

**Plan d'action régional nord-américain (PARNA)
relatif au lindane et aux autres isomères de
l'hexachlorocyclohexane (HCH)**

**Ébauche pour commentaires du public
5 octobre 2005**

Commission de coopération environnementale

TABLE DES MATIÈRES

RESUME	5
SIGLES COURANTS	8
1. PREFACE	9
2. AVANT-PROPOS	11
3. INTRODUCTION	12
3.1. Objectifs	13
3.2. Éléments directeurs	13
3.3. Contexte et justification	14
3.3.1. Prise en compte du transport à grande distance, de l'exposition, de la bioaccumulation et de la toxicité.....	14
3.3.2. Production de lindane et d'autres isomères du HCH	18
3.3.3. Aperçu de l'utilisation du lindane en Amérique du Nord	19
3.3.4. Historique et situation actuelle du lindane au Canada	19
3.3.5. Historique et situation actuelle du lindane au Mexique	21
3.3.6. Historique et situation actuelle du lindane aux États-Unis	22
3.3.6.1. Élimination progressive du lindane en Californie.....	24
3.3.7. Situation du lindane à l'échelle internationale	25
4. MESURES	28
4.1. Mesures nationales	28
4.1.1. Canada.....	28
4.1.2. Mexique	29
4.1.3. États-Unis.....	30
4.2. Mesures à l'échelle nord-américaine	31
4.2.1. Usages pharmaceutiques	32
4.2.2. Agriculture – Utilisation vétérinaire	33
4.2.3. Agriculture - Pesticides	33
4.2.4. Enjeux commerciaux.....	35
4.2.5. Gestion des déchets	35
4.2.6. Activités scientifiques et recherche.....	36
4.2.7. Sensibilisation et éducation.....	37
4.2.8. Surveillance de la conformité.....	37
4.2.9. Obtention de ressources	38
4.2.10. Intégration aux activités internationales.....	38
5 LA VOIE A SUIVRE	40

Ébauche pour commentaires du public – 5 octobre 2005

Annexe A – Survol de la production, de la gestion des résidus, de la préparation et de l'élimination.....	45
Annexe B – Liste sommaire de l'homologation du lindane par pays.....	46
Annexe C – Produits de remplacement du lindane pour les utilisations pharmaceutiques au Canada, au Mexique et aux États-Unis.....	47
Annexe D – Produits de remplacement du lindane pour les utilisations pesticides au Canada et aux États-Unis.....	48
Annexe E – Produits de remplacement du lindane pour les utilisations pesticides au Mexique...	50
Annexe F – Méthodes de remplacement non chimiques du lindane pour le traitement des semences agricoles.....	51

Résumé

Les trois pays nord-américains, à savoir le Canada, le Mexique et les États-Unis, sous les auspices de la Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord, ont reconnu que le lindane (pesticide organochloré) et les autres isomères composant l'hexachlorocyclohexane (HCH) pouvaient constituer un risque pour la santé humaine et l'environnement.

Les trois membres de la Commission de coopération environnementale reconnaissent par ailleurs que le lindane et les autres isomères du HCH satisfont à plusieurs critères reconnus à l'échelle internationale en ce qui concerne la persistance, les facteurs de bioaccumulation et la toxicité. Le lindane n'est plus produit en Amérique du Nord, mais on continue de l'utiliser à diverses fins et en différentes quantités dans les trois pays. C'est pourquoi les Parties, grâce à l'élaboration de ce plan d'action trilatéral, entendent réduire les risques d'exposition aux divers isomères du HCH et, si c'est justifié, éliminer ou interdire l'utilisation du lindane en particulier. Pour ce faire, elles devront adopter des règlements et des mesures de gestion, déployer des efforts de sensibilisation et d'éducation, entreprendre des activités scientifiques et des recherches, renforcer leurs capacités et entreprendre des activités de collaboration transfrontalière.

À l'échelle régionale, les trois Parties collaboreront en vue de mettre en œuvre les mesures décrites dans le plan. Une des principales recommandations porte sur la création d'un groupe de travail trilatéral de mise en œuvre, composé de représentants nationaux spécialistes des effets sur la santé et l'environnement du lindane et des autres isomères du HCH. Ce groupe devra superviser les activités de collaboration. En outre, en fonction de l'information recueillie lors de l'élaboration du PARNA, les Parties s'associeront à d'autres initiatives internationales visant à promouvoir la réduction des émissions/rejets de lindane dans d'autres régions du monde.

À l'échelle nationale, chaque Partie traitera le lindane et les autres isomères du HCH comme le prévoit le plan d'action. En date du 1^{er} janvier 2005, aucun agriculteur ni aucun vétérinaire n'utilise officiellement de lindane au Canada. Le Canada a accepté d'évaluer et de gérer les risques associés à la seule utilisation qui est encore faite du lindane sur son territoire : comme médicament. Les autorités canadiennes examineront la question de la gestion des déchets, favoriseront les activités scientifiques et la recherche, et renforceront les programmes de sensibilisation et d'éducation.

Le Mexique a accepté d'interdire progressivement toute utilisation de lindane par le secteur agricole, les vétérinaires et l'industrie pharmaceutique. La *Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios* (COFEPRIS, Commission fédérale pour la protection contre les risques pour la santé, ministère de la Santé) et les membres de l'industrie négocient actuellement l'établissement d'échéanciers raisonnables pour l'élimination progressive du lindane. À l'heure actuelle, le Mexique autorise l'utilisation du lindane pour traiter le bétail, pour traiter les semences de six produits cultivés, pour traiter le sol dans le cas de deux cultures, comme traitement antipuces pour les animaux familiers et dans le cadre de campagnes de santé publique.

Les États-Unis ont accepté d'entreprendre, d'ici le mois d'août 2006, un examen des six utilisations qu'on y fait encore du lindane pour le traitement des semences. Par ailleurs, les autorités américaines ont accepté de faciliter l'élaboration de produits destinés à remplacer le lindane pour le traitement des poux et de la gale, et de sensibiliser davantage la population à propos de l'utilisation du lindane, en particulier comme médicament destiné aux enfants. Officiellement, aucun vétérinaire américain n'utilise de lindane.

Les Parties ont sollicité et reçu les commentaires d'un groupe de travail régional, de divers experts et des représentants des Autochtones, de spécialistes de la santé des enfants, d'organisations de protection de l'environnement et de membres de l'industrie en vue de préparer le *Plan d'action régional nord-américain relatif au lindane et aux autres isomères du HCH*. Des réunions publiques ont permis de solliciter les commentaires et l'aide d'experts en toxicologie, en transport atmosphérique, en épidémiologie, en protection des espèces sauvages et en questions autochtones/tribales.

Avant d'être approuvé, ce plan sera examiné en détail par des intervenants publics et privés des trois pays. Il est le fruit d'un travail concerté des trois gouvernements nationaux. La mise en œuvre de ce plan d'action devrait se faire en plusieurs étapes au cours des dix prochaines années, assorties d'objectifs à court terme, à moyen terme et à long terme.

Sigles courants

ANACDE	Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement
CCE	Commission de coopération environnementale
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agence de protection de l'environnement (États-Unis))
FDA	<i>Food and Drug Administration</i> (Agence de réglementation des aliments et drogues (États-Unis))
GEES	Groupe d'étude sur la sélection des substances
GRPC	Gestion rationnelle des produits chimiques
HCH	hexachlorocyclohexane
PARNA	Plan d'action régional nord-américain
POP	Polluants organiques persistants

1. Préface

Le *Plan d'action régional nord-américain (PARNA) relatif au lindane et aux autres isomères de l'hexachlorocyclohexane (HCH)* découle de l'*Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement (ANACDE)* intervenu entre les gouvernements du Canada, du Mexique et des États-Unis.

L'ANACDE, qui a été conclu parallèlement à l'*Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA)*, est entré en vigueur en janvier 1994 et a donné naissance à la Commission de coopération environnementale (CCE), chargée de faciliter « une coopération efficace [entre les trois pays] en vue de la conservation, de la protection et de l'amélioration de l'environnement sur leurs territoires ». On trouve d'autres renseignements sur l'ANACDE, la CCE et le mandat consistant à élaborer des PARNA à l'adresse <http://www.ccc.org/>.

Les PARNA sont le fruit de l'engagement que prennent les Parties à l'échelle régionale de collaborer à propos des produits chimiques suscitant des préoccupations communes et de s'appuyer sur les accords environnementaux internationaux, ainsi que les politiques et lois existantes :

- en adoptant une approche régionale des initiatives internationales qui sont en cours d'exécution ou de négociation en ce qui a trait aux substances toxiques persistantes;
- en favorisant la coopération avec les pays d'Amérique latine et des Caraïbes qui possèdent des territoires dans l'Extrême-Arctique;
- en encourageant l'harmonisation des politiques commerciales et environnementales propices à la conservation, à la protection et à l'amélioration de l'environnement sur leurs territoires;
- en échangeant de l'information, les résultats des évaluations des risques et d'autres types d'expertise et d'expérience.

Un aspect important des PARNA tient à l'établissement de relations de travail étroites entre les organismes gouvernementaux nationaux chargés de surveiller les substances toxiques et persistantes dans les trois pays. Les PARNA visent également à faciliter une participation constructive du public : organisations non gouvernementales; entreprises et industrie; Autochtones; gouvernements provinciaux et étatiques et administrations municipales; universités; et techniciens et spécialistes des politiques. Parallèlement, chaque PARNA est unique et reconnaît les différentes responsabilités de chacun des trois pays partenaires. La résolution du Conseil n° 95-05 et les PARNA qui en découlent tiennent également compte des richesses naturelles, des conditions géographiques et climatiques, et des capacités économiques, technologiques et structurelles de chaque pays.

On a élaboré des PARNA relatifs aux biphényles polychlorés (BPC), au dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), au chlordanes et au mercure. Lors de la préparation du présent PARNA, un PARNA relatif à la surveillance et à l'évaluation environnementales est entré dans sa phase de mise en œuvre et la phase I du PARNA relatif aux dioxines et furanes et à l'hexachlorobenzène était en cours d'exécution (la phase II est en cours d'élaboration). En outre, on a recommandé l'élaboration d'un plan

Ébauche pour commentaires du public – 5 octobre 2005

trilatéral relatif au plomb. Vous pouvez consulter ces PARNA sur le Web, à l'adresse http://www.cec.org/programs_projects/pollutants_health/smoc/smoc-rap.cfm?varlan=français.

2. Avant-propos

Reconnaissant que le lindane et les autres isomères du HCH sont des composés organochlorés persistants, bioaccumulatifs et toxiques qui ne sont plus produits en Amérique du Nord, mais que le lindane est encore utilisé à diverses fins et dans diverses quantités au Canada, au Mexique et aux États-Unis,

notant que, pour chaque tonne de lindane produite, on doit éliminer ou gérer entre six et dix tonnes d'autres isomères du HCH,

reconnaissant que le lindane et les autres isomères du HCH peuvent être transportés sur de grandes distances dans l'air et les océans, à l'échelle régionale et mondiale,

réalisant l'importance du lien entre la consommation d'aliments traditionnels pour la subsistance des Autochtones et les concentrations d'isomères du HCH dans le lait maternel et les corps adipeux de l'organisme,

conscientes du fait que la résolution du Conseil n° 02-07 prévoit l'élaboration d'un plan d'action régional nord-américain visant à réduire l'utilisation du lindane ou à y mettre fin,

les Parties entendent par les présentes collaborer en vue de s'appuyer sur les politiques et les lois en vigueur et d'améliorer leur capacité à réduire l'utilisation du lindane en Amérique du Nord, ou à y mettre fin. En outre, les Parties entendent favoriser la mise en œuvre d'initiatives similaires à l'échelle mondiale.

Par ailleurs, à la suite de vastes consultations publiques et compte tenu de l'expertise du Groupe d'étude sur la sélection des substances (GESS), il a été établi qu'il y avait suffisamment d'éléments justifiant l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action régional nord-américain relatif au lindane et aux autres isomères du HCH en vue de réduire les risques associés à l'exposition à cette substance.

3. Introduction

En avril 2000, le Groupe d'étude sur la sélection des substances (GESS), qui travaillait sous la direction du Groupe de travail sur la gestion rationnelle des produits chimiques (GRPC) de la CCE, a présenté ses conclusions. Les membres du Groupe affirmaient alors que le lindane et d'autres isomères du HCH « représente[nt] des risques pour les humains et les espèces sauvages en Amérique du Nord¹ ». Les membres du GESS reconnaissaient que le lindane était une substance suscitant des préoccupations à l'échelle régionale et qu'il serait vraiment avantageux d'agir de concert afin d'élaborer et de mettre en œuvre un *Plan d'action régional nord-américain relatif au lindane*. Ils ont également recommandé que ce plan d'action définisse les problèmes liés aux principales mesures de mise en œuvre.

À la suite de ces recommandations, en juillet 2002, le Conseil des ministres de la CCE a adopté la résolution n° 02-07², dans laquelle il demandait au Groupe de travail sur la GRPC d'élaborer un PARNA relatif au lindane. Vous trouverez plus de renseignements à ce sujet à l'adresse http://www.cec.org/programs_projects/pollutants_health/smoc/smoc-rap.cfm?varlan=français.

