

Convention de Rotterdam

Application de la procédure de consentement préalable
en connaissance de cause à des produits chimiques
interdits ou strictement réglementés

Document d'orientation des décisions

Terbufos



**Secrétariat de la Convention de Rotterdam
sur la procédure de consentement préalable
en connaissance de cause applicable à certains
produits chimiques et pesticides dangereux
qui font l'objet d'un commerce international**

Introduction

La Convention de Rotterdam a pour but d'encourager le partage des responsabilités et la coopération entre Parties dans le domaine du commerce international de certains produits chimiques dangereux, afin de protéger la santé humaine et l'environnement contre d'éventuels dommages et de contribuer à l'utilisation écologiquement rationnelle de ces produits en facilitant l'échange d'informations sur leurs caractéristiques, en instituant un processus national de prise de décision applicable à leur importation et à leur exportation, et en assurant la communication de ces décisions aux Parties. Le Secrétariat de la Convention est assuré conjointement par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Les produits chimiques¹ susceptibles d'être soumis à la procédure de consentement préalable en connaissance de cause (PIC) dans le cadre de la Convention de Rotterdam sont ceux qui ont été interdits ou strictement réglementés en vertu de règlements nationaux, dans au moins deux Parties² de deux régions différentes. La soumission d'un produit chimique à la procédure PIC se fonde sur des mesures de réglementation prises par des Parties qui ont remédié aux risques associés à ce produit, soit en l'interdisant, soit en le réglementant strictement. Il peut exister d'autres moyens de lutter contre ces risques ou de les réduire. La soumission d'un produit chimique à la procédure PIC n'implique cependant pas qu'il soit interdit ou strictement réglementé dans toutes les Parties à la Convention. Pour chaque produit chimique inscrit à l'Annexe III de la Convention de Rotterdam et soumis à la procédure PIC, les Parties doivent décider en connaissance de cause si elles consentent ou non à l'importer à l'avenir.

À sa onzième réunion, tenue à Genève du 1^{er} au 12 mai 2023, la Conférence des Parties a décidé d'inscrire le terbufos à l'Annexe III de la Convention et a adopté le document d'orientation des décisions correspondant, ce qui a eu pour effet de soumettre ce produit chimique à la procédure PIC.

Le présent document d'orientation des décisions a été communiqué aux autorités nationales désignées le 22 octobre 2023, conformément aux articles 7 et 10 de la Convention de Rotterdam.

Objet du document d'orientation des décisions

Pour chacun des produits chimiques inscrits à l'Annexe III de la Convention de Rotterdam, un document d'orientation des décisions est approuvé par la Conférence des Parties. Les documents d'orientation des décisions sont envoyés à toutes les Parties, auxquelles il est demandé de prendre une décision concernant les futures importations du produit chimique inscrit dans la ou les catégories pertinentes de l'Annexe III de la Convention. De plus amples informations sur les réponses des pays importateurs figurent sur le site Web de la Convention de Rotterdam³.

Les documents d'orientation des décisions sont établis par le Comité d'étude des produits chimiques. Constitué d'un groupe d'experts désignés par les gouvernements, ce comité créé en application de l'article 18 de la Convention évalue les produits chimiques candidats à l'inscription à l'Annexe III de la Convention. Les documents d'orientation des décisions reprennent les informations fournies par au moins deux Parties pour justifier les mesures de réglementation prises par celles-ci, au niveau national, pour interdire ou réglementer strictement un produit chimique. Ils ne prétendent pas constituer la seule source d'information sur un produit chimique et ne sont ni actualisés ni révisés après leur adoption par la Conférence des Parties.

Il se peut que d'autres Parties aient pris des mesures de réglementation visant à interdire ou strictement réglementer le produit chimique considéré et que d'autres ne l'aient ni interdit ni strictement réglementé. Les évaluations des risques ou les informations sur d'autres mesures d'atténuation des risques soumises par ces Parties peuvent être consultées sur le site Web de la Convention de Rotterdam (www.pic.int).

En vertu de l'article 14 de la Convention, les Parties peuvent échanger des informations scientifiques, techniques, économiques et juridiques sur les produits chimiques entrant dans le champ d'application de la Convention, y compris des renseignements d'ordre toxicologique et écotoxicologique et des renseignements relatifs à la sécurité. Ces informations peuvent être communiquées à d'autres Parties, directement ou par l'intermédiaire du Secrétariat. Les informations fournies au Secrétariat sont publiées sur le site Web de la Convention de Rotterdam.

Des informations sur le produit chimique considéré peuvent également être disponibles auprès d'autres sources.

¹ Aux termes de la Convention, « produit chimique » s'entend d'une substance présente, soit isolément, soit dans un mélange ou une préparation, qu'elle soit fabriquée ou issue de la nature, à l'exclusion de tout organisme vivant. Cette définition recouvre les catégories suivantes : pesticides (y compris les préparations pesticides extrêmement dangereuses) et produits industriels.

² Aux termes de la Convention, « Partie » s'entend d'un État ou d'une organisation régionale d'intégration économique qui a consenti à être lié par la Convention et pour lequel la Convention est en vigueur.

³ <http://www.pic.int/Procedures/ImportResponses/tabid/1162/language/en-US/Default.aspx>.

Avertissement

L'utilisation de noms commerciaux dans le présent document est principalement destinée à faciliter l'identification correcte du produit chimique et ne saurait impliquer une quelconque approbation ou désapprobation à l'égard d'une entreprise particulière, quelle qu'elle soit. Vu l'impossibilité d'y faire figurer tous les noms commerciaux actuellement en usage, seuls quelques-uns des plus courants et des plus fréquemment mentionnés dans les publications y ont été retenus.

Bien que les informations fournies soient considérées comme exactes compte tenu des données disponibles au moment de l'élaboration du présent document, la FAO et le PNUE déclinent toute responsabilité quant à d'éventuelles omissions ou aux conséquences qui pourraient en résulter. Ni la FAO ni le PNUE ne sauraient être tenus pour responsables d'une blessure, d'une perte, d'un dommage ou d'un préjudice de quelque nature que ce soit qui pourrait être subi du fait de l'importation ou de l'interdiction d'importation du produit chimique dont il s'agit.

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de la FAO ou du PNUE aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

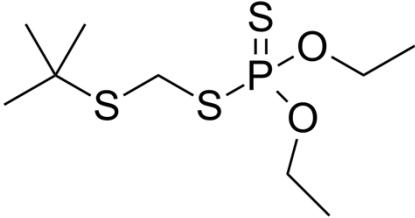
ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS COURANTS

<	inférieur à
≤	inférieur ou égal à
>	supérieur à
≥	supérieur ou égal à
µg	microgramme
DrfA	dose de référence aiguë
a.i.	principe actif
DJA	dose journalière admissible
p.c.	poids corporel
°C	degré Celsius (centigrade)
CAS	Chemical Abstracts Service (Service des résumés analytiques de chimie)
ADN	acide désoxyribonucléique
CE	Communauté européenne
CE ₅₀	concentration efficace 50 (concentration efficace médiane)
UE	Union européenne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
g	gramme
h	heure
ha	hectare
HHP*	Pesticide très dangereux
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
PISSC	Programme international sur la sécurité des substances chimiques
IPM*	Lutte intégrée contre les ravageurs
UICPA	Union internationale de chimie pure et appliquée
JMPM*	Réunion conjointe FAO/OMS sur la gestion des pesticides
JMPR*	Réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides (Réunion conjointe du groupe d'experts de la FAO sur les résidus de pesticides dans les aliments et l'environnement et d'un groupe d'experts de l'OMS sur les résidus de pesticides)
k	kilo- (x 1000)
kg	kilogramme
Koe	coefficient de partage octanol-eau;
kPa	kilopascal
L	litre
CL ₅₀	concentration létale 50 % (concentration létale médiane)
n	
DL ₅₀	dose létale 50 % (dose létale médiane)
CMENO/D MENO	concentration/dose minimale avec effet nocif observé
m	mètre
mg	milligramme
ml	millilitre
mPa	millipascal
LMR	limite maximale de résidus
MOE*	marge d'exposition
ng	nanogramme
CSENO	concentration sans effet nocif observé

ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS COURANTS

DSENO	dose sans effet nocif observé
CSEO	concentration sans effet observé
DSEO	dose sans effet observé
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
CPE	concentration prévue dans l'environnement
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada
Poe	coefficient de partage octanol/eau (également appelé K_{oc})
EPI	équipement de protection individuelle
PPDB	Pesticides Properties DataBase (Base de données sur les propriétés des pesticides)
ppm	parties par million (utilisé uniquement en référence à la concentration d'un pesticide dans un régime alimentaire expérimental. Dans tous les autres contextes, on exprime la concentration en mg/kg ou mg/L).
DRf	dose de référence (en exposition orale chronique ; comparable à la DJA)
SAICM*	Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
USEPA	United States Environmental Protection Agency (Agence américaine pour la protection de l'environnement)
UV	ultraviolet
p/p ou m/m	rapport poids par poids ou masse par masse
OMS	Organisation mondiale de la Santé
p.	poids

1. Identification et utilisations (voir l'annexe 1 pour plus de précisions)

Nom usuel	Terbufos
Nom chimique et autres noms ou synonymes	UICPA : phosphorodithioate de S-[(<i>tert</i> -Butylsulfanyl)méthyl] O,O-diéthyle CAS : S-[[1,1-Diméthylethyl]thio]méthyl] O,O-diéthyl phosphorodithioate <i>Autre nom UICPA</i> : <i>tert</i> -butylsulfanylméthylsulfanyl-diéthoxy-sulfanylidène-λ ⁵ -phosphane
Formule moléculaire	C ₉ H ₂₁ O ₂ PS ₃
Structure chimique	
Numéro(s) CAS	13071-79-9
Code douanier du Système harmonisé	293090 (principe actif) 380891 (préparation)
Autres numéros	Numéro CE : 235-963-8
Catégorie	Pesticide
Catégorie réglementée	Pesticide
Utilisation(s) dans la catégorie réglementée	Le terbufos était homologué au Mozambique pour utilisation comme insecticide sur le maïs, le sorgho, la pomme de terre et les haricots. Il était homologué au Canada pour utilisation comme insecticide et nématicide sur le canola, le maïs, la moutarde, le rutabaga et la betterave à sucre.
Noms commerciaux	Noms commerciaux répertoriés par le Mozambique : Moz Terbufos 15% GR, Rotam Terbufos 15% GR et Bongo. Noms commerciaux répertoriés par le Canada : Counter 5-G Soil Insecticide et Counter 15-G Lock'n Load Soil Insecticide Granular. Contraven, Aragan, Cyanater. <i>Cette liste est donnée à titre indicatif et ne prétend pas être exhaustive.</i>
Types de formulation	Moz Terbufos 15% GR, Rotam Terbufos 15% GR, Counter 5-G Soil Insecticide et Counter 15-G Lock'n Load Soil Insecticide Granular sont des formulations granulaires. Les deux notifications concernent des formulations portant la mention « G » ou « GR », qui indique qu'il s'agit de granulés.
Utilisations dans d'autres catégories	Aucune utilisation en tant que produit chimique industriel n'a été signalée.
Principaux fabricants	AMVAC Chemical Corporation, BASF, American Cyanamid <i>Cette liste de fabricants actuels et passés est fournie à titre indicatif et ne prétend pas être exhaustive.</i>

2. Raisons justifiant l'application de la procédure PIC

Le terbufos est soumis à la procédure PIC dans la catégorie des pesticides. Il a été inscrit sur la base des mesures de réglementation finales visant à interdire son utilisation notifiées par le Canada et le Mozambique.

2.1 Mesures de réglementation finales (voir l'annexe 2 pour plus de précisions)

Canada

Conformément à la décision de réévaluation RRD2004-04 : Réévaluation du terbufos (Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada, 2004) et à la note de réévaluation REV2008-06 : Mise à jour concernant la réévaluation de l'utilisation du terbufos sur les betteraves à sucre (Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada, 2008), la vente de pesticides contenant du terbufos a été interdite au Canada à partir du 1^{er} mai 2012. L'utilisation de produits en contenant a été interdite après le 1^{er} août 2012.

La mesure de réglementation finale a été prise pour l'utilisation dans la catégorie des pesticides afin de protéger l'environnement.

Motif : Environnement

Mozambique

Par sa décision 001/DNSA/2014, la Direction nationale des services agraires du Mozambique (l'autorité d'homologation des pesticides) a interdit la poursuite de l'importation et de l'utilisation de terbufos dans le pays. L'interdiction de toute utilisation de cette substance et l'annulation de l'homologation des produits qui en contiennent ont été décidées en raison de sa toxicité et de ses propriétés dangereuses qui, conjuguées à son application incorrecte imputable aux conditions d'utilisation particulières propres au pays, peuvent nuire à la santé humaine et animale. La décision d'annuler son homologation a été prise dans le cadre de la dernière étape du projet visant à réduire les risques liés aux pesticides très dangereux, qui a circonscrit les pesticides très dangereux homologués au Mozambique. L'annulation de l'homologation de ces derniers et le retrait consécutif des autorisations d'utilisation correspondantes ont été approuvés à l'issue de consultations avec différents acteurs (secteur public, secteur privé, société civile et autres). La mesure de réglementation est entrée en vigueur le 15 juillet 2014.

