillis et marqués « collecte du jour 4 ». Les œufs en formation dans l'oviducte ont été inclus dans la collecte du jour 4. Approximativement 22 h après l'administration de la dernière dose, un échantillon de sang hépariné a été prélevé sur chaque animal; les animaux utilisés pour les essais ont ensuite été sacrifiés et les échantillons suivants ont été prélevés : muscle (poitrine et cuisse), foie (entier), reins (les deux), tissus adipeux (abdominaux), peau avec tissus gras, appareil digestif, contenu de l'appareil digestif, œufs en coquille dans l'oviducte (si présents) et jaunes d'œuf dans les ovaires.

Matrices	[¹⁴ C-pyrazole + ¹⁴ C-pyrimidine]		[¹⁴ C-pyrazole]	
	RRT (ppm)	% de la dose administrée	RRT (ppm)	% de la dose administrée
Excréta (y compris les débris de litière)	--	89,37, 88,26	--	102,43
Contenu de l'appareil digestif	--	1,00, 0,35	--	0,81

Sang	0,032 à 0,026	0,01 à 0,01	0,011	<0,01
Appareil digestif	0,080 à 0,047	0,14 à 0,08	0,094	0,18
Jaunes d'œuf extraits des ovaires	0,077 à 0,058	0,09 à 0,07	0,048	0,06
Foie	0,196 à 0,125	0,19 à 0,12	0,145	0,14
Reins	0,042 à 0,035	< 0,01 à < 0,01	0,027	< 0,01
Tissus adipeux (abdominaux)	0,004 à 0,002	< 0,01 à < 0,01	0,002	< 0,01
Peau avec tissus graisseux	0,006 à 0,004	< 0,01 à < 0,01	0,004	< 0,01
Muscles (poitrine)	0,003 à 0,002	< 0,01 à < 0,01	< 0,001	< 0,01
Muscles (cuisse)	0,004 à 0,003	< 0,01 à < 0,01	Non détecté	Non détecté
Jaune d'œuf	0,008 à 0,057	0,03 à 0,03	0,011 à 0,045	0,02
Blanc d'œuf	0,006 à 0,034	0,05 à 0,08	0,008 à 0,064	0,11
Métabolites identifiés		Métabolites principaux (> 10 % des RRT)		Métabolites mineurs (< 10 % des RRT)
Position du radiomarqueur	[¹⁴ C-pyrazole + ¹⁴ C-pyrimidine]	[¹⁴ C-pyrazole]	[¹⁴ C-pyrazole + ¹⁴ C-pyrimidine]	[¹⁴ C-pyrazole]
Foie	--	--	Halosulfuron- méthyle; aminopyrimidine ou 4, 6-dihydroxy MON 12000	Halosulfuron-méthyle; 4, 6-dihydroxy MON 12000
Reins	--	--	MON 12000	MON 12000
Jaune d'œuf	Halosulfuron-méthyle (19,4%, 0,0111 ppm ester 3-chlorosulfonamide; (15,7 %, 0,00895 ppm)	Halosulfuron- méthyle (18,7 %, 0,00842 ppm); ester 3-chlorosulfonamide ; (23,6 %, 0,0106 ppm)	Aminopyrimidine ou 4, 6-dihydroxy MON 12000; ester de réarrangement	acide 3-chlorosulfonamide; 4, 6-dihydroxy MON 12000; MON 12000 acide; ester de réarrangement
Blanc d'œuf	Halosulfuron-méthyle (52,5 %, 0,0179 ppm)	Halosulfuron- méthyle (47,2 %, 0,0302 ppm); Déméthyl MON 12000 (13,6 %, 0,0087 ppm)	ester 3-chlorosulfonamide; ester de réarrangement	acide 3-chlorosulfonamide; ester 3-chlorosulfonamide; ester de réarrangement

NATURE DES RÉSIDUS CHEZ LA CHÈVRE EN LACTATION			Numéro de document de l'ARLA 1995235	
<p>Deux chèvres en lactation ont reçu par voie orale des capsules de gélatine contenant ¹⁴C-halosulfuron-méthyle à une dose équivalente à 11 ppm dans leur ration alimentaire pendant quatre jours consécutifs. Deux substances étaient à l'essai; l'une contenant ¹⁴C-halosulfuron-méthyle marqué sur le cycle pyrazole (14,0 mCi/mmole), l'autre contenant des quantités équivalentes de ¹⁴C-halosulfuron-méthyle marqué sur le cycle pyrazole et de ¹⁴C-halosulfuron-méthyle marqué sur le cycle pyrimidine (donnant une radioactivité totale de 14,34 mCi/mmole). Trois animaux ont été utilisés au total : un a servi de témoin, un autre a reçu la substance à l'essai marquée sur un seul cycle et le dernier a reçu la substance à l'essai marquée sur les deux cycles.</p> <p>Les animaux ont été traités à la main deux fois chaque jour; les excréta ont été recueillis et pesés deux fois par jour. Approximativement 22 h après l'administration de la dernière dose, un échantillon de sang hépariné a été prélevé sur chaque animal; les animaux utilisés pour les essais ont ensuite été sacrifiés et les échantillons suivants ont été prélevés : muscle (ronde), foie (entier), reins (les deux), tissus adipeux (rénaux et épiploïques), bile (de la vésicule biliaire), urine (de la vessie), appareil digestif et contenu de l'appareil digestif (animaux traités seulement).</p>				
Matrices	[¹⁴ C-pyrazole + ¹⁴ C-pyrimidine]		[¹⁴ C-pyrazole]	
	RRT (ppm)	% de la dose administrée	RRT (ppm)	% de la dose administrée
Urine (inclut les eaux de rinçage de la cage)	--	83,24	--	86,08
Excréments (inclut le contenu de l'appareil digestif)	--	11,40	--	12,98
Sang	0,009	< 0,01	0,006	< 0,01
Appareil digestif	0,016	0,07	0,016	0,08
Bile (de la vésicule biliaire)	0,060	< 0,01	0,075	< 0,01
Foie	0,024	0,04	0,012	0,02
Reins	0,027	< 0,01	0,017	< 0,01
Tissus adipeux (rénaux)	0,001	< 0,01	0,001	< 0,01
Tissus adipeux (épiploïques)	0,002	< 0,01	0,001	< 0,01
Muscle (ronde)	Non détecté	Non détecté	Non détecté	Non détecté
Lait	0,003 à 0,020	0,03	0,03 à 0,021	0,05
Métabolites identifiés	Métabolites principaux (> 10 % des RRT)		Métabolites mineurs (< 10 % des RRT)	
Position du radiomarqueur	[¹⁴ C-pyrazole + ¹⁴ C-pyrimidine]	[¹⁴ C-pyrazole]	[¹⁴ C-pyrazole + ¹⁴ C-pyrimidine]	[¹⁴ C-pyrazole]
Foie	Halosulfuron-méthyle (14,2 %, 0,0038 ppm)	Halosulfuron-méthyle (24,3 %, 0,0029 ppm)	Déméthyl MON 12000; MON 12000 acide	Déméthyl MON 12000; MON 12000 acide
Reins	Halosulfuron-méthyle (39,4 %, 0,0106 ppm)	Halosulfuron-méthyle (62,0 %, 0,0105 ppm)	Déméthyl MON 12000	Déméthyl MON 12000; MON 12000 acide
Lait	Halosulfuron-méthyle (60,4 %, 0,0103 ppm); Déméthyl MON 12000 (11,7 %, 0,0020 ppm)	Halosulfuron-méthyle (45,7 %, 0,0096 ppm)	Ester 3-chlorosulfonamide; acide 3-chlorosulfonamide; aminopyrimidine; ester de réarrangement	Déméthyl MON 12000

Voies de métabolisation proposées chez le bétail

La voie métabolique pour l'halosulfuron-méthyle chez le bétail a été proposée au vu des composants identifiés. La majorité de la radioactivité a été excrétée sous forme d'halosulfuron-méthyle non dégradé et du métabolite hydroxylé 5-hydroxy MON 12000. Un faible niveau de radioactivité a été retrouvé dans les œufs, le lait et les tissus; le composant principal a été identifié comme étant de l'halosulfuron-méthyle non modifié. La présence de déméthyl-halosulfuron et d'halosulfuron-acide a montré que la O-déméthylation et l'hydrolyse de l'ester sont survenues respectivement sur les groupes méthoxy 4 ou 6 du cycle pyrimidine et sur le groupe 4-carbométhoxy du cycle pyrazole. Au vu des résultats obtenus après hydrolyse acide de quelques échantillons choisis, on a proposé quelques résidus liés ou conjugués possibles de l'halosulfuron-méthyle – aminopyrimidine, ester 3-chlorosulfonamide et acide 3-chlorosulfonamide – dans les œufs, le lait et les tissus.

STABILITÉ À L'ENTREPOSAGE EN CONGÉLATEUR

Numéros de document de l'ARLA 2082282, 2082283, 2082285, 2082286 (matrices végétales); Numéro de document de l'ARLA 2082236 (matrices d'animaux d'élevage)

Matrices végétales : Amandes écalées, maïs de grande culture, ensilage, fourrage (de pâturage et en étable), laitue, racines de betterave à sucre, grains et fourrage de blé, grains et foin de soja

Les données sur la stabilité à l'entreposage en congélateur montrent que les résidus d'halosulfuron-méthyle et de 3-CSA sont stables jusqu'à 15 mois (468 jours) dans l'ensilage de maïs, jusqu'à 25 mois dans le fourrage (en pâturage et donné aux bêtes; respectivement 755 et 762 jours) à base de maïs (teneur en eau élevée), jusqu'à 27 mois (827 jours) dans les grains de maïs (teneur élevée en amidon), et jusqu'à 33 à 35 mois dans les grains de blé (teneur en amidon élevée), le fourrage à base de blé (teneur en eau élevée), les grains de soja (teneurs en huile et en protéines élevées), le foin de soja, les laitues (teneur en eau élevée) et les racines de betterave à sucre (teneur en amidon élevée) (respectivement 1 021, 1 057, 1 058, 1 069, 996 et 1 013 jours). Les résidus d'halosulfuron-méthyle sont stables jusqu'à 295 jours (10 mois) dans les amandes écalées (teneur en huiles élevée). Dans l'ensemble, les résidus d'halosulfuron-méthyle et de 3-CSA sont donc considérés comme étant stables jusqu'à 34 mois en congélateur dans les matrices ayant une teneur élevée en amidon et jusqu'à 35 mois dans les matrices ayant une teneur élevée en haut, en protéines ou en huiles.

Métabolites : les résidus d'aminopyrimidine sont stables jusqu'à 27 mois dans le maïs fourrager, l'ensilage, les grains et le fourrage. Les résidus de N-déméthyl CSA sont stables jusqu'à 33 à 35 mois dans le fourrage à base de blé, le foin de soja, les laitues et les racines de betteraves à sucre. Les résidus de N-déméthyl CSA se sont révélés stables dans les grains de blé jusqu'à 31 mois, et dans les grains de soja jusqu'à 21 mois, mais leur concentration a diminué en dessous de 70 % sur des périodes d'entreposage plus longues allant jusqu'à 35 mois.

Matrices animales : Muscle, foie, tissus adipeux et œufs

Les données sur la stabilité à l'entreposage en congélateur recueillies dans le cadre de l'étude sur les aliments pour bovins laitiers en lactation montrent que les résidus d'halosulfuron-méthyle sont stables en congélateur dans le lait entier, le foie, les reins, les muscles et les tissus adipeux jusqu'à respectivement 183, 223, 216, 209 et 230 jours.

ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LES POMMES

Numéro de document de l'ARLA 2082287

Treize essais en champ ont été effectués sur les pommes aux États-Unis durant la saison de croissance de 2006 dans les zones 1 (3 essais), 2 (2 essais), 5 (2 essais), 9 (1 essai), 10 (1 essai) et 11 (4 essais). Sur chaque site d'essai, on a procédé à deux applications d'halosulfuron-méthyle (75 % granulés dispersables dans l'eau [GDE]) sur le sol du verger au moment de l'apparition des fruits, de chaque côté des rangées d'arbres, sur une largeur minimale de 0,9 m, à raison de 49,3 à 59,4 g m.a./ha/application, espacées de 13 à 15 jours, pour une dose totale de 103 à 116 g m.a./ha/saison. Aucun adjuvant n'a été ajouté dans le mélange à pulvériser. Des fruits ont été prélevés aux jours 13 et 14 après traitement.

Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentrations d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET _b	MPEET _b	Médiane _b	Moyenn _e ^b	Écart-type _b
Pommes	103 à 116	13 à 14	13	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	Sans objet

DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

* Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis la valeur obtenue a été convertie en concentration équivalente d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.

^a Valeurs basées sur le nombre total d'échantillons.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP ET DÉCLINS DES RÉSIDUS DANS LES CANTALOUPS	Numéros de document de l'ARLA 2082308 et 2082309
---	---

Quatre et deux essais ont été effectués aux États-Unis durant les saisons de croissance de 1996 à 1997 et de 1999, respectivement, dans les zones 2 (1 essai), 5 (1 essai), 6 (1 essai) et 10 (3 essais). Sur tous les sites d'essai, deux applications d'halosulfuron-méthyle (75 % GDE) ont été effectuées sur les parcelles traitées à la dose de 53 g m.a./ha/application pour une dose totale de 105 g m.a./ha. La première application a été faite sur la surface du sol après plantation, mais avant l'émergence. La seconde application a été effectuée en postlevée sur les plantes, pas plus tard qu'au stade pentafolié et après un délai variant de 13 à 53 jours. Un agent tensio-actif non ionique (0,5 %) a été ajouté aux deux mélanges à pulvériser sur tous les sites d'essai traités en 1996-1997 à l'exception de l'application en postlevée sur le site du Michigan (zone 5) et des deux applications sur le site du New Jersey (zone 2). Aucun adjuvant n'a été ajouté lors des deux essais de 1999. Des échantillons ont été prélevés à maturité précoce, après un DAAR de 45 à 67 jours.

Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Cantaloup	104 à 105	45 à 67	4	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,10	0
		57	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	--

DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

^a Valeurs basées sur le nombre total d'échantillons.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

* Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis la valeur obtenue a été convertie en équivalent halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 comme ratio de poids moléculaire.

ESSAIS SUR LES CULTURES DE CONCOMBRES	Numéro de document de l'ARLA 2082299
--	---

Six essais en champ ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 1996. Deux traitements à l'halosulfuron-méthyle (Sempra 75 GDE) ont été appliqués à des concombres à la dose nominale de 53 g m.a./ha/application, soit une dose totale de 105 g m.a./ha. La première application a été faite sur la surface du sol après plantation, mais avant l'émergence. La seconde application a été effectuée en postlevée sur les plantes, pas plus tard qu'au stade pentafolié. Un agent tensio-actif non ionique (0,5 %) a été ajouté aux mélanges à pulvériser sur tous les sites sauf pour la première application sur le site de la Caroline du Nord et pour les deux applications sur le site du New Jersey. Les échantillons ont été recueillis entre les 21^e et 42^e jours après l'application finale.

Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Concombre	105**	21 à 42	6	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,10	0

DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

^a Valeurs basées sur le nombre total d'échantillons par essai.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

* Les résidus d'halosulfuron-méthyle et de 3-CSA ont été dosés en les assimilant à des dérivés de 3-CSA et en convertissant les concentrations obtenues en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,8145 pour le rapport des poids moléculaires.

** Inclut des essais effectués avec et sans adjuvant dans le mélange à pulvériser.

ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LES COURGES D'ÉTÉ				Numéro de document de l'ARLA 2082305						
Cinq essais en champ ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance 1996-1997 dans les zones 1 (1 essai), 2 (1 essai), 3 (1 essai), 5 (1 essai) et 10 (1 essai). Sur chaque site, qui comportait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à deux applications d'halosulfuron-méthyle (Sempra 75 GDE) sur des courges d'été, à raison de 53 g m.a./ha/application pour un total de 105 g m.a./ha, sauf dans la zone d'essai 2 sur laquelle on a appliqué 35 à 37 g m.a./ha pour un total de 72 g m.a./ha. La première application a été faite sur la surface du sol après plantation, mais avant l'émergence. La seconde application, sur les feuilles, a été faite en postlevée, entre le stade trifolié et le stade décafolié. Un agent tensio-actif non ionique (0,5 %) a été ajouté au mélange à pulvériser sur tous les sites sauf pour la première application sur le site de l'État de New York. Des échantillons ont été prélevés à maturité précoce, après un DAAR de 14 à 37 jours.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle** (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Courges d'été	72 à 105*	14 à 37	5	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,50	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur le nombre total d'échantillons par essai. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. *Inclut des essais effectués avec et sans adjuvant dans le mélange à pulvériser. **Les résidus d'halosulfuron-méthyle et de 3-CSA ont été dosés en les assimilant à des dérivés de 3-CSA et en convertissant les concentrations obtenues en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,8145 pour le rapport des poids moléculaires.										
ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP ET DÉCLINS DES RÉSIDUS DANS LES TOMATES				Numéro de document de l'ARLA 2082317						
Douze essais en champ portant sur des variétés de tomates standards et petites ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 1999 dans les zones 1 (1 essai), 2 (1 essai), 3 (2 essais), 5 (1 essai) et 10 (7 essais). Sur chaque site, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à deux applications foliaires d'halosulfuron-méthyle (75 % GDE) sur les parcelles à traiter à raison de 52 à 55 g m.a./ha/application, espacées de 28 à 35 jours, pour un total de 104 à 108 g m.a./ha. La première application a été effectuée entre l'apparition des premières fleurs et la présence de fruits de 2,54 cm de long. Les tomates mûres ont été récoltées après un DAAR de 28 à 32 jours. Des échantillons ont été récoltés sur deux sites après des délais supplémentaires de 23, 33, 37 et 44 jours pour évaluer la dynamique du déclin des résidus. Un agent tensio-actif non ionique (0,5 %) a été ajouté au mélange à pulvériser sur tous les sites d'essai. Aucun résidu d'halosulfuron-méthyle n'a pu être détecté dans les tomates échantillonnées dans le cadre de cette étude. La dynamique du déclin des résidus n'a donc pas pu être évaluée.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Tomates	104 à 108	28 à 32	12	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. *Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.										

ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LES POIVRONS ET PIMENTS AUTRES QUE LE POIVRON							Numéro de document de l'ARLA 2082293			
Neuf essais en champ (6 sur des poivrons et 3 sur des piments rouges) ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 1999 sur les zones 2 (1 essai sur des poivrons), 3 (1 essai sur des poivrons), 5 (1 essai sur des poivrons), 6 (1 essai sur des poivrons), 8 (1 essai sur des piments rouges) et 10 (2 essais sur des piments rouges). Sur chaque site, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à deux applications foliaires d'halosulfuron-méthyle (75 % GDE) sur les parcelles à traiter à raison de 52 à 54 g m.a./ha/application, espacées de 30 à 36 jours, pour un total de 105 à 106 g m.a./ha. Un agent tensio-actif non ionique (0,5 %, v/v) a été ajouté dans chacun des mélanges à pulvériser. La première application a été effectuée entre l'apparition des premières fleurs et le stade végétatif. Les poivrons parvenus à maturité ont été récoltés après un DAAR de 28 à 32 jours.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Poivrons	105 à 106	28 à 32	6	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
Piments autres que les poivrons		28 à 31	3	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. *Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.										
ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LES BLEUETS EN CORYMBE							Numéro de document de l'ARLA 2082296			
Six essais en champ ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 2006 dans les zones (1 essai), 2 (2 essais), 5 (2 essais) et 12 (1 essai). Sur chaque site, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à une application unique d'halosulfuron-méthyle (herbicide Sandea 75 %; formulation GM) de chaque côté des rangées de bleuets en corymbe (largeur minimum du site traité : 1 m, sauf sur le site du Maine [zone 2] où la largeur était de 0,5 m de chaque côté de la rangée) à raison d'une dose totale de 104 à 111 g m.a./ha. Les bleuets parvenus à maturité ont été récoltés après un DAAR de 13 à 14 jours.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Bleuets en corymbe	104 à 111	13 à 14	6	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. *Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.										
ESSAIS CONTRÔLÉS SUR LE TERRAIN SUR LES FRUITS DE RONCES (FRAMBOISES ET MÛRES)							Numéro de document de l'ARLA 2108691			
Huit essais en champ (4 sur les framboises, 4 sur les mûres) ont été effectués aux États-Unis et au Canada durant la saison de croissance de 2008 dans les zones 1 (1 essai sur les framboises), 2 (1 essai sur les mûres), 5 (1 essai sur les mûres et 1 essai sur les framboises), 10 (1 essai sur les mûres) et 12 (2 essais sur les framboises et 1 essai sur les mûres). Sur chaque site, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à une application unique d'halosulfuron-méthyle (herbicide Sandea 75 % GDE) de chaque côté des rangées de ronciers (largeur minimum du site traité : ~1 m) à raison de 104 à 110 g m.a./ha. Un agent tensio-actif non ionique a été ajouté au mélange à pulvériser sur seulement un site d'essai. Les fruits de ronces parvenus à maturité ont été récoltés après un DAAR de 13 à 15 jours.										

Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Framboises	104 à 110	13 à 15	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
Mûres		4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0	

DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

*Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.

ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP ET DÉCLINS DES RÉSIDUS DANS LES NOIX (AMANDES, NOIX DE PECAN ET PISTACHES)				Numéro de document de l'ARLA 2082307						
<p>Douze essais en champ (5 sur les amandes, 4 sur les noix de pecan et 3 sur les pistaches) ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 1996 dans les zones 2 (1 essai sur les noix de pecan), 4 (1 essai sur les noix de pecan), 6 (1 essai sur les noix de pecan), 8 (1 essai sur les noix de pecan) et 10 (5 essais sur les amandes et 3 essais sur les pistaches). Sur chaque site d'essai, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à trois applications séquentielles d'halosulfuron-méthyle (Sempra Herbicide 75 % GDE) par pulvérisation sur le sol d'un tronc à l'autre à raison de 68 à 72 g m.a./ha/application (deux premières applications espacées d'un délai de 74 à 88 jours), et à raison de 138 à 141 g m.a./ha (troisième application, après un délai de 28 à 132 jours), pour une dose totale de 278 à 285 g m.a./ha. Les échantillons ont été récoltés après un DAAR de 1 jour. Des échantillons d'amandes sur les sites de Californie ont également été récoltés après des DAAR de 5, 10 et 15 jours afin d'évaluer la dynamique du déclin des résidus. La dynamique du déclin des résidus n'a pu être évaluée dans les échantillons d'amandes écalées, car les résidus détectés n'étaient pas quantifiables, quel que soit le DAAR. Les données sur le déclin des résidus dans les coques d'amande ont montré que la concentration des résidus se situait entre 0,063 et 0,086 ppm pour un DAAR de 1 jour puis déclinait pour devenir non quantifiable pour les DAAR plus longs de 5 à 15 jours.</p>										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Coques d'amandes	278 à 282	1	5	< 0,05	< 0,160	< 0,05	0,154	0,077	0,088	0,039
Amandes écalées		1 à 15	5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
Noix de pecan écalées	279 à 282	1	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
Pistaches écalées	278 à 285	1	3	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0

DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

*Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.

ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP ET DÉCLINS DES RÉSIDUS DANS LES ASPERGES				Numéro de document de l'ARLA 2082295						
Huit essais en champ ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 1999-2000 dans les zones de croissance de l'ALENA 2 (1 essai), 5 (2 essais), 10 (3 essais) et 11 (2 essais). Chaque site comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée. Sur chaque site d'essai, on a effectué deux applications au sol d'halosulfuron-méthyle (sous la forme de l'herbicide Permit GWN-3060, 75 % GM) sur la parcelle à traiter. Tous les turions de plus de 20 cm de long ont été éliminés de la parcelle avant la première application, qui a été effectuée à la volée au-dessus de la parcelle dans les 10 jours précédant la récolte finale de la saison 1999, à raison de 52 à 53 g m.a./ha. Le second traitement a été appliqué à la volée au-dessus des parcelles (sites 1, 2, 3, 6 et 8) ou à l'aide d'une buse positionnée sous le sommet des plantes de grande taille (sites 4, 5 et 7) approximativement 30 jours après la première application à raison de 51 à 53 g m.a./ha. Au total, les applications successives ont représenté une dose de 130 à 106 g m.a./ha et un agent surfactant non ionique (0,25 à 0,5 % v/v) a été utilisé dans le mélange à pulvériser sur tous les sites. Des turions d'asperge ont été échantillonnés 0, 2 et 4 jours après la première application et 235 à 287 jours après la seconde application.										
Denrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Turions d'asperge	52 à 53	0	8	0,153	0,719	0,210	0,679	0,239	0,313	0,163
		2		< 0,05	0,056	< 0,05	0,053	0,05	0,05	--
		4		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
	103 à 106	235 à 287	8	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur le nombre total d'échantillons. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. * La concentration des résidus assimilés à l'ester de réarrangement est la concentration équivalente en halosulfuron-méthyle calculée en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.										

ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP SUR LA RHUBARBE				Numéro de document de l'ARLA 2082303						
Quatre essais en champ ont été effectués aux États-Unis sur la rhubarbe durant la saison de croissance de 2006 dans les zones 5 (1 essai) et 12 (3 essais). Sur chaque site d'essai, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à un seul traitement généralisé à l'halosulfuron-méthyle (Sanda 75 % m.a.; formulation GM) à raison de 104 à 113 g m.a./ha juste avant la fin de la dormance. Un agent tensio-actif non ionique a été utilisé lors de chaque application. Des échantillons de pétioles de rhubarbe ont été récoltés après 61 et 78 jours de DAAR.										
Denrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Pétioles de rhubarbe	104 à 113	61 à 78	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. * Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.										

ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LES HARICOTS VERTS				Numéro de document de l'ARLA 2082292						
Quatre essais en champ ont été effectués aux États-Unis sur le haricot vert durant la saison de croissance de 1998 dans les zones 2 (2 essais), 3 (1 essai), 5 (3 essais), 10 (1 essai) et 11 (1 essai). Sur chaque site d'essai, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à un seul traitement foliaire généralisé à l'halosulfuron-méthyle (Sempra 75GDE), en postlevée et au stade trifolié 2 à 9, à raison de 53 à 57 g m.a./ha. Un agent tensio-actif non ionique a été utilisé lors de chaque application. Les échantillons (haricots avec la cosse) ont été récoltés après 28 à 32 jours de DAAR.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Haricots verts	53 à 57	28 à 32	8	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur le nombre total d'échantillons. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. * La concentration des résidus assimilés à l'ester de réarrangement est la concentration équivalente en halosulfuron calculée en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.										
ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP SUR LES HARICOTS SECS – APPLICATIONS FOLIAIRES APRÈS LEVÉE				Numéro de document de l'ARLA 2082300						
Douze essais en champ ont été effectués aux États-Unis sur plusieurs variétés de haricot vert durant la saison de croissance de 2005 dans les zones 1 (1 essai), 5 (5 essais), 7 (2 essais), 8 et 9 (2 essais), 10 (1 essai) et 11 (1 essai). Chaque site comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée. Sur chaque site d'essai, on a procédé à un seul traitement foliaire généralisé à l'aide d'une formulation GM à 75 % d'halosulfuron-méthyle (Sempra Herbicide) à raison de 68,5 à 83,8 g m.a./ha. Un agent tensio-actif non ionique a été ajouté au mélange à pulvériser lors de chaque essai. Les applications ont été effectuées au stade de la floraison ou de la fructification à l'aide d'un équipement au sol à raison de 168 à 327 L/ha. Les échantillons de graines de haricot sec commercialement matures ont été récoltés après 27 à 31 jours de DAAR.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Haricots secs	68,5 à 83,8	27 à 31	12	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. *Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.										

ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP SUR LES HARICOTS SECS - APPLICATIONS EN POSTSEMIS ET PRÉLEVÉE				Numéro de document de l'ARLA 2082291						
Dix essais en champ ont été effectués aux États-Unis sur des variétés de haricots secs durant la saison de croissance de 1999 dans les zones 1 (1 essai), 5 (3 essais), 7 (2 essais), 8 et 9 (1 essai), 10 (1 essai) et 11 (2 essais). Sur chaque site, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a effectué un seul traitement généralisé à l'aide d'une formulation d'halosulfuron-méthyle (75 %, GDE) en prélevée, entre 0 et 6 jours après l'ensemencement, à raison de 34 à 36 g m.a./ha. Aucun adjuvant n'a été ajouté dans le mélange à pulvériser. Des échantillons de graines de haricot sec ont été récoltés après 86 à 113 de DAAR.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Haricots secs	34 à 36	86 à 113	10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0

DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

*Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.

ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LE MAÏS DE GRANDE CULTURE				Numéros de document de l'ARLA 2082297 et 2082289						
<p>Vingt essais en champ ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 1990 sur du maïs de grande culture dans les zones 1 (1 essai), 2 (3 essais), 4 (1 essai), 5 (12 essais), 8 (1 essai) et 10 (2 essais). Sur chaque site, les parcelles traitées ont reçu une seule application en prélevée (PL), une application en présemis avec incorporation (PS&I), une application en postlevée hâtive (PTLH; jusqu'au stade de la 5^e feuille ou d'une hauteur de plante de 20 cm), une application en postlevée (PTL; hauteur de plante entre 23 et 61 cm), une application en postlevée tardive (PTLT; en fin de saison ou à une hauteur de 64 à 91 cm) ou deux applications séquentielles (PL + PTL; PS&I + PTLT; PTL + PTLT) d'halosulfuron-méthyle sous la forme de poudre mouillable (PM; MON 12007, 25 % m.a. en poids). Pour les applications uniques, l'halosulfuron-méthyle était mélangé en cuve avec de l'acétochlore (MON 8422; 1,68 à 3,36 kg m.a./ha) et un phytoprotecteur (MON 13900; 212 à 420 g m.a./ha). Pour les deux applications séquentielles, le phytoprotecteur et l'acétochlore n'ont été ajoutés que lors de la première application. Les doses nominales d'halosulfuron-méthyle étaient respectivement de 140, 71 et 105 g m.a./ha pour les applications simples en PL/PS&I/PTLH, en PTLH et en PTL/PTLT. Les doses normales d'halosulfuron-méthyle pour les applications séquentielles étaient de 140 (PL ou PS&I) plus 105 (PTL ou PTLT) g m.a./ha pour un total de 246 g m.a./ha, et 105 (PTL) plus 105 (PTLT) g m.a./ha pour un total de 210 g m.a./ha. Aucun adjuvant n'a été utilisé sur un quelconque des sites d'essai. Les échantillons de fourrage ont été récoltés après 7 à 91 jours de DAAR, sauf pour un d'entre eux qui a été récolté après la première de deux applications séquentielles, 5 jours avant la seconde application. Les échantillons de ensilage ont été prélevés après 49 à 146 jours de DAAR, et les échantillons de fourrage en étable et de grains ont été prélevés après 54 à 191 jours de DAAR, après les applications simples – PL/PS&I/PTLH/PTL/PTLT – ou après la dernière des applications séquentielles – PL+PTL/PSI+PTLT/PTL+PTLT.</p>										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Grains	PTL+PTLT/211	79 à 147	20	< 0,018	0,069	< 0,018	0,067	0,018	0,025	0,01
Fourrage (pâturage)		7 à 32		< 0,018	0,284	< 0,018	0,238	0,045	0,087	0,08
Ensilage		49 à 117		< 0,018	0,211	< 0,018	0,150	0,033	0,054	0,05
Fourrage (donné aux animaux)		79 à 147		< 0,018	1,164	< 0,018	1,053	0,033	0,097	0,23
Grains	PL/140	124 à 189	14	< 0,018	0,028	< 0,018	0,027	0,018	0,019	0,003
Fourrage (pâturage)		47 à 91		< 0,018	0,025	< 0,018	< 0,022	0,018	0,018	0,001
Ensilage		86 à 131		< 0,018	0,042	< 0,018	< 0,03	0,018	0,02	0,004
Fourrage (donné aux animaux)		126 à 189		< 0,018	0,164	< 0,018	0,160	0,018	0,029	0,028
Grains	PS&I/140	127 à 191	6	< 0,018	0,033	< 0,018	0,03	0,018	0,02	0,005
Fourrage (pâturage)		57 à 91		< 0,018	0,026	< 0,018	0,026	0,018	0,02	0,003
Ensilage		101 à 146		< 0,018	0,021	< 0,018	< 0,02	0,018	0,018	0,0008
Fourrage (donné aux animaux)		127 à 191		< 0,018	0,067	< 0,018	< 0,043	0,018	0,023	0,01
Grains	PTLH/71	54 à 136	20	< 0,018	0,025	< 0,018	0,024	0,018	0,019	0,003
			PTLH/140	20	< 0,018	0,028	< 0,018	0,027	0,018	0,019
Fourrage	PTLH/71	20 à	20	< 0,018	0,026	< 0,018	< 0,022	0,018	0,020	0,003

(pâturage)	PTLH/140	63	20	< 0,018	0,034	< 0,018	0,03	0,018	0,019	0,003
Ensilage	PTLH/71	68 à 109	20	< 0,018	0,022	< 0,018	0,022	0,018	0,018	0,001
	PTLH/140		20	< 0,018	0,052	< 0,018	0,042	0,018	0,02	0,006
Fourrage (donné aux animaux)	PTLH/71	54 à 136	20	< 0,018	0,063	< 0,018	0,061	0,018	0,019	0,004
	PTLH/140		20	< 0,018	0,238	< 0,018	0,235	0,018	0,039	0,05
Grains	PTL/105	93 à 140	20	< 0,018	0,034	< 0,018	0,034	0,018	0,020	0,004
Fourrage (pâturage)		16 à 49		< 0,018	0,138	< 0,018	< 0,078	0,020	0,028	0,022
Ensilage		58 à 95		< 0,018	0,127	< 0,018	0,118	0,018	0,027	0,02
Fourrage (donné aux animaux)		93 à 140		< 0,018	0,193	< 0,018	0,185	0,018	0,041	0,047
Grains	PTLT/105	79 à 129	20	< 0,018	0,036	< 0,018	0,027	0,018	0,020	0,02
Fourrage (pâturage)		7 à 32		< 0,018	0,214	< 0,018	0,208	0,037	0,059	0,05
Ensilage		52 à 89		< 0,018	0,127	< 0,018	0,118	0,025	0,035	0,03
Fourrage (donné aux animaux)		79 à 129		< 0,018	0,345	< 0,018	0,318	0,020	0,056	0,073
Grains	PL + PTL/246	93 à 140	13	< 0,018	0,069	< 0,018	0,064	0,018	0,023	0,01
Fourrage (pâturage)		33 à 45		< 0,018	0,047	< 0,018	0,047	0,018	0,025	0,009
Ensilage		58 à 95		< 0,018	0,04	< 0,018	< 0,03	0,019	0,027	0,02
Fourrage (donné aux animaux)		93 à 140		< 0,018	0,120	< 0,018	0,074	0,018	0,030	0,02
Grains	PS&I + PTLT/246	80 à 129	7	< 0,018	0,03	< 0,018	0,03	0,018	0,020	0,005
Fourrage (pâturage)		(- 5*) 30 à 32		< 0,018	0,067	< 0,018	0,059	0,021	0,028	0,014
Ensilage		57 à 84		< 0,018	0,061	< 0,018	0,058	0,02	0,029	0,02
Fourrage (donné aux animaux)		80 à 129		< 0,018	0,131	< 0,018	0,130	0,043	0,061	0,05

DAAR : Délai d'attente avant récolte; n : nombre d'essais en champ; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

*La concentration des résidus a été assimilée à celle du 3-CSA dégradé et exprimé en concentration équivalente d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,8145 pour le rapport des poids moléculaires.

^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

*Les échantillons sur ce site ont été récoltés après la première application, 5 jours avant la seconde application.

ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LE MAÏS SUCRÉ							Numéro de document de l'ARLA 2082306			
Douze essais en champ ont été effectués aux États-Unis sur du maïs sucré durant la saison de croissance de 1993 dans les zones 1 (2 essais), 2 (1 essai), 3 (1 essai), 5/5A/5B (3 essais), 6 (1 essai), 10 (2 essais), 11 (1 essai) et 12 (1 essai). Chaque site d'essai comprenait quatre parcelles dont une servant de témoin (TRT1, ne recevant aucun traitement), et trois recevant les traitements. Seuls les échantillons prélevés dans une des parcelles traitées ont été analysés. Dans cette parcelle, l'halosulfuron-méthyle a été appliqué selon l'une des trois méthodes de traitement du sol (en prélevée [PL], dans les 3 jours qui suivent le semis; en présemis avec incorporation [PS&I], jusqu'à une semaine avant le semis; ou en présemis précoce [PSP], 2 à 4 semaines avant le semis) puis en postlevée (PTL) (plantes de 23 à 51 cm de haut) et en postlevée tardive (PTLT) (plantes de 61 à 91 cm de haut). Lors des applications au sol, l'halosulfuron-méthyle a été appliqué sous la forme de MON 12041 (un granulé dispersable dans l'eau [GDE] qui contient 15 % d'halosulfuron-méthyle et 45 % de MON 13900 [phytoprotecteur]). Lors des traitements en postlevée, l'halosulfuron-méthyle a été appliqué sous la forme de MON 12037 (une formulation de type GDE qui contient 75 % d'halosulfuron-méthyle en poids). Le traitement au sol a été appliqué à la dose nominale de 140 g m.a./ha et suivi des applications PTL et PTLT à la dose nominale de 72 g m.a./ha/application, soit un total compris entre 269 et 287 g m.a./ha. Aucune utilisation d'adjuvant n'a été signalée. Les échantillons de fourrage ont été récoltés 7 à 52 jours après l'application PTLT finale. Aucun échantillon de fourrage sec n'a été recueilli sur un quelconque des sites d'essai.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Épis non épluchés de maïs sucré	269 à 287	21 à 36	8**	< 0,05	0,078	< 0,05	0,076	0,05	0,053	0,009
		52 à 59	3	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05	0
Fourrage (pâturage)		7 à 33	10	< 0,05	0,533	< 0,05	0,48	0,19	0,195	0,14
52 à 57		2	< 0,05	0,114	< 0,05	0,105	--	--	--	
DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ. ^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels. ^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai. *Les résidus d'halosulfuron-méthyle et de 3-CSA ont été dosés en les assimilant à des dérivés de 3-CSA et en convertissant les concentrations obtenues en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,8145 pour le rapport de poids moléculaire. **Compte tenu de la température ambiante élevée régnant sur le site de la zone 6, aucun échantillon d'épi n'y a été prélevé.										
ESSAIS CONTRÔLÉS EN PLEIN CHAMP SUR LE SORGHO							Numéro de document de l'ARLA 2082315			
Douze essais en champ ont été effectués aux États-Unis sur du sorgho-grain (sorgho milo) durant la saison de croissance de 1992. On a procédé à une application généralisée d'halosulfuron-méthyle (MON-12037; 75 % m.a., GDE) en postlevée sur des plantes en pleine croissance de 20 à 31 cm de haut sur deux parcelles d'essai par site, à raison de 61 à 75 g m.a./ha sur une parcelle et 92 à 111 g m.a./ha sur l'autre parcelle. Aucun adjuvant n'a été ajouté dans les mélanges à pulvériser. Les échantillons de fourrage et de foin ont été prélevés respectivement après 17 à 37 jours et 20 à 43 jours de DAAR. Les échantillons d'ensilage, de céréales et de fourrage sec ont été prélevés respectivement après 29 à 73 jours et 68 à 118 jours de DAAR.										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Grains	61 à 75	68 à 118	11	< 0,036	0,081	< 0,036	< 0,059	0,036	0,038	0,007
Fourrage (pâturage)		17 à 37	12	< 0,036	0,041	< 0,036	< 0,039	0,036	0,036	0,001
Foin		20 à 43	12	< 0,036	0,176	< 0,036	0,146	0,031	0,050	0,03
Ensilage		29 à 73	12	< 0,036	0,069	< 0,036	0,063	0,036	0,042	0,001
Fourrage sec		68 à 118	12	< 0,036	0,084	< 0,036	0,077	0,036	0,042	0,01

Grains	92 à 111	68 à 118	11	< 0,036	0,041	< 0,036	0,04	< 0,036	0,036	0,001
Fourrage (pâturage)		17 à 37	12	< 0,036	0,085	< 0,036	0,076	< 0,036	0,042	0,01
Foin		20 à 43	12	< 0,036	0,293	< 0,036	0,213	0,045	0,062	0,05
Ensilage		29 à 73	12	< 0,036	0,135	< 0,036	0,117	< 0,036	0,052	0,03
Fourrage sec		68 à 118	12	< 0,036	0,101	< 0,036	0,082	0,047	0,051	0,02

DAAR : Délai d'attente avant récolte; MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

*Les résidus d'halosulfuron-méthyle et de 3-CSA ont été dosés en les assimilant à des dérivés de 3-CSA et en convertissant les concentrations obtenues en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,8145 pour le rapport de poids moléculaire.