L'application du présent PARNA est volontaire et celui-ci est non contraignant. Le PARNA n'est par un accord international et il n'établit aucun droit ni aucune obligation en vertu de lois locales, nationales ou internationales.

Que sont le lindane et les autres isomères du HCH?

Le lindane et les autres isomères du HCH appartiennent à un groupe de substances fabriquées appelées composés organochlorés. Dans ce cas-ci, les isomères du HCH possèdent une structure chimique de base, 1,2,3,4,5,6-C₆H₆Cl₆, mais on trouve des atomes de chlore selon les différentes orientations de la molécule, ce qui contribue aux différentes propriétés des divers isomères. Le lindane est le seul isomère du HCH qui peut être utilisé comme insecticide.

Le HCH (hexachlorocyclohexane) a été synthétisé pour la première fois en 1825, par réaction entre le benzène et le chlore exposés à la lumière du soleil (rayons ultraviolets), donnant un produit qu'on a baptisé « hexachlorure de benzène ». Le nom actuel de la substance désigne le HCH technique, soit un amalgame de tous les isomères. Cette substance a été utilisée comme pesticide avant que soit isolé le seul isomère actif, à savoir le gamma-HCH, ou lindane. Les propriétés insecticides du HCH technique ont été décrites pour la première fois dans les années 1940, et l'isomère gamma a été baptisé lindane. Ce mot vient de Van Linden, nom du scientifique qui avait découvert les isomères alpha et gamma.

Le HCH est principalement commercialisé sous deux formes : le HCH technique et un isomère gamma purifié (le lindane). Le HCH technique contient entre 60 et 70 % d'alpha-HCH, entre 5 et 12 % de bêta-HCH et entre 10 et 15 % de gamma-HCH. Ces trois isomères sont ceux qui ont le plus de répercussions environnementales.

¹ Document de décision sur le lindane, avril 2000, page 20

² Voir la résolution du Conseil n° 02-07.

La nomenclature du lindane et des autres isomères du HCH a été une source de confusion dans le passé. Dans le cadre du présent PARNA, le lindane désigne uniquement l'isomère gamma du HCH.

3.1. OBJECTIFS

Voici les objectifs que vise le *Plan d'action régional nord-américain relatif au lindane et aux autres isomères du HCH* :

- favoriser les initiatives de coopération au sein des trois pays nord-américains en vue de réduire l'exposition des êtres humains et de l'environnement au lindane et aux autres isomères du HCH
 - en réduisant l'utilisation de ces substances ou en y mettant fin,
 - en entreprenant ou en favorisant des activités de sensibilisation et d'éducation en Amérique du Nord,
 - en encourageant les activités scientifiques et la recherche,
 - en encourageant le recours à d'autres produits plus sûrs,
 - en renforçant les capacités grâce à la formation de partenariats solides et efficaces et
 - en renforçant les liens entre les organismes de réglementation des trois pays.

3.2. ÉLÉMENTS DIRECTEURS

Le présent PARNA s'appuie sur les éléments contenus dans les accords et documents suivants :

- *Action 21 : Un plan d'action mondial pour le XXI^e siècle*, adopté lors de la Conférence de 1992 des Nations Unies sur l'environnement et le développement, et en particulier les principes énoncés dans le chapitre 19, traitant de la gestion écologiquement rationnelle des substances chimiques toxiques, ainsi que les mesures de précaution visées au principe 15 du document *Action 21* et adoptées dans le cadre de la Déclaration de Rio;
- Protocole sur les polluants organiques persistants, négocié dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance, sous les auspices de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe;
- Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable dans le cas de certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet du commerce international;
- La Stratégie binationale relative aux toxiques des Grands Lacs : Stratégie Canada–États-Unis pour l'élimination virtuelle des substances toxiques rémanentes dans les Grands Lacs;
- Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement (ANACDE).

En outre, le présent PARNA tient compte, à l'échelle régionale, des accords et documents suivants :

- La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, notamment l'article 3.4, aux termes duquel chaque Partie qui applique un ou des régimes de réglementation et d'évaluation des pesticides ou des substances chimiques industrielles doit prendre en considération, dans le cadre de ces régimes, les critères énoncés dans la Convention relativement à la persistance, à la bioaccumulation, à la toxicité et au transport à grande distance
- Les initiatives et les objectifs décrits dans diverses déclarations publiées par le Conseil de l'Arctique³, dans lesquelles ses membres se disent préoccupés par les POP, en particulier par le lindane et les autres isomères du HCH présents dans la région circumpolaire.

3.3. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

3.3.1. Transport à grande distance, exposition, bioaccumulation et toxicité

Le lindane est un composé organochloré persistant et toxique qui est encore utilisé à diverses fins et dans diverses quantités au Canada, au Mexique et aux États-Unis. Le HCH technique, qui contient du lindane et d'autres isomères, a cessé d'être homologué au Canada et aux États-Unis en 1978 et au Mexique, en 1987; lorsque le processus d'homologation officielle des pesticides a été mis en œuvre, le lindane a été homologué comme pesticide, alors que l'utilisation du HCH technique n'a jamais été homologuée.

Le lindane répond aux critères de persistance et de bioaccumulation décrits dans le *Document de décision sur le lindane* préparé le 19 avril 2000 par le GESS à l'intention du Groupe de travail sur la gestion rationnelle des produits chimiques de la CCE⁴. On peut consulter ce document à l'adresse

http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=français&ID=1032.

L'information présentée ci-dessous est principalement tirée du document de décisions, ainsi que d'autres documents affichés sur le site de la CCE (www.cec.org).

Transport à grande distance

Comme les autres POP, le lindane et les autres isomères du HCH peuvent être transportés sur de grandes distances par les courants atmosphériques⁵. Tous les isomères du HCH se volatilisent et se condensent, et se déposent dans les océans et les étendues d'eau douce, où ils peuvent recommencer le cycle. Le lindane et les autres isomères du HCH ont donc tendance à s'accumuler dans les régions plus froides, où ils sont emprisonnés en raison du faible taux d'évaporation. Certains isomères du HCH comptent parmi les contaminants

³ Le Conseil de l'Arctique est un forum intergouvernemental de haut niveau qui facilite l'examen des préoccupations et problèmes communs aux États et peuples de l'Arctique, <http://www.arctic-council.org/>

⁴ http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=français&ID=1032.

⁵ Selon des données récentes, l'alpha-HCH peut être transporté sur des distances de 18 000 à 22 000 km et le lindane, sur des distances de 2 400 à 12 600 km. Shen, L.; Wania, F.; Lei, Y. D.; Teixeira, C.; Muir, D. C. G.; Bidleman, T. F., *Atmospheric Distribution and Long-Range Transport Behavior of Organochlorine Pesticides in North America*, *Environ. Sci. Technol.*; (Article); 2005; 39(2); 409-420

organochlorés les plus abondants et les plus puissants qu'on trouve dans l'environnement, en particulier dans l'Arctique.

Persistence et évolution dans l'environnement

Le lindane est persistant et mobile. Il résiste à la photolyse et à l'hydrolyse (sauf lorsque le pH est élevé), et l'activité microbienne le dégrade très lentement. Une fois libéré dans l'environnement, le lindane peut se répartir entre tous les milieux. Il est stable dans l'eau douce comme dans l'eau de mer. La dégradation est beaucoup plus rapide dans des conditions anaérobies, en présence d'oxygène. Dans les régions froides, on a observé une dégradabilité limitée. Comme le lindane, on trouve les isomères alpha et bêta du HCH dans l'air, l'eau de mer, les oiseaux marins, les poissons et les mammifères composant la chaîne alimentaire de l'Arctique.

Bioaccumulation

Le lindane et les autres isomères du HCH se bioaccumulent facilement dans la chaîne alimentaire en raison de leur liposolubilité élevée, et leur bioconcentration se fait rapidement chez les micro-organismes, les invertébrés, les poissons, les oiseaux et les mammifères. Par contre, leur biotransformation et leur élimination sont relativement rapides lorsque l'exposition cesse⁶. Le lindane et les autres isomères du HCH sont présents dans différents milieux et à divers niveaux trophiques dans l'écosystème de l'Arctique, et sont accumulés par les espèces à un faible niveau trophique, tandis que leur potentiel de bioamplification est faible au sommet de la chaîne alimentaire. L'isomère bêta du HCH est la forme la plus persistante du HCH et celle qui a le plus grand potentiel de bioaccumulation; en outre, il représente près de 90 % de tout le HCH détecté dans les tissus humains et le lait maternel⁷. Selon des spécialistes, il faudrait faire d'autres études afin de savoir pourquoi l'isomère bêta est le type de HCH le plus fréquemment trouvé dans les tissus humains alors qu'il ne constitue qu'un faible pourcentage du mélange technique et que l'utilisation du HCH technique est interdite dans de nombreux pays⁸.

Le lindane, qui a un log FBA (logarithme du facteur de bioaccumulation) de 4,1, présente un facteur de bioaccumulation dépassant le niveau préoccupant ($\geq 3,7$) établi par le GESS de la CCE⁹.

Le lindane se métabolise assez rapidement chez les espèces de laboratoire courantes (comme la truite arc-en-ciel ou le rat). Chez les êtres humains, la demi-vie du lindane est d'environ une journée après une application topique pour traiter la gale¹⁰.

Exposition

Le lindane nuit à la santé humaine en raison de deux éléments principaux : l'absorption d'aliments et d'eau potable contenant des traces de lindane et de ses isomères

⁶ Organisation mondiale de la santé (OMS), *Lindane (Environmental Health Criteria 124)*, 1994, 208 p.

⁷ Solomon, GM et PM Weiss. Chemical contaminants in breast milk: Time trends and regional variability. *Environmental Health Perspectives* 110: A339-A347, 2002.

⁸ Willett KL, EM Ulrich et RA Hites. Differential Toxicity and Environmental Fates of Hexachlorocyclohexane Isomers. *Environmental Science & Technology* 32: 2197-2207, 1998.

⁹ Document de décision sur le lindane, avril 2000, page 3.

¹⁰ Re-registration Eligibility Decision Document for Lindane case 315, USEPA, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, 25 septembre 2002, p. 28.

(contaminants) et l'exposition directe, par exemple des travailleurs agricoles (p. ex., ceux qui s'occupent du traitement des semences) ou des personnes auxquelles on a appliqué du lindane pour traiter les poux de tête ou la gale.

Exposition générale

Les membres du grand public sont le plus souvent exposés au lindane lorsqu'ils consomment des aliments ou reçoivent un traitement topique contre les poux de tête ou la gale. À l'heure actuelle, on peut utiliser le lindane pour traiter les semences aux États-Unis et au Mexique. Les cultures obtenues à partir de semences traitées peuvent être une source d'exposition alimentaire, bien que des évaluations faites aux États-Unis montrent que ce type d'exposition est faible. Les effets néfastes sur la santé des enfants sont particulièrement préoccupants dans les régions où l'on applique le lindane directement aux bovins laitiers ou d'abattage pour lutter contre les parasites. Ce type d'utilisation est désormais interdit au Canada et aux États-Unis. Les enfants consomment plus de lait que les adultes proportionnellement à leur poids corporel, et risquent donc davantage d'être exposés à des concentrations élevées de résidus de lindane. En outre, il faut veiller à utiliser de façon appropriée les produits pharmaceutiques contenant du lindane, qui demeurent autorisés dans les trois pays, et auxquels les enfants sont directement exposés.

Exposition attribuable au régime alimentaire

Les isomères du HCH sont les composés organochlorés les plus abondants dans l'océan Arctique. On en trouve la concentration la plus élevée dans la mer de Beaufort et l'archipel canadien. La forte concentration de résidus d'isomères du HCH chez les mammifères marins de l'archipel est probablement imputable à la concentration élevée de ces isomères dans l'eau.

Il existe un lien étroit entre la consommation de viande et de poisson et les concentrations d'isomères du HCH dans le lait maternel et les corps adipeux de l'organisme. Les divers mammifères, poissons et oiseaux que les Autochtones du Nord consomment pour assurer leur subsistance affichent des concentrations mesurables d'isomères du HCH, qui sont des substances persistantes, toxiques et bioaccumulatives.

Les Autochtones de l'Arctique circumpolaire craignent que leurs régimes de subsistance n'aggravent leur exposition aux isomères du HCH, notamment parce que les isomères du HCH se trouvant dans la chaîne alimentaire de l'Arctique sont générés par les usines de production et sont utilisés dans des pays extérieurs à l'Amérique du Nord. Il faut faire davantage d'études afin de mieux évaluer les effets à court et à long termes associés à cette voie d'exposition.

Effet toxique sur les humains

On sait que le lindane et les autres isomères du HCH ont divers effets toxicologiques, par exemple sur les fonctions reproductrices et neurologiques. On sait également que le lindane peut avoir des effets néfastes sur le système endocrinien des animaux. Les effets d'une exposition aiguë à de fortes concentrations de lindane peuvent aller d'une légère irritation de la peau à des vertiges, des maux de tête, des diarrhées, des nausées, des vomissements et même à des convulsions ou au décès. Les données toxicologiques révèlent qu'une exposition chronique au lindane à des concentrations élevées peut altérer

le foie et le système nerveux des animaux, et causer le cancer et parfois même l'immunosuppression¹¹.