La mesure de réglementation finale a été prise pour l'utilisation dans la catégorie des pesticides afin de protéger la santé humaine.

Motif : Santé humaine

2.2 Évaluation des risques (voir l'annexe 1 pour plus de précisions)

Canada

Une réévaluation de la matière active terbufos et de ses préparations commerciales utilisées sur le canola, le maïs, la moutarde et le rutabaga a été effectuée en vertu de la section 16 de la Loi sur les produits antiparasitaires.

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a déterminé que toutes les utilisations homologuées du terbufos conduisaient à des niveaux de danger extrêmement élevés pour les organismes terrestres. Cette évaluation s'appuie sur des comptes rendus d'incidents recueillis au Canada et aux États-Unis.

L'ARLA a également déterminé que toutes les utilisations homologuées du terbufos conduisaient à des niveaux de danger extrêmement élevés pour les organismes aquatiques. Cette évaluation s'appuie sur des comptes rendus d'incidents faisant état d'effets nocifs recueillis aux États-Unis. Des effets similaires ont pu se produire au Canada, mais il n'y existe pas de système équivalent de communication d'informations.

Les quotients de risque déterminés pour les applications des formulations commerciales Counter 5-G et Counter 15-G montrent que le terbufos présente des risques pour tous les groupes d'organismes (à savoir les oiseaux, les mammifères, les poissons et les invertébrés aquatiques) dans tous les scénarios d'application. D'après les données de toxicité disponibles, les risques sont considérés comme élevés à extrêmement élevés pour les organismes aquatiques et, dans la plupart des cas, élevés à extrêmement élevés pour les oiseaux. Ils sont considérés comme faibles pour les grands mammifères et élevés pour les petits mammifères.

Mozambique

La notification indique que l'interdiction de toutes les utilisations du terbufos et l'annulation de l'homologation des produits qui en contiennent ont été décidées en raison de sa toxicité et de ses propriétés dangereuses qui, conjuguées à son application incorrecte imputable aux conditions d'utilisation particulières propres au pays, peuvent nuire à la santé humaine et animale.

Il a été considéré que le terbufos et les produits contenant cette substance étaient nocifs pour la santé humaine, compte tenu des conditions locales d'utilisation au Mozambique et nécessitaient des mesures d'atténuation des risques. La notification fait référence à un rapport d'expertise établi par des consultants, intitulé *Reducing Risks of Highly*

Hazardous Pesticides in Mozambique: Step 1 – Shortlisting highly hazardous pesticides (Come et van der Valk, 2014), qui classe les formulations du terbufos comme extrêmement dangereuses (classe Ia) et, donc, comme faisant partie de la liste restreinte, d'après les critères de la JMPM relatifs aux pesticides très dangereux établis sur la base de la Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent (Come et van der Valk, 2014).

Une enquête sur le terrain a été réalisée auprès de 325 agriculteurs de subsistance de certaines régions du Mozambique pratiquant certains systèmes de culture. Cette enquête visait principalement à déterminer les conditions d'utilisation des pesticides dans le pays et la mesure dans laquelle elles influent sur les risques potentiels pour la santé humaine et pour l'environnement.

L'évaluation des risques ne comprenait pas d'informations spécifiques relatives à l'exposition réelle ou mesurée des travailleurs agricoles du Mozambique au terbufos, mais la notification et la documentation à l'appui fournissent une évaluation des conditions d'utilisation des pesticides prévalant dans ce pays. Bien qu'aucune importation de formulations du terbufos n'ait été enregistrée pendant quatre ans (2010–2013) jusqu'à l'achèvement de l'enquête auprès des utilisateurs, celles-ci étaient encore homologuées, de sorte qu'on ne pouvait pas exclure leur utilisation future. Les homologations concernaient l'utilisation sur les cultures de maïs, de sorgho, de pommes de terre et de haricots. L'enquête menée auprès des utilisateurs prenait en compte ces cultures, qui étaient les plus pratiquées dans trois des régions étudiées. En outre, il a été signalé que les cultures maraîchères étaient celles qui subissaient le plus souvent des pulvérisations excessives de pesticides très dangereux, ce qui présentait un risque pour la santé humaine, compte tenu des conditions d'utilisation au niveau local (jusqu'à 14 applications par campagne). La notification et la documentation à l'appui indiquent que l'utilisation des pesticides en général, et des pesticides très dangereux (comme le terbufos) en particulier, était susceptible d'entraîner une exposition excessive des agriculteurs, compte tenu de la faible disponibilité d'EPI chez ces derniers et du manque de connaissances sur leur utilisation, ce dont témoignait le nombre élevé de déclarations d'effets nocifs sur la santé. La mesure de réglementation finale a été prise comme suite à l'objectif national de réduction des risques les plus importants liés à l'utilisation des pesticides que s'était fixé le Mozambique.

Il a ainsi été estimé que le terbufos et les produits contenant cette substance étaient nocifs pour la santé humaine, compte tenu des conditions locales d'utilisation au Mozambique et nécessitaient des mesures d'atténuation des risques, ce qui a conduit les autorités à décider d'interdire leur utilisation future dans le pays et à annuler leur homologation.

3. Mesures de protection prises au sujet du produit chimique

3.1 Mesures de réglementation destinées à réduire l'exposition

Canada Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada, 2004. Décision de réévaluation RRD2004-04 : Réévaluation du terbufos, et Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada, 2008. Note de réévaluation REV2008-06 : Mise à jour concernant la réévaluation de l'utilisation du terbufos sur les betteraves à sucre. La vente de pesticides contenant du terbufos a été interdite au Canada à compter du 1^{er} mai 2012. L'utilisation de produits en contenant a été interdite après le 1^{er} août 2012.

Mozambique La Direction nationale des services agraires a, par la décision n° 001/DNSA/2014, interdit l'importation et l'utilisation du terbufos au Mozambique. La mesure de réglementation est entrée en vigueur le 15 juillet 2014.

3.2 Autres mesures destinées à réduire l'exposition

Canada
Néant.

Mozambique
Néant.

3.3 Solutions de remplacement

Canada
Au moment de l'adoption de la mesure de réglementation, des solutions de remplacement efficaces étaient disponibles pour la gestion de l'altise dans les cultures de canola et de moutarde, à savoir un autre composé organophosphoré, deux carbamates, trois pyréthroïdes et deux néonicotinoïdes. En ce qui concerne le canola,

des produits contenant de l'imidaclopride, du thiaméthoxame, de la cyperméthrine, de la deltaméthrine, de la lambda-cyhalothrine, du carbaryl et du carbofuran étaient homologués pour le traitement de l'altise.

S'agissant du maïs, les insecticides de sol homologués pour la lutte contre la chrysomèle, la mouche des semis et le ver fil de fer comprenaient le carbaryl, le chlorpyrifos, le diazinon, la téfluthrine et le phorate.

S'agissant du rutabaga, l'azinphos-méthyl, le chlorpyrifos, le diazinon et le phorate étaient homologués comme traitements prophylactiques contre la mouche du chou appliqués lors de la plantation, et le carbaryl, l'endosulfan, le méthoxychlore, le diazinon et la cyperméthrine étaient homologués pour la lutte contre l'altise.

Mozambique

Le Ministère mozambicain de l'agriculture et de la sécurité alimentaire s'est concerté avec l'association des producteurs en vue de réaliser une évaluation des insecticides de remplacement envisageables et de faciliter l'homologation de produits présentant moins de risque, tout en encourageant le recours à des mesures de lutte biologique contre les ravageurs.

Généralités

Il est essentiel qu'avant d'envisager le recours à une substance de remplacement, les pays s'assurent qu'elle répond aux besoins nationaux et se prête aux conditions d'utilisation locales prévues. Il convient également d'évaluer les risques associés à la substance et les contrôles nécessaires pour son utilisation sans danger.

Des solutions de remplacement chimiques et non chimiques, dont de nouvelles technologies, sont disponibles en fonction de la combinaison culture-ravageur considérée. Le cas échéant, la priorité doit être donnée à l'introduction d'une gestion intégrée des ravageurs ou d'une gestion intégrée des vecteurs et de méthodes et produits biologiques permettant une utilisation optimale des approches agroécologiques et réduisant la dépendance envers les pesticides. Cette démarche est explicitement conseillée par un large éventail de documents de politique internationale, notamment ceux de la FAO, du PNUE, de l'OMS, de la Banque mondiale et du Comité d'aide au développement de l'OCDE.

La quatrième Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques de l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM) a recommandé de sensibiliser le public afin de trouver et de partager des informations sur les solutions viables de remplacement des pesticides hautement dangereux, notamment les mesures de gestion culturelle et environnementale, la lutte biologique, les biopesticides ou les pesticides moins dangereux.

Des informations sur les pratiques agroécologiques sont disponibles sur les sites Web suivants :

Plateforme des connaissances sur l'agroécologie de la FAO : <https://www.fao.org/agroecology/home/fr/>

IPAM (International Peoples Agroecology Multiversity) : <https://ipamglobal.org/>

OISAT (Service d'information en ligne sur la lutte antiparasitaire sans produit chimique dans les tropiques) : <http://www.oisat.org/>

« Remplacer les produits chimiques par la biologie : éliminer les pesticides extrêmement dangereux avec l'agroécologie » : <https://pan-international.org/wp-content/uploads/Phasing-Out-HHPs-with-Agroecology-ResumeExecutif-fr.pdf>

3.4 Effets socio-économiques

Canada

Pour l'ARLA de Santé Canada, la mise au point d'une décision réglementaire permettant de progresser vers l'objectif de mettre un terme à l'utilisation de terbufos, autant que possible sans porter atteinte à la protection indispensable des cultures contre les ravageurs, a posé des difficultés non négligeables. Elle les a résolues en tenant compte de la disponibilité de produits de substitution et de la nécessité d'une période de transition pour les utilisations pour lesquelles on n'avait que peu ou pas de solutions de remplacement.

L'élaboration de solutions de remplacement dans le délai relativement court de l'abandon progressif a posé des difficultés considérables à l'industrie.

L'adoption de solutions de remplacement pendant la période de transition a posé des difficultés considérables au secteur agricole.

Mozambique

Néant.

4. Dangers et risques pour la santé humaine et l'environnement	
4.1 Classification des dangers	
OMS/PISSC	I a – Extrêmement dangereux (OMS, 2019)
CIRC	Non évalué
Union européenne	Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil (règlement CLP) Toxicité aiguë 2* - H300 (mortel en cas d'ingestion) Toxicité aiguë 1 - H310 (mortel par contact cutané) Toxicité aquatique aiguë 1 - H400 (très toxique pour les organismes aquatiques) Toxicité aquatique chronique 1 - H410 (très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme)
USEPA	1 (hautement toxique) (US EPA, 1988)

4.2 Limites d'exposition

JMPR (2004)

Dose de référence aiguë (DRfA) : 0,002 mg/kg p.c.

La Réunion a défini une dose de référence aiguë de 0,002 mg/kg p.c. à partir d'une DSENO de 0,15 mg/kg p.c. par jour pour le myosis, observée dans l'étude de neurotoxicité menée chez des rats ayant reçu une dose unique de terbufos, avec un coefficient de sécurité de 100. Étant donné que le myosis sans inhibition de l'activité de la cholinestérase n'a été observé que dans cette étude, il pourrait être possible d'affiner la DRfA après une meilleure caractérisation de cet effet.

Dose journalière acceptable (DJA) : 0-0,0006 mg/kg p.c.

La Réunion a défini une DJA de 0-0,0006 mg/kg p.c. à partir d'une DSENO globale de 0,06 mg/kg p.c./j, avec un coefficient de sécurité de 100, observée pour l'inhibition de l'activité cholinestérasique cérébrale dans une étude de toxicité d'un an, une étude de neurotoxicité de 13 semaines et une étude de reproduction sur deux générations sur des rats, et une étude d'un an sur des chiens.

Évaluation des risques réalisée par le Canada :

Dose de référence aiguë (DRfA) : 0,00015 mg/kg p.c.