ESSAI CONTRÔLÉ EN PLEIN CHAMP SUR LE MILLET COMMUN

Numéro de document de l'ARLA 2115745

Cinq essais en champ ont été effectués aux États-Unis sur du millet commun durant la saison de croissance de 2009 dans les zones 5 (1 essai), 7 (2 essais) et 8 (2 essais). Sur chaque site, qui comprenait une parcelle non traitée et une parcelle traitée, on a procédé à une application en postlevée unique d'halosulfuron-méthyle (Yukon 12,5 % GDE; un mélange d'halosulfuron-méthyle et de sel de sodium de sodium de dicamba) au stade tri-pentafoilié à raison de 34,7 à 35,2 g m.a./ha. Un agent tensio-actif non ionique (0,25 %, v/v) et du nitrate d'ammonium et urée (~28 % azote; ~1 % v/v) ont été utilisés à chaque application. Les échantillons de fourrage à base de millet commun ont été récoltés 0 et 7 jours après le traitement (JAT), lorsque les plantes faisaient 13 à 15 cm de haut, jusqu'au stade 22 sur l'échelle BBCH 22 (tallage). Les échantillons de foin ont été prélevés 36 à 37 JAT au stade de croissance compris entre 59 et 87 sur l'échelle BBCH puis mis à sécher pendant 3 à 8 jours pour obtenir un degré d'humidité compris typiquement entre 10 et 20 %. Les échantillons de grains et de paille ont été recueillis à maturité 51 à 67 JAT. Des échantillons supplémentaires ont été recueillis sur un site pour évaluer la dynamique de déclin des résidus; les échantillons de fourrage ont été recueillis 0, 3, 7 et 14 JAT, les échantillons de foin 31, 36, 44 et 52 JAT et les échantillons de grains et de paille 52, 59, 65 et 72 JAT.

Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	n	Concentration des résidus d'halosulfuron-méthyle* (ppm)						
				Min. ^a	Max. ^a	MPFET ^b	MPEET ^b	Médiane ^b	Moyenne ^b	Écart-type ^b
Fourrage (pâturage)	34,7 à 35,2	0	5	2,37	5,81	2,42	5,04	2,76	3,14	1,08
		7	5	0,0231	0,640	0,0261	0,634	0,0744	0,179	0,255
Foin		36 à 37	5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0
Grains		51 à 67	5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0
Paille		51 à 67	5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0

MPFET : moyenne la plus faible des essais sur le terrain; MPEET : moyenne la plus élevée des essais sur le terrain; n : nombre d'essais en champ. Pour le calcul de la MPFET, de la MPEET, de la médiane, de la moyenne et de l'écart-type, les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont posées égales à la LQ.

^a Valeurs basées sur des mesures de résidus individuels.

^b Valeurs basées sur les moyennes pour chaque essai.

*Pour leur dosage, les résidus d'halosulfuron-méthyle ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires.

DONNÉES SUR LES RÉSIDUS ISSUES DES ESSAIS DE CULTURES EN ROTATION – BLÉ D'HIVER, BLÉ DE PRINTEMPS, BETTERAVES SUCRIÈRES ET LAITUES			Numéros de document de l'ARLA 20852322 et 2082326							
Trois essais de cultures en rotation ont été effectués aux États-Unis durant la saison de croissance de 1990 en Californie (zone 10), en Iowa (zone 5) et dans l'Ohio (zone 5). L'halosulfuron-méthyle a été appliqué sous la forme de poudre mouillable (25 % m.a. en poids) comme traitement de présemis avec incorporation (PS&I), juste avant le semis des graines de la plante principale, le maïs, à raison de 0,14 kg m.a./ha, en mélange avec de l'acétochlore (dose cible : 3,36 kg m.a./ha) et un phytoprotecteur (MON 13900; dose cible : 0,42 kg/ha). On a ensuite procédé à une application foliaire en postlevée tardive (PTLT) (1 à 2 mois après le semis de la plante principale) d'halosulfuron-méthyle seul, lorsque le maïs faisait 64 à 91 cm de haut, à raison de 0,11 kg m.a./ha. La dose totale appliquée était de 0,25 kg m.a./ha. Le maïs mature a été récolté à l'automne, et le blé d'hiver a alors été planté avec des délais de sécurité après traitement de 109 à 167 jours après l'application PS&I initiale (66 à 122 jours après le traitement final en PTLT). Au printemps suivant, on a planté des betteraves à sucre, des laitues, du soja et du blé de printemps après un délai de sécurité après traitement variant de 307 à 388 jours (264 à 329 jours après le traitement PTLT final). Les échantillons de fourrage (8 et 26 semaines après plantation pour respectivement le blé de printemps et le blé d'hiver) et les grains et la paille ont été récoltés avec un DAAR (applications PS&I/PTLT) de respectivement 314 à 338/273 à 295 jours et 400 à 426/360 à 364 jours, pour le blé d'hiver et un DAAR (applications PS&I/PTLT) de 384 à 427/338 à 386 jours et 420 à 458/377 à 423 jours pour le blé de printemps. Le fourrage, le foin et les graines de soja ont été récoltés avec un DAAR (applications PS&I/PTLT) de respectivement 406 à 441/363 à 386 jours, 461 à 507/419 à 445 jours et 492 à 528/449 à 476 jours. Les échantillons de têtes de laitue (avec ou sans les feuilles enveloppantes) ont été récoltés sur tous les sites, à l'exception du site de Californie, avec un DAAR (applications PS&I/PTLT) de 406 à 426/363 à 364 jours. Les échantillons de betteraves à sucre (haut de la plante et racines) ont été récoltés sur tous les sites, à l'exception du site de Californie, avec un DAAR (applications PS&I/PTLT) de 494 à 528/451 à 466 jours. Des laitues et des betteraves à sucre prélevées sur le site de Californie n'ont pas survécu jusqu'à maturité à cause de la phytotoxicité ⁴ .										
Dénrée	Dose d'application totale (g m.a./ha)	DAAR (jours)	Concentration des résidus (ppm)							
			n	Min. ^a	Max. ^a	MPFET _b	MPEET _b	Médian _e ^b	Moyenn _e ^b	Écart-type _b
Halosulfuron-méthyle**										
Fourrage de blé d'hiver	250 (140 [PS&I] + 111 [PTLT])	109 à 167 [66 à 122]	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Grains de blé d'hiver				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Paille de blé d'hiver				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Laitue avec feuilles enveloppantes		307 à 364 [264 à 329]	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Laitue sans feuilles enveloppantes				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Fourrage de soja		307 à 388 [264 à 329]	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Graines de soja				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Foin de soja				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Fourrage de blé de printemps		323 à 364 [280 à 329]	3	< 0,01	0,077	< 0,01	0,074	< 0,01	0,028	0,03
Grains de blé de printemps				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Paille de blé de printemps				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Feuilles de betterave à sucre		307 à 388	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Racines de betterave à sucre				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0

Métabolites dérivés du triazole***										
Fourrage de blé d'hiver	250 (140 [PS&I] + 111 [PTLT])	109 à 167 [66 à 122]	3	< 0,019	0,07	< 0,019	0,069	0,060	0,046	0,02
Grains de blé d'hiver				0,02	0,059	0,02	0,055	0,032	0,036	0,016
Paille de blé d'hiver				0,059	0,141	0,060	0,123	0,09	0,087	0,03
Laitue avec feuilles enveloppantes		307 à 364 [264 à 329]	2	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	0
Laitue sans feuilles enveloppantes				< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	0
Fourrage de soja		307 à 388 [264 à 329]	3	< 0,019	0,192	< 0,019	0,188	0,041	0,083	0,11
Graines de soja				0,035	0,132	0,037	0,089	0,055	0,067	0,037
Foin de soja				0,07	0,368	0,071	0,367	0,105	0,181	0,145
Fourrage de blé de printemps		323 à 364 [280 à 329]	3	< 0,019	0,08	< 0,019	0,078	0,064	0,054	0,028
Grains de blé de printemps				< 0,019	0,024	< 0,019	0,023	< 0,019	0,02	0,002
Paille de blé de printemps				< 0,019	0,029	< 0,019	0,028	0,019	0,022	0,005
Feuilles de betterave à sucre		307 à 388	2	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	< 0,019	0
Racines de betterave à sucre	< 0,019			0,022	< 0,019	0,022	< 0,02	0,02	0,002	
*Les nombres qui ne sont pas entre crochets représentent le délai avant la plantation après l'application en prélevée; les nombres entre crochets [] représentent le délai avant la plantation à partir de l'application en postlevée. **Pour leur dosage, les résidus ont été assimilés à l'ester de réarrangement puis les valeurs obtenues ont été converties en concentrations équivalentes d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,3 pour le rapport des poids moléculaires. ***La méthode utilisée ne fait pas la distinction entre les différents métabolites dérivés du triazole (ester 3-chlorosulfonamide, acide 3-chlorosulfonamide et N-déméthyl-chlorosulfonamide-acide). Ils sont tous dosés comme étant du N,N-diméthyl-ester 3-chlorosulfonamide (DMCSE). *La concentration des résidus de DMCSE est convertie en concentration équivalente d'halosulfuron-méthyle en utilisant 1,544 pour le rapport des poids moléculaires.										
ALIMENTS TRANSFORMÉS DESTINÉS À LA CONSOMMATION HUMAINE OU ANIMALE – POMMES							Numéro de document de l'ARLA 2082287			
Site d'essai		Un site d'essai aux États-Unis								
Traitement		Dirigé sur le sol du verger à raison de 0,267 et 0,275 kg m.a./ha/application avec 14 jours d'intervalle entre les traitements								
Dose		542 g m.a./ha/saison								
Préparation commerciale		75 % GDE								
Délai d'attente avant récolte		13 à 14 j								
Denrée transformée		Les pommes n'ont pas été transformées en jus ou en compote puisque les résidus trouvés dans les pommes non transformées récoltées sur des arbres traités avec des doses exagérées n'étaient pas quantifiables.								
ALIMENTS TRANSFORMÉS DESTINÉS À LA CONSOMMATION HUMAINE OU ANIMALE – MAÏS							Numéro de document de l'ARLA 2082327			
Site d'essai		Trois essais aux États-Unis								
Traitement		Prélevée (0,35 kg m.a./ha) + postlevée tardive (0,35 à 0,56 kg m.a./ha)								
Dose		0,70 à 0,91 kg m.a./ha								
Préparation commerciale		25 % PM; MON 12007								
Délai d'attente avant récolte		87 à 129 j								
Denrée transformée		Facteur de transformation moyen								
Gruau de maïs		0,50×								
Semoule de maïs		0,75×								
Farine de maïs		0,28×								
Huile brute (broyage à sec)		0,27×								

Huile raffinée (broyage à sec)	0,27×			
Amidon de maïs	0,27×			
Huile brute (broyage humide)	0,27×			
Huile raffinée (broyage humide)	0,27×			
Poussière de grains de maïs (fractions de grains aspirées)	1,44×			
ALIMENTS TRANSFORMÉS DESTINÉS À LA CONSOMMATION HUMAINE OU ANIMALE – SORGHO				
Numéro de document de l'ARLA 2082315				
Site d'essai	Deux essais aux États-Unis			
Traitement	Après levée unique			
Dose	0,41 à 0,43 kg m.a./ha			
Préparation commerciale	75 % GDE; MON 12037			
Délai d'attente avant récolte	68 à 87 j			
Denrée transformée	Facteur de transformation moyen			
Gruau de sorgho	0,82×			
Farine de sorgho	0,40×			
Son de sorgho	6,20×			
Poussière de grains de sorgho (fractions de grains aspirées)	4,24×			
ALIMENTS TRANSFORMÉS DESTINÉS À LA CONSOMMATION HUMAINE OU ANIMALE – TOMATE				
Numéro de document de l'ARLA 2082317				
Traitement	Un essai aux États-Unis			
Dose	Deux applications avec un intervalle entre les traitements de 30 j			
Préparation commerciale	0,21 kg m.a./ha			
Délai d'attente avant récolte	75 % GDE; GWN-3060			
Denrée transformée	30 j			
Coulis de tomates	Facteur de transformation moyen Les résidus étaient tous < LQ (< 0,05 ppm) dans les tomates, les concentrés et les coulis; les facteurs de transformation n'ont pas pu être calculés pour l'halosulfuron-méthyle dans les produits transformés à base de tomates.			
Coulis de tomates				
ALIMENTS DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE – BOVINS LAITIERS				
Numéro de document de l'ARLA 2082236				
On a exposé par voie orale des vaches laitières en lactation à des doses d'halosulfuron-méthyle de 0,5, 1,5 et 5 ppm à l'aide d'un lance-capsule pendant 28 jours consécutifs. Les doses de 0,5, 1,5 et 5 ppm représentent respectivement 1,4, 4,3 et 14,3 fois la dose estimée ingérée par les bovins à viande et 0,12, 0,35 et 1,2 fois la dose estimée ingérée par les bovins laitiers.				
Denrée	Concentration dans l'aliment (ppm)	Concentration maximale des résidus (ppm)	Charge alimentaire maximale (ppm)	Concentration de résidus attendue pour la charge alimentaire maximale (ppm)
			Laitier	
Lait entier	5	< 0,01	4,35	0,009
Crème		< 0,01		0,009
Graisse		< 0,01		0,009
Foie		0,11		0,2
Reins		0,24		0,096
Muscles		< 0,01		0,009
ALIMENTS DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE – POULES PONDEUSES				
Aucune étude d'exposition des poules pondeuses par voie alimentaire n'a été soumise pour examen. La charge alimentaire déterminée pour le régime alimentaire le plus équilibré a été calculée à partir de données de l'étude sur le métabolisme des poules (numéros de document de l'ARLA 1995234 et 1995233).				

Denrée	Concentration dans l'aliment (ppm)	Concentration maximale des résidus (ppm)	Charge alimentaire maximale (ppm)	Concentration de résidus attendue pour la charge alimentaire maximale (ppm)
Muscles	9	< 0,007	0,19	0,00015
Graisse		< 0,007		0,00015
Foie		0,196		0,004
Œufs		0,064		0,0013

Tableau 6 Aperçu de la chimie des résidus dans les aliments, d'après les études sur le métabolisme et l'évaluation des risques

ÉTUDES SUR LES VÉGÉTAUX			
DÉFINITION DES RÉSIDUS AUX FINS DE L'APPLICATION DE LA LOI Cultures primaires et cultures de rotation		Halosulfuron-méthyle	
DÉFINITION DES RÉSIDUS AUX FINS DE L'ÉVALUATION DES RISQUES Cultures primaires et cultures de rotation		Halosulfuron-méthyle	
PROFILS MÉTABOLIQUES DANS DIVERSES CULTURES		Les profils sont semblables pour le soja, la canne à sucre et le maïs de grande culture.	
ÉTUDES SUR LES ANIMAUX			
ANIMAUX		Ruminants et volaille	
DÉFINITION DES RÉSIDUS AUX FINS DE L'APPLICATION DE LA LOI		Halosulfuron-méthyle	
DÉFINITION DES RÉSIDUS AUX FINS DE L'ÉVALUATION DES RISQUES		Halosulfuron-méthyle	
PROFILS MÉTABOLIQUES CHEZ LES ANIMAUX		Les profils sont semblables chez la chèvre, la poule et le rat.	
RÉSIDUS SOLUBLES DANS LES GRAISSES		Non	
RISQUES ALIMENTAIRES (ALIMENTS ET EAU)			
Évaluation des risques autres que le cancer liés à l'exposition chronique de base par le régime alimentaire DJA = 0,07 mg/kg p.c./j Dose chronique estimée provenant de la consommation d'eau potable : 0,20 µg m.a./L (niveau 1)	POPULATION	RISQUE ESTIMÉ % de la DOSE JOURNALIÈRE ADMISSIBLE (DJA)	
		Aliments seulement	Aliments et eau
	Tous les nourrissons de moins de 1 an	2,4	2,4
	Enfants de 1 à 2 ans	4,9	4,9
	Enfants de 3 à 5 ans	3,6	3,6
	Enfants de 6 à 12 ans	2,2	2,2
	Jeunes de 13 à 19 ans	1,2	1,2

	Adultes de 20 à 49 ans	0,9	0,9
	Adultes de plus de 50 ans	0,8	0,8
	Femmes de 13 à 49 ans	0,9	0,9
	Population totale	1,3	1,3
Exposition alimentaire aiguë de base, 95^e percentile	POPULATION	RISQUE ESTIMÉ	
		% de la DOSE AIGUË DE RÉFÉRENCE (DARf)	
DARf = 0,2 mg/kg p.c.		Aliments seulement	Aliments et eau
Dose aiguë estimée provenant de la consommation d'eau potable : 5,6 µg m.a./L (niveau 1)	Femmes de 13 à 49 ans	0,72	0,79

Tableau 7 Devenir et comportement de l'halosulfuron-méthyle dans l'environnement

Propriété	Substance à l'essai	Valeur ¹	Produits de transformation	Commentaires	Référence
Transformation abiotique					
Hydrolyse	Halosulfuron-méthyle	<p>pH 5 : TD₅₀ = 28,4 j TD₉₀ = 94,4 j (CSPO – étiquettes combinées)</p> <p>pH 7 : TD₅₀ = 15,4 j TD₉₀ = 51,3 j (CSPO - étiquettes combinées)</p> <p>pH 9 : TD₅₀ = 16,8 h TD₉₀ = 55,8 h (CSPO - étiquettes combinées)</p>	<p><u>Majeurs</u> :</p> Aminopyrimidine Chlorosulfonamide-ester Ester de réarrangement	L'hydrolyse est une voie importante de dissipation de l'halosulfuron-méthyle.	1995251
Phototransformation sur le sol	Halosulfuron-méthyle	Stable vis-à-vis de la phototransformation. La transformation a été attribuée à l'hydrolyse, et non à la photolyse.	<p><u>Majeurs</u> :</p> Aminopyrimidine Chlorosulfonamide-ester	Ne devrait pas représenter une voie importante de dissipation de l'halosulfuron-méthyle.	1995252
Phototransformation dans l'eau	Halosulfuron-méthyle	Stable vis-à-vis de la phototransformation. La transformation a été attribuée à l'hydrolyse, et non à la photolyse.	<p><u>Majeurs</u> :</p> Aminopyrimidine Chlorosulfonamide-ester Ester de réarrangement	Ne devrait pas représenter une voie importante de dissipation de l'halosulfuron-méthyle.	1995253