Écotoxicité

La toxicologie des isomères alpha, bêta et gamma du HCH a été étudiée en détail chez les mammifères et, de façon moins approfondie, chez les poissons et les insectes. Le lindane est moyennement toxique pour les oiseaux et les mammifères qui y ont été fortement exposés. Les effets chroniques pour ces derniers, mesurés lors d'études sur la reproduction, sont peu importants; on constate parfois une dérégulation endocrinienne. Les données sur le lindane indiquant une forte contamination de l'eau révèlent que celle-ci touche à la fois les étendues d'eau douce et les espèces estuariennes. Ces mêmes données relatives aux organismes d'eau douce révèlent que le lindane a principalement pour effet de ralentir la croissance et de limiter la reproduction. On s'attend à des niveaux de toxicité similaires pour les organismes estuariens et marins.

Toxicité et persistance des autres isomères du HCH

Comme c'est le cas du lindane, tous les autres isomères du HCH ont des effets neurotoxiques graves et chroniques, qui peuvent entraîner des troubles du foie et des reins. L'isomère alpha semble par ailleurs générer l'immunosuppression et avoir des effets sur le sang. Lors d'études passées, l'EPA a établi que le HCH technique (principalement composé d'alpha-HCH) était probablement un agent cancérigène pour l'homme. Le bêta-HCH a été classé comme possible agent cancérigène pour l'homme, tandis que le delta-HCH a été désigné comme un élément non lié au cancer chez l'homme. Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a également classé le HCH technique et l'alpha-HCH comme de possibles agents cancérigènes pour l'homme. Les chercheurs du CIRC jugent que la cancérigénicité des isomères bêta et gamma est limitée. En outre, l'EPA a classé le HCH comme un déchet dangereux qui doit respecter certaines exigences en matière d'élimination.

Les effets chroniques de l'isomère bêta-HCH suscitent un intérêt particulier parce qu'il est prédominant parmi tous les isomères du HCH présents chez les mammifères (incluant les humains) et que sa demi-vie biologique semble assez longue (elle est estimée à 7,2 ans chez les humains). Il a été établi que le bêta-HCH produit des effets semblables à ceux des œstrogènes, en raison de mécanismes non classiques dépendant des œstrogènes¹². Le facteur de bioconcentration est plus élevé et l'élimination se fait plus lentement que pour les autres isomères du HCH. Cela explique peut-être le fait qu'on en détecte apparemment des niveaux disproportionnés dans l'environnement.

On ne sait pas pourquoi on trouve diverses compositions des isomères du HCH dans les tissus animaux, mais on peut penser que cela est attribuable aux différentes sources de

¹¹ En s'appuyant sur toutes les données recueillies jusqu'en 2001, l'EPA a classé le lindane dans la catégorie « Suggestive evidence of carcinogenicity, but not sufficient to assess human carcinogenic potential » (Éléments suggérant la cancérigénicité, mais insuffisants pour évaluer les possibilités de cancérigénicité pour l'homme) en se basant sur l'incidence croissante de tumeurs bénignes au poumon chez les souris femelles seulement. L'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), qui relève du Center for Disease Control (CDC) américain, et l'Organisation mondiale de la santé considère le lindane comme un agent cancérigène pour le foie.

¹² Steinmetz, R., P. C. M Young, A.Caperell-Grant, E.A. Gize, B.V. Madhukar, N. Ben-Jonathan, R.M. Bigsby, *Novel estrogenic action of the pesticide residue beta-hexachlorocyclohexane in human breast cancer cells*, Cancer Res., vol. 56, 1996, p. 5403-5409.

contamination, à la durée de l'exposition, à la quantité absorbée, au métabolisme ou à la capacité d'élimination des diverses espèces¹³.

3.3.2. Production de lindane et d'autres isomères du HCH

Le lindane et son précurseur, à savoir l'hexachlorocyclohexane technique (ou HCH technique) ne sont pas des substances naturelles. La fabrication de HCH technique résulte de la photochloration du benzène, qui génère un mélange de cinq isomères principaux. Ces isomères et leur proportion type figurent dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : Ratio des isomères dans la production de HCH technique

Isomère du HCH	Pourcentage du mélange de synthèse
alpha-HCH	60-70
bêta-HCH	5-12
gamma-HCH (lindane)	10-15
delta-HCH	6-10
epsilon-HCH	3-4

Ce mélange d'isomères composant le HCH technique est soumis à une cristallisation fractionnelle et à une concentration qui créent du lindane pur à 99 %, lequel représente entre 10 et 15 % de ce mélange. Sur le plan des déchets, cela signifie que, pour chaque tonne de lindane produite, il faut éliminer ou gérer entre six et dix tonnes d'autres isomères. Comme on l'a vu précédemment, le lindane est le seul isomère de ce composé qui a des propriétés insecticides.

En raison du problème que posent les isomères résiduels, la production de HCH/lindane constitue une source de préoccupation à l'échelle mondiale depuis des années. L'International HCH and Pesticide Forum permet de réunir des experts qui s'efforcent de résoudre les très nombreux problèmes associés au nettoyage des anciens sites de production de HCH/lindane. Pour obtenir de plus amples renseignements à propos de ce forum, rendez-vous à l'adresse www.hchforum.com/forumInfo.php.

L'annexe A du présent document résume la question des isomères résiduels.

État de la production de HCH/lindane

On ne produit plus de lindane en Amérique du Nord. Le Canada et le Mexique n'en ont jamais produit. On en produisait aux États-Unis, mais les documents officiels à ce sujet sont rares, voire inexistant, étant donné que cela remonte à 40 ou 50 ans. Les données fournies par un ancien site de production de lindane au Nevada illustrent l'ampleur du problème que posent les isomères résiduels. Une compagnie a fabriqué environ 12 000

¹³ Willett KL, EM Ulrich et RA Hites RA. Differential Toxicity and Environmental Fates of Hexachlorocyclohexane Isomers. Environmental Science & Technology 32: 2197-2207, 1998.

tonnes de lindane et quelque 50 000 tonnes d'isomères résiduels du HCH ont été enterrés sur place depuis la fin des années 1970 et recouverts d'une couche d'argile¹⁴.

La Chine, l'Inde, la Roumanie et peut-être la Russie produisent actuellement du lindane destiné au marché mondial. L'annexe A contient d'autres données sommaires à propos de la production dans ces pays.

3.3.3. Aperçu de l'utilisation du lindane en Amérique du Nord

Au cours des dernières années, les pays se sont efforcés de limiter l'utilisation du lindane ou d'y mettre fin progressivement. Ainsi, son utilisation aux États-Unis a considérablement diminué. Au moment où le Conseil de la CCE a approuvé l'élaboration du présent PARNA, en 2002, le lindane était homologué pour une utilisation dans le secteur agricole nord-américain pour : a) le traitement des semences de certaines céréales et de certains légumes préalablement à la plantation (p. ex., l'orge, le maïs, le blé et d'autres céréales à petits grains); b) la protection contre les insectes parasites; c) le traitement du bétail et de sa litière par les vétérinaires; d) le traitement par le système de santé publique de parasites externes comme les poux de tête et la gale¹⁵; e) la protection des arbres et des semis contre divers insectes parasites par le secteur forestier; f) l'utilisation à la maison et dans les jardins et le traitement des animaux domestiques. Les utilisations par le système de santé publique et à des fins pharmaceutiques ont été incluses suivant les conseils donnés par le Groupe de travail sur la GRPC en avril 2000. La section suivante décrit brièvement l'historique et la situation actuelle du lindane dans chacun des trois pays.

3.3.4. Historique et situation actuelle du lindane au Canada

Considérations générales

On n'a jamais produit de lindane au Canada, et son utilisation est uniquement autorisée à des fins de santé publique, comme traitement des poux et de la gale. Pour l'année 2003, cette utilisation a représenté environ 6 kg de lindane, et les quantités utilisées continuent à diminuer. Cette utilisation actuelle de 6 kg de lindane par an n'est pas significative, puisqu'elle représente de 0,005 % à 0,007 % de l'usage total qu'on en fait en Amérique du Nord.

Au Canada, le lindane est homologué comme produit pharmaceutique depuis le début des années 1960. Avec l'arrivée d'agents plus sûrs comme la perméthrine, l'utilisation de lindane a diminué au fil des années. Il est maintenant principalement utilisé comme possible médicament de deuxième intention pour le traitement de la gale; au Québec (province canadienne), le lindane n'est pas inclus dans les trois premiers produits

¹⁴ État du Nevada, communication personnelle entre Todd Croft, de State of Nevada Division of Environmental Protection, bureau de Las Vegas, et Janice Jensen, USEPA Office of Pesticide Programs, le 17 novembre 2004.

¹⁵ Dans le « Document de décision préparé par le Groupe d'étude sur la sélection des substances à l'intention du Groupe de travail sur la gestion rationnelle des produits chimiques », on mentionne que, dans chaque pays, les emplois du lindane dans le domaine de l'hygiène et comme insecticide et pesticide sont réglementés par des autorités distinctes. Par conséquent, il est recommandé que, si l'on décide d'établir un PARNA relatif au lindane, le groupe d'étude chargé de cette tâche soit composé de représentants des organismes de chaque pays chargés de réglementer l'hygiène publique, ainsi que les pesticides et les insecticides. Même si, de manière générale, les utilisations sanitaires/pharmaceutiques de substances ne s'inscrivent pas dans le cadre des activités de GRPC, on a déterminé que l'inclusion du lindane utilisé à ces fins était appropriée et que le Groupe d'étude devrait être composé de spécialistes en la matière.

recommandés par les services de santé publique pour traiter les poux de tête (voir le site <http://www.santepub-mtl.qc.ca/Mi/pediculose/pdf/depliant0304.pdf>). Parce que la *Loi sur les aliments et drogues* du Canada a réévalué l'innocuité du lindane, et à la suite de communications avec le public en mars 2003, Santé Canada a décidé de réévaluer l'innocuité globale du lindane au Canada. Ce produit a toujours été vendu sans ordonnance.

Utilisation par le secteur agricole et les vétérinaires

Depuis le 1^{er} janvier 2005, le lindane n'est plus homologué au Canada comme produit de lutte contre les parasites agricoles, ce qui inclut l'utilisation par les vétérinaires.

Le lindane était autrefois homologué au Canada pour divers types d'utilisations. Le Canada a importé l'intégralité de son lindane technique en faisant appel à des sociétés étrangères. La publication, le 5 novembre 1970, de la Circulaire à la profession T-68, a mis un terme à l'usage du lindane sur diverses cultures maraîchères, dans les nébulisateurs extérieurs et pour le traitement de l'eau afin de lutter contre les moustiques. Au milieu des années 1990, on avait mis un terme à la plupart des utilisations du lindane en surface au Canada.

En 1999, les produits de lutte antiparasitaire contenant du lindane ont été soumis à un examen spécial en vertu de l'article 19 du *Règlement sur les produits antiparasitaires*. Le Canada avait négocié et ratifié le protocole sur les POP, dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance, sous les auspices de la CEE-ONU. Ce protocole imposait des obligations, notamment celle de limiter l'expansion de l'utilisation du lindane et de réévaluer tous les sites restants.

Les ventes de tous les produits homologués pour le traitement du bétail (bovins, chevaux, moutons, chèvres et cochons) et de tabac ont été interrompues par les détenteurs d'homologation en date du mois de décembre 2001, et l'utilisation des produits restants a été interdite après décembre 2004. La vente de produits à base de lindane destinés au traitement du canola a cessé en 2001 à l'initiative des intervenants de ce secteur, et l'utilisation de graines de canola traitées au lindane a cessé au terme de la période des semis de 2002. La mise à jour spéciale publiée en 2002 incluait le calendrier d'élimination progressive des usages restants du lindane à des fins agricoles, à savoir pour le traitement des semences de diverses cultures.

La décision de mettre fin aux homologations qui n'étaient pas interrompues à l'initiative de leurs détenteurs était justifiée par l'existence d'un risque professionnel inacceptable. Il convient de mentionner qu'une commission d'examen indépendante a été mise sur pied et chargée de tenir une audience au sujet de décisions rendues par l'ARLA relativement au lindane. On trouvera de plus amples renseignements à l'adresse <http://www.pmr-arla.gc.ca/francais/lindane/lindane-f.html>.

Le lindane est par ailleurs réglementé par la *Loi sur les aliments et drogues* du Canada. Cette loi interdit la vente de produits alimentaires contenant des résidus de pesticides à un niveau excédant 0,1 ppm, à moins que des limites maximales de résidus (LMR) ne soient établies dans le tableau II du *Règlement sur les aliments et drogues*, pris en application de la Loi. Ce règlement s'applique aussi bien aux produits importés qu'aux produits nationaux.

