

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

DOCUMENT D'ORIENTATION DES DECISIONS

Toxaphene



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



Fevrier, 2005

MANDAT

La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international a été adoptée par la Conférence des plénipotentiaires tenue à Rotterdam les 10 et 11 septembre 1998. La Convention de Rotterdam est entrée en vigueur le 24 février 2004.

À sa sixième session, tenue à Rome du 12 au 16 juillet 1999, le Comité de négociation intergouvernemental a ainsi adopté de document d'orientation des décisions pour le toxaphène (Décision INC-6/3) tendant à ce que ce produit chimiques soient soumis à la procédure PIC provisoire.

A sa première réunion, tenue à Genève du 20 au 24 septembre 2004, la Conférence des Parties a accepté d'inclure le toxaphène en Annex III de la Convention de Rotterdam, décision qui a pour effet de soumettre ce produit chimique à la procédure PIC.

Le document d'orientation des décisions concernant ce produit chimiques a été communiqué le 1er février 2005 aux autorités nationales désignées, auxquelles il a été demandé en même temps de remettre au Secrétariat une réponse concernant l'importation future de ces deux produits, conformément aux articles 7 et 10 de la Convention de Rotterdam.

Objet du document d'orientation de décision

Pour chacun des produits chimiques inclure en Annex III de la Convention de Rotterdam, un document d'orientation de décision est approuvé par la Conférence des Parties. Les documents d'orientation de décision sont envoyés à toutes les Parties, auxquelles il est demandé de faire connaître leur décision s'agissant des futures importations de ce produit chimique.

Le document d'orientation de décision est établi par le Comité d'étude des produits chimiques. Ce Comité, qui est constitué d'experts désignés par les gouvernements, a été créé en application de l'article 18 de la Convention; il a pour mandat d'évaluer les produits chimiques qui pourraient être inscrits à la Convention. Le document d'orientation de décision reprend les informations fournies par deux ou plusieurs Parties pour justifier les mesures de réglementation nationales qu'elles ont prises en vue d'interdire ou strictement réglementer un produit chimique. Ce document n'est pas la seule source d'informations disponibles sur ce produit chimique; il n'est ni actualisé ni révisé après son adoption par la Conférence des Parties.

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

DÉNI DE RESPONSABILITÉ

Les appellations commerciales utilisées dans le présent document ont essentiellement pour but de faciliter l'identification du produit chimique. Elles ne sauraient impliquer ni approbation, ni désapprobation d'une entreprise particulière quelle qu'elle soit. Vu l'impossibilité d'inclure toutes les appellations commerciales actuellement utilisées, seules quelques-unes d'entre elles, couramment utilisées et publiées, sont mentionnées dans le présent document.

Bien que l'information fournie soit estimée correcte, compte tenu des données disponibles au moment de l'établissement du document d'orientation des décisions, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) déclinent toute responsabilité en cas d'omission ou face aux conséquences qui pourraient en découler. Ni la FAO, ni le PNUE ne sont tenus à réparation en cas d'accident, de pertes, de dommages

ou de préjudices, de quelle que nature que ce soit, qui pourraient être subis du fait de l'importation ou de l'interdiction de l'importation de ce produit chimique.

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

ABBREVIATIONS SUSCEPTIBLES D'ETRE UTILISEES DANS LE PRESENT DOCUMENT

(N.B. : Les éléments chimiques et les pesticides ne figurent pas sur cette liste)

<	inférieur à
≤	inférieur ou égal à
<<	très inférieur à
>	supérieur à
≥	supérieur ou égal à
µg	microgramme
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ADP	adénosine diphosphate
ATP	adénosine triphosphate
BBA	Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft
BPA	bonnes pratiques agricoles
°C	degré Celsius (centigrade)
CA	Chemicals Association
CCPR	Comité du Codex sur les résidus de pesticides
CE50	concentration efficace à 50 %
CIRC (IARC)	Centre international de recherche sur le cancer
CI50	Concentration d'inhibition 50 %
CL ₅₀	concentration létale 50 %
CS	concentré soluble
D	poudres
DJA	dose journalière admissible
DE50	dose efficace à 50 %
DL ₅₀	dose létale 50 %
DL _{L0}	dose létale la plus faible
DMT	dose maximale tolérée
EC	concentrés émulsifiables
EHC	critères d'hygiène de l'environnement
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
G	gramme
GR	granulés
GS	granulés solubles dans l'eau