Dans les études sur des animaux, les effets perceptibles à la dose la plus faible (c'est-à-dire à la dose correspondant au seuil de toxicité) étaient des signes cliniques observés dans une étude de neurotoxicité aiguë sur des rats (DSENO = 0,15 mg/kg p.c.). Le coefficient d'incertitude était de 100 (10 pour l'extrapolation interspécifique et 10 pour la variabilité intraspécifique). Un coefficient de sécurité supplémentaire de 10 a été appliqué pour tenir compte de la forte pente de la courbe dose-réponse et du degré d'activité élevé (vu la létalité à très faibles doses). Il en résulte une DRfA de 0,00015 mg/kg p.c. (0,15 mg/kg p.c. ÷ 1000), valeur considérée suffisante pour protéger les nourrissons et les enfants.

Dose journalière acceptable (DJA) : 0,00015 mg/kg p.c./j

Comme la DRfA était inférieure à toutes les doses journalières acceptables (DJA) déterminées à partir des études de toxicité à doses répétées (en raison de la forte toxicité aiguë de la substance et de l'utilisation d'un coefficient de sécurité supplémentaire), la DJA a été établie à la même valeur que la DRfA, à savoir 0,00015 mg/kg p.c./j.

Quotients de risque environnemental

Les concentrations prévues dans l'environnement dépassent les niveaux d'effets aigus et chroniques chez les poissons et les invertébrés aquatiques. Les quotients de risque pour les effets aigus sur la majorité des invertébrés aquatiques testés étaient supérieurs à 1, le seuil de préoccupation. Les valeurs étaient comprises entre 10 et 409 après application sur les cultures de canola et entre 28 et 2795 après application sur les cultures de maïs, de betterave à sucre ou de rutabaga. Ces quotients correspondent à des niveaux de risque élevés à extrêmement élevés. Les quotients de risque pour les effets aigus sur les poissons étaient supérieurs à 1, le seuil de préoccupation. Les valeurs allaient de 4 à 106 selon les taux d'application pour le canola et de 11 à 726 après application sur les cultures de maïs, de betterave à sucre ou de rutabaga. Ces quotients correspondent à des niveaux de risque modérés à très élevés.

Limite maximale de résidus

JMPR (2005)

Produit de base	LMR	Symbole
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=131 – CM131 Banane	0,05 mg/kg	
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=240 – CM240 Grains de café	0,05 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=198 – CM198 Abats comestibles (de mammifères)	0,05 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=229 – CM229 Œufs	0,01 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=156 – CM156 Maïs	0,01 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=51 – CM51 Maïs fourrager	0,2 mg/kg	
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=195 – CM195 Viande (de mammifères autres que les mammifères marins)	0,05 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=187 – CM187 Lait	0,01 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=233 – CM233 Chair de volaille	0,05 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=236 – CM236 Abats comestibles de volaille	0,05 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=160 – CM160 Sorgho	0,01 mg/kg	(*)
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=55 – CM55 Paille et fourrage sec de sorgho	0,3 mg/kg	poids sec
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=349 – CM349 Betterave sucrière	0,02 mg/L	
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities/en/?cm=319 – CM319 Maïs doux (maïs en épi)	0,01 mg/kg	

(*) : à la limite de détermination ou à proximité.

Définition des résidus aux fins du contrôle du respect des LMR et de l'estimation des quantités ingérées via les produits de base d'origine végétale et animale : somme du terbufos, de son analogue oxygéné et de leurs sulfoxydes et sulfones, exprimée en terbufos.

Union européenne

Conformément au règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale (Journal officiel de l'Union européenne L 70, 16.3.2005, p. 1), la LMR est de 0,01 mg/kg, sauf pour les bananes (0,05 mg/kg). Les valeurs limites sont précisées dans le règlement (CE) n° 149/2008 de la Commission (JO L 58 du 1.3.2008, p. 1-398).

https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/mrls/?event=details&pest_res_ids=384&product_ids=&v=1&e=search.pr

4.3 Emballage et étiquetage	
Le Comité d'experts des Nations Unies sur le transport des marchandises dangereuses classe ce produit chimique comme suit :	
Classe de danger et groupe d'emballage :	Numéro ONU : 2783 Classe de danger ONU : 6.1 Groupe d'emballage ONU : I Source : https://inchem.org/documents/icsc/icsc/eics1768.htm
Code maritime international des marchandises dangereuses (code IMDG)	Polluant marin présentant des risques graves Source : https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Terbufos#section=Shipment-Methods-and-Regulations
Carte d'informations d'urgence pour le transport	Non disponible

Des orientations spécifiques supplémentaires concernant les symboles appropriés et les indications devant figurer sur l'étiquette des produits à base de terbufos pourraient être disponibles dans les Directives de la FAO sur les bonnes pratiques d'étiquetage des pesticides (FAO, 2015).

4.4 Premiers secours

NOTE : les conseils qui suivent se fondent sur les informations disponibles auprès de l'OMS et des pays ayant soumis les notifications et étaient valides à la date de publication. Ils ne sont fournis qu'à titre indicatif et ne sont pas destinés à remplacer les protocoles nationaux de premiers secours.

Recommandations de sécurité et de premiers secours extraites de la fiche de sécurité chimique PISSC/OMS
(voir la fiche de sécurité chimique complète sur <https://inchem.org/documents/icsc/icsc/eics1768.htm>)

Éviter l'exposition des adolescents et des enfants ! Hygiène stricte ! Premiers secours : porter une protection individuelle. Dans tous les cas, consulter un médecin !

Incendie et explosion

Dangers aigus : Combustible. Prévention : pas de flammes nues. Lutte contre l'incendie : En cas d'incendie à proximité : tous les agents extincteurs sont autorisés.

Inhalation

Symptômes : vision floue. Maux de tête. Vertiges. Spasmes musculaires. Faiblesse. Vomissements. Diarrhée. Douleur abdominale.
Prévention : éviter l'inhalation d'aérosol.
Premiers secours : air frais, repos. Consulter immédiatement un médecin.

Peau

Symptômes : FACILEMENT ABSORBÉ ! Vision floue. Maux de tête. Vertiges. Spasmes musculaires. Faiblesse. Vomissements. Diarrhée. Douleur abdominale.
Prévention : Gants de protection. Vêtements de protection.
Retirer les vêtements contaminés. Rincer puis laver la peau à l'eau et au savon. Consulter immédiatement un médecin.

Yeux

Symptômes : aucune information
Prévention : porter un écran facial
Premiers secours : rincer abondamment à l'eau (retirer si possible les lentilles de contact). Consulter un médecin.

Ingestion

Symptômes : vision floue. Maux de tête. Vertiges. Spasmes musculaires. Faiblesse. Vomissements. Diarrhée. Douleur abdominale.
Ne pas manger, boire ou fumer pendant le travail. Se laver les mains avant de manger.
Premiers secours : rincer la bouche. Consulter immédiatement un médecin. Faire boire du charbon actif en suspension dans de l'eau.

Mesures en cas de déversement ou de fuite

Protection individuelle : tenue de protection contre les produits chimiques comprenant un appareil de protection respiratoire autonome. NE PAS laisser ce produit contaminer l'environnement. Recueillir le liquide en cas de fuite dans des récipients couverts. Puis stocker et éliminer conformément à la réglementation locale.

PubChem [Internet]

Note : le terbufos est un inhibiteur de la cholinestérase.

Signes et symptômes d'une exposition aiguë au terbufos : Une exposition aiguë au terbufos peut produire les signes et symptômes suivants : myosis, vision floue, maux de tête, étourdissements, spasmes musculaires et grande faiblesse. Des vomissements, de la diarrhée, des douleurs abdominales, des convulsions et un coma peuvent également survenir. Le rythme cardiaque peut diminuer après une exposition orale ou augmenter après une exposition cutanée. Des douleurs thoraciques peuvent être ressenties. Une hypotension peut se constater, bien que l'hypertension ne soit pas rare. Les symptômes respiratoires comprennent la dyspnée (essoufflement), la dépression respiratoire et la paralysie respiratoire. Une psychose peut se produire.

Procédures d'urgence pour le maintien des fonctions vitales : Une exposition aiguë au terbufos peut nécessiter une décontamination et un maintien des fonctions vitales des victimes. Le personnel des services d'urgence doit porter des vêtements de protection adaptés au type et au degré de la contamination. Le cas échéant, le port d'un appareil de protection respiratoire à épuration d'air ou à approvisionnement d'air peut être nécessaire. Les véhicules de secours devraient être munis de fournitures comme, par exemple, des bâches en plastique et des sacs en plastique jetables pour aider à éviter que la contamination ne se propage.

Exposition par inhalation : 1. Transporter la victime au grand air. Il convient que le personnel d'urgence évite de s'exposer au terbufos. 2. Évaluer les signes vitaux, notamment le pouls et la fréquence respiratoire, et noter tout traumatisme. Si aucun pouls n'est détecté, pratiquer la réanimation cardio-pulmonaire. Si la victime ne respire pas, pratiquer la respiration artificielle. Si la respiration est laborieuse, administrer de l'oxygène ou fournir une autre aide respiratoire. 3. Demander à l'hôpital local l'autorisation et/ou des instructions supplémentaires en vue de l'administration d'un antidote ou de l'application d'autres procédures invasives. 4. Évacuer la victime vers un établissement de soins.

Exposition cutanée/oculaire : 1. Éloigner la victime de la source d'exposition. Il convient que le personnel d'urgence évite de s'exposer au terbufos. 2. Évaluer les signes vitaux, notamment le pouls et la fréquence respiratoire, et noter tout traumatisme. Si aucun pouls n'est détecté, pratiquer la réanimation cardio-pulmonaire. Si la victime ne respire pas, pratiquer la respiration artificielle. Si la respiration est laborieuse, administrer de l'oxygène ou fournir une autre aide respiratoire. 3. Enlever les vêtements contaminés dès que possible. 4. En cas d'exposition oculaire, rincer les yeux à l'eau tiède pendant au moins 15 minutes. 5. Laver les zones cutanées exposées trois fois à l'eau et au savon. 6. Demander à l'hôpital local l'autorisation et/ou des instructions supplémentaires en vue de l'administration d'un antidote ou de l'application d'autres procédures invasives. 7. Évacuer la victime vers un établissement de soins.

Exposition par ingestion : 1. Évaluer les signes vitaux, notamment le pouls et la fréquence respiratoire, et noter tout traumatisme. Si aucun pouls n'est détecté, pratiquer la réanimation cardio-pulmonaire. Si la victime ne respire pas, pratiquer la respiration artificielle. Si la respiration est laborieuse, administrer de l'oxygène ou fournir une autre aide respiratoire. 2. Demander à l'hôpital local l'autorisation et/ou des instructions supplémentaires en vue de l'administration d'un antidote ou de l'application d'autres procédures invasives. 3. Le cas échéant, induire un vomissement avec du sirop d'ipéca. Si le temps écoulé depuis l'ingestion de terbufos est inconnu ou susceptible d'être supérieur à 30 minutes, ne pas provoquer de vomissement et passer à l'étape 4. Il convient de ne pas administrer d'ipéca aux enfants de moins de 6 mois. Attention : l'ingestion de terbufos peut entraîner de soudaines convulsions ou une perte de conscience. L'administration de sirop d'ipéca ne doit se faire que si la victime est alerte, a un réflexe pharyngé actif et ne présente aucun signe de convulsions ou coma imminents. En cas de doute QUEL QU'IL SOIT, passer à l'étape 4. Les posologies recommandées pour l'ipéca sont les suivantes : enfants de moins d'un an, 10 ml (1/3 oz) ; enfants de 1 à 12 ans, 15 ml (1/2 oz) ; adultes, 30 ml (1 oz). Promener (faire marcher) la victime et lui faire boire de grandes quantités d'eau. Si aucun vomissement ne s'est produit au bout de 15 minutes, on peut de nouveau administrer de l'ipéca. Continuer de promener la victime et de lui faire boire de l'eau. Si aucun vomissement n'a lieu au bout de 15 minutes après la deuxième dose d'ipéca, administrer du charbon actif. 4. Du charbon actif peut être administré si la victime est consciente et alerte. Utiliser 15 à 30 g (1/2 à 1 oz) pour les enfants et 50 à 100 g (1-3/4 à 3-1/2 oz) pour les adultes, avec 125 à 250 ml (1/2 à 1 tasse) d'eau. 5. Favoriser les excréments en administrant un purgatif salin ou du sorbitol si la victime est consciente et alerte. Une dose de 15 à 30 g (1/2 à 1 oz) de purgatif est nécessaire pour les enfants ; Une dose de 50 à 100 g (1-3/4 à 3-1/2 oz) est recommandée pour les adultes. 6. Évacuer la victime vers un établissement de soins.

Médicaments et antidotes : Le traitement spécifique comprend l'agent antimuscarinique atropine et le réactivateur enzymatique pralidoxime.