Étant donné qu'on n'utilise plus du tout de lindane dans le secteur agricole canadien, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire recommandera la suppression des LMR qui s'appliquent actuellement au lindane. En l'absence de LMR, c'est la limite par défaut de 0,1 ppm qui s'appliquerait¹⁶. Cette valeur est inférieure à la LMR actuellement en vigueur pour le lindane.

Usage pharmaceutique

L'usage du lindane est approuvé au Canada pour le traitement des poux et de la gale; le produit est intégré à cinq médicaments vendus sans ordonnance sous forme de solution contenant 1 % de lindane. Ces médicaments sont actuellement commercialisés par trois compagnies.

À l'échelle nationale, pour l'année terminée en mars 2003, la quantité totale de lindane intégrée aux lotions et aux shampoings contenant 1 % de lindane comme ingrédient actif était d'environ 6 kg¹⁷. On a obtenu ce chiffre grâce à l'information se trouvant dans la base de données d'IMS Health Inc.

Les produits à base de lindane sont qualifiés de produits visés par l'annexe II par l'Association nationale des organismes de réglementation de la pharmacie (NAPRA), ce qui signifie qu'ils nécessitent l'intervention professionnelle du pharmacien au point de vente et l'aiguillage éventuel vers un médecin. Le lindane n'est vendu sans ordonnance que par les pharmaciens, qui doivent le conserver dans un endroit auquel le public n'a pas accès.

Les associations provinciales de pharmaciens qui ne sont actuellement pas membres de la NAPRA (Québec et Ontario) appliquent des méthodes et des lignes directrices similaires.

Les exigences relatives à l'étiquetage des produits pharmaceutiques contenant du lindane sont accessibles en ligne :

Lotions à base de lindane :

http://www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/tpd-dpt/lindanel_f.html

Shampoings à base de lindane :

http://www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/tpd-dpt/lindanes_f.html

3.3.5. Historique et situation actuelle du lindane au Mexique

Considérations générales

Il n'existe aucune installation produisant principalement du lindane au Mexique, et aucun rapport indiquant qu'une telle production a déjà existé. Le Mexique importe environ 20 tonnes de lindane par an, et l'intègre par la suite à des produits. Le lindane préparé en vue du traitement des semences est importé des États-Unis par la société Gustafson (récemment achetée par Bayer). Aucune exportation de lindane n'est officiellement

¹⁶ L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire a proposé que l'on abroge la norme générale et qu'on établisse des LMR spécifiques à tous les résidus de pesticides qui peuvent se trouver sur les aliments. Pendant la période de transition, on appliquerait des LMR inférieures à 0,1 ppm. Pour obtenir de plus amples informations, voir le site <http://www.pmra-arla.gc.ca/francais/pdf/dis/dis2003-01-f.pdf>

¹⁷ Calcul basé sur les chiffres des ventes fournis par IMS Health Inc., 2003.

déclarée par le Mexique, et les importations de cet ingrédient actif sont en diminution. Depuis janvier 2005, le lindane fait l'objet d'une déclaration obligatoire au registre des transferts et des rejets de polluants (RTRP) par les industries mexicaines. Le lindane figure dans le RTRP du Mexique à titre de substance à déclaration volontaire; les autorités envisagent de rendre cette déclaration obligatoire.

Le Mexique a récemment publié un diagnostic national à propos du lindane¹⁸ (voir la section 4.1.2) afin d'appuyer les activités entreprises dans le cadre du présent PARNA, et prépare actuellement un plan national de mise en œuvre visant la gestion des POP, en vertu de la Convention de Stockholm.

Le lindane figure sur la liste du catalogue officiel CICOPALAFEST 1998, à titre de pesticide à usage réglementé. Cela signifie qu'il faut obtenir la recommandation écrite d'un technicien autorisé par le gouvernement fédéral pour pouvoir l'utiliser à des fins non pharmaceutiques.

Utilisation par le secteur agricole, les vétérinaires ou d'autres intervenants

Actuellement, les autorités mexicaines autorisent l'usage du lindane pour la lutte contre les insectes ectoparasites du bétail (tiques, puces, larves de mouches, etc.). Il est également homologué pour le traitement des semences d'avoine, d'orge, de maïs, de sorgho et de blé, et pour le traitement du sol dans les champs de maïs et de sorgho. Le lindane peut aussi être utilisé au Mexique pour le traitement des puces chez les animaux familiers. Le lindane est par ailleurs homologué pour un usage dans le cadre de campagnes de santé publique, et a déjà été utilisé pour lutter contre les scorpions, mais un tel usage n'est plus recommandé par le ministère de la Santé.

Nous ne disposons d'aucune donnée officielle sur les quantités de lindane utilisées à chaque fin autorisée. D'après les données fournies par le secteur industriel, le lindane est surtout utilisé dans les secteurs de l'agriculture et des soins vétérinaires (environ 19 tonnes par année), et une petite quantité seulement est utilisée à des fins pharmaceutiques (moins d'une tonne par année).

Usage pharmaceutique

Au Mexique, le lindane entre dans la composition de crèmes et de shampoings destinés à traiter la gale et les poux. Les produits pharmaceutiques contenant du lindane sont vendus en pharmacie et figurent sur la « Cuadro Básico de Salud », liste de produits pharmaceutiques qui doivent être accessibles dans l'ensemble du réseau national de la santé. On estime à moins d'une tonne la quantité de lindane utilisée à des fins pharmaceutiques. Il n'existe actuellement aucune estimation du nombre de traitements.

3.3.6. Historique et situation actuelle du lindane aux États-Unis

Considérations générales

En s'appuyant sur les lois et règlements dont l'EPA et la FDA assurent l'application, les États-Unis ont évalué le risque que présente l'usage du lindane comme pesticide et comme produit pharmaceutique. Ces études scientifiques respectent les processus réglementaires des deux agences applicables aux pesticides et aux médicaments. Au

¹⁸ Voir <http://www.ine.gob.mx/dgicurg/download/Proyectos-2003/EL_LINDANO_EN_MEXICO.pdf>.

terme de ces études, les États-Unis ont pris des mesures précises en vue de limiter l'exposition au lindane.

Utilisations par le secteur agricole, les vétérinaires ou d'autres intervenants

Le lindane a été homologué pour la première fois comme pesticide dans les années 1940; on l'utilisait pour traiter diverses cultures vivrières, les plantes ornementales et le bétail, ainsi que dans les résidences privées et d'autres sites. En 1977, l'EPA a émis une présomption réfutable contre l'homologation (RPAR, Rebuttable Presumption Against Registration) du lindane, procédure rebaptisée *Special Review* depuis. Dans le cadre de cet examen spécial, l'EPA a publié entre 1977 et 1983 des exposés de principe qui ont conduit à l'interdiction de certains usages du lindane.

En septembre 1985, l'EPA a adopté une norme d'homologation du lindane, qui exigeait la présentation de données additionnelles à l'appui d'une demande d'homologation et l'analyse des risques possibles liés à l'exposition. En 1998 et 1999, les détenteurs de documents d'homologation du lindane ont volontairement cessé d'utiliser ce produit, sauf pour le traitement des semences de 19 produits agricoles et le traitement de la gale chez les chiens. Dans ce dernier cas, on a volontairement cessé d'utiliser le produit en décembre 2001. En 2001 et 2002, ces mêmes détenteurs ont volontairement mis fin à l'usage de lindane pour le traitement des semences, à l'exception des six suivantes : orge, maïs, avoine, seigle, sorgho et blé.

En 2002, le secteur agricole n'utilisait plus le lindane que pour traiter les cultures des six céréales susmentionnées. Le 31 juillet 2002, l'EPA a publié un document visant le lindane intitulé *Reregistration Eligibility Decision* (RED, décision relative à l'admissibilité à une nouvelle homologation). Ce document stipule que les six usages restants du lindane pour le traitement des semences peuvent faire l'objet d'une nouvelle homologation à condition que les titulaires de l'homologation existante apportent les changements exigés à l'étiquetage et fournissent les données demandées, et que l'Agence puisse établir toutes les LMR exigées en ce qui concerne les résidus de lindane sur les aliments. L'EPA a accéléré le processus de réception et d'examen des étiquettes de produits contenant du lindane, afin de s'assurer que ces étiquettes mentionnaient les mesures d'atténuation des risques prévues par le document RED. Elle examine actuellement la possibilité d'établir toutes les LMR exigées pour les résidus de lindane sur les aliments.

À l'heure actuelle, c'est au secteur agricole qu'on doit l'utilisation de plus de 99 % du lindane aux États-Unis, presque exclusivement pour le traitement des semences de maïs et de blé avant les semis (99 %). Quatre autres céréales (orge, avoine, seigle et sorgho) sont visées par l'utilisation du reste du lindane pour le traitement des semences¹⁹. Entre 65 et 106 tonnes (environ 105 800 kg) de lindane sont utilisées chaque année par le secteur agricole. L'intégralité du lindane utilisé aux États-Unis est importé; on n'en fabrique plus du tout aux États-Unis.

Usages pharmaceutiques

L'usage du lindane est approuvé par la FDA américaine pour le traitement de la pédiculose, des poux et de la gale. Il est intégré à des produits pharmaceutiques depuis

¹⁹ Les États-Unis ont présenté une demande d'homologation pour le traitement des semences de canola.

1951. En 2003, au terme de la réévaluation des facteurs de risque associés au lindane, la FDA a pris des mesures en vue de multiplier les mises en garde et de réduire la taille maximale des emballages, afin de minimiser la possibilité de surutilisation.

Aux États-Unis, on utilise annuellement moins d'une tonne métrique (1 000 kg) de lindane intégré à des produits pharmaceutiques traitant les poux et la gale. Cela représente un peu moins d'un million de traitements, sur dix à vingt millions de cas déclarés de poux. En outre, la FDA a établi des procédures facilitant l'élaboration de produits botaniques et d'autres traitements pharmaceutiques des poux et de la gale, ainsi que l'approbation de leur utilisation, encourageant ainsi le recours à des produits de substitution.

3.3.6.1. Élimination progressive du lindane en Californie

En mai 2000, l'État de la Californie a adopté la *California Toxics Rule* (CTR)²⁰, règlement visant le lindane qui a établi un nouveau critère pour la qualité de l'eau : 19 parties par billion pour le lindane présent dans les réserves d'eau potable existantes ou potentielles. Ce règlement visait à protéger la santé publique, en raison du risque de cancer pour l'homme. Les études portant sur l'eau qui ont été menées par les districts sanitaires du comté de Los Angeles dans les installations de traitement ont révélé que, dans bien des cas, les niveaux maximaux et moyens étaient plus élevés que ce que prévoyaient les nouvelles normes (de l'État) visant les effluents. Ces normes étaient équivalentes à la norme nationale américaine visant la qualité de l'eau des sources actuelles ou potentielles d'eau potable²¹. Étant donné qu'on ne disposait pas alors des technologies permettant d'éliminer le lindane de l'eau, il fallait adopter une stratégie préventive en vue d'assurer la conformité.

Les districts sanitaires du comté de Los Angeles ont calculé qu'un seul traitement des poux de la tête, une fois rincé, rejetait suffisamment de lindane dans l'eau destinée au traitement pour que près de 23 millions de litres d'eau ne respectent pas la norme du CTR. À la suite d'un examen des dossiers des opérateurs antiparasitaires de Californie et de sondages menés auprès des médecins dans ces mêmes districts, on n'a identifié aucune source agricole importante dans la région, ce qui signifie que la quasi totalité du lindane rejeté était d'origine pharmaceutique. Les autorités ont lancé une campagne de sensibilisation des fournisseurs de produits pharmaceutiques à base de lindane afin de les dissuader d'utiliser ce produit. Il semble que cette campagne ait fait diminuer le niveau de contamination, mais elle n'a pas permis de respecter les nouvelles normes. Un projet de loi a alors été déposé devant le parlement californien, puis adopté sans opposition; il visait à interdire la vente de tous les produits pharmaceutiques à base de lindane dans l'État à compter de janvier 2002.

²⁰ *Water Quality Standards; Establishment of Numeric Criteria for Priority Toxic Pollutants for the State of California; Rule*, 16 mai 2000, Federal Register, 31682.
<http://www.swrcb.ca.gov/rwqcb2/Agenda/07-21-04/07-21-04-5afinalto.doc>

²¹ *Nationally Recommended Water Quality Criteria; Notice*, 7 décembre 1988, Federal Register, 67548.

Même si l'on n'a pas effectué jusqu'à maintenant d'évaluation des conséquences de l'interdiction par la Californie de l'usage de lindane pour traiter les poux de tête et la gale, une étude ponctuelle menée auprès des autorités médicales et de santé publique par les districts sanitaires du comté de Los Angeles a révélé que cette interdiction n'avait créée aucune difficulté et soulevé aucune préoccupation après plus de deux ans, au sein d'une population de plus de 30 millions de personnes²². À la suite de l'interdiction des ventes de produits pharmaceutiques de 2002, les concentrations de lindane dans les eaux usées rejetées par les usines de traitement de ces districts sont passées d'une valeur supérieure à la limite de 19 parties par billion à une valeur négligeable.