Propriété	Substance à l'essai	Valeur ¹	Produits de transformation	Commentaires	Référence
			Acide de réarrangement <u>Mineurs</u> : Halosulfuron Chlorosulfonamide-acide CO ₂		
Phototransformation dans l'air	Au vu de sa pression de vapeur et de sa constante pour la loi de Henry, l'halosulfuron-méthyle ne devrait pas être volatile dans les conditions normales rencontrées sur le terrain. Aucune étude n'est requise.				
Biotransformation					
Biotransformation dans un sol aérobie	Halosulfuron-méthyle	Sol sablonneux (pH 5,8) : TD ₅₀ = 12,3 j TD ₉₀ = 113 j (EVOI - étiquettes combinées; demi-vie représentative aux fins de modélisation = 34,1 j) Sol de Sarpy (pH 8,0) : TD ₅₀ = 9,9 j TD ₉₀ = 62,7 j (EVOI - étiquettes combinées; demi-vie représentative aux fins de modélisation = 18,9 j)	<u>Majeurs</u> : Chlorosulfonamide-ester : TD ₅₀ = 256 j TD ₉₀ = 849 j (CSPO - étiquette pour le pyrazole) Halosulfuron : TD ₅₀ = 31,9 j TD ₉₀ = 106 j (CSPO - étiquettes combinées) Ester de réarrangement : TD ₅₀ = 27,1 j TD ₉₀ = 256 j (EVOI - étiquettes combinées) CO ₂ Les demi-vies n'ont pas pu être calculées pour les produits de transformation majeurs : chlorosulfonamide-acide, aminopyrimidine et MON 12000 guanidine, car leur concentration a continué à augmenter jusqu'à la fin de l'étude. <u>Mineurs</u> : Déméthyl MON 12000	L'halosulfuron-méthyle n'est pas persistant. Le chlorosulfonamide-ester est persistant. Le chlorosulfonamide-acide, l'aminopyrimidine et le MON 12000 guanidine ont vu leur concentration augmenter jusqu'à la fin de l'étude. On les considère donc comme persistants. L'halosulfuron et l'ester de réarrangement sont légèrement persistants. La biotransformation en sol aérobie est une voie de dissipation de l'halosulfuron-méthyle.	1995257

Propriété	Substance à l'essai	Valeur ¹	Produits de transformation	Commentaires	Référence
			Acide de réarrangement		
Biotransformation dans un sol anaérobie (étude supplémentaire; les résultats ne sont pas pris en compte pour l'évaluation des risques)	Halosulfuron-méthyle	Sable loameux (pH 6,2) : TD ₅₀ = 37,2 j TD ₉₀ = 124 j (CSPO - étiquettes combinées)	<u>Majeurs</u> : Ester de réarrangement Acide de réarrangement Chlorosulfonamide-ester Chlorosulfonamide-acide Pd3 <u>Mineurs</u> : Aminopyrimidine Déméthyl MON 12000 Halosulfuron CO ₂	L'halosulfuron-méthyle est légèrement persistant. La biotransformation en sol anaérobie est une voie de dissipation de l'halosulfuron-méthyle.	1995259
Biotransformation dans les systèmes aqueux aérobies	Halosulfuron-méthyle	Loam argileux de l'étang Bury (pH 8,1) : TD ₅₀ = 5,94 j TD ₉₀ = 23,5 j (EVOI - étiquettes combinées - système total; demi-vie représentative aux fins de modélisation = 7,07 j) Loam sableux de Chatsworth (pH 6,7) : TD ₅₀ = 10,3 j TD ₉₀ = 34,3 j (CSPO - étiquettes combinées - système total)	<u>Majeurs</u> : Ester de réarrangement : TD ₅₀ = 22,7 à 39 j TD ₉₀ = 75,6 à 130 j (CSPO - étiquettes combinées) Halosulfuron : TD ₅₀ = 36,2 j TD ₉₀ = 120 j (CSPO - étiquettes combinées) Les demi-vies n'ont pas été calculées pour les produits de transformation majeurs, le chlorosulfonamide-acide et l'acide de réarrangement, parce que leur concentration a continué à augmenter jusqu'à la fin de l'étude et qu'ils sont donc considérés comme étant persistants. <u>Mineurs</u> : Déméthyl MON 12000 Chlorosulfonamide-ester	L'halosulfuron-méthyle n'est pas persistant. L'halosulfuron et l'ester de réarrangement sont légèrement persistants. Le chlorosulfonamide-acide et l'acide de réarrangement ont vu leur concentration augmenter jusqu'à la fin de l'étude. On les considère donc comme persistants. La biotransformation dans les systèmes aqueux et sédimentaires aérobies est une voie de dissipation de l'halosulfuron-méthyle.	1995260

Propriété	Substance à l'essai	Valeur ¹	Produits de transformation	Commentaires	Référence
			Aminopyrimidine		
Biotransformation dans les systèmes aqueux anaérobies	Halosulfuron-méthyle	Loam argileux (pH 7) : TD ₅₀ = 25,3 j TD ₉₀ = 84,1 j (CSPO – étiquettes combinées – système total)	<u>Majeurs</u> : Chlorosulfonamide-ester Aminopyrimidine Halosulfuron CO ₂ <u>Mineurs</u> : Ester de réarrangement	L'halosulfuron-méthyle est légèrement persistant. Le chlorosulfonamide-ester et l'aminopyrimidine ont vu leur concentration augmenter jusqu'à la fin de l'étude ou leur durée de vie n'a pu être estimée avec une précision raisonnable faute d'un nombre suffisant de données. On les considère donc comme persistants. L'halosulfuron n'est pas considéré comme étant persistant parce qu'il n'a été détecté que de manière sporadique dans les échantillons. La biotransformation dans les systèmes aqueux et sédimentaires anaérobies est une voie de dissipation de l'halosulfuron-méthyle.	1995262
Mobilité					
Adsorption et désorption dans le sol	Halosulfuron-méthyle et produits de transformation majeurs	K _{co} : 31,1 à 199,2	<u>Chlorosulfonamide-acide</u> K _{co} fixée à zéro (très forte possibilité de mobilité dans le sol) <u>Chlorosulfonamide-ester</u> K _{co} : 65,1 à 342,7 (potentiel moyen à	L'halosulfuron-méthyle est considéré comme possédant un potentiel moyen à élevé de mobilité dans le sol.	1995265

Propriété	Substance à l'essai	Valeur ¹	Produits de transformation	Commentaires	Référence
			élevé de mobilité dans le sol) <u>Aminopyrimidine</u> K _{co} : 260 à 8 285 (potentiel moyen de mobilité dans le sol ou d'immobilité)		
	Halosulfuron-méthyle réarrangé (produit de transformation majeur)	K _{co} : 81,4 à 145,5	Sans objet. L'halosulfuron-méthyle réarrangé est un produit de transformation majeur de l'halosulfuron-méthyle.	L'halosulfuron-méthyle est considéré comme possédant un potentiel élevé de mobilité dans le sol.	1995263
Adsorption et désorption dans les sédiments	Non requis, puisqu'une étude acceptable a été présentée sur l'adsorption et la désorption dans les sols.				
Lessivage dans le sol	Non requis, puisqu'une étude acceptable a été présentée sur l'adsorption et la désorption.				
Volatilisation	Non requis, au vu de la faible pression de vapeur (< 13 µPa) et constante de la loi de Henry (3,4 × 10 à 11 atm. m ³ /mol)				
Études sur le terrain					
Dissipation dans le sol d'écorégions représentatives des conditions canadiennes (écorégion 9.2 – Prairies tempérées)	Formulations en poudre mouillable contenant de l'halosulfuron-méthyle appliquées seules ou en mélange avec un phytoprotecteur	TD ₅₀ = 6,7 à 85,5 j	Le produit de transformation n'a pas été observé à des concentrations importantes ou les résidus formés ont atteint leur concentration maximale dans les six premiers mois et dans les 15 premiers centimètres du sol puis se sont dissipés relativement rapidement.	L'halosulfuron-méthyle est non persistant à modérément persistant dans diverses conditions terrestres. Il n'existe que très peu d'indices d'une migration verticale du composé initial ou des produits de transformation. Les résidus ne sont pas très rémanents d'une saison de croissance à l'autre.	2082331 2082330 2082334 2082344
Dissipation dans le sol d'écorégions non représentatives des conditions canadiennes (études supplémentaires effectuées aux	Formulations en poudre mouillable contenant de l'halosulfuron-méthyle appliquées seules ou en mélange avec un phytoprotecteur	TD ₅₀ = 4,2 à 64,1 j	Le produit de transformation n'a pas été observé à des concentrations importantes ou les résidus formés ont atteint leur concentration maximale dans le premier mois et dans les 15 premiers	L'halosulfuron-méthyle est non persistant à modérément persistant dans diverses conditions terrestres. Il n'existe que très peu d'indices d'une migration verticale du composé initial	2082329 2082331 2082330 2082334 2082339 2082344 2082342

Propriété	Substance à l'essai	Valeur ¹	Produits de transformation	Commentaires	Référence
États-Unis)			centimètres du sol puis se sont dissipés relativement rapidement.	ou des produits de transformation. Les résidus ne sont pas très rémanents d'une saison de croissance à l'autre.	
Dissipation dans les milieux aquatiques	Aucune étude de la dissipation de l'halosulfuron-méthyle dans les milieux aquatiques n'a été présentée et aucune donnée sur ce processus n'est requise.				
¹ Modèles cinétiques : CSPO = cinétique de premier ordre; EVOI = équation de vitesse d'ordre indéterminé.					

Tableau 8 Toxicité de l'halosulfuron-méthyle pour les espèces terrestres non ciblées

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Seuil du critère d'effet	Degré de toxicité ¹	Référence
Invertébrés					
Lombric, <i>Eisenia foetida</i>	14 j – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CL ₅₀ > 1 000 mg m.a./kg p.s. sol	Sans objet	1995282
Abeille, <i>Apis mellifera</i>	48 h – Orale	Halosulfuron-méthyle	DL ₅₀ > 100 µg m.a./abeille	Relativement non toxique	1995286
	48 h – Contact	Halosulfuron-méthyle	DL ₅₀ > 100 µg m.a./abeille	Relativement non toxique	1995284
Arthropode prédateur, <i>Typhlodromus pyri</i>	7 j – Contact, plaques de verre	Halosulfuron-méthyle 75WG (granulés contenant 750 g m.a./kg)	DL ₅₀ > 300 g m.a./ha	Sans objet	1995287
Arthropodes parasitiques, <i>Aphidius rhopalosiphi</i>	48 h – Contact, plaques de verre	Halosulfuron-méthyle 75WG (granulés contenant 750 g m.a./kg)	DL ₅₀ > 300 g m.a./ha	Sans objet	1995290
Oiseaux					
Colin de Virginie, <i>Colinus virginianus</i>	14 j – Orale aiguë	Halosulfuron-méthyle	DL ₅₀ > 2 250 mg m.a./kg p.c.	Pratiquement non toxique	1995311
	5 j – Alimentaire	Halosulfuron-méthyle	DL ₅₀ > 5 620 mg m.a./kg aliments DL ₅₀ > 2 810 mg m.a./kg p.c./j	Pratiquement non toxique	1995313
	20 semaines – Reproduction	Halosulfuron-méthyle	CSEO = 1 010 mg m.a./kg aliments (plus haute concentration essayée)	Sans objet	1995317

			DSEO = 89,3 mg m.a./kg p.c./j		
Canard colvert, <i>Anas platyrhynchos</i>	5 j – Alimentaire	Halosulfuron -méthyle	DL ₅₀ > 5 620 mg m.a./kg aliments DL ₅₀ > 1 936 mg m.a./kg p.c./j	Pratiquemen t non toxique	1995316
	22 semaines -Reproductio n	Halosulfuron -méthyle	CSEO = 1 000 mg m.a./kg aliments (plus haute concentration essayée) DSEO = 119 mg m.a./kg p.c./j	Sans objet	1995318
Mammifères					
Rat	Aiguë par voie orale	Halosulfuron -méthyle	DL ₅₀ = 7 758 mg m.a./kg p.c./j (femelles) DL ₅₀ = 10 435 mg m.a./kg p.c./j (mâles) DL ₅₀ = 8 866 mg m.a./kg p.c./j (sexes combinés)	Pratiquemen t non toxique	1995162
	Aiguë par voie orale	Herbicide Sanda (75 % halosulfuron- méthyle)	DL ₅₀ = 1 093 mg m.a./kg p.c./j (femelles) DL ₅₀ = 849 mg m.a./kg p.c./j (mâles) DL ₅₀ = 968 mg m.a./kg p.c./j (sexes combinés)	Faiblement toxique	2082257
	Reproduction (2 générations)	Halosulfuron -méthyle	DSENO = 50/59 mg m.a./kg p.c./j (mâles/femelles) DMENO = 223/261 mg m.a./kg p.c. /j (mâles/femelles) (réduction du p.c., du gain en p.c. et de la consommation alimentaire des parents et des petits)	Sans objet	1995205
Souris	Aiguë par voie orale	Halosulfuron -méthyle	DL ₅₀ = 9 295 mg m.a./kg p.c./j (femelles) DL ₅₀ = 16 156 mg m.a./kg p.c./j (mâles) DL ₅₀ = 11 173 mg m.a./kg p.c./j (sexes combinés)	Pratiquemen t non toxique	1995163

Plantes vasculaires					
Plantes vasculaires, 10 espèces culturales (monocotylédones : maïs, avoine, oignons et ivraie; dicotylédones : concombre, soja, tomate, laitue, radis et chou)	21 j – Levée des semis	Halosulfuron-méthyle	CSEO = 0,013 g m.a./ha CE ₂₅ = 0,022 g m.a./ha CE ₅₀ = 0,12 g m.a./ha (pour le critère d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité au niveau du poids sec des laitues) CD ₅ de la distribution de la sensibilité des espèces = 0,081 g m.a./ha	Sans objet	1995330 et 1995334
	21 j – Vigueur végétative	Halosulfuron-méthyle	CSEO = 0,039 g m.a./ha CE ₂₅ = 0,064 g m.a./ha CE ₅₀ = 0,21 g m.a./ha (pour le critère d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité : poids sec des radis) CD ₅ de la distribution de la sensibilité des espèces = 0,097 g m.a./ha	Sans objet	1995329 et 1995331

¹ Atkins *et al.* (1981) pour les abeilles et classification de l'EPA pour les autres, le cas échéant

Tableau 9 Évaluation préliminaire et évaluation approfondie des risques liés à l'halosulfuron-méthyle pour les espèces terrestres non ciblées autres que les oiseaux et les mammifères

Organisme	Exposition	Seuil du critère d'effet	CPE ¹	QR	Niveau préoccupant
Invertébrés					
Lombrics	Aiguë	CL ₅₀ > 500 mg m.a./kg p.s. sol	0,062 mg m.a./kg sol	< 0,01	Non excédé
Abeille	Orale	DL ₅₀ > 100 µg m.a./abeille	4,06 µg m.a./abeille ²	< 0,04	Non excédé
	Contact	DL ₅₀ > 100 µg m.a./abeille	0,336 µg m.a./abeille ³	< 0,01	Non excédé
Arthropode prédateur	Contact	DL ₅₀ > 300 g m.a./ha	140 g m.a./ha	< 0,5	Non excédé
Arthropode parasitique	Contact	DL ₅₀ > 300 g m.a./ha	140 g m.a./ha	< 0,5	Non excédé

Plantes vasculaires					
Plantes vasculaires	Levée des semis	CD ₅ = 0,081 g m.a./ha	En champ : 140 g m.a./ha	1 728	Excédé
			Hors champ (6 % dérive) : 8,4 g m.a./ha	104	Excédé
	Vigueur végétative	CD ₅ = 0,097 g m.a./ha	En champ : 140 g m.a./ha	1 443	Excédé
			Hors champ (6 % dérive) : 8,4 g m.a./ha	86	Excédé

¹ Le risque a été évalué en tenant compte des concentrations prévues dans l'environnement pour la plus haute dose d'application saisonnière maximale de 140 g m.a./ha.

² Critère d'effet basé sur des taux de consommation principalement dérivés des rapports de Rortais *et al.* (2005) et Crailsheim *et al.* (1992 et 1993). Les expositions orales des abeilles adultes sont ainsi estimées en multipliant le taux individuel direct par 29 µg m.a./abeille par kg/ha : 0,140 kg m.a./ha × 29 µg m.a./abeille par kg/ha = 4,06 µg m.a./abeille.

³ Critère d'effet dérivé de l'analyse de Koch et Weißer (1997), selon laquelle le seuil supérieur proposé pour la concentration en résidu servant à estimer l'exposition des abeilles est basé sur une valeur maximale : 0,140 kg m.a./ha × 2,4 µg m.a./abeille par kg/ha = 0,336 µg m.a./abeille.

Tableau 10 Évaluation préliminaire des risques liés à l'halosulfuron-méthyle pour les oiseaux et les mammifères

	Toxicité (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliment)	EJE (mg m.a./kg p.c.) ¹	QR	Niveau préoccupant
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)					
Aiguë	> 225,0	Insectivores (petits insectes)	7,05	< 0,03	Non excédé
Reproduction	89,3	Insectivores (petits insectes)	7,05	0,08	Non excédé
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)					
Aiguë	> 225,0	Insectivores (petits insectes)	5,51	< 0,02	Non excédé
Reproduction	89,3	Insectivores (petits insectes)	5,51	0,06	Non excédé
Oiseaux de grande taille (1 kg)					
Aiguë	> 225,0	Herbivores (graminées courtes)	5,74	< 0,03	Non excédé
Reproduction	89,3	Herbivores (graminées courtes)	5,74	0,06	Non excédé
Mammifères de petite taille (0,015 kg)					
Aiguë	84,9	Insectivore (petits insectes)	4,06	0,05	Non excédé
Reproduction	50,0	Insectivore (petits insectes)	4,06	0,08	Non excédé
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)					
Aiguë	84,9	Herbivores (graminées courtes)	12,71	0,15	Non excédé
Reproduction	50,0	Herbivores (graminées courtes)	12,71	0,25	Non excédé
Mammifères de grande taille (1 kg)					
Aiguë	84,9	Herbivores (graminées courtes)	6,79	0,08	Non excédé
Reproduction	50,0	Herbivores (graminées courtes)	6,79	0,14	Non excédé

¹ EJE = exposition journalière estimée; calculée à l'aide de la formule suivante : (TIA/p.c.) × CPE, où :
TIA : taux d'ingestion alimentaire (Nagy, 1987). Pour les oiseaux génériques dont le poids corporel est inférieur ou égal à 200 g, l'équation pour les passereaux a été utilisée ; pour les oiseaux génériques dont le poids corporel est supérieur à 200 g, l'équation pour « tous les oiseaux » a été utilisée :
Équation pour les passereaux (poids corporel < ou = 200 g) : TIA (g poids sec/j) = 0,398 (p.c. en g)^{0,850}
Équation pour tous les oiseaux (poids corporel > 200 g) : TIA (g poids sec/j) = 0,648 (p.c. en g)^{0,651}
Pour les mammifères, l'équation pour « tous les mammifères » a été utilisée : TIA (g poids sec/j) = 0,235 (p.c. en g)^{0,822}
p.c. : poids corporel
CPE : Concentrations des pesticides sur les aliments selon Hoerger et Kenaga (1972) et Kenaga (1973), modifiées

	Toxicité (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliment)	EJE (mg m.a./k g p.c.) ¹	QR	Niveau préoccupant
selon Fletcher <i>et al.</i> (1994). Lors de l'évaluation préliminaire, des aliments pertinents représentant les CPE les plus prudentes pour chaque guilde alimentaire ont été utilisés.					