4.5 Gestion des déchets

Les mesures de réglementation interdisant un produit chimique ne devraient pas entraîner la constitution de stocks nécessitant d'être éliminés en tant que déchets. On trouvera des orientations sur les moyens d'éviter l'accumulation de stocks de pesticides périmés dans les documents suivants : directives de la FAO sur la *Prévention de l'accumulation de stocks de pesticides périmés* (FAO, 1995), manuel de *Stockage des pesticides et contrôle des stocks* (FAO, 1996a), et *Directives pour la gestion de petites quantités de pesticides indésirables et périmés* (FAO, 1999).

Dans tous les cas, les déchets devraient être éliminés conformément aux dispositions de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination (1996), des directives en la matière et de tout accord régional pertinent.

Il convient de noter que bien souvent, les procédés d'élimination/de destruction recommandés dans la littérature ne sont pas accessibles ou adaptés à tous les pays. D'aucuns peuvent, par exemple, ne pas disposer d'incinérateurs à haute température. Le recours à d'autres technologies de destruction devrait alors être envisagé. On trouvera de plus amples informations sur les solutions possibles dans les directives techniques pour l'*Élimination de grandes quantités de pesticides périmés dans les pays en développement* (FAO, 1996b).

Les outils et ressources les plus récents de la FAO sur la gestion des déchets liés aux pesticides sont disponibles dans la section Lutte contre les organismes nuisibles et gestion des pesticides du site Web du Code de conduite international sur la gestion des pesticides (<https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/pesticide-management/code-de-conduite-international-sur-la-gestion-des-pesticides/fr/>) et sur la page Web de la série de la FAO sur l'élimination des pesticides, à l'adresse <https://www.fao.org/publications/search/en/?serialtitle=RkFPIFB1c3RpY2lkZSBEdXNwb3NhbCBTZlJpZlZXM>.

Méthodes d'élimination de ce produit chimique

PubChem [Internet]

Recycler toutes les quantités inutilisées du produit en vue d'une application homologuée ou les renvoyer au fabricant ou au fournisseur. L'élimination finale du produit doit tenir en compte de : son impact sur la qualité de l'air ; sa migration potentielle dans le sol ou l'eau ; ses effets sur la vie animale, aquatique et végétale ; et la conformité des opérations avec les réglementations en matière d'environnement et de santé publique.

Les fiches de données de sécurité (FDS) des produits antiparasitaires typiques à base de terbufos, tels que Counter® 20G ou Terbufos 150, recommandent de confier les déchets à une entreprise agréée en vue de leur élimination par mise en décharge ou incinération, en tant que déchets dangereux. La méthode d'élimination recommandée pour le Terbufos 150 est l'incinération. Les indications relatives à la gestion et à l'élimination des déchets précisent qu'il ne faut pas déverser le produit dans les égouts et qu'il faut éviter que le produit chimique ou les récipients utilisés ne contaminent les cultures, les pâturages, les rivières ou les bassins de retenue. Les récipients vides peuvent conserver des résidus de produit. Il est conseillé de ne pas réutiliser les récipients, de les rincer trois fois, de les rendre inutilisables en les écrasant et/ou en les perforant et de les confier à une entreprise agréée pour leur élimination sans danger par mise en décharge ou incinération. La nécessité de respecter toutes les législations locales applicables à l'élimination des déchets est rappelée.

Counter® 20G - FDS : https://s3-us-west-1.amazonaws.com/agrian-cg-fs1-production/pdfs/Counter_20G_Lock_n_Load_MSDS1n.pdf

Terbufos 150 - FDS : http://envirobiochem.co.za/Resources/productPDFs/Terbufos%20150_MSDS.pdf

Annexes

- Annexe 1 **Complément d'information sur la substance**
- Annexe 2 **Détails des mesures de réglementation finales**
- Annexe 3 **Coordonnées des autorités nationales désignées**
- Annexe 4 **Références**

Annexe 1 Complément d'information sur la substance

Les informations fournies dans la présente annexe reprennent les conclusions des deux Parties ayant soumis des notifications, à savoir le Canada et le Mozambique. La notification du Canada a été publiée dans la circulaire PIC XXVII de juin 2008⁴, et celle du Mozambique dans la circulaire PIC LI de juin 2020.

Dans la mesure du possible, les informations relatives aux dangers communiquées par les Parties à l'origine des notifications ont été regroupées, tandis que les évaluations des risques, qui sont propres aux conditions rencontrées dans les pays concernés, sont présentées séparément. Ces informations sont tirées des documents indiqués en référence dans les notifications à l'appui des mesures de réglementation finales visant à interdire le terbufos.

En outre, les données issues de la monographie de la JMPR (Réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides) relative à l'évaluation toxicologique du terbufos, publiée en 2004, ainsi que d'autres sources telles que PubChem, ont été prises en compte.

Annexe 1 – Complément d'information sur le terbufos

1.	Propriétés physico-chimiques	
1.1	Identité	<u>ISO</u> : Terbufos <u>UICPA</u> : dithiophosphate de <i>S</i> -[(<i>tert</i> -butylthio)méthyle] et de <i>O,O</i> -diéthyle <u>CAS</u> : dithiophosphate de <i>S</i> -[[<i>(1,1</i> -diméthyléthyl)thio]méthyle] et de <i>O,O</i> -diéthyle
1.2	Formule moléculaire	C ₉ H ₂₁ O ₂ PS ₃
1.3	Poids moléculaire	288,43 g/mol
1.4	Couleur et texture	Incolore à jaune pâle avec une odeur de mercaptan
1.5	Point de fusion	Le produit est liquide à température ambiante
1.6	Point d'ébullition	55 °C à 0,02 mm Hg
1.7	Tension de vapeur	3,16 x 10 ⁻⁴ mm Hg à 25 °C 6,98 x 10 ⁻⁴ mm Hg à 35 °C 12,4 x 10 ⁻⁴ mm Hg à 45 °C
1.8	Constante de Henry	0,000024 atm.m ³ /mol, calculée à partir de sa tension de vapeur à 25 °C, à savoir 3,16 x 10 ⁻⁴ mm Hg
1.9	Densité relative	1,11 à 20 °C
1.10	Solubilité dans l'eau	4,5 mg/l à 27 °C
1.11	Solubilité dans les solvants organiques	Solubilité à 20 °C > 100 g/100 ml de solvant pour chacun des solvants suivants : acétone, acétonitrile, benzène, chloroforme, dichloroéthane, éthanol, n-heptane, dichlorométhane et toluène
1.12	Coefficient de partage octanol/eau (K _{ow})	Log K _{ow} = 4,71
1.13	Constante de dissociation	Non applicable ; le composé ne se dissocie pas

⁴ La notification révisée de mesure de réglementation finale soumise par le Canada le 29 janvier 2021 remplace la notification pour le même produit chimique soumise le 3 février 2008 et publiée dans la circulaire PIC XXVII de juin 2008. Le résumé de la notification révisée a été publié dans la circulaire PIC LIII en juin 2021.

1.14	Hydrolyse	<p>À pH 5 et 20-25 °C, demi-vie de 4,5 jours</p> <p>À pH 7 et 25 °C, demi-vie de 5,5 jours</p> <p>À pH 9 et 25 °C, demi-vie de 8,5 jours</p> <p>Au terme d'une étude de quatre semaines, 75,1, 72,4 et 68,3 % de la radioactivité à pH 5, 7 et 9, respectivement, était associée à des composés hydrophiles, le formaldéhyde constituant le principal produit de dégradation. Les produits organophiles étaient des métabolites oxydatifs phosphorylés.</p>
1.15	Photolyse	<p>Il restait moins de 1 % de la dose appliquée de terbufos (4 ppm) après un jour d'exposition à la lumière naturelle dans l'eau d'un étang, le terbufos-sulfoxyde (CL 94301) représentant 45,2 % de cette quantité. Il semble que le formaldéhyde soit le principal produit de réaction soluble dans l'eau. La radioactivité associée aux composés organophiles correspondait principalement aux métabolites oxydatifs phosphorylés et à une petite quantité de mercaptans méthylés.</p>
1.16	Température de décomposition	Se décompose en cas de chauffage prolongé à plus de 120 °C
1.17	Résistance aux acides	S'hydrolyse en présence d'acides forts (pH < 2)
	Résistance aux bases	S'hydrolyse en présence de bases fortes (pH > 9)
1.18	Stabilité au stockage	Stable pendant plus de deux ans à température ambiante.
2	Propriétés toxicologiques	
2.1	Généralités	
2.1.1	Mode d'action	<p><u>Canada</u></p> <p>Inhibition de l'acétylcholinestérase (AChE)</p> <p>Inhibition de l'acétylcholinestérase, une enzyme nécessaire au bon fonctionnement du système nerveux, entraînant une toxicité cholinergique manifestée par des signes cliniques. La toxicité des métabolites phosphorylés du terbufos (terbufos-sulfoxyde et terbufos-sulfone) est comparable à celle du terbufos.</p>
2.1.2	Symptômes d'intoxication	<p><u>PubChem [Internet]</u></p> <p>Une exposition aiguë au terbufos peut se traduire par les signes et symptômes suivants : myosis (constriction des pupilles), vision trouble, céphalées, vertiges, spasmes musculaires et grande faiblesse. Des vomissements, des diarrhées, des douleurs abdominales, des convulsions ou un coma peuvent également survenir. Il arrive que la fréquence cardiaque diminue suite à une exposition orale, ou augmente suite à une exposition cutanée. Des douleurs thoraciques peuvent apparaître. On peut également observer une hypotension, bien que l'hypertension ne soit pas rare. Parmi les symptômes respiratoires, on peut citer la dyspnée (essoufflement), la dépression respiratoire et la paralysie respiratoire. Une psychose peut survenir.</p> <p>Les signes et symptômes d'une intoxication aiguë par des insecticides organophosphorés comprennent des manifestations muscariniques, nicotiniques et du système nerveux central (SNC). Les symptômes peuvent se développer rapidement, ou se manifester plusieurs heures après l'exposition. Le délai est généralement plus important dans le cas de composés lipophiles, qui nécessitent également une activation métabolique. Les symptômes peuvent s'aggraver pendant plus d'une journée et persister plusieurs jours. Dans les cas graves, l'insuffisance respiratoire est prépondérante.</p>
2.1.3	Absorption, répartition, excrétion et métabolisme chez les mammifères	<p><u>Canada</u></p> <p>Le potentiel d'absorption cutanée du terbufos est élevé. La toxicité des métabolites phosphorylés du terbufos (terbufos-sulfoxyde et terbufos-sulfone) est comparable à celle du terbufos.</p>

- 2.2 Études toxicologiques
2.2.1 Toxicité aiguë

JMPR (2004)

Vitesse et taux d'absorption orale : rapide, proche de 100 %. Absorption cutanée : pénétration rapide après application cutanée ou oculaire. Distribution : relativement rapide et pratiquement homogène. Potentiel d'accumulation : faible. Vitesse et taux d'excrétion : relativement rapide, égal à 100 % ; la plupart des substances sont éliminées en 24-48 h ; prédominance de l'excrétion urinaire. Métabolisme chez les animaux : la sulfoxydation et la désulfuration du terbufos sont suivies d'une hydrolyse de la double liaison soufre-phosphore (S-P), d'une méthylation enzymatique de l'atome de soufre S puis d'une oxydation de celui-ci.

Canada

Les études menées sur des animaux de laboratoire ont montré que le terbufos présente une toxicité aiguë extrême par voie orale, par voie cutanée et par inhalation. Après l'administration de doses uniques comme de doses répétées, les indicateurs de toxicité les plus sensibles étaient l'inhibition de l'acétylcholinestérase, une enzyme nécessaire au bon fonctionnement du système nerveux, ou des signes cliniques de toxicité cholinergique. La toxicité des métabolites phosphorylés du terbufos (terbufos-sulfoxyde et terbufos-sulfone) est comparable à celle du terbufos.

L'une des principales caractéristiques du terbufos était la forte pente de sa courbe dose-réponse et son activité élevée en cas d'exposition aiguë par voie orale et par inhalation. Les doses sans effet nocif observé (DSENO) étaient très proches des niveaux ayant entraîné la mortalité chez les animaux de laboratoire. Le potentiel d'absorption cutanée du terbufos est élevé ; cependant, la forte pente de la courbe dose-réponse et l'activité élevée mises en évidence dans les études d'exposition par voie orale n'ont pas été observées après administration de doses répétées par voie cutanée.

Mozambique

Les formulations du terbufos homologuées au Mozambique ont été classées comme extrêmement dangereuses (classe Ia) selon les critères de la JMPM relatifs aux pesticides très dangereux, établis sur la base de la Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent.