3.3.7. Situation du lindane à l'échelle internationale

Le lindane et autres isomères du HCH sont également un sujet de préoccupation pour la santé humaine et l'environnement ailleurs qu'en Amérique du Nord, et font l'objet de règlements et d'accords internationaux.

Réglementation du lindane à l'échelle internationale

En fonction de l'information provenant de diverses sources, on sait que l'utilisation du lindane est interdite dans 52 pays, réglementée ou strictement limitée dans 33 pays, non homologuée dans dix pays et homologuée dans 17 pays. L'annexe B fournit une liste sommaire de ces pays; elle a été constituée à l'aide de données trouvées sur le site de la CCE (www.cec.org).

Plusieurs pays d'Europe autorisent encore un usage limité du lindane. En 2004, le Parlement européen a adopté le Règlement sur les POP (EC 850/2004) qui interdit la production et l'utilisation de treize POP produits intentionnellement. Ce règlement autorise les États membres à mettre fin progressivement à l'utilisation du HCH/lindane jusqu'en décembre 2007. Ils peuvent demander l'autorisation d'utiliser le lindane pour le traitement professionnel du bois d'œuvre et à l'intérieur de résidences privées ou de locaux industriels jusqu'au 1^{er} septembre 2006. Ils peuvent également demander l'autorisation d'utiliser le lindane en vue de protéger la santé publique et comme produit intermédiaire jusqu'au 31 décembre 2007. Pour obtenir de plus amples renseignements, rendez-vous à l'adresse http://europa.eu.int/comm/environment/pops/index_en.htm.

Accords et traités internationaux

La Stratégie binationale relative aux toxiques des Grands Lacs est une stratégie volontaire qu'ont signée les États-Unis et le Canada en 1997 afin de tenter d'éliminer les substances toxiques persistantes des Grands Lacs. Le lindane est considéré comme une substance de niveau II. Cela signifie qu'il n'y a qu'un seul des deux pays qui ait un motif pour révéler sa persistance dans l'environnement, son potentiel de bioaccumulation et sa toxicité. Les gouvernements du Canada et des États-Unis encouragent les activités de prévention de la pollution par les substances de niveau II, afin d'en réduire la concentration dans l'environnement et de se conformer aux lois et politiques en vigueur sur leur territoire. (parallèlement, les deux États cherchent à éliminer virtuellement les substances de niveau

²² Communication personnelle, Ann Heil, districts sanitaires du comté de Los Angeles, 2004.

I dans le cadre de d'une collaboration bilatérale.) Pour obtenir de plus amples renseignements, rendez-vous à l'adresse : www.epa.gov/glnpo/bns/.

L'utilisation du lindane est réglementée par au moins deux traités internationaux. Le premier est le Protocole Aarhus sur les polluants organiques persistants (POP), signé en 1998. C'est l'un des huit protocoles qui relèvent de la Convention sur la pollution transfrontalière à longue distance, négociée sous les auspices de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). Le Protocole sur les POP est entré en vigueur en octobre 2003. La région couverte par la CEE-ONU comprend la Fédération de Russie, l'Asie centrale, l'Europe, le Canada et les États-Unis. Le HCH/lindane compte parmi les 16 POP listés dans ce protocole ayant force obligatoire. Le Protocole autorise seulement six utilisations du lindane. En date du 9 décembre 2004, le Protocole comptait 36 signataires et 22 Parties. Le Canada est Partie au Protocole et les États-Unis l'ont signé, mais ils ne l'ont pas ratifié. Vous trouverez de plus amples renseignements à propos de ce protocole à l'adresse www.unece.org/env/lrtap/pops_h1.htm.

En août 2004, l'Autriche a préparé un rapport technique sur le lindane, dans le cadre d'une réévaluation planifiée en vertu du Protocole de toutes les utilisations réglementées du lindane. Vous trouverez ce rapport à l'adresse www.unece.org/env/popsxg/mtg_tf_pops.htm.

Le deuxième traité est la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable dans le cas de certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet du commerce international, qui est entrée en vigueur en février 2004. Cette convention lie les parties. En février 2005, elle comptait 73 signataires et 84 Parties. Elle vise notamment le lindane, stipulant que son utilisation a été interdite ou strictement limitée dans un ou plusieurs pays dans deux régions ou plus de la planète. En date du mois de décembre 2004, 26 pays avaient interdit toute importation de lindane et une dizaine en avaient réglementé ou strictement limité l'usage. En vertu de la Convention, lorsqu'un pays importateur précise qu'aucune autorisation d'importation n'a été accordée, les pays exportateurs sont tenus d'empêcher l'exportation de ce produit chimique vers le pays en question. La Convention ne s'applique pas aux produits pharmaceutiques, destinés aux humains ou aux animaux. Le Canada est Partie à la Convention de Rotterdam et les États-Unis l'ont signée, mais ne l'ont pas ratifiée. Pour sa part, le Mexique a déposé son instrument de ratification le 5 mai 2005 et il deviendra donc Partie à la Convention 90 jours après cette date. Pour consulter la liste des pays qui interdisent l'importation de lindane, rendez-vous à l'adresse www.pic.int.

Autres activités internationales connexes

La Convention de Stockholm sur les POP est un traité ayant force obligatoire qui réclame l'élimination à l'échelle mondiale de douze POP répondant à des critères précis, et établit les lignes directrices relatives à l'ajout de nouveaux POP à cette liste. Elle est entrée en vigueur en mai 2004 et a force exécutoire. Le lindane ne figure pas sur la liste initiale de douze substances. La Convention de Stockholm a été signée par 151 pays en mai 2001 et ratifiée par 95 pays en mars 2005. Pour pouvoir être ajoutées à la Convention, les substances doivent satisfaire à des critères précis : persistance, bio-accumulation, possibilité de transport dans l'environnement à grande distance et effets néfastes. Le

Canada et le Mexique sont Parties à la Convention de Stockholm, les États-Unis l'ont signée, mais ne l'ont pas ratifiée. À l'occasion de la première conférence des Parties à la Convention de Stockholm, qui a eu lieu en mai 2005, le Mexique a indiqué qu'il proposerait l'ajout du lindane à la Convention. Pour obtenir de plus amples renseignements sur cette convention, rendez-vous à l'adresse www.pops.int.

En août 2004, l'Union européenne a proposé que le Conseil désigne neuf autres substances à intégrer à l'annexe A de la Convention de Stockholm sur les POP, dont le HCH/lindane. Pour obtenir de plus amples renseignements sur cette proposition, rendez-vous à l'adresse http://europa.eu.int/eur-lex/fr/com/pdf/2004/com2004_0537fr01.pdf.

4. Mesures

ENGAGEMENT À L'ÉGARD DES MESURES À PRENDRE

Le Conseil de la CCE reconnaît que, dans le cadre des réunions publiques, de nombreux citoyens d'Amérique du Nord avaient d'importants doutes quant à la mesure dans laquelle les recommandations formulées dans le plan pouvaient être mises en œuvre. Bien que les plans d'action régionaux élaborés dans le cadre du programme de gestion rationnelle des produits chimiques ne soient pas exécutoires pour les Parties à l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement, chacun des pays signataires est fermement résolu à s'assurer que le présent plan d'action donnera lieu à d'importantes réductions de la contamination du milieu par le lindane, et les Parties, qui supervisent cette importante initiative environnementale, sont déterminées à prendre les mesures nécessaires.

Le Conseil de la CCE demande par ailleurs au Groupe de travail sur la gestion rationnelle des produits chimiques de veiller à ce que les mesures décrites dans le présent plan soient mises en œuvre sous la supervision d'un groupe d'étude de la mise en œuvre.

Les pays prendront des mesures à l'échelle nationale, régionale et mondiale en vue de réduire l'exposition des populations humaines et de l'environnement au lindane. Les activités précises qui seront soutenues par les Parties et le Secrétariat de la CCE en vue de l'atteinte des objectifs du PARNA sont décrites ci-après.

4.1. MESURES NATIONALES

La présente section fournit une description des mesures que prendra chaque pays pour réduire le risque d'exposition au lindane et, partant, protéger la santé humaine et l'environnement.

4.1.1. Canada

Outre les mesures de premier plan visant l'utilisation du lindane par l'industrie pharmaceutique, le Canada prendra des mesures dans les domaines suivants : la gestion des déchets; les activités scientifiques et la recherche; et la sensibilisation et l'éducation. Par ailleurs, le Canada collaborera avec le Mexique et les États-Unis à la mise en œuvre de mesures régionales de réduction ou d'élimination du lindane et des autres isomères du HCH.

Usage pharmaceutique

Santé Canada :

- étudiera la possibilité de rédiger un feuillet d'information à l'intention des professionnels de la santé, au sujet des usages thérapeutiques, des risques connus et des répercussions possibles que peut avoir le produit sur l'environnement;

- fera une évaluation des incidences environnementales. Dans le cadre de l'élaboration d'un règlement sur l'évaluation environnementale, Santé Canada s'assurera qu'il existe des dispositions relatives à la gestion des substances existantes;
- reverra, s'il y a lieu, l'étiquetage des produits qui contiennent du lindane, une fois achevée l'analyse de l'innocuité du produit en vue de son utilisation à des fins pharmaceutiques;
- continuera de faire le suivi des preuves d'utilisation dangereuse et excessive du lindane, dans le cadre du Programme canadien de surveillance des effets indésirables des médicaments.

Gestion des déchets

Santé Canada :

- évaluera la présence de lindane dans les eaux de surface et souterraines;
- évaluera l'efficacité des installations existantes de traitement des eaux usées pour ce qui est d'éliminer le lindane des effluents.

Activités scientifiques et recherche

Environnement Canada :

- continuera de surveiller la présence de lindane et des autres isomères du HCH, au besoin, dans les éléments biotiques et abiotiques de divers écosystèmes régionaux, notamment le Nord canadien, la région des Grands Lacs-golfe du Saint-Laurent, ainsi que les côtes de l'Arctique, de l'Atlantique et du Pacifique.

Sensibilisation et éducation

Santé Canada :

- améliorera ses programmes de sensibilisation et d'éducation du grand public et du secteur médical pour favoriser une utilisation clinique sûre et adéquate du lindane;
- communiquera aux États-Unis et au Mexique les informations disponibles en vertu d'accords internationaux; ces informations porteront sur les événements indésirables associés au lindane, de même que les mesures réglementaires et les stratégies d'éducation visant l'adoption de normes de pratique clinique plus strictes dans les trois pays.

4.1.2. Mexique

Les organismes du gouvernement mexicain sont à examiner les éléments précis d'un plan d'action national et le calendrier qui pourrait être établi en vue de l'élimination graduelle du lindane. Les mesures suivantes sont incluses dans le plan :

Usage pharmaceutique

- Limitation des importations de lindane en 2005.
- On informera les entreprises de l'interdiction à venir.
- La COFEPRIS et les sociétés pharmaceutiques établiront les échéanciers pour l'élimination progressive volontaire.

Agriculture et médecine vétérinaire

- Interdiction d'importer du lindane en 2005;
- On informera les entreprises de l'interdiction à venir.
- La COFEPRIS et l'industrie agrochimique établiront les échéanciers pour l'élimination progressive volontaire.
- Une entreprise a volontairement annulé son homologation et prévoit se départir de tous ses stocks en 2005.
- L'annulation de l'inscription sur la liste de la CICOPLAFEST prendra effet une fois qu'on aura fixé des échéanciers raisonnables.

Activités scientifiques et recherche

- Révision des données disponibles sur les produits de substitution chimiques et non chimiques (efficacité, toxicité relative, prix);
- Analyse du lindane et des autres isomères du HCH dans le cadre des projets de recherche en cours ou futurs.

Sensibilisation et éducation

- Campagnes nationales de diffusion, de promotion, de communication et d'éducation.

4.1.3. États-Unis

Les États-Unis prennent les mesures décrites ci-après pour réduire davantage l'exposition au lindane et aux autres isomères du HCH et atteindre les buts et objectifs du PARNA.

Usage pharmaceutique

- La FDA travaillera avec les sociétés pharmaceutiques pour faciliter la mise au point de produits de substitution du lindane pour traiter les poux et la gale.
- La FDA continuera de surveiller les utilisations dangereuses et excessives.
- Pour le moment, le lindane continuera d'être commercialisé uniquement comme traitement de deuxième intention. À l'heure actuelle, les produits de substitution sont des produits auxquels les poux et les parasites de la gale résistent davantage et des substances très toxiques utilisées à la maison et dans les jardins qui n'ont pas été approuvées, y compris d'autres pesticides.
- L'*Indian Health Service* (Service de santé des Autochtones) examinera les commandes de lindane passées en 2004 et communiquera avec les établissements qui ont commandé de grandes quantités du produit, compte tenu de la population et du nombre d'autres produits utilisés, pour savoir à quelles fins on utilise le lindane. Au besoin, on offrira une formation au personnel local sur les produits de remplacement du lindane.
- La *National Pharmacy and Therapeutics Commission* (Commission nationale des produits pharmaceutiques et thérapeutiques) examinera dans les plus brefs délais les méthodes de traitement de la gale et des poux et fournira des lignes directrices à l'*Indian Health Service* et aux fournisseurs de soins de santé dans les tribus.