Tableau 11 Toxicité de l'halosulfuron-méthyle et de ses principaux produits de transformation pour les espèces aquatiques non ciblées

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Seuil du critère d'effet	Degré de toxicité ¹	Référence
Espèces dulcicoles					
<i>Daphnia magna</i>	48 h – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CE ₅₀ > 107 mg m.a./L	Pratiquement non toxique	1995294
	48 h - aiguë	Halosulfuron-méthyle réarrangé (produit de transformation)	CE ₅₀ > 19,2 mg m.a./L (limite de solubilité)	Non toxique jusqu'à la limite de solubilité dans l'eau dans les conditions de l'essai	1995295
	21 j – chronique	Halosulfuron-méthyle	CSEO = 7,2 mg m.a./L (concentration maximale essayée)	Aucune classification	1995299
Gastropode d'eau douce, <i>Lymnaea peregra</i>	96 h – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CL ₅₀ > 89,9 mg m.a./L (moyenne mesurée); > 100 mg m.a./L	Pratiquement non toxique, au vu de la concentration nominale	2124815
Chironomidés, <i>Chironomus riparius</i>	28 j – chronique, eau fortifiée	Halosulfuron-méthyle	CSEO = 7,8 mg m.a./L (concentration moyenne mesurée dans les eaux sus-jacentes; concentration maximale essayée)	Aucune classification	2124816
Truite arc-en-ciel, <i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 h – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CL ₅₀ > 131 mg m.a./L	Pratiquement non toxique	1995303
	96 h – aiguë	Halosulfuron-méthyle réarrangé (produit de transformation)	CL ₅₀ > 15,3 mg/L (dose d'exposition atteignable maximale)	Non toxique jusqu'à la limite de solubilité dans l'eau dans les conditions de l'essai	1995305
	28 j – chronique	Halosulfuron-méthyle	CSEO = 34 mg m.a./L (diminution de la longueur ainsi que du poids humide et du poids sec mesurés 28 et 60 jours après éclosion)	Aucune classification	1995310
Crapet arlequin,	96 h – aiguë	Halosulfuron-	CL ₅₀ >	Pratiquement	1995307

<i>Lepomis macrochirus</i>		méthyle	118 mg m.a./L	non toxique	
Diatomée, <i>Navicula pelliculosa</i>	5 j – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CE ₅₀ > 350 µg m.a./L	Aucune classification	1995320
Algues vertes, <i>Selenastrum capricornutum</i>	5 j – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CE ₅₀ = 5,3 µg m.a./L	Aucune classification	1995321
	72 h – aiguë	Halosulfuron (produit de transformation)	CE _{b50} = 84,7 mg/L CE _{tc50} > 98 mg/L	Aucune classification	1995323
	72 h - aiguë	Halosulfuron-méthyle réarrangé (produit de transformation)	CE _{b50} = 17,5 mg/L CE _{tc50} > 20,3 mg/L	Aucune classification	1995325
	72 h – aiguë	Aminopyrimidine (produit de transformation)	CE _{b50} = 269 mg/L CE _{tc50} = 521 mg/L	Aucune classification	2124818
Algues bleu vert, <i>Anabaena flosaquae</i>	5 j – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CE ₅₀ = 158 µg m.a./L	Aucune classification	1995322
Plante vasculaire, <i>Lemna gibba</i>	14 j – dissous	Halosulfuron-méthyle	CE ₅₀ = 0,038 µg m.a./L	Aucune classification	1995336
	7 j – dissous	Halosulfuron-méthyle	CE _{b50} = 0,217 µg m.a./L CE _{tc50} = 0,491 µg m.a./L EC _{pds50} = 0,823 µg m.a./L	Aucune classification	1995337
Espèces marines					
Crustacés, mysidacé, <i>Mysidopsis bahia</i>	96 h – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CL ₅₀ = 109 mg m.a./L	Pratiquement non toxique	1995300
Mollusque, Huître de l'Est, <i>Crassostrea virginica</i>	96 h – aiguë	Halosulfuron-méthyle	Calcification de la coquille : CE ₅₀ = 94 mg m.a./L	Faiblement toxique	1995301
Mené tête-de-mouton, <i>Cyprinodon variegatus</i>	96 h – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CL ₅₀ > 125 mg m.a./L	Pratiquement non toxique	1995308
Diatomée marine, <i>Skeletonema costatum</i>	5 j – aiguë	Halosulfuron-méthyle	CE ₅₀ > 400 µg m.a./L	Aucune classification	1995328
¹ Classification de l'EPA, le cas échéant					

Tableau 12 Évaluation préliminaire des risques liés à l'halosulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques

Organisme	Exposition	Seuil du critère d'effet	CPE ¹	QR	Niveau préoccupant
Espèces dulcicoles					
Invertébrés	Aiguë	CL ₅₀ /2 > 53 500 µg m.a./L	17,5 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé
	Chronique	CSEO = 7 200 µg m.a./L	17,5 µg m.a./L	0,002	Non excédé
Poissons	Aiguë	CL ₅₀ /10 >	17,5 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé

Organisme	Exposition	Seuil du critère d'effet	CPE ¹	QR	Niveau préoccupant
		11 800 µg m.a./L			
	Chronique	CSEO = 34 000 µg m.a./L	17,5 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé
Amphibiens	Aiguë	CL ₅₀ > 11 800 µg m.a./L	93,3 µg m.a./L	< 0,008	Non excédé
	Chronique	CSEO = 34 000 µg m.a./L	93,3 µg m.a./L	0,003	Non excédé
Algues	Aiguë	CE ₅₀ /2 = 2,65 µg m.a./L	Pulvérisation directe : 17,5 µg m.a./L	6,6	Excédé
Plantes vasculaires	Dissous	CE ₅₀ /2 = 0,019 µg m.a./L	Pulvérisation directe : 17,5 µg m.a./L	921	Excédé
Espèces marines					
Crustacés	Aiguë	CL ₅₀ /2 = 54 500 µg m.a./L	17,5 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé
Mollusques	Aiguë	CE ₅₀ /2 = 47 000 µg m.a./L	17,5 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé
Poissons	Aiguë	CL ₅₀ /10 > 12 500 µg m.a./L	17,5 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé
Algues	Aiguë	CE ₅₀ /2 > 200 µg m.a./L	17,5 µg m.a./L	< 0,09	Non excédé
¹ Le risque a été évalué en tenant compte des concentrations prévues dans l'environnement pour la plus haute dose d'application saisonnière maximale de 140 g m.a./ha.					

Tableau 13 Quotients de risque lié à l'exposition des organismes aquatiques aux dérivés d'halosulfuron-méthyle

Organisme	Exposition	Seuil du critère d'effet	CPE raffinée	QR	Niveau préoccupant
Algues d'eau douce	Aiguë	CE ₅₀ /2 = 2,65 µg m.a./L	Applications terrestres (6 % dérive) : 1,05 µg m.a./L	0,4	Non excédé
Plantes vasculaires	Dissous	CE ₅₀ /2 = 0,019 µg m.a./L	Applications terrestres (6 % dérive) : 1,05 µg m.a./L	55	Excédé

Tableau 14 Quotients de risque lié à l'exposition des organismes aquatiques due aux écoulements contenant de l'halosulfuron-méthyle dans les plans d'eau de 80 ou 15 cm de profondeur

Organisme (exposition)	Seuil du critère d'effet	CPE 90 ^e percentile ¹ (fenêtre temporelle et région)	QR	Niveau préoccupant
Algues (aiguë, 5 j)	CE ₅₀ /2 = 2,65 µg m.a./L	Utilisation sur les pommes (Pic – Ontario et Atlantique) : 1,0 µg m.a./L	0,4	Non excédé
		Utilisation sur les pommes (Pic – Québec) : 0,75 µg m.a./L	0,3	Non excédé
		Utilisation sur les pommes (Pic – Colombie-Britannique) :	0,1	Non excédé

Organisme (exposition)	Seuil du critère d'effet	CPE 90 ^e percentile ¹ (fenêtre temporelle et région)	QR	Niveau préoccupant
		0,14 µg m.a./L		
		Utilisation sur le maïs (Pic – Atlantique) : 5,2 µg m.a./L	2,0	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Prairies) : 3,0 µg m.a./L	1,1	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Ontario) : 2,9 µg m.a./L	1,1	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Québec) : 2,4 µg m.a./L	0,9	Non excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Colombie-Britannique) : 0,25 µg m.a./L	0,1	Non excédé
Plantes vasculaires (chronique, 14 j)	CE ₅₀ /2 = 0,019 µg m.a./L	Utilisation sur les pommes (Pic – Ontario et Atlantique) : 1,0 µg m.a./L	53	Excédé
		Utilisation sur les pommes (Pic – Québec) : 0,75 µg m.a./L	40	Excédé
		Utilisation sur les pommes (Pic – Colombie-Britannique) : 0,14 µg m.a./L	7,4	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Atlantique) : 5,2 µg m.a./L	274	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Prairies) : 3,0 µg m.a./L	158	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Ontario) : 2,9 µg m.a./L	153	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Québec) : 2,4 µg m.a./L	126	Excédé
		Utilisation sur le maïs (Pic – Colombie-Britannique) : 0,25 µg m.a./L	13	Excédé
¹ Pour répondre à la demande faite par le titulaire, le délai minimal entre les traitements a été changé de 14 à 21 jours pour le maïs; cependant, le délai de 14 jours entre les traitements a été conservé dans le calcul de la CPE pour l'estimation des risques dans les milieux aquatiques, car une telle valeur est considérée comme plus prudente. L'augmentation du délai entre les traitements ne devrait avoir aucune incidence sur les résultats de l'évaluation des risques : les ruissellements contenant de l'halosulfuron-méthyle dans les plans d'eau présentent toujours un risque pour les algues d'eau douce et les plantes vasculaires aquatiques.				

Tableau 15 Évaluation préliminaire des risques liés aux produits de transformation de l'halosulfuron-méthyle pour les organismes aquatiques

Organisme	Exposition	Seuil du critère d'effet	CPE	QR	Niveau préoccupant
Espèces dulcicoles					
<i>Halosulfuron-méthyle réarrangé</i>					
Invertébrés	Aiguë	CE ₅₀ /2 > 9 600 µg m.a./L	13,2 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé
Poissons	Aiguë	CL ₅₀ /10 > 1 530 µg m.a./L	13,2 µg m.a./L	< 0,009	Non excédé
Amphibiens	Aiguë	CL ₅₀ /10 > 1 530 µg m.a./L	70,3 µg m.a./L	< 0,04	Non excédé
Algues	Aiguë	CE ₅₀ /2 = 8 750 µg m.a./L	13,2 µg m.a./L	0,002	Non excédé
<i>Halosulfuron</i>					
Algues	Aiguë	CE ₅₀ /2 = 42 400 µg m.a./L	16,9 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé
<i>Aminopyrimidine</i>					
Algues	Aiguë	CE ₅₀ /2 = 134 500 µg m.a./L	6,2 µg m.a./L	< 0,001	Non excédé

Tableau 16 Considérations relatives à la *Politique de gestion des substances toxiques* - Comparaison avec les critères de la voie 1 de la PGST

Critères de la voie 1 de la PGST	Valeur du critère de la voie 1 de la PGST		Critère d'effet pour la matière active
Toxique au titre de la <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i> ou toxicité équivalente ¹	Oui		Oui
Principalement anthropogénique ²	Oui		Oui
Persistance ³ :	Sol	Demi-vie ≥ 182 j	TD ₅₀ de 9,9 à 37,2 j dans les systèmes édaphiques aérobies ou anaérobies.
	Eau	Demi-vie ≥ 182 j	TD ₅₀ de 5,9 à 25,3 j dans les systèmes aqueux et sédimentaires aérobies ou anaérobies.
	Sédiments	Demi-vie ≥ 365 j	TD ₅₀ de 5,9 à 25,3 j dans les systèmes aqueux et sédimentaires aérobies ou anaérobies.
	Air	Demi-vie ≥ 2 j ou signe de transport sur de longues distances	La volatilisation n'est pas une voie de dissipation importante et le transport atmosphérique sur de longues distances n'intervient probablement pas compte tenu de la pression de vapeur (< 13 µPa à 25 °C) et de la constante de la loi de Henry (3,4 × 10 ⁻¹¹ atm·m ³ /mol à 20 °C). Des renseignements supplémentaires indiquent que la demi-vie associée à la dégradation du produit en phase gazeuse par photooxydation dans l'air est de 38 minutes.
Bioaccumulation ⁴	Log K _{oc} ≥ 5		-0,02 à 1,67
	Facteur de bioconcentration ≥ 5 000		Non disponible
	Facteur de bioaccumulation ≥ 5 000		Non disponible

Critères de la voie 1 de la PGST	Valeur du critère de la voie 1 de la PGST	Critère d'effet pour la matière active
Le produit chimique est-il une substance de la voie 1 aux termes de la PGST (les quatre critères doivent être vérifiés)?		Non, le produit ne satisfait pas aux critères de la voie 1 de la PGST.
<p>¹Tous les pesticides sont considérés comme étant toxiques aux termes <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i> ou équivalents toxiques aux termes de cette même loi dans le cadre de l'évaluation d'un pesticide en fonction des critères de la PGST. L'évaluation par rapport aux critères de la <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i> peut être approfondie si besoin est (par exemple en incluant tous les critères de la PGST).</p> <p>²La Politique considère qu'une substance est « principalement anthropique » lorsque sa présence dans l'environnement est largement due à une activité humaine plutôt qu'à des sources naturelles.</p> <p>³Si le pesticide et/ou ses produits de transformation satisfont à un critère de persistance pour l'un des substrats (sol, eau, sédiments ou air), on considère que le critère de persistance est satisfait.</p> <p>⁴L'ARLA donne la préférence aux données recueillies sur le terrain (par exemple, le facteur de bioaccumulation) devant les données recueillies en laboratoire (par exemple, le facteur de bioconcentration) et en dernier les propriétés chimiques (par exemple, log K_{oc}).</p>		

Tableau 17 Liste des utilisations appuyées

Résumé des résultats concernant l'évaluation de la valeur

a) Liste des utilisations alléguées qui sont appuyées pour 2011-3148 (Herbicide Sandea) :

Articles	Utilisations alléguées qui sont appuyées
Sites d'utilisation/Cultures	<ul style="list-style-type: none"> • Pommes • Bleuets en corymbe • Fruits de ronces (mûres, mûres de Logan, framboises rouges et framboises noires) • Rhubarbe, • Asperges • Poivrons (chile, poivron d'Amérique, poivron long) • Aubergines • Coquerets du Pérou • Tomatillos • Pépinos • Tomates • Concombres • Cantaloups • Melons miel, melons Crenshaw • Melons d'eau • Citrouilles • Courges (d'été et d'hiver pour transformation) • Haricots verts • Okra • Noix (noix de noyer cendré, châtaignes, avelines (noisettes), noix de caryer, noix de pecan, noix de noyer noir et noix communes)
Dose	35 à 140 g du produit /ha (26,25 à 105 g m.a./ha), (la dose exacte dépend de plusieurs facteurs, notamment de la culture, du calendrier d'application, du spectre d'activité, du type de sol, etc.), comme proposé.
Nombre d'applications	Jusqu'à 2, suivant la culture traitée, espacées de 14 à 21 jours sauf avis contraire.
Échelle d'utilisation	Nationale
Allégations	Répression ou suppression : l'amarante épineuse, le liseron des haies, le sicyos anguleux, la sagittaire d'Argentine, le céraiste vulgaire, la lampourde d'Orient, la spargoute des champs, le lamier pourpre, la griffe du diable, l'éclipte blanche, la vergerette de Philadelphie, le galinsoga cilié, le séneçon vulgaire, la collinsie/vergerette du Canada, la prêle, la stramoine commune, le kochia à balais, la renouée persicaire, le chénopode blanc, la laitue scariote, la mauve négligée, la ketmie trilobée, la camomille des chiens,

Articles	Utilisations alléguées qui sont appuyées
	l'asclépiade commune, le dompte-venin glabre, l'ipoméée à feuilles de lierre, le volubilis, la moutarde des champs, le souchet comestible, l'amarante à racine rouge, l'amarante hybride, le grand plantain, le phytolaque d'Amérique, le pourpier potager, le radis sauvage, la petite herbe à poux, la grande herbe à poux, la bourse-à-pasteur, le sida épineux, la renouée de Pennsylvanie, le tournesol, l'abutilon, l'épilobe cilié, le rorippe sylvestre
Calendrier d'application	Suivant la culture : en prélevée, en post-transplantation, en postlevée, en application dirigée, en application sous paillis en plastique, comme proposé. Suivant les mauvaises herbes : en prélevée, en postlevée, comme proposé.
Méthode d'application	Appliquer dilué dans au minimum 150 L d'eau par hectare à l'aide de matériel au sol, comme proposé.
Produits d'association	Les produits d'association sont proposés lors d'une utilisation sur certaines cultures. Les doses et le mode d'emploi sont conformes aux énoncés figurant sur les étiquettes de ces produits.
Cultures de rotation (nombre de mois après l'application)	Haricots (secs, verts), maïs de grande culture (0 mois); maïs de grande culture (1 mois); céréales de printemps (blé, orge, avoine), céréales d'hiver (orge, blé, seigle), maïs cultivé pour ses semences, graminées fourragères, millet commun; sorgho (2 mois); maïs (sucré et à éclater) (3 mois); arachides (6 mois); tomates (8 mois); concombres, melons, pommes de terre, soja, légumineuses fourragères (luzerne, trèfle), pois (secs ou cassés, potagers), citrouilles, courges (9 mois); poivrons (10 mois); aubergines, radis (12 mois); choux, canola, carottes, menthe (15 mois); brocolis, choux-fleurs, collets, laitues, oignons, poireaux, tournesols (18 mois); épinards (24 mois); fraises, betteraves à sucre, betteraves potagères (36 mois), comme proposé.

b) Liste des utilisations alléguées qui sont appuyées pour 2011-3149 (Herbicide Permit) :

Articles	Utilisations alléguées qui sont appuyées
Sites d'utilisation/Cultures	<ul style="list-style-type: none"> • Maïs (de grande culture, cultivé pour ses semences, sucré et à éclater) • Haricots secs • Sorgho-grain • Millet commun
Dose	35 à 93 g du produit /ha (26,25 à 70 g m.a./ha), (la dose exacte dépend de plusieurs facteurs, notamment de la culture, du calendrier d'application, du spectre d'activité, du type de sol, etc.), comme proposé.
Nombre d'applications	Jusqu'à 2, suivant la culture traitée, espacées de 14 à 21 jours sauf avis contraire.
Échelle d'utilisation	Nationale
Allégations	Répression ou suppression : l'amarante épineuse, le liseron des haies, le sicyos anguleux, la sagittaire d'Argentine, le céraiste vulgaire, la lampourde d'Orient, la spargoute des champs, le lamier pourpre, la griffe du diable, l'éclipte blanche, la vergerette de Philadelphie, le galinsoga cilié, le séneçon vulgaire, la collinsie/vergerette du Canada, la prêle, la stramoine commune, le kochia à balais, la renouée persicaire, le chénopode blanc, la laitue scariote, la mauve négligée, la ketmie trilobée, la camomille des chiens, l'asclépiade commune, le dompte-venin glabre, l'ipoméée à feuilles de lierre, le volubilis, la moutarde des champs, le souchet comestible, l'amarante à racine rouge, l'amarante hybride, le grand plantain, le phytolaque d'Amérique, le pourpier potager, le radis sauvage, la petite herbe à poux, la grande herbe à poux, la bourse-à-pasteur, le sida épineux, la renouée de Pennsylvanie, le tournesol, l'abutilon, l'épilobe cilié, le rorippe sylvestre
Calendrier d'application	Suivant la culture : en prélevée, en présemis avec incorporation, en post-transplantation, en postlevée, en application dirigée, comme proposé. Suivant les mauvaises herbes : en prélevée, en postlevée, comme proposé.
Méthode d'application	Appliquer dilué dans au minimum 150 L d'eau par hectare à l'aide de matériel au sol, comme proposé.