JMPR (2004)

Le terbufos présente une toxicité aiguë extrême par voie orale, par voie cutanée ou par inhalation. Les valeurs de DL₅₀ pour la toxicité aiguë par voie orale étaient similaires chez les rongeurs et les chiens, et comprises entre 1,4 et 9,2 mg/kg p.c. La DL₅₀ aiguë par voie cutanée était d'environ 1 mg/kg p.c. chez les lapins, et la CL₅₀ aiguë par inhalation chez les rats était comprise entre 0,0012 et 0,0061 mg/l. Les signes cliniques observés étaient typiques de la toxicité cholinergique et, selon l'étude, la voie d'administration et l'espèce, comprenaient les suivants : tremblements, salivation, exophtalmie, prostration, diminution de l'activité, chromodacryorrhée (larmes rouges), diurèse, horripilation, ataxie, coloration urogénitale, écoulement nasal, anorexie et respiration laborieuse. Les décès consécutifs à des expositions aiguës sont survenus entre quelques minutes ou quelques heures et jusqu'à une semaine après l'administration.

The Pesticide Manual (16^e édition)

DL₅₀ aiguë par voie orale pour les rats albinos mâles et femelles : 1,6 mg/kg p.c. et 5,4 mg/kg p.c., respectivement. DL₅₀ aiguë par voies cutanée et oculaire pour les rats et les lapins : 9,8 mg/kg p.c. et 1,0 mg/kg p.c., respectivement. Irritant pour la peau et les yeux. CL₅₀ (4 h) par inhalation pour les rats mâles et femelles : 0,0061 mg/l d'air et 0,0012 mg/l d'air, respectivement

2.2.2 Toxicité à court terme

Canada

Dans les études animales, les effets nocifs constatés à la dose la plus faible (c'est-à-dire à la dose correspondant au seuil de toxicité) étaient des signes cliniques observés dans une étude de neurotoxicité aiguë chez le rat (DSENO de 0,15 mg/kg p.c.). Parmi les autres DSENO à retenir pour fixer des seuils de toxicité en milieu professionnel, on peut citer une DSENO de 0,1 mg/kg p.c./jour provenant d'une étude du développement destinée à évaluer les risques cutanés à court terme, qui mettait en évidence une augmentation des résorptions fœtales et des pertes post-implantation à la dose supérieure ; une DSENO de 0,072 mg/kg p.c./jour, issue d'une étude de la reproduction sur plusieurs générations destinée à évaluer les risques cutanés à moyen terme, qui mettait en évidence une toxicité pour la reproduction et la descendance à la dose supérieure ; et une DSENO de 0,016 mg/kg p.c./jour provenant d'une étude d'inhalation de 21 jours destinée à évaluer les risques par inhalation à court et moyen terme, qui mettait en évidence une inhibition de l'activité de la cholinestérase et une mortalité à la dose supérieure.

JMPR (2004)

Organe cible/effet critique : inhibition de l'activité de la cholinestérase cérébrale. DSENO minimale significative par voie orale : 0,059 mg/kg p.c./jour (étude de neurotoxicité de 13 semaines chez les rats).

DSENO minimale significative par voie cutanée : pas de données disponibles.
DSENO minimale significative par inhalation : pas de données appropriées disponibles.

2.2.3 Génotoxicité (y compris mutagénicité)

Canada

Le terbufos ne s'est pas révélé génotoxique chez le rat et la souris.

JMPR (2004)

Il est peu probable que le terbufos soit génotoxique. La plupart des tests de mutagénicité du terbufos *in vitro* et *in vivo* ont donné des résultats négatifs. Cependant, les résultats d'une étude de mutation létale dominante *in vivo*, considérée comme acceptable, n'étaient pas concluants. Un article publié dans un journal scientifique fait état de résultats positifs obtenus dans le cadre d'une étude acceptable de conversion génique mitotique menée sur des levures (*locus ade*), qui ont été exposées à du terbufos de qualité technique en présence et en l'absence de système d'activation métabolique, ainsi qu'à du terbufos de qualité commerciale, sans activation métabolique. Cependant, les données analytiques et les informations sur la pureté des matières testées étaient insuffisantes.

S'il est vrai que les résultats d'un essai de synthèse d'ADN non programmée dans des cellules en culture primaire se sont révélés négatifs, seuls des hépatocytes de rats Fischer 344 mâles ont été utilisés ; un protocole optimal aurait également inclus des hépatocytes de rats femelles.

Critère d'évaluation	Cellules/organismes/ animaux soumis à l'essai	Concentration/dose	Résultats
<i>In vitro</i>			
Mutation inverse	<i>S. typhimurium</i> TA98, TA100, TA1535, TA1537 et TA1538 ; <i>E. coli</i> WP2 <i>uvrA</i>	50-5000 µg/plaque, 1000 µg/disque, dissout dans du DMSO, avec et sans système d'activation métabolique (S9)	Négatif

Mutation ponctuelle	Cellules ovariennes de hamster chinois (CHO-K ₁ -BH ₄), locus <i>Hprt</i>	10-100 µg/ml, dissout dans du DMSO, avec et sans S9	Négatif
Aberration chromosomique	Cellules ovariennes de hamster chinois	2,5-100 µg/ml, dissout dans du DMSO, avec et sans S9	Négatif
Synthèse d'ADN non programmée	Hépatocytes primaires de rat (mâle, Fischer 344)	0,33-33,33 µg/puits, dissout dans du DMSO	Négatif
Conversion génique mitotique	<i>S. Cerevisiae</i> D4 (loci <i>ade</i> et <i>trp</i>)	Apparement 0,33-33 µg/tube, dissous dans du DMSO, avec et sans S9	Qualité technique : positif au locus <i>ade</i> (avec et sans S9) ; Qualité commerciale : faiblement positif au locus <i>ade</i> (sans S9)
<i>In vivo</i>			
Mutation létale dominante (10 cycles de reproduction)	Rats Crl:CD(SD)BR (10 rats mâles par groupe)	0 ; 0,1 ; 0,2 ou 0,4 mg/kg p.c./jour dans de l'huile de maïs, par gavage quotidien pendant 5 jours au début du premier cycle de reproduction	Non concluant
Aberration chromosomique	Rats Sprague-Dawley (20 mâles et 20 femelles par groupe), cellules de moelle osseuse	Injection intrapéritonéale d'une dose unique de 0 ; 0,2 ; 0,6 ; 1,5 (femelles uniquement) ou dose unique de 1,8 mg/kg p.c. dans de l'huile de maïs	Négatif

2.2.4 Toxicité à long terme et cancérogénicité

Canada

Le terbufos ne s'est pas révélé génotoxique chez le rat et la souris.

JMPR (2004)

Organe cible/effet critique : inhibition de l'activité de la cholinestérase cérébrale.
DSENO minimale significative : 0,055 mg/kg p.c./jour (étude d'un an chez le rat).
Cancérogénicité : aucune preuve de cancérogénicité ; peu susceptible de présenter un risque pour les humains.

2.2.5 Effets sur la reproduction

Canada

Le terbufos n'a pas provoqué de malformations fœtales chez le rat ou le lapin, mais une très faible augmentation des résorptions fœtales et des pertes post-implantation a été observée dans une étude du développement chez le rat à une dose prévue pour provoquer une inhibition de la cholinestérase chez les mères. Les effets nocifs consécutifs à une exposition prolongée au terbufos mis en évidence dans une étude

de toxicité pour la reproduction menée sur des rats comprenaient une réduction du taux de grossesse, de la fertilité des mâles, de la taille des portées et de la viabilité des jeunes. Les études de toxicité pour le développement et la reproduction n'ont pas fait apparaître de différence de sensibilité entre les jeunes animaux et les animaux adultes), bien que l'absence de mesures de la cholinestérase dans ces études ait empêché une évaluation probante de ce point.

JMPR (2004)

Organe cible/effet critique pour la reproduction : diminution de la fertilité des mâles et du taux de grossesse. DSENO minimale significative pour la reproduction : 0,086 mg/kg p.c./jour (rats). Organe cible/effet critique pour le développement : non tératogène ; diminution du poids corporel du fœtus. DSENO minimale significative pour le développement : 0,25 mg/kg p.c./jour (lapins).

2.2.6 Études spéciales sur la neurotoxicité/neurotoxicité différée, le cas échéant

Canada

Le terbufos n'a provoqué aucun effet neurotoxique différé manifeste, et aucune des études disponibles n'a mis en évidence des effets histopathologiques sur le système nerveux central.

JMPR (2004)

Neurotoxicité aiguë - Organe cible/effet critique : myosis. DSENO significative : 0,15 mg/kg p.c./jour (rats).

Étude de neurotoxicité de 13 semaines - Organe cible/effet critique : inhibition de l'activité de la cholinestérase cérébrale. DSENO significative : 0,059 mg/kg p.c./jour (rats).

Neuropathie différée : aucune preuve de toxicité liée à des expositions alimentaires.

2.2.7 Résumé de la toxicité pour les mammifères et évaluation globale

Canada

Les études menées sur des animaux de laboratoire ont montré que le terbufos présente une toxicité aiguë extrême par voie orale, par voie cutanée et par inhalation. Après l'administration de doses uniques comme de doses répétées, les indicateurs de toxicité les plus sensibles étaient l'inhibition de l'acétylcholinestérase, une enzyme nécessaire au bon fonctionnement du système nerveux, ou des signes cliniques de toxicité cholinergique. La toxicité des métabolites phosphorylés du terbufos (terbufos-sulfoxyde et terbufos-sulfone) est comparable à celle du terbufos. Le terbufos n'a provoqué aucun effet neurotoxique différé manifeste, et aucune des études disponibles n'a mis en évidence des effets histopathologiques sur le système nerveux central. Le terbufos ne s'est révélé ni génotoxique ni cancérigène chez le rat et la souris. Il n'a pas provoqué de malformations fœtales chez le rat ou le lapin, mais une très faible augmentation des résorptions fœtales et des pertes post-implantation a été observée dans une étude du développement chez le rat à une dose prévue pour provoquer une inhibition de la cholinestérase chez les mères. Les effets nocifs consécutifs à une exposition prolongée au terbufos mis en évidence dans une étude de toxicité pour la reproduction menée sur des rats comprenaient une réduction du taux de grossesse, de la fertilité des mâles, de la taille des portées et de la viabilité des jeunes. Les études de toxicité pour le développement et la reproduction n'ont pas fait apparaître de différence de sensibilité entre les jeunes animaux et les animaux adultes, bien que l'absence de mesures de la cholinestérase dans ces études ait empêché une évaluation probante de ce point. Bien qu'aucune différence de sensibilité n'ait été démontrée, ces études ont été prises en compte pendant l'évaluation des risques en raison de la gravité des effets concernés. L'une des principales caractéristiques du terbufos était la forte pente de sa courbe dose-réponse et son activité élevée en cas d'exposition aiguë par voie orale et par inhalation. Les doses sans effet nocif observé (DSENO) étaient très proches des niveaux ayant entraîné la mortalité chez les animaux de laboratoire. Le potentiel d'absorption cutanée du terbufos est élevé ; cependant, la forte pente de la courbe dose-réponse et l'activité élevée mises en évidence dans les études d'exposition par voie orale n'ont pas été observées après administration de doses répétées par voie cutanée.