Agriculture – Pesticides

- L'EPA a l'intention de réévaluer le maintien de l'homologation du produit comme agent de traitement des semences d'ici le mois d'août 2006. L'Agence évaluera les renseignements supplémentaires et prendra les mesures voulues si les risques justifient l'interdiction d'utiliser le lindane comme produit antiparasitaire.
- Les États-Unis détermineront s'il y a lieu d'examiner l'exposition à tous les isomères.
- Les États-Unis veilleront à ce que les pesticides de substitution soient accessibles aux agriculteurs qui utilisent du lindane pour traiter les semences aux États-Unis en facilitant l'examen de l'homologation de produits de substitution pour le traitement des semences d'avoine et de seigle.
- Les États-Unis examineront toute autre information ou donnée pertinente sur le lindane qui pourra lui être communiquée.

Activités scientifiques et recherche

- Les États-Unis continueront de contrôler la présence de résidus de lindane dans les aliments.
- Les États-Unis continueront de contrôler le lindane dans le cadre du programme du *Integrated Atmospheric Deposition Network* (IADN, Réseau intégré des dépôts atmosphériques) et du programme de surveillance des poissons des Grands Lacs.
- Les États-Unis continueront de surveiller le lindane et ses isomères dans le cadre de la National Fish Tissue Study (étude nationale des tissus des poissons).

Sensibilisation et éducation

- L'EPA exécute des projets conjointement avec la Chine et l'Inde; ces projets devraient donner lieu à une réduction de l'utilisation et des émissions/rejets de lindane qui favorisent le transport à grande distance du lindane et des isomères résiduels.
- La FDA est résolue à améliorer ses programmes de sensibilisation et d'éducation du grand public et du secteur médical, en vue de favoriser une utilisation conforme aux directives du lindane à des fins cliniques; elle fera valoir entre autres que le lindane ne devra être utilisé que si le traitement de première intention n'est pas efficace ou toléré.
- La FDA communiquera au Canada et au Mexique les informations disponibles en vertu d'accords internationaux; ces informations porteront sur les événements indésirables associés au lindane, les nouvelles mesures réglementaires et les stratégies d'éducation visant l'adoption de normes de pratique clinique plus strictes dans les trois pays.

4.2. MESURES À L'ÉCHELLE NORD-AMÉRICAINE

Reconnaissant que les utilisations autorisées du lindane sont les suivantes :

- i) au Canada (depuis le 1^{er} janvier 2005) - médicament servant au traitement des poux et de la gale;
- ii) au Mexique - lutte contre les ectoparasites du bétail, traitement des semences de six cultures et traitement du sol pour deux cultures; traitement des puces

- chez les animaux domestiques; lutte contre les scorpions (bien que cette utilisation ne soit plus recommandée par le ministère de la Santé); et médicament pour traiter les poux et la gale;
- iii) aux États-Unis - traitement des semences de six cultures et médicament pour traiter les poux et la gale (traitement de deuxième intention).

La présente section décrit les mesures recommandées à l'échelle nord-américaine, s'il y a lieu, pour réduire les risques, surtout en ce qui a trait aux éléments suivants :

1. Usages pharmaceutiques
2. Utilisations agricoles - applications vétérinaires
3. Utilisations agricoles – traitement des semences/cultures
4. Gestion des déchets
5. Activités scientifiques et recherche
6. Sensibilisation, communication et éducation
7. Questions commerciales
8. Assurance de la conformité
9. Obtention de ressources

Conformément aux lois et pouvoirs législatifs de chaque pays, les Parties s'engagent à prendre les mesures suivantes :

4.2.1. Usages pharmaceutiques

Reconnaissant le fait que le lindane est homologué à des fins de traitement contre les poux et la gale dans les trois pays et qu'on doit l'éliminer progressivement au Mexique, les Parties s'engagent à prendre des mesures relativement à ce qui suit :

- 4.2.1.1. Inventaire des produits contenant du lindane utilisés à des fins pharmaceutiques.
- i) Les Parties diffuseront une liste des fournisseurs, préparateurs et grossistes de produits contenant du lindane;
 - ii) Les Parties demanderont aux organismes concernés de leur fournir de l'information sur les quantités d'ingrédients actifs vendues et achetées ou prescrites, et ce, pour définir des tendances.
- 4.2.1.2. Produits de substitution
- i) Les Parties encourageront la recherche sur l'innocuité et l'efficacité des produits de substitution et évalueront les renseignements existants;
 - ii) Les Parties dresseront et tiendront à jour une liste des produits de substitution, y compris ceux qui sont utilisés dans d'autres régions (voir l'Annexe C);
 - iii) La CCE appuiera l'organisation d'un atelier trilatéral sur les produits de substitution et les stratégies intégrées.

4.2.1.3. Sensibilisation et éducation

- i) Les Parties amélioreront leurs activités de sensibilisation et d'éducation en vue de fournir de l'information sur les risques qui pourraient être associés au lindane et aux produits de substitution pour le traitement des poux et de la gale. Ces activités pourraient viser les groupes suivants, entre autres :
- Collectivités locales
 - Enseignants
 - Médias
 - Professionnels de la santé
 - Associations médicales
 - ONG et consortiums du secteur de la santé
 - Organisations autochtones et tribales

Ces activités peuvent comprendre, entre autres, l'échange de données sur l'étiquetage de mise en garde, la préparation de feuillets d'information ou d'autres documents d'orientation, la distribution de comptes rendus de réunions;

- ii) Les Parties s'engagent à communiquer l'information relative aux événements indésirables associés au lindane, aux nouvelles mesures réglementaires et aux stratégies d'éducation, en vue d'améliorer les normes de pratiques cliniques de manière harmonisée;
- iii) Les Parties veilleront à ce que tous les utilisateurs, y compris les populations autochtones, soient informés comme il se doit et dans le respect de leur culture, des risques qui pourraient être associés à l'utilisation du lindane à des fins pharmaceutiques, ainsi que des produits de substitution.

4.2.2. Agriculture – Utilisation vétérinaire

Reconnaissant que le lindane n'est plus homologué au Canada et aux États-Unis à des fins vétérinaires, et que son utilisation à ces fins doit être interdite graduellement au Mexique, les Parties s'engagent à prendre les mesures suivantes :

- 4.2.2.1. développement des capacités, grâce au partage d'information, à la sensibilisation et à l'éducation, au transfert de connaissances en vue de l'adoption de produits de substitution sûrs et rentables;
- 4.2.2.2. élaboration et tenue à jour d'une liste des produits de substitution, y compris ceux qui sont utilisés dans d'autres régions (voir l'Annexe D).

4.2.3. Agriculture - Pesticides

Reconnaissant que :

- a) l'utilisation du lindane à des fins agricoles n'est plus autorisée au Canada (depuis le 1^{er} janvier 2005);
- b) l'homologation est maintenue aux États-Unis pour le traitement des semences;
- c) le Mexique a l'intention d'éliminer graduellement le lindane utilisé à des fins agricoles;
- d) les États-Unis entendent évaluer des solutions de rechange pour réduire ou éliminer l'utilisation du lindane,

les Parties s'engagent à prendre les mesures suivantes, s'il y a lieu :

4.2.3.1. Inventaire des produits contenant du lindane utilisés à des fins agricoles

- i) Les Parties diffuseront une liste des fournisseurs, préparateurs et grossistes de produits contenant du lindane.
- ii) Les Parties demanderont aux préparateurs et aux fournisseurs de produits contenant du lindane utilisés comme pesticides de leur fournir de l'information sur les quantités d'ingrédients actifs vendues et achetées.
- iii) Les Parties réuniront de l'information sur les utilisations du lindane.
- iv) Les Parties contrôleront les importations de produits contenant du lindane et de semences traitées au lindane, par l'entremise de leur agence respective des douanes et de l'accise, et elles feront des rapports à ce sujet.

4.2.3.2. Produits de substitution

- i) Les Parties encourageront la mise au point et l'utilisation de produits moins dangereux pour remplacer le lindane dans la lutte antiparasitaire, dans la mesure du possible et au besoin;
- ii) Les Parties appuieront la lutte intégrée en partageant des données accessibles et fiables sur les pratiques de contrôle dans les domaines de l'agriculture traditionnelle et biologique, comme la rotation des cultures et d'autres méthodes culturales et biologiques;
- iii) Les Parties dresseront et tiendront à jour une liste des produits de substitution, y compris ceux qui sont utilisés dans d'autres régions (voir l'Annexe D);
- iv) La CCE appuiera l'organisation d'un atelier trilatéral sur les solutions de rechange, y compris les procédés chimiques, les pratiques biologiques et les stratégies intégrées.

4.2.3.3. Sensibilisation et éducation

- i) Les Parties examineront des façons d'améliorer les efforts de sensibilisation et d'éducation. On pourrait, par exemple, échanger des renseignements sur l'étiquetage de mise en garde, rédiger des feuillets d'information et d'autres documents, des comptes rendus d'ateliers, entre autres;

- ii) Les Parties sont résolues à partager des renseignements au sujet des effets néfastes associés au lindane, des nouvelles mesures de réglementation, des stratégies d'éducation et de la sécurité des travailleurs;
- iii) Les Parties s'assureront que les populations autochtones sont informées comme il se doit et dans le respect de leur culture, au sujet des risques qui pourraient être associés à l'utilisation du lindane et à la présence de lindane et/ou d'isomères du HCH dans l'environnement et du risque d'exposition par les aliments traditionnels; elles veilleront également à fournir de l'information sur les produits de substitution disponibles, le cas échéant;
- iv) Les Parties mettront en œuvre le « Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques », conformément à l'initiative du Groupe de travail technique sur les pesticides de l'ALÉNA, afin d'uniformiser l'étiquetage des produits du lindane dont l'utilisation est approuvée.

4.2.4. Enjeux commerciaux

- 4.2.4.1. Le Secrétariat collaborera avec les responsables de l'environnement et du commerce des trois pays et d'autres organisations, comme le Groupe de travail technique sur les pesticides de l'ALÉNA, en vue de définir des mécanismes de règlement des problèmes commerciaux qui pourraient être associés à la mise en œuvre du présent PARNA et de veiller à ce que les mesures proposées soient exécutées de manière équitable et uniforme.

4.2.5. Gestion des déchets

- 4.2.5.1. Contamination de l'eau
 - i) Les Parties feront des efforts soutenus pour évaluer la présence de lindane dans les eaux de surface et souterraines;
 - ii) Les Parties feront des efforts soutenus pour évaluer les techniques qui pourraient être utilisées pour éliminer le lindane des eaux usées.
- 4.2.5.2. Résidus de production
 - i) Les Parties s'efforceront de déterminer, à l'aide de documents historiques ou d'autres mécanismes, s'il existait des installations de préparation et de production de lindane et de HCH technique, ainsi que des installations d'élimination d'isomères résiduels en Amérique du Nord et, le cas échéant, leur emplacement;
 - ii) Les Parties élaboreront et mettront en œuvre un plan de gestion des sites très contaminés identifiés au point i) ci-dessus, de manière à prévenir les rejets dans l'environnement.

4.2.5.3. Stocks existants

- i) Conformément aux lois et règlements nationaux, aux politiques ou aux accords en vigueur, lorsque l'homologation de l'utilisation du lindane comme pesticide est annulée, une Partie doit limiter l'utilisation et/ou la vente de tout stock existant de lindane dans un délai donné.

4.2.6. Activités scientifiques et recherche

Pour favoriser une connaissance et une compréhension accrues du lindane et, partant, améliorer les stratégies d'évaluation et de gestion des risques associés à cette substance, les Parties conviennent de prendre les mesures suivantes :

4.2.6.1. Surveillance environnementale et modélisation

- i) Les Parties feront la promotion de la recherche et examineront les études en cours pour déterminer l'importance de la présence de tous les isomères du HCH dans l'environnement atmosphérique, terrestre et aquatique en Amérique du Nord;
- ii) Les Parties examineront toutes les nouvelles données reçues pour déterminer la mesure dans laquelle le lindane se transforme en d'autres isomères du HCH, ainsi que les voies de pénétration dans l'environnement de ces autres isomères;
- iii) Les Parties feront la promotion de la recherche et du partage d'informations relativement aux effets du lindane sur l'environnement;
- iv) Les Parties s'efforceront de soutenir et de promouvoir le perfectionnement des connaissances scientifiques dans le domaine de la modélisation des voies de pénétration dans l'environnement atmosphérique, terrestre et aquatique, de même que l'applicabilité des modèles au lindane et aux autres isomères du HCH.

4.2.6.2. Surveillance humaine et modélisation

- i) La CCE appuiera l'exécution d'une étude sur la surveillance des tissus ou du sang humains dans les régions où les utilisations pharmaceutiques du lindane ont été interdites, et ce, en vue de déterminer les effets de l'interdiction;
- ii) Les Parties favoriseront la recherche et le partage d'informations sur l'exposition des populations humaines au lindane attribuable au régime alimentaire et l'exposition directe par suite d'une utilisation dans le secteur de la médecine vétérinaire. Ces activités de recherche et ces informations porteront particulièrement sur l'exposition des enfants et l'exposition résultant de la consommation de produits laitiers;
- iii) Au besoin, la CCE participera à la préparation d'études visant à

déterminer l'effet du lindane et des autres isomères du HCH sur l'organisme des populations en Amérique du Nord, ainsi que le rôle des aliments traditionnels.