Articles	Utilisations alléguées qui sont appuyées
Produits d'association	Les produits d'association sont proposés lors d'une utilisation sur certaines cultures. Les doses et le mode d'emploi sont conformes aux énoncés figurant sur les étiquettes de ces produits.
Cultures de rotation (nombre de mois après l'application)	Haricots (secs, verts), maïs de grande culture (0 mois); maïs de grande culture (1 mois); céréales de printemps (blé, orge, avoine), céréales d'hiver (orge, blé, seigle), maïs cultivé pour ses semences, graminées fourragères, millet commun, sorgho (2 mois); maïs (sucré et à éclater) (3 mois); arachides (6 mois); tomates (8 mois); concombres, melons, pommes de terre, soja, légumineuses fourragères (luzerne, trèfle), pois (secs ou cassés, potagers), citrouilles, courges (9 mois); poivrons (10 mois); aubergines, radis (12 mois); choux, canola, carottes, menthe (15 mois); brocolis, choux-fleurs, collets, laitues, oignons, poireaux, tournesols (18 mois); épinards (24 mois); fraises, betteraves à sucre, betteraves potagères (36 mois), comme proposé.

Numéro de demande 2011-3150 – Herbicide SedgeHammer Turf

c) Utilisations alléguées qui sont appuyées pour le gazon en plaques, les plantes ornementales et les plantes non agricoles :

Articles	Utilisations alléguées qui sont appuyées
Sites d'utilisation/Cultures	<ul style="list-style-type: none"> Gazon en plaques Espaces paysagers Plantes ornementales d'extérieur (plantes ornementales ligneuses établies, pépinières utilisées pour la culture en champ des plantes ornementales, pépinières utilisées pour la culture en conteneurs des plantes ornementales) CU 16 bordures de routes, emprises, parcs de stockage, parcs à bois débités, dépôts de carburant, clôtures
Dose	35 à 187 g du produit /ha (26,25 à 140 g m.a./ha), (la dose exacte dépend de plusieurs facteurs, notamment de la culture, du calendrier d'application, du spectre d'activité, du type de sol, etc.), comme proposé.
N ^{bre} d'applications	Jusqu'à 2, espacées de 14 à 21 jours, sauf avis contraire.
Échelle d'utilisation	Nationale
Allégations	Répression ou suppression : l'amarante épineuse, le liseron des haies, le sicyos anguleux, la sagittaire d'Argentine, le céraiste vulgaire, la lampourde d'Orient, la spargoute des champs, le lamier pourpre, la griffe du diable, l'éclipte blanche, la vergerette de Philadelphie, le galinsoga cilié, le séneçon vulgaire, la collinsie/vergerette du Canada, la prêle, la stramoine commune, le kochia à balais, la renouée persicaire, le chénopode blanc, la laitue scariole, la mauve négligée, la ketmie trilobée, la camomille des chiens, l'asclépiade commune, le dompte-venin glabre, l'ipomée à feuilles de lierre, le volubilis, la moutarde des champs, le souchet comestible, l'amarante à racine rouge, l'amarante hybride, le grand plantain, le phytolaque d'Amérique, le pourpier potager, le radis sauvage, la petite herbe à poux, la grande herbe à poux, la bourse-à-pasteur, le sida épineux, la renouée de Pennsylvanie, le tournesol, l'abutilon, l'épilobe cilié, le rorippe sylvestre
Calendrier d'application	Suivant les mauvaises herbes : en prélevée, en postlevée, en application dirigée, comme proposé.
Méthode d'application	Appliquer dilué dans au minimum 150 L d'eau par hectare à l'aide de matériel au sol, comme proposé.
Produits d'association	Le glyphosate est proposé comme produit d'association pour les utilisations du type CU 16. Les doses et le mode d'emploi sont conformes aux énoncés figurant sur les étiquettes de ce produit.

Annexe II Renseignements supplémentaires sur les limites maximales de résidus — Conjoncture internationale et répercussions sur le commerce

L'halosulfuron-méthyle est une nouvelle matière active qui est en cours d'homologation au Canada et déjà homologuée aux États-Unis. Les LMR proposées pour l'halosulfuron-méthyle au Canada sont identiques aux seuils déjà établis ou devant être promulgués aux États-Unis, à l'exception des LMR proposées pour les asperges et certaines denrées destinées aux animaux d'élevage, comme exposé dans le tableau 1.

Les limites maximales de résidu adoptées aux États-Unis pour l'halosulfuron-méthyle sont données dans l'Electronic Code of Federal Regulations, 40 CFR Part 180.

Aucune LMR¹⁰ pour l'halosulfuron-méthyle susceptible d'être présent sur ou dans une quelconque denrée n'est actuellement mentionnée sur le site Web des Résidus de pesticides dans les aliments et les aliments pour animaux du Codex Alimentarius.

Tableau 1 Comparaison entre les LMR canadiennes et les seuils de tolérance adoptés aux États-Unis (lorsque les deux diffèrent)

Denrée alimentaire	LMR canadienne (ppm)	Seuil de tolérance aux États-Unis (ppm)
Sous-groupe de cultures 22A : Légumes-bulbes et légumes-tiges	1,0	0,8 (asperges seulement)
Lupin-grain; haricots communs secs; haricots de Lima secs; petits haricots blancs secs; haricots roses secs; haricots Pinto secs; haricots téparry secs; haricots secs; haricots adzuki secs; doliques à œil noir secs; doliques mongette secs; pois à vache secs; haricots papillon secs; haricots mungo verts secs; pois zombis secs; doliques secs; haricots mungo noirs secs; gourganes sèches; pois chiches secs; graines de guar sèches; doliques d'Égypte secs;	0,05	0,05 (haricots, secs, graines)
Haricots d'Espagne à gousse comestible; haricots à gousse comestible; haricots jaunes à gousse comestible; haricots papillon à gousse comestible; doliques asperge à gousse comestible; pois sabre blanc à gousse comestible; haricots-sabres à gousse comestible;	0,05	Aucune LMR n'a été établie

¹⁰ La Commission du Codex Alimentarius est un organisme international sous l'égide des Nations Unies qui fixe des normes alimentaires internationales, notamment des LMR.

Denrée alimentaire	LMR canadienne (ppm)	Seuil de tolérance aux États-Unis (ppm)
Gras et viande de bovin, de chèvre, de porcs, de cheval et de mouton; lait	0,01	0,05
Sous-produits de viande de bovin, de chèvre, de cheval et de mouton	0,2	1,0
Sous-produits de la viande de porc	Non établie	0,1
Pois et haricots, à gousse comestible, sous-groupe 6	Aucune LMR recommandée	0,05
Pois et haricots, à gousse comestible, sous-groupe 6B	Aucune LMR recommandée	0,05

Il est possible que les LMR varient d'un pays à l'autre pour plusieurs raisons, notamment les différences entre les profils d'emploi des pesticides et entre les sites d'essai sur le terrain utilisés pour générer des données sur les propriétés chimiques des résidus. Pour les denrées d'origine animale, les écarts entre les LMR peuvent être attribuables à des différences touchant les produits alimentaires et les pratiques employés dans l'alimentation du bétail.

En vertu de l'Accord de libre-échange nord-américain, le Canada, les États-Unis et le Mexique se sont engagés à éliminer le plus possible les différences entre les LMR d'un pays à l'autre. L'uniformisation recherchée permettra d'assurer la protection de la santé humaine de la même façon dans toute l'Amérique du Nord et de promouvoir le libre-échange de produits alimentaires salubres. D'ici à ce que le processus d'uniformisation soit achevé, les limites maximales de résidus canadiennes précisées dans le présent document doivent être respectées. Les différences de limites maximales de résidus décrites ci-dessus ne devraient pas affecter les affaires ou la compétitivité internationale des entreprises canadiennes ou nuire à une région donnée du Canada.

Références

A. Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

1.0 Chimie

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1995059	2010, DACOs 2.11, 2.12, 2.13, DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4,2.12.1,2.12.2,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4
1995132	2009, EU Dossier Annex II: Active Substance Document M-II: Tier II Summary Section I, DACO: 2.0 CBI
1995133	2010, 2.1 - 9 Chemistry, DACO: 2.1,2.2,2.3,2.3.1,2.4,2.5,2.6,2.7,2.8,2.9 CBI
1995134	1991, Munsell Color Determination of NC-319, DACO: 2.14.1 CBI
1995135	2005, Halosulfuron-methyl (pure) Appearance, DACO: 2.14.1,2.14.2,2.14.3 CBI
1995136	1991, Dissociation Constant Determination of NC-319, DACO: 2.14.10 CBI
1995137	2002, Partition Coefficient (n-Octanol/Water) of Halosulfuron-methyl Rearrangement, DACO: 2.14.11 CBI
1995138	1991, Octanol/Water Partition Coefficient Determination of NC-319, DACO: 2.14.11 CBI
1995139	1999, Spectra of Halosulfuron-Methyl, DACO: 2.14.12 CBI
1995140	1999, Thermal Stability of Halosulfuron-methyl, DACO: 2.14.13 CBI
1995141	2003, Halosulfuron-methyl Relative Self-Ignition Temperature for Solids, DACO: 2.14.13 CBI
1995142	1991, Stability determination of NC-319, DACO: 2.14.14
1995143	1991, Physical State Determination of NC-319, DACO: 2.14.2 CBI
1995144	1991, Odor determination of NC-319, DACO: 2.14.3 CBI
1995145	1991, Melting Point/Melting Range Determination of NC-319, DACO: 2.14.4 CBI
1995146	2010, DACO 2.14.5 Boiling Point/Boiling Range, DACO: 2.14.5 CBI
1995147	2008, Halosulfuron-methyl (pure grade) Relative Density, DACO: 2.14.6 CBI
1995148	1991, Density Determination of NC-319, DACO: 2.14.6 CBI
1995149	2002, Water Solubility of Halosulfuron-methyl Rearrangement, DACO: 2.14.7 CBI
1995150	1999, Water Solubility of Halosulfuron-methyl, DACO: 2.14.7 CBI
1995151	1991, Solubility Determination of NC-319, DACO: 2.14.7,2.14.8 CBI
1995152	1999, Solvent Solubility of Halosulfuron-methyl, DACO: 2.14.8 CBI
1995153	1995, Volatility Calculation for NC-319, DACO: 2.14.9 CBI
1995154	1991, Vapor Pressure Determination of NC-319, DACO: 2.14.9 CBI
1995155	2010, DACO 2.15 Analytical Standards, DACO: 2.15
1995245	2006, EU Dossier Annex II: Active Substance Document M-II: Tier II Summary Section 2 (methods), DACO: 2.0,8.1 CBI
2013336	2005, Description of starting materials, manufacturing process and formation of impurities for halosulfuron-methyl technical product, DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI

2013337	2011, Description of Starting Materials for Halosulfuron-methyl Technical Product, DACO: 2.11.2 CBI
2013338	2011, Technical Specifications for Halosulfuron-methyl Technical Product, DACO: 2.12.1 CBI
2013339	2005, Validation of the method for determination of impurities in halosulfuron-methyl technical product, DACO: 2.13.1,2.13.2 CBI
2013341	2005, Validation of the method for the determination of active ingredient in halosulfuron-methyl technical product, DACO: 2.13.1,2.13.2
2013342	2005, Batch analysis of halosulfuron-methyl technical product, DACO: 2.13.3 CBI
2013344	2005, Batch analysis of halosulfuron-methyl technical product, DACO: 2.13.3 CBI
2158259	2012, Response to Deficiency Review Notes by PMRA, DACO: 2.11.2,2.11.3,2.13.3 CBI
2158260	2007, Spectra of Impurities in Halosulfuron-methyl Technical Product, DACO: 2.13.2 CBI
1995247	2004, Halosulfuron-methyl Validation of Methodology for the Determination of Residues of Halosulfuron-methyl and its Metabolites in Paddy Soil and Paddy Water and Six Month Storage Stability in Paddy Soil and Paddy Water at Approximately -18 degrees C, DACO: 8.2.2.1,8.2.2.2
1995248	2005, Halosulfuron-methyl Validation of Methodology for the Determination of Residues of Halosulfuron-methyl in Surface, Ground and Drinking Water, DACO: 8.2.2.3
2082251	2011, Product Identification - DACO 3.1.1 to 3.1.4, DACO: 3.1,3.1.1,3.1.2,3.1.3,3.1.4 CBI
2082252	1992, Product Chemistry Data to Support the Registration of MON 12037, DACO: 3.2.1,3.2.2,3.2.3,3.3.1,3.4.1,3.4.2,3.5.1,3.5.11,3.5.12,3.5.13,3.5.15,3.5.2,3.5.3,3.5.4,3.5.6,3.5.7,3.5.8,3.5.9 CBI
2082253	2009, Determination of the Halosulfuron-methyl (AI) Concentration in Sandea Herbicide (Lot# BTAK7001) and Yukon Herbicide (Lot# 30AK8004), DACO: 3.4.1 CBI
2082254	1993, Product Chemistry Data for MON 12037 Herbicide. Storage Stability and Corrosion Characteristics, DACO: 3.5.10,3.5.14 CBI
2082255	2011, DACO 3.5.5 Container Material and Description, DACO: 3.5.5
2082256	2011, Samples Letter, DACO: 3.6 CBI
2208444	2009, Sandea Herbicide - Confidential Statement of Formula - US EPA, DACO: 3.7 CBI
2208451	2012, DACO 3.4.1 Enforcement Analytical Method - response, DACO: 3.4.1 CBI
2082373	2011, Product Identification - DACO 3.1.1 to 3.1.4, DACO: 3.1,3.1.1,3.1.2,3.1.3,3.1.4 CBI
2082376	2011, DACO 3.5.5 Container Material and Description, DACO: 3.5.5
2082377	1993, Product Chemistry Data for MON 12037 Herbicide. Storage Stability and Corrosion Characteristics, DACO: 3.5.10,3.5.14 CBI
2208475	2007, GWN-3061 Confidential Statement of Formula, DACO: 3.7 CBI
2082487	2011, Product Identification - DACO 3.1.1 to 3.1.4, DACO: 3.1,3.1.1,3.1.2,3.1.3,3.1.4 CBI
2082490	2011, DACO 3.5.5 Container Material and Description, DACO: 3.5.5

2208529 2007, GWN-3069 Herbicide Confidential Statement of Formula, DACO: 3.7 CBI

2.0 Santé humaine et animale

- 1995067 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 2), DACO: 12.5.2
- 1995068 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 3 - B1-B5), DACO: 12.5.2,12.5.4,12.5.6,12.5.8,12.5.9
- 1995069 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 1), DACO: 12.5.2,12.5.4,12.5.6,12.5.8,12.5.9
- 1995070 2008, Tox Rebuttal - (B.6.6.1; B.6.6.2 and B.6.6.3) Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC, DACO: 12.5.4
- 1995071 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 3 - B6.6), DACO: 12.5.4
- 1995072 1992, DER - Acute Oral/Rats, DACO: 12.5.4
- 1995073 2010, DER three Month Feeding Study of MON 5783, DACO: 12.5.4
- 1995074 1994, DER - Toxicology Endpoint Selection Document, DACO: 12.5.4
- 1995075 1996, DER - Review of Toxicity Database on MON 5783, a metabolite of MON 12000, DACO: 12.5.4
- 1995076 2006, DER - Halosulfuron Neurotoxicity Update Review, DACO: 12.5.4
- 1995077 1992, DER Acute Dermal Toxicity/Rats, DACO: 12.5.4
- 1995078 1992, DER Acute Inhalation/Rats, DACO: 12.5.4
- 1995079 1992, DER Primary Eye Irritation/Rabbits, DACO: 12.5.4
- 1995080 1992, DER - Primary Dermal Irritation/Rabbits, DACO: 12.5.4
- 1995081 1992, DER Dermal Sensitization/Guinea Pigs, DACO: 12.5.4
- 1995082 1992, DER Mutagenicity: Gene Mutation in Cultured Chinese Hamster Ovary Cells (CHO/HGPRT), DACO: 12.5.4
- 1995083 1992, DER Mutagenicity: In vitro unscheduled DNA synthesis assay in primary rat hepatocytes, DACO: 12.5.4
- 1995084 1992, DER Subchronic Oral/Rats, DACO: 12.5.4
- 1995085 1992, DER Subchronic Oral/Dogs, DACO: 12.5.4
- 1995086 1992, DER Chronic oral toxicity - dogs, DACO: 12.5.4
- 1995087 1993, DER Repeated Dose Dermal Toxicity, DACO: 12.5.4
- 1995088 1992, DER - Metabolism, DACO: 12.5.4
- 1995089 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 3 - B6), DACO: 12.5.4,12.5.6
- 1995091 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 3 - B7 - B9), DACO: 12.5.6,12.5.8,12.5.9
- 1995156 2006, EU Dossier Annex II: Active Substance Document M-II: Tier II Summary Section 3 (toxicology), DACO: 4.1
- 1995159 2006, EU Dossier Annex II: Active Substance Document L-II: Tier I Summary Section 3 (toxicology), DACO: 4.1
- 1995162 1990, Acute oral toxicity study in rats with NC-319, DACO: 4.2.1
- 1995163 1990, Acute oral toxicity study in mice with NC-319, DACO: 4.2.1
- 1995165 1997, 3-Chlorosulfonamide acid acute oral toxicity to the rat, DACO: 4.2.1
- 1995167 1990, Acute dermal toxicity study in rats with NC-319, DACO: 4.2.2
- 1995169 1991, Acute inhalation study of MON 12000, DACO: 4.2.3