- 3 Exposition humaine/évaluation des risques
- 3.1 Alimentation **Canada**
 Le risque alimentaire aigu associé aux aliments traités au terbufos n'est pas préoccupant pour l'ensemble de la population canadienne et pour tous ses sous-groupes (c.-à-d. que la quantité ingérée est inférieure à la dose de référence aiguë (DRfA)). Au 99,9^{ème} percentile d'exposition, les sous-groupes de population les plus exposés, à savoir les nourrissons (< 1 an) et les enfants (1 à 6 ans), ingèrent respectivement 67 % et 52 % de la DRfA dans leur alimentation. L'évaluation des risques a tenu compte des données sur le panier de la ménagère et sur les résidus de pesticides, ainsi que des seuils de tolérance relatifs aux cultures importées en vigueur aux États-Unis. Les données sur le pourcentage de cultures traitées ont été utilisées pour les cultures nationales et importées, et des facteurs de correction ont été introduits pour les matrices environnementales concernées.
- Les bananes sont le principal contributeur au risque alimentaire aigu pour le terbufos. À la lumière du risque alimentaire, il a été recommandé de fixer la limite maximale de résidus (LMR) à l'importation à 0,005 ppm. La valeur de LMR proposée est étayée par les données sur les résidus dans les champs.
- Le risque alimentaire chronique associé aux aliments traités au terbufos n'est pas préoccupant pour l'ensemble de la population canadienne et pour tous ses sous-groupes (c.-à-d. que la quantité ingérée est inférieure à la dose journalière acceptable (DJA)). Les sous-groupes de population les plus exposés, à savoir les nourrissons (< 1 an) et les enfants (1 à 6 ans), ingèrent 4 % de la DJA dans leur alimentation. L'évaluation des risques a tenu compte des valeurs moyennes de résidus, des données sur le pourcentage de cultures traitées et des facteurs de correction.
- 3.2 Air **JMPR (2004)**
 Le terbufos présente une toxicité aiguë extrême par inhalation. La CL₅₀ aiguë par inhalation chez les rats est comprise entre 0,0012 et 0,0061 mg/l.
- 3.3 Eau **JMPR (2004)**
 Les principaux métabolites du terbufos, à savoir le terbufos-sulfoxyde et le terbufos-sulfone, sont plus mobiles et persistants que le composé parent. Les demi-vies du terbufos-sulfoxyde et du terbufos-sulfone sont de 116 et 96 jours, respectivement. Ces métabolites sont également mobiles dans tous les sols testés et peuvent migrer vers les eaux souterraines lorsque le terbufos est utilisé dans des lieux où l'eau d'irrigation ou de pluie s'infiltre dans le sol et rejoint les nappes phréatiques. En outre, le terbufos et ses métabolites peuvent pénétrer dans les eaux de surface après des événements de ruissellement.
- 3.4 Exposition professionnelle **Canada**
 Les travailleurs peuvent être exposés à un pesticide pendant les opérations de mélange, de chargement ou d'application du pesticide, et en pénétrant sur un site traité. Le risque pour les travailleurs est estimé par une marge d'exposition, qui compare le niveau d'exposition professionnelle à la DSENO tirée des études sur les animaux. Il est possible de calculer des délais de sécurité après traitement, qui déterminent la durée minimale qui doit s'écouler avant que quiconque soit autorisé à pénétrer sur le site traité.
- L'utilisation d'un système en circuit fermé (Lock'n Load), associé à la mise en œuvre d'autres mesures d'atténuation permet de réduire les risques inhérents aux opérations de chargement et d'application du Counter 15-G (granulés à base d'argile, 15 % de matière active) à un niveau inférieur à celui considéré comme préoccupant par l'ARLA. Selon le déclarant, le Counter 15-G est vendu exclusivement dans des emballages Lock'n Load,
- On pense que le risque associé à l'exposition au Counter 5-G (granulés à base de rafles de maïs, 5 % de matière active) pendant les opérations de mélange avec les semences dans une usine de traitement des semences ou sur l'exploitation agricole ainsi que pendant la plantation est supérieur au niveau préoccupant défini

par l'ARLA. L'évaluation des risques du scénario d'exposition pour un système en circuit fermé (représentatif de l'exemple du Counter 15-G) a été menée à partir des données d'exposition au produit chimique considéré. Pour évaluer les risques du scénario avec mélange et chargement à l'air libre (représentatif de l'exemple du Counter 5-G), on s'est servi de la Base de données sur l'exposition des manipulateurs de pesticides (BDEMP).

Dans le cas du Counter 15-G, la protection adaptée pour les travailleurs est la suivante : pendant les opérations de chargement, emballage Lock'n Load et équipement de protection individuelle incluant chemise à manches longues, pantalon, tablier et gants résistants aux produits chimiques ; pendant les opérations d'application, cabine fermée, chemise manches longues et pantalon. À titre provisoire, en attendant la mise en œuvre d'un système d'application à cabine fermée, le port d'une combinaison sur des vêtements couvrant les bras et les jambes, de chaussures résistant aux produits chimiques et d'un respirateur est recommandé. Ces mesures d'atténuation sont identiques à celles qui figurent dans la récente réévaluation par l'USEPA des risques professionnels associés au Counter 15-G.

Selon les informations disponibles sur l'exposition (BDEMP), les marges d'exposition calculées pour les utilisations en milieu réel du Counter 5-G (scénario avec mélange et chargement à l'air libre) montrent que le niveau de risque est supérieur au niveau considéré comme préoccupant par l'ARLA. Aucune étude d'exposition n'est disponible pour les usines de traitement des semences ; toutefois, compte tenu notamment de la quantité de terbufos manipulée et de la durée d'exposition, qui sont plus importantes que dans le cas des exploitations agricoles, ainsi que du scénario de chargement en sacs ouverts, le niveau de risque présenté par le mélange en usine du Counter 5-G devrait également être supérieur au niveau préoccupant défini par l'ARLA. Si l'ARLA a utilisé des seuils de toxicité et des coefficients de sécurité différents de ceux qui figurent dans la réévaluation menée par l'USEPA, il n'en reste pas moins que les marges d'exposition calculées à partir des valeurs retenues par l'USEPA sont inadéquates pour le Counter 5-G. De plus, l'USEPA a également fait part de ses préoccupations quant au chargement du terbufos en sacs ouverts sur l'exploitation agricole. L'utilisation du terbufos pour traiter les semences en usine n'est pas homologuée aux États-Unis.

L'exposition des personnes qui pénètrent sur les sites traités ou l'exposition par dérive vers les zones résidentielles est considérée comme minime en raison de la méthode d'application (c.-à-d. enfouissement au moment des semis à l'aide d'équipements appropriés). Après traitement, un délai de sécurité de 48 heures, établi sur la base de la toxicité aiguë, est suffisant pour protéger les travailleurs susceptibles de pénétrer dans des zones traitées.

Mozambique

Une enquête de terrain sur l'utilisation générale des pesticides au Mozambique et l'exposition à ceux-ci, menée auprès de 325 agriculteurs de subsistance, a révélé que la quasi-totalité des agriculteurs (93 %) ne possédaient pas ou ne portaient pas d'équipement de protection individuelle (EPI) adapté, ou n'utilisait qu'un seul élément de protection. Seuls 2 % de ceux qui se servaient de pesticides très dangereux portaient un EPI adéquat offrant une protection intégrale. Environ la moitié des agriculteurs (50,2 %) n'avaient reçu aucune formation sur l'utilisation des pesticides. La majorité des préposés à l'application des pesticides utilisaient des pulvérisateurs manuels (36 %). Venaient ensuite les pulvérisateurs électriques à batterie (33 %) et des équipements inappropriés tels que des arrosoirs (13,5 %) ou d'autres moyens (non précisés) (12,5 %). Environ la moitié des agriculteurs interrogés ont déclaré avoir reçu des projections de pesticide sur leurs vêtements, sur leur peau nue ou dans les yeux lors des traitements. Sur le plan de la santé, les principaux symptômes associés à l'utilisation de pesticides signalés par les agriculteurs étaient les suivants : céphalées, éruptions cutanées, irritation des yeux, vomissements, irritation des narines, vision trouble, vertiges et transpiration excessive. Près de la moitié des agriculteurs ont déclaré ne pas lire les étiquettes des pesticides, y compris les instructions d'utilisation concernant par exemple le dosage et les mesures de protection, principalement pour des raisons

d'analphabétisme. Un agriculteur sur quatre ne comprenait pas bien le code couleur des étiquettes des pesticides, qui indiquait leur toxicité aiguë.

- 3.5 Données médicales contribuant à la décision réglementaire Néant
- 3.6 Exposition du public **JMPR (2004)**
Un certain nombre d'intoxications dues à l'exposition professionnelle ou non professionnelle au terbufos ont été signalées. En ce qui concerne les effets potentiels des installations de fabrication du terbufos, aucun « incident devant être signalé » n'a été déclaré et aucune autre information n'était disponible.
- 3.7 Résumé – Évaluation globale des risques
Dans le cadre de l'objectif national de réduction des risques liés aux pesticides les plus dangereux, notamment aux pesticides très dangereux, le Mozambique a procédé à une évaluation des risques posés pour la santé humaine par le terbufos. Compte tenu des résultats de l'enquête sur les pratiques d'utilisation des pesticides dans certains systèmes de culture au Mozambique (dont certaines sont représentatives de l'utilisation potentielle du terbufos), qui ont notamment mis en évidence le manque d'EPI et leur faible utilisation ainsi que la toxicité aiguë élevée du terbufos (classe Ia « Extrêmement dangereux » de la Classification OMS), le Mozambique a conclu que l'utilisation du terbufos était susceptible d'entraîner une exposition excessive des agriculteurs et qu'il serait difficile et peu efficace pour protéger la santé humaine de faire appliquer des mesures d'atténuation des risques reposant uniquement sur le port d'un EPI approprié dans les conditions locales d'utilisation.
- 4 Devenir et effets dans l'environnement
- 4.1 Devenir dans l'environnement
- 4.1.1 Sol **Canada**
Le terbufos est susceptible d'être transformé par des processus abiotiques et biotiques. L'hydrolyse semble être la principale voie de transformation abiotique du terbufos (composé parent). L'hydrolyse du terbufos-sulfoxyde et du terbufos-sulfone dépend du pH et est plus lente que celle du composé parent. La principale voie de dégradation biotique est la biodégradation aérobie, dont les principaux produits sont le terbufos-sulfoxyde, le terbufos-sulfone et le CO₂. Les données disponibles montrent que le terbufos est faiblement à modérément persistant dans les sols, en fonction de leurs caractéristiques et de la température.
- 4.1.2 Eau **Canada**
Le terbufos est peu soluble dans l'eau, et le terbufos présent à la surface des sols humides et des eaux superficielles est modérément volatil. Les propriétés physiques et chimiques du terbufos indiquent que, dans les systèmes aquatiques, il se fixe dans les sédiments. Les données sur les vitesses de dégradation dans les systèmes eau-sédiments font apparaître des demi-vies de 27 à 41 jours, avec une dégradation relativement rapide dans la phase aqueuse, principalement par hydrolyse, et une dégradation plus lente de la fraction adsorbée sur les sédiments. Les deux principaux produits de dégradation du terbufos dans les systèmes terrestres, à savoir le terbufos-sulfoxyde et le terbufos-sulfone, sont nettement plus persistants que le composé parent. D'après les déclarations de pollution accidentelle recensées aux États-Unis, il est évident que le terbufos pénètre dans les systèmes aquatiques principalement par ruissellement depuis les champs traités.
- 4.1.3 Air **PubChem (Internet)**
La tension de vapeur du terbufos est de $3,16 \times 10^{-4}$ mm Hg à 25 °C ; le terbufos n'est par conséquent présent que sous forme de vapeur dans l'air ambiant. En phase vapeur, il est dégradé dans l'atmosphère par réaction avec des radicaux hydroxyles produits par voie photochimique ; sa demi-vie atmosphérique est estimée à 1,6 h. Le terbufos ne comprend pas de groupes fonctionnels susceptibles d'absorber des

rayonnements lumineux de longueur d'onde > 290 nm, et ne devrait pas être sensible à la photolyse directe par la lumière du soleil. Sa constante de Henry est de 0,000024 atm.m³/mol, ce qui indique qu'il devrait se volatiliser de la surface des sols humides. Cependant, l'adsorption sur les particules du sol devrait atténuer cette volatilisation. Compte tenu de sa tension de vapeur, il ne devrait pas se volatiliser depuis les sols secs. Sa constante de Henry indique qu'il peut se volatiliser à partir de la surface des eaux superficielles. Les demi-vies de volatilisation estimées pour un cours d'eau et un lac types sont de 2,8 et 26 jours, respectivement. Cependant, l'adsorption sur les matières en suspension et les sédiments de la colonne d'eau devrait atténuer la volatilisation.

- 4.1.4 Bioconcentration **Canada**
Les coefficients de partage octanol-eau montrent que le composé parent présente un potentiel de bioaccumulation, et que celui-ci est limité pour le terbufos-sulfone et le terbufos-sulfoxyde. Les études menées sur les poissons indiquent que le terbufos présente un potentiel de bioconcentration.
- 4.1.5 Persistance **Canada**
L'ARLA a conclu que le terbufos ne répond pas aux critères de persistance énoncés dans la Politique de gestion des substances toxiques du Canada. Les données disponibles montrent qu'il est faiblement à modérément persistant dans les sols, en fonction de leurs caractéristiques et de la température. Sa demi-vie dans les systèmes eau-sédiments est comprise entre 27 et 41 jours, avec une dégradation relativement rapide dans la phase aqueuse, et une dégradation plus lente de la fraction adsorbée sur les sédiments.
- 4.2 Effets sur les organismes non visés
- 4.2.1 Vertébrés terrestres **PPDB (Internet)**
Mammifères - DL₅₀ aiguë par voie orale chez le rat : 1,3 mg/kg p.c.
Mammifères - DSEO à court terme par voie alimentaire chez le rat (étude de 2 ans) : 1 ppm
Oiseaux - DL₅₀ aiguë chez le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) >185 mg/kg p.c.
- 4.2.2 Espèces aquatiques **PPDB (Internet)**
Poisson - CL₅₀ aiguë sur 96 heures chez le crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*) : > 0,004 mg/l.
Poisson - CSEO chronique sur 21 jours pour la croissance chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) : 0,0006 mg/l.
Invertébrés aquatiques - CE₅₀ aiguë sur 48 heures chez la daphnie (*Daphnia magna*) : 0,0031 mg/l. Crustacés aquatiques - CL₅₀ aiguë en 96 heures chez *Americamysis bahia* : 0,00022 mg/l.
Algues - CE₅₀ aiguë sur 72 heures pour la croissance (espèces inconnues) : 1,4 mg/l.
- 4.2.3 Abeilles domestiques et autres arthropodes **PPDB (Internet)**
DL₅₀ aiguë par contact chez l'abeille domestique (cas le plus défavorable sur 24, 48 et 72 heures) = 4,1 µg/abeille (*Apis* spp.)
- 4.2.4 Vers de terre **PPDB (Internet)**
CL₅₀ aiguë sur 96 heures : 4 mg/kg p.c.
- 4.2.5 Microorganismes du sol Aucune donnée disponible.
- 4.2.6 Plantes terrestres Aucune donnée disponible.
- 5 Exposition environnementale/évaluation des risques
- 5.1 Vertébrés terrestres **Canada**
L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) considère que toutes les utilisations homologuées du terbufos présentent des risques extrêmement élevés pour les organismes terrestres. Cette évaluation s'appuie sur des déclarations de pollution accidentelle effectuées au Canada et aux États-Unis. Les concentrations

d'exposition estimées pour les organismes terrestres dépassent les niveaux induisant une toxicité aiguë tant chez les oiseaux que chez les mammifères. Le risque aigu découlant d'une consommation directe de granulés est plus important pour les espèces de petite taille. Le quotient de risque utilisé pour les produits en granulés est défini comme le nombre de doses létales disponibles dans un mètre carré immédiatement après application, il s'exprime en DL_{50}/m^2 .