4.2.6.3. Renforcement des capacités

- i) Les Parties favoriseront l'utilisation de méthodes d'analyse normalisées aux fins de la surveillance de l'air, de l'eau, du sol et des populations humaines, y compris l'assurance et le contrôle de la qualité;
- ii) La CCE compilera les données obtenues dans le cadre du présent plan d'action dans un format électronique accessible à tous.

4.2.7. Sensibilisation et éducation

Outre les activités de sensibilisation et d'éducation susmentionnées pour chaque catégorie d'utilisation du lindane,

- 4.2.7.1. le Secrétariat encouragera les fabricants, les préparateurs et les distributeurs de lindane à définir des pratiques exemplaires d'utilisation et d'application du lindane et à inclure ces pratiques aux programmes de formation et de sensibilisation destinés à leurs clients.

4.2.8. Surveillance de la conformité

4.2.8.1. Exécution de la loi

- i) Les Parties surveilleront toute utilisation non autorisée et toute importation ou exportation illicite de lindane et de produits contenant du lindane et décourageront les responsables de telles activités dans le cadre d'activités menées conjointement par les organismes nationaux de réglementation des pesticides, les agences nationales des douanes et le Groupe de travail nord-américain sur la coopération en matière d'application et d'observation de la législation environnementale, mis sur pied par la CCE;
- ii) Les Parties partageront les renseignements relatifs aux stratégies nationales d'exécution de la loi et elles s'engagent à faire respecter les mesures en utilisant les cadres juridiques existants.

4.2.8.2. Mesure de l'efficacité

- i) Les Parties demanderont au Groupe d'étude sur la surveillance et l'évaluation environnementales de la CCE de recueillir des données de base permettant de définir des mesures de l'efficacité du présent PARNA à l'aide des informations disponibles, qui pourraient comprendre, par exemple, des données sur la charge corporelle et sur les utilisations, ainsi que des données de surveillance;

- ii) Dans deux ans, et tous les cinq ans par la suite, les Parties présenteront au Conseil de la CCE des rapports sur l'évolution du PARNA;
- iii) Le Conseil de la CCE déterminera à quel moment le PARNA aura été exécuté efficacement et à quel moment on doit y mettre fin;
- iv) Les Parties surveilleront et partageront les données relatives au nombre de produits, de même qu'à l'utilisation et à l'importation de lindane, afin déterminer l'ordre de priorité des mesures de réduction.

4.2.9. Obtention de ressources

4.2.9.1. Ressources financières

- i) Afin de renforcer les capacités des trois pays, les Parties collaboreront avec le Secrétariat en vue d'obtenir des fonds d'autres sources pour l'exécution de projets comme l'élaboration de données de base nationales, la mise en œuvre de programmes de surveillance humaine, ainsi que des activités d'éducation et de sensibilisation, dans la mesure du possible.

4.2.9.2. Ressources humaines

- i) Les Parties s'engageront à fournir une expertise dans les secteurs des politiques et des sciences en vue de la mise en œuvre des mesures définies dans le présent plan d'action. Cette expertise devrait être fournie par des organismes fédéraux de chaque pays.

4.2.10. Intégration aux activités internationales

Reconnaissant que le lindane et les autres isomères du HCH peuvent être transportés sur de grandes distances dans l'air et dans les océans à l'échelle tant régionale que mondiale :

- 4.2.10.1. Les Parties s'efforceront de participer à des initiatives internationales et de collaborer avec des organisations internationales (p. ex., CEE-ONU, organismes bilatéraux) dans le cadre de leurs activités scientifiques et autres menées de collaboration avec d'autres pays en vue de gérer et de réduire les rejets de lindane et d'en minimiser les effets néfastes à l'échelle régionale et mondiale.
- 4.2.10.2. La CCE réunira des informations sur la production du lindane et appuiera les activités des Parties visant la promotion de la réduction des émissions de lindane dans les pays producteurs. (Annexe A)
- 4.2.10.3. Les Parties appuieront les mesures de réduction des risques en Chine et en Inde (deux pays où on produit encore le lindane), en se fondant sur des projets comme ceux de l'EPA, aux États-Unis. Ces mesures visent à :

- i) Créer une base de données exhaustive sur la production de lindane, les endroits où il est utilisé et les quantités qui sont exportées;
- ii) Obtenir la participation d'intervenants publics à la collecte des données;
- iii) Partager des renseignements et des expériences en matière de réglementation et de produits de substitution.

5 La voie à suivre

Créer un groupe de mise en œuvre

L'élaboration du Plan d'action régional nord-américain relatif au lindane et autres isomères de l'hexachlorocyclohexane suppose que la mise en œuvre de certaines mesures permettra de réduire l'exposition des humains et de l'environnement à ces substances chimiques organochlorées qui sont toxiques, persistantes et biocumulatives. Les mesures décrites dans le présent PARNA doivent donc être définies plus exhaustivement dans une stratégie de mise en œuvre qui comprend, dans la mesure du possible, un échéancier et des objectifs. De plus, le Groupe de travail sur la gestion rationnelle des produits chimiques (GRPC) a déjà prescrit que chaque PARNA doit avoir une durée limitée et que le Comité directeur sur la surveillance et l'évaluation doit superviser l'évaluation à long terme des avantages résultant de la mise en œuvre de ces plans. En conséquence, il est proposé que le Groupe de travail sur la GRPC autorise la création d'un groupe de mise en œuvre dès que cette étape de l'élaboration du NARAP sera achevée et approuvée.

Composition du groupe de mise en œuvre

Il est recommandé que le groupe de mise en œuvre du PARNA soit composé principalement de représentants des gouvernements nationaux des trois Parties. Ce groupe principal, réunissant des spécialistes des questions relatives aux substances chimiques toxiques, aux pesticides et aux produits pharmaceutiques des autorités fédérales de protection de la santé publique et de l'environnement, doit pouvoir accueillir d'autres représentants, selon les besoins. Le groupe devrait inclure certaines des personnes ayant participé à l'étape de l'élaboration, par souci de continuité.

Échéancier et objectifs proposés pour la mise en œuvre

Puisque le lindane est un produit antiparasitaire d'usage courant autorisé pour certaines utilisations dans les trois pays nord-américains, il est proposé que la mission du groupe de mise en œuvre s'inscrive dans un programme d'initiatives progressives. Le programme précisera les délais prévus entre l'autorisation du plan d'action et l'achèvement de ces mesures : deux ans pour les mesures à priorité élevée, cinq ans pour les mesures à priorité moyenne, et de cinq à dix ans pour les mesures à faible priorité ou exigeant un effort soutenu.

La priorité du groupe d'étude chargé d'élaborer le PARNA est de tenir un atelier trilatéral le plus tôt possible après l'autorisation du PARNA pour déterminer les priorités et les mesures importantes pour les organes nationaux et les divers intervenants et autres autorités régionales en Amérique du Nord.

Achèvement du PARNA

Selon le groupe d'étude chargé d'établir le PARNA relatif au lindane, la mise en œuvre du plan d'action devrait être achevée huit à dix ans après l'autorisation du présent PARNA par le Conseil de la CCE.

Supervision et vérification

Les mesures de surveillance et d'évaluation de la réussite et le recadrage éventuel des priorités du présent PARNA doivent reposer sur les conseils du Comité directeur sur la surveillance et l'évaluation environnementale.

Les tableaux suivants proposent une démarche incluant des mesures à court, à moyen et à long terme. Le tableau 2 décrit les mesures trilatérales tandis que le tableau 3 décrit les mesures des organes nationaux indépendants et de la CCE..

Tableau 2 : Mesures trilatérales dans le cadre de la démarche proposée

Durée de l'initiative	Secrétariat de la CCE	Parties
Immédiat (dès l'autorisation)	Créer le groupe de mise en œuvre	Fournir les membres
	Convoquer le groupe de mise en œuvre	Dresser la liste des actions prioritaires du PARNA
Court terme (achèvement prévu en 2 ans)	Dresser un inventaire de l'information des Parties sur les emplois en médecine vétérinaire et en agriculture Financer un atelier trilatéral sur les produits pharmaceutiques et pesticides de remplacement, dont les stratégies intégrées	Dresser la liste des fournisseurs, préparateurs et grossistes de produits contenant du lindane Demander des détails sur les ventes et la délivrance sur ordonnance (ingrédients actifs) à l'échelle nationale
Moyen terme (achèvement prévu dans 5 ans)	Appuyer le catalogage et fournir la liste des solutions de remplacement pour les utilisations pharmaceutiques, vétérinaires et pesticides. Coordonner les efforts avec le GTT de l'ALÉNA sur les pesticides et d'autres groupes pour étudier les répercussions commerciales du PARNA Mesures mondiales	Promouvoir la recherche sur la sécurité et l'efficacité des produits de remplacement Gérer et partager des listes de produits de remplacement Améliorer la sensibilisation et l'information relatives aux utilisations pharmaceutiques et vétérinaires, surtout dans les populations autochtones
Long terme (achèvement prévu dans 5 à 10 ans)	Promouvoir des mesures de réduction et d'élimination en prévision de l'achèvement du PARNA	Évaluer l'exposition des surfaces et des eaux souterraines Évaluer le traitement des eaux usées comme méthode d'élimination du lindane

Tableau 3 Mesures nationales indépendantes et de la CCE dans le cadre de la démarche proposée

Durée de l'initiative	Secrétariat de la CCE	Canada	Mexique	États-Unis
Immédiat (dès autorisation)	Définir le budget et les ressources nécessaires	Définir le budget et les ressources nécessaires	Définir le budget et les ressources nécessaires	Définir le budget et les ressources nécessaires
Court terme (achèvement prévu dans 2 ans)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fournir les ressources nécessaires pour les réunions de mise en œuvre 2. Coordonner des programmes à vocation scientifiques pour faire fond sur les occasions de réduction trilatérales 3. Instituer un appui pour la promotion trilatérale des solutions de remplacement 4. Coordonner l'échange d'information pour relever les normes de pratique clinique. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Élaborer une fiche d'information sur les emplois pharmaceutiques 2. Poursuivre la surveillance des utilisations pharmaceutiques 3. Poursuivre la surveillance du lindane et les déclarations s'y rapportant 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lancer un programme d'élimination du lindane 2. Définir les échéanciers pour l'élimination 3. Lancer un programme national d'information, de diffusion, de promotion des solutions de rechange et d'éducation 4. Rédiger des avis de déshomologation et d'élimination pour le PNUE et la FAO 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Annuler les limites de tolérance existantes et surveiller la présence de résidus dans les aliments. 2. Suivre de près l'homologation du lindane en 2006 3. Poursuivre la surveillance du lindane et les déclarations s'y rapportant, par le RMDA 4. Poursuivre la surveillance dans le cadre de la <i>National Fish Tissue Study</i> 5. Poursuivre les efforts proactifs avec les commanditaires en vue de développer des solutions de rechange pour le traitement des poux et de la gale 6. Poursuivre la surveillance des utilisations non sécuritaires et excessives 7. Poursuivre la sensibilisation et l'éducation sur

				les utilisations pharmaceutiques
Moyen terme (achèvement prévu dans 5 ans)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Appuyer le renforcement des capacités en matière de modélisation atmosphérique 2. Participer à l'identification des sources et contributions mondiales en Amérique du Nord 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Préparer une évaluation de l'incidence environnementale 2. Revoir l'étiquetage 3. Poursuivre la surveillance des utilisations pharmaceutiques 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Renforcer les capacités de surveillance 2. Réglementer la vente et l'utilisation du lindane 3. Évaluer et surveiller les réserves existantes de lindane 4. Actualiser les données disponibles sur les substituts chimiques et non chimiques, dont l'efficacité et la toxicité par rapport au lindane et les coûts comparatifs 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Évaluer les risques d'exposition aux isomères 2. Promouvoir des réductions en Inde et en Chine
Long terme (achèvement prévu dans 5 à 10 ans)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amorcer l'achèvement du PARNA 2. Faire un rapport sur la réussite 3. Fournir des exemples de réalisations trilatérales aux programmes de réduction à l'échelle mondiale 4. Préparer l'achèvement ainsi que de l'évaluation environnementale et la vérification 	Évaluer la réussite par des mesures coopératives	<ol style="list-style-type: none"> 1. Évaluer la réussite par des mesures coopératives 2. Partager l'expérience sur l'élimination progressive du lindane avec d'autres pays d'Amérique latine 	Évaluer le succès par des mesures coopératives

Annexes

Annexe A – Survol de la production, de la gestion des résidus, de la préparation et de l'élimination

Partie 1 – État récapitulatif de la production de lindane et des isomères HCH : Aperçu de la gestion des résidus, de la préparation et de l'élimination dans le monde

Résumé de 2 pages à ajouter

Partie 2 – Sommaire de la production mondiale de HCH

La Chine aurait été le plus important producteur de HCH technique – plus de 4,5 millions de tonnes entre 1945 et 1983. En 1983, la Chine a interdit la production et l'utilisation de HCH technique. Selon les renseignements récents, une seule entreprise chinoise produit actuellement du lindane.