1995171	1991, Primary eye irritation study in rabbits, DACO: 4.2.4
1995174	1990, Test to evaluate the acute cutaneous primary irritation and corrosivity, in the rabbit, DACO: 4.2.5
1995175	1990, Test to evaluate sensitizing potential, in the guinea-pig (Magnusson & Kiligman), DACO: 4.2.6
1995178	1995, Three Month Feeding Study of MON 5783 in Sprague/Dawley (CD) Rats, DACO: 4.3.1
1995181	1988, NC-319 13 Week dietary toxicity study in rats, DACO: 4.3.1
1995182	2010, Rearrangement Ester (RAE) and 3-chlorosulfonamide acid (3-CSA), DACO: 4.3.1,4.5.2,4.5.4,4.5.5,4.5.7,9.8.4
1995183	1991, NC-319: 13 Week oral (capsule) toxicity study in the beagle, DACO: 4.3.2
1995184	1988, NC-319 Oral (capsule) maximum tolerated dose, followed by a repeat dose study in the beagle, DACO: 4.3.2
1995186	1991, Chronic toxicity study in dogs with NC-319 (MON 12000), DACO: 4.3.2
1995187	1988, 28-Day repeated oral toxicity study in rats with NC-319, DACO: 4.3.3
1995188	1990, 21-Day dermal toxicity study in rats, DACO: 4.3.5
1995189	1992, Oncogenicity study in mice with NC-319, DACO: 4.4.3
1995194	1992, Combined chronic toxicity and oncogenicity study in rats with NC-319, DACO: 4.4.4
1995205	1991, Two-generation reproduction study in rats with NC-319, DACO: 4.5.1
1995208	1989, NC-319 Dose range finding reproductive assay in rats, DACO: 4.5.1
1995209	1994, Acute neurotoxicity study in rats with NC-319, DACO: 4.5.12
1995210	1992, Subchronic neurotoxicity study in rats with NC-319, DACO: 4.5.13
1995211	1990, Rat teratology study with NC-319, DACO: 4.5.2
1995212	1989, Dose-finding study for teratology study in rats with NC-319 technical, DACO: 4.5.2
1995213	1995, A Developmental Toxicity Study of MON 5783 in Rats, DACO: 4.5.2
1995214	1988, Range-finding rabbit teratology study, DACO: 4.5.3
1995215	1990, Rabbit Teratology Study, DACO: 4.5.3
1995216	1991, Mutagenicity Test on NC 319 Tech. in the Ames Salmonella/Microsome Reverse Mutation Assay and the Escherichia Coli WP2uvrA/Mammalian Microsome Reverse Mutation Assay, DACO: 4.5.4
1995217	1995, Ames/Salmonella mutagenicity assay of MON 5783, DACO: 4.5.4
1995219	1993, CHO/HGPRT Gene mutation assay with MON 12000, DACO: 4.5.5
1995221	1991, CHO/HGPRT Gene Mutation Assay with MON 12000, DACO: 4.5.5
1995223	1995, AS52/XPRT gene mutation assay with MON 5783, DACO: 4.5.5
1995224	1990, Mutagenicity test on NC 319 tech. in an in vitro cytogenetic assay measuring chromosomal aberration frequencies in chinese hamster ovary (CHO) cells, DACO: 4.5.6
1995225	1990, Mutagenicity test on NC 319 technical in the in vivo mouse micronucleus assay, DACO: 4.5.7
1995226	1995, Mouse bone marrow micronucleus assay of MON 5783, DACO: 4.5.7
1995227	1990, Mutagenicity test on NC 319 tech. in the rat primary hepatocyte unscheduled DNA syntheses assay, DACO: 4.5.8
1995228	1991, The Autoradiography, disposition in Tissues, and Biliary Excretion of NC-319 in Male and Female Rats - Addendums, DACO: 4.5.9
1995229	1991, The Autoradiography, disposition in Tissues, and Biliary Excretion of NC-319 in Male and Female Rats, DACO: 4.5.9

-
- 1995230 1990, The absorption, distribution, excretion and metabolism of NC-319 in male and female Sprague-dawley rats, DACO: 4.5.9
- 2263559 1992, Oncogenicity Study in Mice with NC-319, DACO: 4.4.3
- 2263560 1992, Combined Chronic Toxicity and Oncogenicity Study in Rats with NC-319, DACO: 4.4.4
- 2263561 1991, Two-Generation Reproduction Study in Rats with NC-319, DACO: 4.5.1
- 2208428 1993, NC-319 Technical (synonymous with MON 12000 Technical): Review of four toxicity studies submitted by the registrant in support of registration of the chemical, DACO: 12.5.4
- 2208429 2006, Halosulfuron Neurotoxicity Update Review PC#128721. DP: D288426, DACO: 12.5.4
- 2208430 1996, Review of Toxicity Database on MON 5783, a Metabolite of MON 12000, DACO: 12.5.4
- 2209649 1996, Review of Toxicity Database on MON 5783, a Metabolite of MON 1200 (halosulfuron-methyl), DACO: 12.5.2
- 2251788 2012, Halosulfuron-methyl: Human Health Assessment Scoping Document in Support of Registration Review, DACO: 12.5.4
- 2115788 2008, Agricultural Reentry Task Force (ARTF). Data Submitted by the ARTF to Support Revision of Agricultural Transfer Coefficients. Submission #2006-0257.
- 1563654 1999. Exposure of Professional Lawn Care Workers During the Mixing and Loading of Dry and Liquid Formulations and the Liquid Application of Turf Pesticides Utilizing A Surrogate Compound. OMA002. ORETF. Submission #2006-4038, DACO 5.3, 5.4.
- 1563664 1999. Exposure of Professional Lawn Care Workers During the Mixing and Loading of Dry and Liquid Formulations and the Liquid Application of Turf Pesticides Utilizing A Surrogate Compound. OMA002. ORETF. Submission #2006-4038, DACO 5.3, 5.4.
- 1995235 1991, The Metabolism of 14C-MON 12000 in Lactating Goats. Part I: Animal Dosing, Sample Collection and Analysis. Part II: Characterization of the metabolites. DACO 6.2.
- 1995234 1991, The Metabolism of 14C-MON 12000 in Laying Hens. Part 1: Animal Dosing, Sample Collection and Analysis. DACO 6.2.
- 1995233 1992, The Metabolism of 14C-MON 12000 in Laying Hens. Part II: Characterization of Metabolites. DACO 6.2.
- 1995241 1991, Metabolism of MON 12000 in corn following postemergence and following preemergence application. DACO 6.3.
- 1995242 1993, Metabolism of MON 12000 in Sugarcane. DACO 6.3.
- 1995239 1994, The Metabolism of MON 12000 in Soybean. DACO 6.3.
- 1995250 1997, Analytical Method for the Determination of MON 12000 in Raw Agricultural Commodities and Processed Fractions. Vol. 2 of 2. DACO 7.2.1, 7.2.2, and 7.2.3.
- 2082280 1998, Independent Laboratory Validation of Monsanto Method RES-109-97-4 According to PR Notice 96-1 Guidelines. DACO 7.2.1, 7.2.2, and 7.2.3.
- 2082276 1992, Regulatory Enforcement Method for the Determination of MON 12000 Residues in Field Corn Raw Agricultural Commodities. DACO 7.2.1, 7.2.2, and 7.2.3.
- 2082277 1994, Regulatory Enforcement Method for the Determination of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Corn Oil. Vol 2. DACO 7.2.1, 7.2.2, and 7.2.3.
-

- 2082275 (1995) Analytical Method for the Determination of MON 12000 and 3-Chlorosulfonamide Acid Yielding Metabolites in Milk and Edible Dairy Cattle Matrices (Version 2) Document No. RES-046-93. DACO 7.2.1, 7.2.2, and 7.2.3.
- 2082278 1994, Regulatory Enforcement Method for the Determination of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Milk and Edible Tissues of Lactating Dairy Cattle. Vol 1. DACO 7.2.1, 7.2.2, and 7.2.3.
- 1995249 1999 Regulatory Enforcement Method for the Determination of MON 12000 in Milk and Meat Byproducts and an Independent Laboratory Validation According to PR Notice 96-1 Guidelines. DACO 7.2.1, 7.2.2, and 7.2.3.
- 2082281 1993, FDA Multiresidue Method Testing of MON Chlorosulfonamide 12000 and its metabolite 3-Acid. DACO 7.2.4.
- 2082282 1992, Storage Stability of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Corn Matrices. DACO 7.3.
- 2082283 1992, Residues of MON 12000 in Wet- and Dry-Milled Processed Corn Fractions. Vol. 3. DACO 7.3.
- 2082285 1995, Storage Stability of MON 12000 and the Major MON 12000 Metabolites in Rotational Crops held in Frozen Storage. Vol.2. DACO 7.3.
- 2082286 1997, Storage Stability of MON 12000 in Tree Nut Matrix. DACO 7.3.
- 2082328 1992, MON 12000 Residues in Milk and Edible Tissue of Lactating Dairy Cattle. DACO 7.3.
- 2082287 2008, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Apple. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082308 2000, Halosulfuron: Magnitude of the Residue on Cantaloupe. Vol. 2 of 3. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082309 2000, Halosulfuron: Magnitude of the Residue on Cantaloupe. Vol. 2 of 3. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082299 1999, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Cucumber. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082305 1999, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Squash (Summer). DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082317 2000, Magnitude of the Residue of Halosulfuron-methyl in Tomato Raw Agricultural and Processed Commodities. DACO 7.4.1/7.4.2/7.4.5.
- 2082293 2000, Magnitude of the Residue of Halosulfuron-Methyl in Pepper Raw Agricultural Commodities. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082296 2008, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Blueberry. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2108691 2011, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Caneberry (Raspberry and Blackberry). DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082307 1997, Residues of MON 12000 in Tree Nuts Following Application of MON 12037. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082295 2000, Magnitude of the Residue of Halosulfuron-Methyl in Asparagus Raw Agricultural Commodities. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082303 2008, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Rhubarb. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082292 2001, Halosulfuron: Magnitude of the Residue on Bean (Snap) Vol. 3 of 3. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082300 2009, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Bean (Dry). DACO 7.4.1/7.4.2.

- 2082291 2001, Halosulfuron-methyl: Magnitude of the Residue on Bean (Dry). DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082297 1992, Residues of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Corn Matrices. DACO 7.4.1/7.4.2/7.4.5.
- 2082289 1992, Response to comments on Residues of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Corn Matrices (MRID No. 423962-03). Vol. 1. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082306 1995, Residues of MON 12000 in Sweet Corn Raw Agricultural Commodities. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082315 1993, Residues of MON 12000 in Milo Raw Agricultural Commodities and Processed Fractions. Vol 1. DACO 7.4.1/7.4.2/7.4.5
- 2115745 2010, Magnitude of the Residue of Halosulfuron-methyl in or on Proso Millet Raw Agricultural Commodities Following One Postemergence Application of Yukon Herbicide – 2009. DACO 7.4.1/7.4.2.
- 2082318 1992, Confined Rotational Crop Study of MON 12000. Part I: Crop Planting, Growth and Harvest. Part II: Quantitation, Characterization and Identification of MON 12000 and its Metabolites in Rotational Crops. Vol 5. DACO 7.4.3.
- 2082322 1993, Residues of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Rotational Crops Following Sequential Preemergence and Postemergence Applications of MON 12000 to Corn. Vol I. DACO 7.4.4.
- 2082326 1995, Residues of MON 12000 and Metabolites in Soybeans as a Rotational Crop: An addendum to MSL-12654 (MRID No. 42812101). Vol. I. DACO 7.4.4.
- 2082328 1992, MON 12000 Residues in Milk and Edible Tissue of Lactating Dairy Cattle. DACO 7.5.1.

3.0 Environnement

- 1995067 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 2), DACO: 12.5.2
- 1995068 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 3 - B1-B5), DACO: 12.5.2,12.5.4,12.5.6,12.5.8,12.5.9
- 1995069 2007, Report and Proposed Decision of Italy Made to the European Commission under 91/414/EEC (Volume 1), DACO: 12.5.2,12.5.4,12.5.6,12.5.8,12.5.9
- 1995093 2010, DER - Solution Photolysis, DACO: 12.5.8
- 1995094 2010, DER - Soil Surface Photolysis, DACO: 12.5.8
- 1995096 1993, DER - Environmental Fate and Ground Water - Aerobic Soil Metabolism of MON 12000, DACO: 12.5.8
- 1995097 2010, DER - Anaerobic Aquatic Metabolism of [14C] MON 12000, DACO: 12.5.8
- 1995099 1993, DER - Adsorption/Desorption Studies of MON 12000 and Three Aerobic Soil Metabolites, DACO: 12.5.8
- 1995100 2010, DER Non Target Terrestrial Plant, DACO: 12.5.9
- 1995101 1996, DER Freshwater Algae Toxicity, DACO: 12.5.9
- 1995103 1996, DER Flow-Through Life-cycle Daphnia, DACO: 12.5.9
- 1995104 1993, DER Estuarine Shrimp Acute Tox, DACO: 12.5.9

-
- 1995108 1996, DER EC50 Test with Lemna Gibba, DACO: 12.5.9
- 1995109 1996, DER Early Life Stage Toxicity with Rainbow Trout, DACO: 12.5.9
- 1995111 1996, DER Diatom EC50 Test, DACO: 12.5.9
- 1995112 1994, DER - upgrade to DER - NonTarget Plants - Vegetative Vigour, DACO: 12.5.9
- 1995113 1993, DER - Mollusk Shell Deposition, DACO: 12.5.9
- 1995115 1996, DER - Freshwater Algae Toxicity, DACO: 12.5.9
- 1995116 1992, DER - Dietary Quail, DACO: 12.5.9
- 1995117 1992, DER - Avian Single Dose Oral LD50 Test, DACO: 12.5.9
- 1995118 1992, DER - Avian Dietary LC50 Test - Duck, DACO: 12.5.9
- 1995119 1996, DER - Aquatic Invertebrate Life Cycle Test, DACO: 12.5.9
- 1995120 1996, DER - Algae or Diatom EC50 Test, DACO: 12.5.9
- 1995121 1992, DER - Acute Trout, DACO: 12.5.9
- 1995123 1993, DER - Acute Toxicity Trout, DACO: 12.5.9
- 1995124 1993, DER - Acute Toxicity Bluegill, DACO: 12.5.9
- 1995125 1993, DER - Acute Tox Daphnia, DACO: 12.5.9
- 1995126 1993, DER - Acute Estuarine Tox Sheepshead, DACO: 12.5.9
- 1995127 1992, DER - Acute Daphnia, DACO: 12.5.9
- 1995128 1992, DER - Acute Contact LD50 Bee, DACO: 12.5.9
- 1995129 1992, DER - Acute Bluegill, DACO: 12.5.9
- 1995130 1996, DER Flow-Through Life-cycle Daphnia, DACO: 12.5.9
- 1995162 1990, Acute oral toxicity study in rats with NC-319, DACO: 4.2.1
- 1995163 1990, Acute oral toxicity study in mice with NC-319, DACO: 4.2.1
- 1995205 1991, Two-generation reproduction study in rats with NC-319, DACO: 4.5.1
- 1995243 2006, EU Dossier Annex II: Active Substance Document M-II: Tier II Summary Section 5 (Env. Fate), DACO: 8.1
- 1995244 2006, EU Dossier Annex II: Active Substance Document L-II: Tier I Summary Section 5 (Env. Fate), DACO: 8.1
- 1995246 2010, 8.2.1 Summary of Physicochemical Properties, DACO: 8.2.1 CBI
- 1995251 1991, Hydrolysis of 14C-MON 12000 at pH 5, 7 and 9, DACO: 8.2.3.2
- 1995252 1992, Soil Surface Photolysis of [14C] MON 12000 in Natural Sunlight, DACO: 8.2.3.3.1
- 1995253 1993, Solution Photolysis of 14C-MON 12000 in Natural Sunlight, DACO: 8.2.3.3.2
- 1995254 2003, Halosulfuron-methyl Stability in Air: Photochemical Oxidative Degradation, DACO: 8.2.3.3.3
- 1995256 1993, Aerobic Soil Metabolism of MON 12000 - Monsanto Response to EPA Comments, DACO: 8.2.3.4.2
- 1995257 1991, Aerobic Soil Metabolism of MON 12000, DACO: 8.2.3.4.2
- 1995259 2004, Halosulfuron-methyl Route and Rate of Degradation in Soils Under Anaerobic Conditions, DACO: 8.2.3.4.4
- 1995260 2004, Halosulfuron-methyl Degradability and Fate in the Water/Sediment System, DACO: 8.2.3.5.4,8.2.3.5.6
- 1995262 1993, Anaerobic Aquatic Metabolism of [14C]MON 12000, DACO:

- 8.2.3.5.6
- 1995263 2004, Halosulfuron-methyl rearrangement Adsorption/Desorption on Soil, DACO: 8.2.4.2
- 1995265 1991, Adsorption/Desorption Studies of MON 12000 and Three Aerobic Soil Metabolites, DACO: 8.2.4.2
- 1995272 2006, EU Dossier Annex II: Active Substance Document M-II: Tier II Summary Section 6 (Eco Tox), DACO: 9.1
- 1995277 2006, EU Dossier Annex II: Active Substance Document L-II: Tier I Summary Section 6 (Eco Tox), DACO: 9.1
- 1995282 1996, CGA 288239: 14-Day Acute toxicity test with the earthworm (*Eisenia foetida*) based on OECD guideline #207, DACO: 9.2.3
- 1995284 1990, MON 12000: An acute contact toxicity study with the honey bee, DACO: 9.2.4.1
- 1995286 2003, Halosulfuron-methyl Acute Oral Toxicity to Honey Bees (*Apis mellifera*), DACO: 9.2.4.2
- 1995287 2003, Halosulfuron-methyl 75WG Acute Toxicity to *Typhlodromus pyri* in the Laboratory, DACO: 9.2.5
- 1995290 2003, Halosulfuron-methyl 75WG Acute Toxicity to *Aphidius rhopalosiphi* in the Laboratory, DACO: 9.2.6
- 1995292 1991, MON 12000: A 48-Hour Static Renewal Acute Toxicity Test with the Cladoceran (*Daphnia magna*), DACO: 9.3.2
- 1995294 1993, MON 12000: A 48-hour flow-through acute toxicity test with the cladoceran (*Daphnia magna*), DACO: 9.3.2
- 1995295 2004, Halosulfuron-methyl rearrangement: acute toxicity to *Daphnia magna*, DACO: 9.3.2
- 1995296 1993, MON 12000: A Flow-Through Life-Cycle Toxicity Test with the Cladoceran (*Daphnia magna*), DACO: 9.3.3
- 1995299 1993, MON 12000: A Flow-Through Life-Cycle Toxicity Test with the Cladoceran (*Daphnia magna*), DACO: 9.3.3
- 1995300 1993, MON 12000: A 96-hour flow through acute toxicity test with the saltwater mysid (*Mysidopsis bahia*), DACO: 9.4.2
- 1995301 1993, MON 12000: A 96 Hour Shell Deposition Test with the Eastern Oyster (*Crassostrea virginica*), DACO: 9.4.4
- 1995302 1991, MON 12000: A 96-Hour Static Renewal Acute Toxicity Test with the Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), DACO: 9.5.2.1
- 1995303 1993, MON 12000: A 96-hour flow-through acute toxicity test with the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), DACO: 9.5.2.1
- 1995305 2004, Halosulfuron-methyl Rearrangement: Acute Toxicity to Rainbow Trout, DACO: 9.5.2.1
- 1995306 1991, MON 12000: A 96-Hour Static Renewal Acute Toxicity Test with the Bluegill Sunfish (*Lepomis macrochirus*), DACO: 9.5.2.2
- 1995307 1993, MON 12000: A 96-hour flow-through acute toxicity test with the bluegill (*Lepomis macrochirus*), DACO: 9.5.2.2

- 1995308 1993, MON 12000: A 96 Hour Flow-Through Acute Toxicity Test with the Sheepshead Minnow (*Cyprinodon variegatus*), DACO: 9.5.2.4
- 1995309 1994, Response to EPA questions on: MON 12000: A 96-hour flow-through Toxicity Test with the Sheepshead Minnow (MRID# 43773001) and A 96-Hour Shell Deposition test with the Easter Oyster (MRID# 42773003), DACO: 9.4.4,9.5.2.4
- 1995310 1993, MON 12000: An Early Life-Stage Toxicity Test with the Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), DACO: 9.5.3.1
- 1995311 1991, MON 12000: An acute oral toxicity study with the northern bobwhite, DACO: 9.6.2.1
- 1995313 1991, MON 12000: A dietary LC50 study with the northern bobwhite, DACO: 9.6.2.4
- 1995315 1990, Results of the Analyses of Avian Diet Samples for MON 12000, DACO: 9.6.2.4,9.6.2.5
- 1995316 1991, MON 12000: A dietary LC50 study with the mallard, DACO: 9.6.2.5
- 1995317 2009, Halosulfuron: A Reproduction Study with the Northern Bobwhite, DACO: 9.6.3.1
- 1995318 2004, Halosulfuron-methyl Assessment to determine the effects on reproduction in the mallard duck, DACO: 9.6.3.2
- 1995320 1994, MON 12000: A 5-Day Toxicity Test with the Freshwater Diatom (*Navicula pelliculosa*), DACO: 9.8.2
- 1995321 1993, MON 12000: A 5-Day Toxicity Test with the Freshwater Algae (*Selenastrum capricornutum*), DACO: 9.8.2
- 1995322 1994, MON 12000: A 5-Day Toxicity Test with the Freshwater Algae (*Anabaena flos-aquae*), DACO: 9.8.2
- 1995323 2004, Halosulfuron: Algal Growth Inhibition Assay, DACO: 9.8.2
- 1995325 2004, Halosulfuron-methyl Rearrangement: Algal Growth Inhibition Assay, DACO: 9.8.2
- 1995328 1994, MON 12000: A 5-Day Toxicity Test with the Marine Diatom (*Skeletonema costatum*), DACO: 9.8.3
- 1995329 1992, Tier 2 Vegetative vigor non-target phytotoxicity study using MON 12000, DACO: 9.8.4
- 1995330 1992, Tier 2 Seed germination/seedling emergency non-target phytotoxicity study using MON 12000, DACO: 9.8.4
- 1995331 1994, Addendum to: Tier 2 Vegetative Vigor Nontarget Phytotoxicity Study using MON 12000 (Monsanto Study No. MSL 12511; EPA MRID No. 42661425), DACO: 9.8.4
- 1995334 1994, Addendum to: Tier 2 Seed Germination/Seedling Emergence NonTarget Phytotoxicity Study using MON 12000 (MRID# 42661426), DACO: 9.8.4
- 1995335 1994, Estimates of MON 12000-Metabolite Biological Activity, DACO: 9.8.4
- 1995336 1994, MON 12000: A 14-Day Toxicity Test with Duckweed (*Lemna gibba* G3), DACO: 9.8.5