Les quotients de risque pour la toxicité aiguë chez les mammifères étaient supérieurs à 1 DL_{50}/m^2 , le seuil de préoccupation pour les espèces testées, après application de Counter 15-G sur les cultures de maïs, de rutabaga et de betterave sucrière. Ils allaient de 5 à 5910 DL_{50}/m^2 en fonction de la taille de l'animal et de l'efficacité de la méthode d'enfouissement. Les quotients de risque pour les effets aigus chez les mammifères après application de Counter 5-G sur les cultures de canola variaient de 0,1 à 88 DL_{50}/m^2 , en fonction de la taille de l'animal et de l'efficacité de la méthode d'enfouissement. Pour les oiseaux, les quotients de risque étaient compris entre 7 et 11250 DL_{50}/m^2 après application de Counter 15-G sur les cultures de maïs, de rutabaga et de betterave sucrière, en fonction de la taille de l'oiseau et de l'efficacité de la méthode d'enfouissement. Ils allaient de 0,2 à 170 DL_{50}/m^2 après application de Counter 5-G sur les cultures de canola, en fonction de la taille de l'oiseau et de l'efficacité de la méthode d'enfouissement.

5.2 Espèces aquatiques

Canada

L'ARLA estime que toutes les utilisations homologuées du terbufos présentent des risques extrêmement élevés pour les organismes aquatiques. Cette évaluation s'appuie sur des déclarations de pollution accidentelle effectuées aux États-Unis, qui font état d'effets nocifs. Des incidents similaires ont pu se produire au Canada, mais ce pays ne dispose pas d'un système de notification équivalent.

Les concentrations environnementales estimées dépassent les niveaux induisant une toxicité aiguë et chronique tant chez les poissons que chez les invertébrés aquatiques. Les quotients de risque pour la toxicité aiguë chez la majorité des invertébrés aquatiques testés étaient supérieurs à 1, le seuil de préoccupation. Les valeurs étaient comprises entre 10 et 409 après application sur les cultures de canola, et entre 28 et 2795 après application sur les cultures de maïs, de rutabaga et de betterave sucrière. Ces quotients correspondent à des niveaux de risque élevés à extrêmement élevés. Les quotients de risque pour la toxicité aiguë chez les poissons étaient supérieurs à 1, le seuil de préoccupation. Les valeurs étaient comprises entre 4 et 106 après application sur les cultures de canola, et entre 11 et 726 après application sur les cultures de maïs, de rutabaga et de betterave sucrière. Ces quotients correspondent à des niveaux de risque modéré à extrêmement élevé.

5.3 Abeilles domestiques

Aucune information n'a été communiquée.

5.4 Vers de terre

Aucune information n'a été communiquée.

5.5 Microorganismes du sol

Aucune information n'a été communiquée.

5.6 Résumé – Évaluation globale des risques

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) estime que toutes les utilisations homologuées du terbufos présentent des risques extrêmement élevés pour les organismes terrestres. Cette évaluation s'appuie sur des déclarations de pollution accidentelle effectuées au Canada et aux États-Unis.

L'ARLA estime que toutes les utilisations homologuées du terbufos présentent des risques extrêmement élevés pour les organismes aquatiques. Cette évaluation s'appuie sur des déclarations de pollution accidentelle effectuées aux États-Unis, qui font état d'effets nocifs. Des incidents similaires ont pu se produire au Canada, mais ce pays ne dispose pas d'un système de notification équivalent.

Les quotients de risque calculés pour les applications des préparations commerciales de terbufos Counter 5-G et Counter 15-G font ressortir des risques pour tous les groupes d'organismes (oiseaux, mammifères, poissons et invertébrés aquatiques) dans tous les cas de figure. Les données de toxicité disponibles montrent que les risques sont élevés à extrêmement élevés pour les organismes aquatiques et, dans

la plupart des cas, élevés à extrêmement élevés pour les oiseaux. De même, les risques sont considérés comme faibles pour les grands mammifères et élevés pour les petits mammifères.

Nom du pays : Canada

1	Date(s) effective(s) d'entrée en vigueur des mesures	1 ^{er} août 2012
	Référence aux documents réglementaires	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada. 2004. Décision de réévaluation RRD2004-04 : Réévaluation du Terbufos. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada. 2008. Note de réévaluation REV2008-06 : Mise à jour concernant l'utilisation du terbufos sur les betteraves à sucre.
2	Description succincte de la ou des mesures de réglementation finales	La vente de pesticides contenant du terbufos a été interdite au Canada à compter du 1 ^{er} mai 2012. L'utilisation de produits en contenant a été interdite après le 1 ^{er} août 2012.
3	Motifs des mesures	Le terbufos est susceptible de porter atteinte à l'environnement. Interdire l'utilisation de ce produit chimique permet de protéger l'environnement et les organismes non ciblés contre les risques liés à l'exposition.
4	Justification de l'inscription à l'Annexe III	La mesure de réglementation finale s'appuyait sur une évaluation des risques tenant compte des conditions prévalant au Canada.
4.1	Évaluation des risques	Une réévaluation de la matière active terbufos et de ses préparations commerciales destinées à une utilisation sur les cultures de canola, de maïs, de moutarde, de rutabaga et de betterave sucrière a été entreprise en vertu de la section 16 de la Loi sur les produits antiparasitaires.
		<p>S'agissant de la santé humaine, des évaluations des risques professionnels, alimentaires et globaux (exposition par les aliments et l'eau potable) ont été menées. Une évaluation déterministe des risques pour l'environnement posés par les produits antiparasitaires a également été effectuée. Les risques pour l'environnement ont été déterminés selon la méthode du quotient, qui consiste à calculer le rapport entre la concentration estimée dans l'environnement et la concentration sans effet observé sur les organismes non ciblés. On considère qu'un quotient de risque inférieur à un atteste d'un faible danger pour les organismes non ciblés, tandis qu'une valeur supérieure à un indique un certain niveau de danger pour ces organismes. Par ailleurs, les évaluations des risques ont fait l'objet de consultations publiques pendant 60 jours, afin de donner aux parties intéressées l'occasion de contribuer à la décision de réévaluation.</p> <p>Le terbufos est peu soluble dans l'eau et son potentiel de volatilisation à partir des sols humides et des eaux superficielles est modéré. Les coefficients de partage octanol-eau montrent que le composé parent présente un potentiel de bioaccumulation, et que celui-ci est limité pour le terbufos-sulfone et le terbufos--sulfoxyde. Les études menées sur les poissons indiquent que le terbufos présente un potentiel de bioconcentration.</p> <p>Le terbufos est susceptible d'être transformé par des processus abiotiques et biotiques. L'hydrolyse semble être la principale voie de transformation abiotique du terbufos (composé parent). L'hydrolyse du terbufos-sulfoxyde et du terbufos-sulfone dépend du pH et est plus lente que celle du composé parent. La principale voie de dégradation biotique est la biodégradation aérobie, dont les principaux produits sont le terbufos-sulfoxyde, le terbufos-sulfone et le CO₂. Les données disponibles montrent que le terbufos est faiblement à modérément persistant dans les sols, en fonction de leurs caractéristiques et de la température.</p>

Les propriétés physiques et chimiques du terbufos indiquent que, dans les systèmes aquatiques, il se fixe dans les sédiments. Les données sur les vitesses de dégradation dans les systèmes eau-sédiments font apparaître des demi-vies de 27 à 41 jours, avec une dégradation relativement rapide dans la phase aqueuse, principalement par hydrolyse, et une dégradation plus lente de la fraction adsorbée sur les sédiments. Les deux principaux produits de dégradation du terbufos dans les systèmes terrestres, à savoir le terbufos-sulfoxyde et le terbufos-sulfone, sont nettement plus persistants que le composé parent. D'après les déclarations de pollution accidentelle recensées aux États-Unis, il est évident que le terbufos pénètre dans les systèmes aquatiques principalement par ruissellement depuis les champs traités.

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) estime que toutes les utilisations homologuées du terbufos présentent des risques extrêmement élevés pour les organismes terrestres. Cette évaluation s'appuie sur des déclarations de pollution accidentelle effectuées au Canada et aux États-Unis.

L'ARLA estime que toutes les utilisations homologuées du terbufos présentent des risques extrêmement élevés pour les organismes aquatiques. Cette évaluation s'appuie sur des déclarations de pollution accidentelle effectuées aux États-Unis, qui font état d'effets nocifs. Des incidents similaires ont pu se produire au Canada, mais ce pays ne dispose pas d'un système de notification équivalent.

Les quotients de risque calculés pour les applications des préparations commerciales de terbufos Counter 5-G et Counter 15-G font ressortir des risques pour tous les groupes d'organismes (oiseaux, mammifères, poissons et invertébrés aquatiques) dans tous les cas de figure. Les données de toxicité disponibles montrent que les risques sont élevés à extrêmement élevés pour les organismes aquatiques et, dans la plupart des cas, élevés à extrêmement élevés pour les oiseaux. Ils sont considérés comme faibles pour les grands mammifères et élevés pour les petits mammifères.

4.2 Critères appliqués	Risques pour l'environnement
Pertinence pour d'autres États ou d'autres régions	Les risques environnementaux sont susceptibles de concerner d'autres pays utilisant le terbufos de manière similaire.
5 Solutions de remplacement	Voir section 3.3
6 Gestion des déchets	Néant
7 Autres	Néant

Nom du pays : Mozambique	
---------------------------------	--

1	Date(s) effective(s) d'entrée en vigueur des mesures	15 juillet 2014
	Référence aux documents réglementaires	Deliberação Nr. 001/DNSA/2014 de la Direction Nationale de l'agriculture et des services agraires (Autorité d'homologation des pesticides).
2	Description succincte de la ou des mesures de réglementation finales	<p>La Direction nationale des services agraires, par sa décision 001/DNSA/2014, a interdit la poursuite de l'importation et de l'utilisation de terbufos au Mozambique.</p> <p>L'interdiction de toute utilisation de cette substance et l'annulation de l'homologation des produits qui en contiennent ont été décidées en raison de sa toxicité et de ses propriétés dangereuses qui, conjuguées à son application incorrecte imputable aux conditions d'utilisation particulières propres au pays, peuvent nuire à la santé humaine et animale. La décision d'annuler son homologation a été prise dans le cadre de la dernière étape du projet visant à réduire les risques liés aux pesticides très dangereux, qui a circonscrit les pesticides très dangereux homologués au Mozambique.</p> <p>L'annulation de l'homologation de ces derniers et le retrait consécutif des autorisations d'utilisation correspondantes ont été approuvés à l'issue de consultations avec différents acteurs (secteur public, secteur privé, société civile et autres).</p>
3	Motifs des mesures	Réduire les risques pour la santé humaine posés par l'utilisation des pesticides dangereux au Mozambique, en particulier le terbufos.
4	Justification de l'inscription à l'Annexe III	La mesure de réglementation finale s'appuyait sur une évaluation des risques tenant compte des conditions prévalant au Mozambique.
4.1	Évaluation des risques	<p>La notification indique que la mesure de réglementation finale est fondée sur une évaluation des risques ou des dangers qui tient compte des conditions prévalant dans la Partie afin de protéger la santé humaine (UNEP/FAO/RC/CRC.17/8/Rev.1, section 2.4 de la notification reçue du Mozambique). Dans le but de réduire les risques les plus importants liés à l'utilisation des pesticides, le Gouvernement mozambicain avait lancé le projet de réduction des risques présentés par les pesticides très dangereux avec l'appui technique de l'Unité de gestion des pesticides de la FAO et un financement du Fonds d'affectation spéciale du Programme de démarrage rapide de l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM). L'objectif ultime du projet était d'élaborer et de mettre en œuvre un plan d'action pour la réduction des risques présentés par les pesticides très dangereux, axé sur les pesticides et les utilisations présentant le plus de danger, qui se traduirait au fil du temps par la mise en œuvre de diverses mesures de réduction des risques fondées sur un examen des conditions d'utilisation. Ces mesures pouvaient comprendre l'annulation de certaines homologations de pesticides très dangereux, la mise en œuvre de mesures d'atténuation des risques, des restrictions d'utilisation appropriées, l'élaboration d'autres stratégies de lutte antiparasitaire, la promotion de bonnes pratiques agricoles et l'éventuel abandon progressif de certains pesticides (UNEP/FAO/RC/CRC.17/INF/18).</p> <p>La première étape du projet a consisté à passer en revue tous les pesticides homologués au Mozambique et à établir une liste restreinte de pesticides très dangereux. Cette liste restreinte a été arrêtée sur la base d'une évaluation des dangers présentés par les pesticides considérés, selon des critères établis par la JMPR (FAO/OMS, 2008).</p> <p>Au cours de la deuxième étape du projet, une enquête sur l'utilisation des pesticides a été menée dans certaines régions et certains systèmes de culture du Mozambique. Cette enquête visait principalement à déterminer les conditions d'utilisation des pesticides dans le pays et la mesure dans laquelle elles aggravaient les risques potentiels pour la santé humaine et pour l'environnement.</p>