Il n'y a pas de données rétrospectives sur les quantités de HCH et/ou de lindane produites en Inde, et l'information sur les utilisations est insuffisante. L'Inde a utilisé environ 519 000 tonnes de HCH entre 1979 et 1991. L'utilisation de HCH est interdite en Inde depuis 1996, mais le lindane est encore utilisé à des fins de santé publique et d'agriculture, notamment dans les rizières. Au moins une entreprise produit du lindane en Inde à l'heure actuelle. En raison de l'affaissement de la demande, cette entreprise ne produit que 300 kg de lindane par jour, six mois par année. Elle n'a déclaré aucune production en 2004. En 2003, l'usine a aménagé une décharge pour y enfouir les quelque 3 000 tonnes de déchets d'isomères, que la direction de l'usine qualifie de « rebuts ».

La Roumanie produit du lindane destiné aux produits agricoles des États-Unis. Aucune information n'est disponible sur les quantités de lindane produites ou utilisées en Roumanie.

De même, les données rétrospectives sur la production et l'utilisation de HCH technique dans l'ex-Union soviétique sont rares. Selon Li et coll., le pays aurait utilisé 11 160 tonnes en 1980 et 16 693 tonnes en 1985. L'utilisation de HCH technique a été interdite dans les cultures agricoles à la fin des années 80. Cependant, l'utilisation des stocks existants a été autorisée même après 1991.

Annexe B – Liste sommaire de l'homologation du lindane par pays

Interdit

Afrique du Sud
Argentine
Arménie
Bangladesh
Barbade
Belgique
Bulgarie
Burundi
Corée, Rép. Dém.
Corée, Rép.
Costa Rica
Croatie
Cyrus
Danemark
Équateur
Égypte
Finlande
Gambie
Georgia
Guatemala
Honduras
Hong-Kong
Hongrie
Jamaïque
Japon
Kazakhstan
Lettonie
Liechtenstein
Lituanie
Mozambique
Nouvelle-Zélande
Nicaragua
Norvège
Paraguay
Pays-Bas
Pérou
Pologne
République dominicaine
République tchèque

Russie (?)
Sainte-Lucie
Salvador
Singapour
Slovaquie
Suède
Taiwan
Thaïlande
Tonga
Turquie
Uruguay
Vietnam
Yémen

Réglémenté/strictement réglementé

Algérie
Allemagne
Australie
Autriche
Belize
Brésil
Canada
Chine
Colombie
Communauté européenne
Cuba
Espagne
États-Unis
Fiji
France
Islande
Irlande
Israël
Italie
Madagascar
Moldavie
Maroc
Nigeria
Philippines
Samoa
Sénégal

Sri Lanka
Soudan
Suisse
Trinidad/Tobago
Royaume-Uni
Venezuela
Yougoslavie

Pas homologué

Estonie
Guinée-Bissau
Indonésie
Monaco
Mongolie
Niger
Ouganda
Rwanda
Slovénie
Vanuatu

Homologué

Bolivie
Burkina Faso
Cameroun
Cap Vert
Inde
Kenya
Malaysia
Mali
Mauritanie
Mexique
Papouasie-Nouvelle Guinée
Portugal
Syrie
Tanzanie
Tchad
Togo
Zimbabwe

L'information est tirée du document intitulé Statut de l'homologation du lindane par pays, à l'adresse www.cec.org.....

Annexe C – Produits de remplacement du lindane pour les utilisations pharmaceutiques au Canada, au Mexique et aux États-Unis

Utilisations pharmaceutiques du lindane et produits de remplacement			
Utilisation	Produits de remplacements au Canada	Produits de remplacements aux États-Unis	Produits de remplacements au Mexique
Traitement des poux de tête	perméthrine (crème 1 %) pyréthrine et pipéronyl-butoxide ¹	pyréthrume/pipéronyl-butoxide perméthrine malathion	perméthrine savon au soufre savon à la pyréthrine
Traitement de la gale	perméthrine (crème 5 %) soufre précipité à 6 % dans gelée de pétrole	perméthrine crotamiton (Eurax)	perméthrine ivermectine (oral) benzoate de benzyle crotamiton (Eurax)

30 juin 2004

Le Canada a également fourni de l'information sur les méthodes ou substances « naturelles » pouvant constituer des solutions de rechange au lindane pour le traitement des poux : peignage humide, préparations d'acide formique, vinaigre et huile minérale topiques, huile d'arbre à thé, acide acétique, essence de citronnelle, camphre, éthersulfate sodique de lauryle (SH-206).

Annexe D – Produits de remplacement du lindane pour les utilisations pesticides au Canada et aux États-Unis

Pesticides à base de lindane et produits de remplacement			
Site d'utilisation	Parasite	Substituts homologués au Canada	Substituts homologués au États-Unis
<i>Traitements des semences</i>			
Canola ²³	altises	acétamipride clothianidine thiaméthoxam imidaclopride	clothianidine thiaméthoxam imidaclopride
Maïs	larve de taupin	clothianidine imidaclopride (seulement pour le maïs cultivé pour la téfluthrine)	imidaclopride thiaméthoxam permethrine téfluthrine clothianidine
Orge	larve de taupin	aucun produit homologué proposition sur le traitement des semences à l'étude	thiaméthoxam imidaclopride
Blé ²⁴	larve de taupin		thiaméthoxam imidaclopride
Avoine ²⁵	larve de taupin		pas de substituts homologués
Seigle	larve de taupin		pas de substituts homologués
Sorgho	larve de taupin	thiaméthoxam imidaclopride	thiaméthoxam imidaclopride
Plantes d'ornement (foliées)	plusieurs	de nombreuses solutions de rechange sont disponibles	de nombreuses solutions de rechange sont disponibles

²³ Le tableau ne comprend que les utilisations du lindane homologuées par au moins un des trois pays de l'ALÉNA, sauf dans le cas du canola; aucun de ces pays n'a homologué l'utilisation du lindane pour le canola, mais une requête a été déposée aux États-Unis dans ce but. Les sections ombragées indiquent que cette utilisation n'est pas homologuée dans le pays correspondant.

²⁴ Ibid.

²⁵ Ibid.

Pesticides à base de lindane et pesticides de remplacement			
Site d'utilisation	Parasite	Substituts homologués au Canada	Substituts homologués au États-Unis
<i>Traitements du bétail</i>			
Bovins	mouches des cornes, poux, tiques	carbaryl, diazinon, dichlorvos, malathion, phosmet, tétrachlorvinphos, trichlorfon, cyfluthrine, cyperméthrine, fenvalérate, perméthrine, pyréthrine, roténone <i>médicaments vétérinaires :</i> éprinomectine, ivermectine abamectine, doramectine, moxidectine	carbaryl, coumaphos, cyfluthrine, cyperméthrine, diazinon, dichlorvos, fenvalérate, lambda-cyhalothrine, malathion, perméthrine, phosmet, pyréthrine, tétrachlorvinfos, trichlorfon <i>médicaments vétérinaires,</i> ivermectine doramectine, moxidectine, méthoprène
Porcs	poux, acariens de la gale, puces	carbaryl, malathion, phosmet, roténone <i>Médicaments vétérinaires :</i> doramectine, ivermectine	amitraz, coumaphos, malathion, méthoxychlore, phosmet perméthrine, tétrachlorvinfos <i>Médicaments vétérinaires :</i> doramectine, ivermectine
<i>Utilisations ornementales</i>			
Plantes d'ornement (foliées)	plusieurs	de nombreuses solutions de rechange sont disponibles	de nombreuses solutions de rechange sont disponibles

30 juin 2004; à réviser juste avant la publication

Annexe E – Produits de remplacement du lindane pour les utilisations pesticides au Mexique

Culture	Parasite	Produits de remplacement pour le traitement des semences	Produits de remplacement pour le traitement des sols
Canola		Remarque : le lindane n'est pas homologué pour cette culture dans notre pays.	
Maïs	TAUPIN (ver fil de fer et trancheur : <i>Agrotis spp</i> , <i>Agriotes spp</i>)	Acéphate, bifenthrine, clothianidine, diazinon, thiodicarbe, téfluthrine.	Chlorpyrifos éthyl, phorate, terbuphos, isazophos, éthoprophos, phoxime
Maïs	Crysomèle et hanneton : <i>Diabrotica spp et Phyllophaga spp</i> .	Acéphate, bifenthrine, clothianidine, diazinon, fipronil, imidaclopride, téfluthrine, thiamétoxam, thiodicarbe.	Carbofurane, chlorpyrifos éthyl, phorate, éthoprophos, isophenphos, terbuphos, tébupirimphos, perméthrine
Sorgho	TAUPIN (ver fil de fer et trancheur : <i>Agrotis spp</i> , <i>Agriotes spp</i>)	Bifenthrine, diazinon, imidaclopride, thiodicarbe.	Chlorpyrifos éthyl, carbofurane, phoxime, perméthrine
Sorgho	Crysomèle et hanneton : <i>Diabrotica spp et Phyllophaga spp</i> .	Bifenthrine, diazinon, fipronil, imidaclopride, thiamétoxam.	Carbofurane, phoxime, chlorpyrifos éthyl, terbuphos
Blé		Aucun produit de remplacement homologué au Mexique	Carbofurane
Orge		Aucun produit de remplacement homologué au Mexique	
Avoine		Aucun produit de remplacement homologué au Mexique	
Seigle		Le lindane n'est pas homologué pour cette culture au Mexique.	

Nota : Pour l'avoine, l'orge et le blé, les entreprises de pesticides agricoles peuvent demander à utiliser des produits de remplacement qui sont approuvés pour le maïs et le sorgho.

Annexe F – Méthodes de remplacement non chimiques du lindane pour le traitement des semences agricoles

Méthodes de culture
Sélection et surveillance des sites L'évaluation des sites et une bonne connaissance de l'écologie propice aux infestations sont nécessaires pour déterminer la présence de larves de taupin. L'évitement des zones susceptibles de contenir des larves de taupin constitue une solution préventive efficace. Comme cette solution n'est pas toujours pratique, une surveillance adéquate permet de détecter une infestation aux larves de taupin. Il existe de nombreuses méthodes d'évaluation : échantillonnage de la terre, pièges à appât, piégeage des adultes. En cas d'infestation aux larves de taupin, diverses méthodes permettent de lutter efficacement contre ces parasites.
Mise en jachère Dans les prés et les pâturages, on peut appauvrir les larves de taupin en laissant la zone en jachère pendant quelques années. Pour éviter une récurrence, il faut procéder au réensemencement immédiat avec une culture résistante, comme le sarrasin ou le lin.
Rotation des cultures Les petites céréales doivent être cultivées en alternance avec des espèces non-hôtes chaque année pour réduire la sévérité des infestations et maintenir des niveaux d'infestation bas. Les cultures recommandées sont entre autres la luzerne, le soja et le trèfle.
Moment de l'ensemencement et de la plantation Il faut éviter la plantation précoce, surtout par temps froid et humide. La plantation doit avoir lieu dans la mesure du possible par temps chaud et sec, habituellement à la fin de la saison pour les petites céréales. À cette période, les larves sont enfouies plus profondément dans le sol, ce qui augmente les chances de survie des semis. On doit éviter de planter trop profondément (2 à 5 cm idéalement) et intensifier l'ensemencement de façon que le peuplement prenne la relève si des semis ou des plans sont détruits. Il faut utiliser des semences saines. Pour favoriser le développement des racines et la maturité précoce, on peut recouvrir d'une fine couche de fumier.
Culture en superficie On peut labourer la couche supérieure du sol au début du printemps. Cela appauvrira les larves fraîchement écloses, exposera les œufs aux prédateurs et endommagera les larves. La culture des terres en jachère à la fin juillet permet également de détruire les nymphes, bien que la mise en jachère l'été ne soit pas recommandée dans le cas des infestations aux larves de taupin.
Tassement du sol Raffermer le sol dans les rangs nuira au déplacement des larves de taupin. On recommande d'utiliser un semoir à roue plombeuse ou un rouleau placé immédiatement derrière le semoir pour bien tasser le sol des rangs et entraver le déplacement des larves de taupin. Les larves de taupin chercheront à se nourrir dans le sol moins tassé entre les rangées. En espaçant les rangs, on favorise également une réduction des infestations aux altises. Il faut labourer uniquement la couche supérieure du sol (5 à 8 cm) pour maintenir une couche de sol bien tassé sous la couche labourée. En prime, cela force les larves adultes à pondre plus près de la surface, où les œufs sèchent plus rapidement et sont repérés par les prédateurs.
Méthodes biologiques
Le Centre de recherches en agroalimentaires du Pacifique à Agassiz, au Canada, étudie l'utilisation du <i>Metarhizium anisopliae</i> , un champignon entomopathogène, pour lutter contre les larves de taupin. Les premiers résultats sont encourageants, mais aucune application commerciale n'a été mise au point pour le moment.