- 1995337 2005, Halosulfuron-methyl: Higher Plant (*Lemna*) Growth Inhibition Test, DACO: 9.8.5
- 2082243 1994, EPA DER - Dissipation of Radiolabeled MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Soil, DACO: 12.5.8
- 2082244 1994, EPA DER - Dissipation of radiolabeled MON 12000 and MON 12000 metabolites in Field Soil, DACO: 12.5.8
- 2082245 1994, EPA DER - Dissipation of MON 12000 and MON 12000 metabolites in field soil, DACO: 12.5.8
- 2082246 1994, EPA DER - Dissipation of MON 12000 and MON 12000 metabolites in turf soil, DACO: 12.5.8
- 2082329 1993, Dissipation of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Soil, DACO: 8.3.2.2
- 2082330 1993, Dissipation of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Soil, DACO: 8.3.2.2
- 2082331 1993, Dissipation of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Soil, DACO: 8.3.2.2
- 2082334 1993, Dissipation of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Field Soil, DACO: 8.3.2.2
- 2082339 1993, Dissipation of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Turf Soil, DACO: 8.3.2.3
- 2082342 1995, MON 12000 Soil Dissipation Study, DACO: 8.3.2.3
- 2082344 1993, Dissipation of MON 12000 and MON 12000 Metabolites in Turf Soil, DACO: 8.3.2.3
- 2082257 1992, Acute Oral Toxicity Study in Rats with MON 12022, DACO: 4.6.1
- 2124815 2004, Halosulfuron-methyl: Acute Toxicity to *Lymnaea peregra*, DACO: 9.3.4
- 2124816 2005, Halosulfuron-Methyl: Toxicity to the Sediment-Dwelling Phase of the Midge *Chironomus riparius*, DACO: 9.3.4
- 2124818 2005, Aminopyrimidine: Algal Growth Inhibition Assay, DACO: 9.8.2
- 2134766 1991, Hydrolysis of 14C-Mon 12000 at pH 5, 7, and 9. MRID - 42139409, DACO: 12.5.8
- 2208434 2012, Data Evaluation Report on the Reproductive Effects of Halosulfuron-methyl on Northern Bobwhite Quail (*Colinus virginianus*), DACO: 12.5.9
- 2208436 1996, Data Evaluation Record Algae or Diatom EC50 Test Guideline 123-2 (Tier II), DACO: 12.5.9
- 2288862 1993, Response to EPA Comments on the Hydrolysis of 14C-MON 12000 at pH 5, 7 and 9 (Study MSL 11505; MRID No. 42139409), DACO: 8.2.3.2

4.0 Valeur

- 2082221 2011, Letter Regarding Efficacy, DACO: 10.1,10.2,10.3,10.4,10.5,10.7.1
- 2086164 2005, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086165 2004, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086166 2005, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)

-
- 2086167 2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from Washington Asparagus Commission, DACO: 10.2.3.3(B)
- 2086168 2006, Halosulfuron on Sorghum, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086169 2008, Andrew Macrae, Stanley Culpepper, Roger Batts and Kenneth Lewis/ University of Georgia, Halosulfuron on Watermelon, Weed Technology, Vol. 22:86-90, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086170 2004, Re plant - Spinach, Parsley, Head Cabbage, Onion, Lettuce, Winter Squash, Red Beets, Summer Squash, DACO: 10.3.3
- 2086171 2007, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086172 2007, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086173 1994, Halosulfuron on Cucumber, Melon and Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086174 2006, Halosulfuron on Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086175 2007, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086176 2004, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086177 2005, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086178 2005, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086179 2004, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086180 2005, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086181 2006, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086182 2003, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086183 2004, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086184 2004, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086185 2006, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086192 2004, Halosulfuron on Eggplant, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086195 2006, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086196 2000, Halosulfuron on Squash, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086197 2000, Halosulfuron on Squash (summer), DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086198 2000, Halosulfuron on Honeydew Melon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086200 2002, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086201 2000, Halosulfuron on Squash and Zucchini, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086202 10.2.3.3(B),10.3.2(A) 2007, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086203 2006, Halosulfuron on Container Ornamentals, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086205 2006, Halosulfuron on Woody Ornamentals, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086206 2006, Halosulfuron on Woody Ornamentals, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086207 2002, Carroll Johnson and Benjamin Mullinix/University of Georgia, 1998, Halosulfuron on Cantaloupe and watermelon, Weed Technology, Vol. 16:860-866, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086208 2005, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086210 2006, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086212 2009, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086213 2008, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086215 2007, Halosulfuron on Grape, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086216 2002, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086217 2003, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086220 2005, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086222 2005, Halosulfuron on Sorghum, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
-

2086223	2006, Halosulfuron on Sorghum, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086224	2006, Halosulfuron on Apple, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086225	2006, Halosulfuron on Apple, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086226	2008, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086227	1998, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086228	2005, Halosulfuron on Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086229	2007, Halosulfuron on Apple, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086230	2006, Halosulfuron on Grape, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086231	2006, Halosulfuron on Grape, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086232	2007, Halosulfuron on Grape, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086233	2006, Halosulfuron on Apple and Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086234	2004, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086235	1996, Halosulfuron on Squash, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086236	2002, Halosulfuron on Squash, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086237	1995, Halosulfuron on Squash (winter), DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086238	2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from Oregon State University, DACO: 10.2.3.3(B)
2086239	2011, IR-4 Ornamental Horticulture Program Halosulfuron Crop Safety, DACO: 10.3.1,10.3.2(A)
2086240	2010, IR-4 Ornamental Horticulture Program Halosulfuron Crop Safety, DACO: 10.3.1,10.3.2(A)
2086241	2005, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086242	2004, Halosulfuron on Pear, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086243	2005, Halosulfuron on Pear, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086244	2003, Halosulfuron on Cucurbits followed by followed by beet, spinach, cauliflower, green pea, cucumber and potato, DACO: 10.3.3
2086245	2000, Halosulfuron on Squash and Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086246	2003, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086247	2004, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086248	2005, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086249	2001, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086250	2003, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086252	2005, Halosulfuron on Apple, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086253	1999, Crop Rotational Guidelines for Permit Herbicide, DACO: 10.3.3
2086254	2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from MI Asparagus Industry Research Farm, DACO: 10.2.3.3(B)
2086255	2003, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086256	2000, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086259	1997, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086260	1999, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086261	2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from University of Arizona Cooperative Extension, DACO: 10.2.3.3(B)
2086262	2004, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086263	2007, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086264	2007, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086266	2002, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.3.2(A)
2086267	2003, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.3.2(A)
2086268	2004, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.3.2(A)

2086269	2005, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.3.2(A)
2086270	2006, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.3.2(A)
2086272	1999, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086273	2005, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086274	2005, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086276	2002, Halosulfuron on Watermelon followed by broccoli, cabbage, spinach & wheat, DACO: 10.3.3
2086277	2007, Halosulfuron on Apple, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086278	2005, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086279	2006, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086280	2007, Halosulfuron on Blackberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086281	2006, Halosulfuron on Blackberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086282	2007, Halosulfuron on Blackberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086283	2007, Halosulfuron on Blackberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086284	2007, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086285	2008, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086286	2006, Halosulfuron on Highbush Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086287	2006, Halosulfuron on Highbush Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086288	2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from University of Delaware, DACO: 10.2.3.3(B)
2086289	2004, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086290	2005, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086291	2004, Halosulfuron on Lima Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086292	2005, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086293	2004, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086294	2004, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086295	2004, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086296	2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from Iowa State University, DACO: 10.2.3.3(B)
2086297	2001, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086298	2010, Mike Cowbrough, Peter Smith and Francois Tardif, Postemergence options for Yellow Nut Sedge Control in Corn and Soybean, CropPest Ontario, Vol. 15, No. 4, DACO: 10.2.3.3(A)
2086299	2000, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086302	2001, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086303	2002, Halosulfuron on Bell Pepper, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086305	2002, Halosulfuron on Bell Pepper, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086306	2002, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086308	2000, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086309	2000, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086310	2000, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086311	2003, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086312	2005, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086313	2007, Halosulfuron on Turfgrass, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086314	2008, Halosulfuron on Perennial Ryegrass, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086315	2008, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086316	2007, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086317	2005, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)

-
- 2086318 2011, Crop Tolerance Summary for Halosulfuron Herbicide Supporting the End Use Products Permit Herbicide, Sandea Herbicide and SedgeHammer Turf Herbicide, DACO: 10.3.1,10.3.2(A)
- 2086319 2011, Summary of the Credible History of Use in the United States for Halosulfuron Herbicides, DACO: 10.2.3.1,10.2.3.3(B)
- 2086322 2011, Excel Tables: Crop Tolerance Summary for Halosulfuron Herbicide, DACO: 10.3.1,10.3.2(A)
- 2086323 2011, Excel Tables: Efficacy Summary for Halosulfuron Herbicide, DACO: 10.2.3.1,10.2.3.3(B)
- 2086324 2011, Value Summary for Halosulfuron Herbicide Supporting the End Use Products Permit Herbicide, Sandea Herbicide and SedgeHammer Turf Herbicide, DACO: 10.1,10.2.1,10.2.2,10.3.3,10.4,10.5,10.5.1,10.5.2,10.5.3,10.5.4
- 2086325 2011, Efficacy of Halosulfuron Herbicide Supporting the End Use Products Permit Herbicide, Sandea Herbicide and SedgeHammer Turf Herbicide, DACO: 10.2.3.1,10.2.3.3(B)
- 2086326 2006, Halosulfuron on Sorghum, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086327 2001, Halosulfuron on Cucumber, Squash and Zucchini, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086328 2008, Peter Dittmar, David Monks, Jonathan Schultheis and Katherine Jennings/ North Carolina State University, Halosulfuron on Watermelon, Weed Technology, Vol. 22:467-471, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086331 2006, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086332 2008, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086333 2000, Halosulfuron on Asparagus, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086334 2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from North Dakota State University, DACO: 10.2.3.3(B)
- 2086338 2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Identifying Weed Problems and Effective Control Measures from North Dakota State University, DACO: 10.2.3.3(B)
- 2086339 2009, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086340 2008, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086341 2004, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086342 2006, Halosulfuron on Container Ornamental, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086343 2004, Re plant - Red Beet, Snap Bean, Cucumber, DACO: 10.3.3
- 2086344 1997, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086345 1995, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086346 1996, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086347 2000, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086348 2000, Halosulfuron on Squash, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086349 2000, Halosulfuron on Squash, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086350 2006, Halosulfuron on Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086351 2007, Halosulfuron on Sweet Corn and Tomatoes, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086352 2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from Cornell University, DACO: 10.2.3.3(B)
- 2086353 2007, Halosulfuron on Turfgrass, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086354 2008, Halosulfuron on Turfgrass, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
-

- 2086355 2001, Ronald Ritter and Hiwot Menbere/ University of Maryland, Halosulfuron on Field Corn, Weed Technology, Vol. 15:879-884, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086356 2005, Effect of Planting Time Following Sandea Application on Injury to Selected Crops, DACO: 10.3.3
- 2086357 2003, Halosulfuron on Bell Pepper, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086358 2006, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086359 2008, Sarah Sikkema, Nader Soltani, Peter Sikkema and Darren Robinson/ University of Guelph, 2005, Halosulfuron on Sweet Corn, Crop Protection, Vol. 27:695-699, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086360 2002, Halosulfuron on Asparagus, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086364 2003, Halosulfuron on Asparagus, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086365 2008, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086366 2003, Halosulfuron on Honeydew Melon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086367 2003, Halosulfuron on Honeydew Melon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086368 2007, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086369 2008, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086370 2009, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086371 2009, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086372 2004, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086373 2007, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086374 2009, Stanley Culpepper, Timothy Grey, and Theodore Webster/ University of Georgia, Halosulfuron on Tomato, Weed Technology, Vol. 23:444-449, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086375 2002, Halosulfuron on Bell Pepper, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086376 2001, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086377 2001, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086378 2000, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086379 2000, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086380 2003, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086381 2003, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086382 2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from Rutgers, The State University of New Jersey, DACO: 10.2.3.3(B)
- 2086383 2006, Halosulfuron on Turfgrass, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086384 2004, Halosulfuron on Melon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086386 2004, Steve Hart and Darren Lycan, 2001, Yellow Nutsedge Control in Landscaped Turf - FactSheet, Rutgers Cooperative Research and Extension Fact Sheet FS543, DACO: 10.2.2,10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086388 Steve Hart and Patrick McCullough, 2009, New herbicides control yellow nutsedge in cool-season turf, DACO: 10.2.2,10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086389 2007, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086390 2002, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086392 2000, Halosulfuron on Zucchini, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086393 2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from Washington State University, DACO: 10.2.3.3(B)
- 2086394 1998, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086395 1999, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
- 2086396 2000, Halosulfuron on Cantaloupe, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)

2086397	2007, Halosulfuron on Field Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086399	2000, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086400	2011, Credible History of Use for Halosulfuron Herbicides - Statement from Columbia Ag Research, Inc., DACO: 10.2.3.3(B)
2086401	2003, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086402	2003, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086403	2006, Halosulfuron on Eggplant, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086404	2003, Halosulfuron on Muskmelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086406	1999, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086407	2003, Halosulfuron on Tomato, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086408	2003, Halosulfuron plantback - strawberries and mustard, DACO: 10.3.3
2086410	2000, Halosulfuron on Cucumber, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086411	1996, Halosulfuron on Muskmelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086412	2001, Halosulfuron on Muskmelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086413	2005, Halosulfuron on Muskmelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086414	2000, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086415	2004, Halosulfuron on Watermelon, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086416	2000, Halosulfuron on Bell Pepper, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086417	2007, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086419	2007, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086420	1998, Halosulfuron on Pumpkin, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086421	1994, Halosulfuron on Squash (winter), DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086422	2004, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086423	2004, Halosulfuron on Blueberry, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086424	2005, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086425	2003, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086426	2004, Halosulfuron on Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086427	2004, Halosulfuron on Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086428	2005, Halosulfuron on Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086429	2006, Halosulfuron on Sweet Corn, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086430	2006, Halosulfuron on Apple, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086431	2007, Halosulfuron on Apple, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086432	2004, Halosulfuron on Asparagus, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086433	2004, Halosulfuron on Dry Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086434	2008, Halosulfuron on Rhubarb, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086435	2002, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086436	2004, Halosulfuron on Snap Bean, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2086437	2002, Halosulfuron on Squash, DACO: 10.2.3.3(B),10.3.2(A)
2115746	2011, Tolerance of Proso Millet and Grass Fodder, Forage and Hay (Crop Group 17) to Halosulfuron-methyl, DACO: 10.1,10.2.3.1,10.3.1,10.3.2
2115748	2011, Permit herbicide - efficacy summary tables for addition of proso millet and Crop Group 17, DACO: 10.2.3.1
2115751	2006, Weed Control in Forage Bermudagrass with GWN-3039, DACO: 10.2.3.3(B)
2115755	2003, University of Florida, DACO: 10.2.3.3(B)
2115759	2011, Gowan Woolly Croton Study, DACO: 10.2.3.3(B)
2115761	2008, Bermuda Grass - Frank Miranda - In House, DACO: 10.2.3.3(B)
2115764	2008, Permitt Applied Pre and Post in Proso Millet, DACO: 10.2.3.3(B)

2115770	2009, Permitt Applied Pre and Post in Proso Millet, DACO: 10.2.3.3(B)
2115771	2010, Proso Millet Weed Control, DACO: 10.2.3.3(B)
2115773	2011, Proso Millet Weed Control - Gowan, DACO: 10.2.3.3(B)
2208456	2012, DACO 10.2.3 Efficacy: Small-Scale Trials, DACO: 10.2.3.3

B. Autres renseignements considérés

i) Renseignements publiés

1.0 Valeur

2012 Herbicide Guide for Iowa Corn and Soybean Production
www.weeds.iastate.edu/reference/wc9412.pdf

North Dakota Weed Control Guide
www.ag.ndsu.edu/weeds/weed-control-guides/nd-weed-control-guide-1

2013 Weed Control Guide for Ohio and Indiana
www.extension.purdue.edu/extmedia/WS/WS-16-W.pdf

2013 (MSU) Weed Control Guide
www.msuweeds.com/publications/weed-control-guide/
Weed Control for Corn, Soybean and Sorghum (U. of Illinois)

http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf_pubs/iapm2k/chap02.pdf

Penn State Extension Table2.3-1 Weed control recommendations for grain sorghum, forage sorghum, sorghum x sudan hybrids
<http://extension.psu.edu/agronomy-guide/pm/tables/table-2-3-1>

2010 Ohio Vegetable Production Guide
www.oardc.ohio-state.edu/weedworkshop/images/Asparagus.pdf

MSU Extension Bulletin E-433 2012 Weed Control Guide for Vegetable Crops
<http://veginfo.msu.edu/bulletins/E433/index.cfm?crop=129>

U. of Tennessee Extension Bulletin W245 Common Herbicides for Fruit and Vegetable Weed Control
<https://utextension.tennessee.edu/publications/Documents/W245.pdf>

U. of California Pest Management Guidelines, Eggplant Herbicide Treatment Table
<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r211700411.html>

U. of Florida Extension Publication #HS191 Weed Management in Eggplant
<http://edis.ifas.ufl.edu/wg030>

Pacific Northwest Weed Management Handbook, Tree and Fruit Nuts
<http://pnwhandbooks.org/weed/horticultural/orchards-and-vineyards/tree-fruits-and-nuts>

MSU Fruit and Nut Crops suggested herbicides
http://msucares.com/pubs/publications/p1532/fruit_nut.pdf

U. of Florida Extension Publication #HS95 Weed Management in Pecan
<http://edis.ifas.ufl.edu/wg022>

Clemson Cooperative Extension 2013 Pest Control Guidelines for Weed Control
http://media.clemson.edu/public/turfgrass/2013%20Pest%20Management/2013_weed_cont.pdf

Ohio State University Control of Yellow Nutsedge in Cool Season Turfgrass
http://c.ymcdn.com/sites/www.ohiolawncare.org/resource/resmgr/newsletter/olca_news_2007_special_part2.pdf

Pacific Northwest Weed Management Handbook- Turfgrasses
<http://pnwhandbooks.org/weed/horticultural/turfgrasses>

Clemson Cooperative Extension Nutsedge Control
www.clemson.edu/extension/hgic/pests/weeds/hgic2312.html

OSU Extension Service- Controlling crabgrass, Bermudagrass and nutsedge in your lawn
http://extension.oregonstate.edu/umatilla/sites/default/files/master_gardener/mg_lawns.pdf