La troisième étape du projet a consisté à organiser une consultation des parties prenantes, afin d'examiner plus avant l'utilisation des pesticides très dangereux et les risques qu'ils présentaient au Mozambique, et d'affiner la liste restreinte en s'appuyant sur les résultats de l'enquête ainsi que sur les compétences et l'expérience des parties prenantes.

En conséquence, une liste restreinte de pesticides très dangereux utilisés dans le pays, qui comprenait également des pesticides presque aussi dangereux, a été établie. L'inscription du terbufos sur cette liste en tant que pesticide très dangereux reposait sur le critère suivant de la JMPR :

- Formulations de pesticides répondant aux critères des classes Ia ou Ib de la Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent.

Toutes les formulations de pesticides homologuées au Mozambique ont été évaluées en fonction de ces critères. Les valeurs des DL₅₀ par voie orale et par voie cutanée (indiquées dans le dossier d'homologation) ont servi de point de départ pour le classement.

Les valeurs de DL₅₀ étaient disponibles ou ont été estimées pour plus de 99 % des produits pesticides homologués, les seules exceptions étant trois pesticides microbiens et un produit à base d'huile de citronnelle.

Il a été établi, selon les critères de la JMPM relatifs aux pesticides très dangereux, établis sur la base de la Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent, que les formulations du terbufos étaient extrêmement dangereuses (classe Ia). Elles ont donc été considérées comme des pesticides très dangereux et inscrites en tant que tels sur la liste restreinte (Come et van der Valk, 2014).

Au cours de la deuxième phase du projet, une enquête de terrain sur l'utilisation et l'exposition aux pesticides a été effectuée. Cette enquête (menée auprès de 325 agriculteurs de subsistance) a révélé que la plupart des agriculteurs (95 %) utilisaient des pesticides et que les conditions d'utilisation étaient susceptibles d'entraîner une exposition excessive. La moitié des agriculteurs interrogés n'avaient jamais été formés à l'utilisation des pesticides, et même ceux qui avaient bénéficié d'une telle formation ne comprenaient pas toujours les risques encourus. Les agriculteurs pulvérisaient les cultures maraichères au moins 14 fois par saison de croissance. Une pulvérisation sur trois se faisait avec une préparation contenant un pesticide très dangereux (près de 30 % des agriculteurs interrogés utilisaient des pesticides très dangereux).

En outre, la quasi-totalité des agriculteurs (93 %) ne possédaient pas ou ne portaient pas d'équipement de protection individuelle (EPI) adapté, ou n'utilisaient qu'un seul élément de protection. Seuls 2 % de ceux qui se servaient de pesticides très dangereux portaient un EPI adéquat offrant une protection intégrale. Environ la moitié des agriculteurs (50,2 %) n'avaient reçu aucune formation sur l'utilisation des pesticides. La majorité des préposés à l'application des pesticides utilisaient des pulvérisateurs manuels (36 %). Venaient ensuite les pulvérisateurs électriques à batterie (33 %) et des équipements inappropriés tels que des arrosoirs (13,5 %) ou d'autres moyens (non précisés) (12,5 %). Environ la moitié des agriculteurs interrogés ont déclaré avoir reçu des projections de pesticide sur leurs vêtements, sur leur peau nue ou dans les yeux lors des traitements. Sur le plan de la santé, les principaux symptômes associés à l'utilisation de pesticides signalés par les agriculteurs étaient les suivants : céphalées, éruptions cutanées, irritation des yeux, vomissements, irritation des narines, vision trouble, vertiges et transpiration excessive. Près de la moitié des agriculteurs ont déclaré ne pas lire les étiquettes des pesticides, y compris les instructions d'utilisation concernant par exemple le dosage et les mesures de protection, principalement pour des raisons d'analphabétisme. Un agriculteur sur quatre ne comprenait pas bien le code couleur figurant sur les étiquettes des pesticides, qui alertait sur la toxicité aiguë de ces produits.

Les résultats de l'enquête ont montré qu'au Mozambique, l'utilisation des pesticides en général, et des pesticides très dangereux en particulier, était susceptible d'entraîner une exposition excessive des agriculteurs. Dès lors, il serait difficile et peu efficace de

faire appliquer des mesures d'atténuation des risques reposant uniquement sur le port d'un EPI approprié dans les conditions locales d'utilisation.

La troisième étape du projet a consisté à organiser une consultation des parties prenantes, afin d'examiner plus avant l'utilisation des pesticides très dangereux et les risques qu'ils présentaient au Mozambique, et d'affiner la liste restreinte en s'appuyant sur les résultats de l'enquête ainsi que sur les compétences et l'expérience des parties prenantes.

Les terbufos et les produits en contenant ont été jugés nocifs pour la santé humaine dans les conditions locales d'utilisation au Mozambique, ce qui impliquait de prendre des mesures d'atténuation des risques. Les autorités ont donc décidé d'interdire la poursuite de l'utilisation du terbufos dans le pays et d'annuler l'homologation de tous les produits en contenant.

4.2 Critères appliqués	Risques pour la santé humaine
Pertinence pour d'autres États ou d'autres régions	Les pays qui connaissent des conditions similaires et où les agriculteurs utilisent des pesticides sans équipement de protection pourraient prendre une décision similaire afin de protéger la santé humaine.
5 Solutions de remplacement	Voir section 3.3
6 Gestion des déchets	Néant
7 Autres	Néant

Annexe 3 - Coordonnées des autorités nationales désignées

CANADA

(Extrait du site Web de la Convention de Rotterdam :
13 octobre 2021)

Rôle : Autorité nationale désignée P*

Nom : M. Jason Flint

Fonction : Directeur général

Service : Direction des politiques et des opérations

Institution : Agence de réglementation de la lutte
antiparasitaire, Santé Canada,

Adresse postale : 2720 Riverside Drive K1A 0K9 Ottawa
Ontario Canada

Tél. : +1 613 736 3660

Fax : +1 613 736 3695

Courriel : jason.flint@hc-sc.gc.ca

MOZAMBIQUE

(Extrait du site Web de la Convention de Rotterdam : 13 octobre
2021)

Rôle : Autorité nationale désignée P*

Nom : M. Khalid Cassam

Service : Service de la protection phytosanitaire

Institution : Ministère de l'agriculture et du développement rural

Adresse postale : c/o INIA P.O. Box 3658 Maputo Mozambique

Tél. : +258 1 46 05 91

Fax : +258 1 46 01 95

Courriel : khalidcassam@yahoo.com.br

*P Pesticides

Mesures de réglementation

Canada

Santé Canada, 2008. Note de réévaluation REV2008-06 : Mise à jour concernant la réévaluation de l'utilisation du terbufos sur les betteraves à sucre. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Santé Canada, 2003. Projet d'acceptabilité d'homologation continue (PACR2003-02) : Réévaluation du terbufos. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Santé Canada, 2004. Décision de réévaluation RRD2004-04 : Réévaluation du terbufos. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Mozambique

Deliberação Nr. 001/DNSA/2014 de la Direction nationale de l'agriculture et des services agraires (autorité d'homologation des pesticides).

Documentation à l'appui

Canada

Examen des notifications de mesure de réglementation finale : UNEP/FAO/RC/CRC.17/8/Rev.1

Terbufos: supporting documentation provided by Canada. UNEP/FAO/RC/CRC.17/INF/19/Rev.1

The Pesticide Manual, 16th Edition: Extract on Terbufos. Cité dans : UNEP/FAO/RC/CRC.17/INF/19/Rev.1

Mozambique

Come A.M. & van der Valk H., 2014. A. M. Come et H. van der Valk, « Reducing Risks of Highly Hazardous Pesticides in Mozambique: Step 1 – Shortlisting highly hazardous pesticides », rapport d'expertise dans le cadre du projet EP/MOZ/101/UEP (2014)

Come A.M.; Dona L.L.; Come A.M. & van der Valk H., 2014. Reducing Risks of Highly Hazardous Pesticides in Mozambique: Step 2 – Survey of pesticide use practices in selected cropping systems

FAO/OMS, 2008. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)/Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2008, « Report of the second FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Management and the fourth session of the FAO Panel of Experts on Pesticide Management » (p. 14 à 18), Genève (2008). 6-8 octobre 2008, Genève. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome & Organisation mondiale de la santé, Genève. Disponible à l'adresse www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Report.pdf

Lahr J., R. Kruijne & J. Groenwold, 2014. Hazards of pesticides imported into Mozambique, 2002-2011. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre)

(JMPR, 2004) Pesticide residues in food – 2003. Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group. Evaluations 2003. Part II Toxicological. PISSC, Organisation mondiale de la santé, Genève (WHO/PCS/04.1). <https://inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v2003pr13.htm>

(JMPR, 2005) Evaluation on Terbufos, 2005. Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group. https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation05/2005_Terbufos1.pdf

PPDB [Internet] Pesticide Properties Database Terbufos (Ref : AC 92100), [consulté le 27 oct. 2021 pour le présent document]. Disponible à l'adresse <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/621.htm>

Examen des notifications de mesure de réglementation finale : UNEP/FAO/RC/CRC.17/8/Rev.1

Terbufos: supporting documentation provided by Mozambique. UNEP/FAO/RC/CRC.17/INF/18

Autres documents

Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination Disponible sur : www.basel.int

European Union Pesticides Database – maximum residue levels for terbufos: https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/mrls/?event=details&pest_res_ids=384&product_ids=&v=1&e=search.pr

Extoxnet (1996): Extension Toxicology Network, Pesticide Information Profiles: Terbufos.
<http://extoxnet.orst.edu/pips/terbufos.htm>

PubChem [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US), National Center for Biotechnology Information; 2004-. PubChem Compound Summary for CID 25670, Terbufos; [cited 2021 Oct. 27]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Terbufos>

US EPA (1988). Terbufos Pesticide Factsheet No.5.2.
<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockkey=2000TZ8L.txt>

OMS, 2019. Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent et lignes directrices pour la classification, édition 2019. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240005662>

Documents d'orientation et de références pertinents

Convention de Bâle sur le Contrôle des Mouvements Transfrontières de Déchets Dangereux et de leur Elimination Disponible sur : www.basel.int

FAO, 1995. Directives [provisoires] : Prévention de l'accumulation de stocks de pesticides périmés. FAO, Rome. Disponible à l'adresse <https://www.fao.org/3/v7460e/v7460e.pdf>

FAO, 1996a. Manuel : Stockage des pesticides et contrôle des stocks, Rome. Disponible à l'adresse <https://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/resources0/fr/>

FAO, 1996b. Directives techniques : Élimination de grandes quantités de pesticides périmés dans les pays en développement. Disponible à l'adresse <https://www.fao.org/agriculture/crops/plan-thematique-du-site/theme/pests/code/list-guide-new/fr/>

FAO, 1999. Directives pour la gestion de petites quantités de pesticides indésirables et périmés Disponible à l'adresse <https://www.fao.org/agriculture/crops/plan-thematique-du-site/theme/pests/code/list-guide-new/fr/>

FAO, 2015: Guidelines on Good Labelling Practice for Pesticides (Revised). Rome. Disponible à l'adresse <https://www.fao.org/3/i4854e/i4854e.pdf>