ABBREVIATIONS SUSCEPTIBLES D'ETRE UTILISEES DANS LE PRESENT DOCUMENT

(N.B. : Les éléments chimiques et les pesticides ne figurent pas sur cette liste)

ha	hectare
IARC (CIRC)	International Agency for Research on Cancer
i.m.	intramusculaire
i.p.	intrapéritonéal
IPCS	International Programme on Chemical Safety (Programme international sur la sécurité des substances chimiques)
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry (Union internationale de chimie pure et appliquée)
JMPR	Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (Réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides (Réunion conjointe du Groupe d'experts de la FAO sur les résidus de pesticides dans l'alimentation et l'environnement et d'un Groupe d'experts de l'OMS sur les résidus de pesticides))
k	kilo (x 1000)
Kg	kilogramme
Koc	coefficient de partage carbone organique/eau
l	litre
LRE	limite de résidus exogènes
LOAEL	concentration minimale avec effet nocif observé
LOEL	concentration minimale avec effet observé
LMR	limite maximale de résidus
m.a.	matière active
m	mètre
mg	milligramme
ml	millilitre
mPa	milliPascal
NCI	National Cancer Institute
ng	nanogramme
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health
NOAEL	dose sans effet nocif observé
NOEL	dose sans effet observé
NG	niveau guide
OHC	ovaire de hamster chinois
OMS (WHO)	Organisation mondiale de la santé

ABBREVIATIONS SUSCEPTIBLES D'ETRE UTILISEES DANS LE PRESENT DOCUMENT

(N.B. : Les éléments chimiques et les pesticides ne figurent pas sur cette liste)

P	poudre
p.e.	point d'ébullition
p.c.	poid corporel
Pd	poids
p.f.	point de fusion
PHI	intervalle pré-récolte
PIC	consentement préalable en connaissance de cause
PNUE (UNEP)	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PO	pesticide organophosphoré
P _{ow}	coefficient de partage octanol/eau
POP	polluant organique persistant
ppm	partie par million (uniquement utilisé pour désigner les concentrations d'un pesticide dans une diète expérimentale. Dans tous les autres contextes, les termes mg/kg ou mg/l sont utilisés)
RfD	dose de référence en cas d'exposition de longue durée
SBC	Secretariat of the Basel Convention (Secrétariat de la Convention de Bâle)
SMR	indice comparatif de mortalité
STEL	exposition admissible à court terme
TADI	dose journalière temporaire admissible
TLV	valeur-seuil
TMDI	dose journalière maximum théorique
TMRL	limite maximum temporaire de résidus
TWA	moyenne pondérée en fonction du temps
UE	Union européenne
UNEP (PNUE)	United Nations Environment Programme
USEPA	United States Environmental Protection Agency
UV	ultraviolet
VOC	composé organique volatile
WHO (OMS)	World Health Organization
WP	poudre mouillable

**PIC - Document d'orientation de décision pour
un produit chimique interdit ou strictement réglementé**

Toxaphene

Date de publication : 1er septembre 1999

1^{er} février 2005

Nom commun	Toxaphene (CA)
Autres noms/ synonymes	Camphechlor (ISO); chlorinated camphene; camphechlor; kamfochlor; octachloraphene; octachlorocamphene; polychlorinated camphenes; polychlorocamphene.
N° CAS	8001-35-2
Catégorie d'utilisation	Pesticide
Utilisations	Le toxaphène est un insecticide non systémique agissant par contact et par ingestion, qui possède une certaine action acaricide. Souvent utilisé en association avec d'autres pesticides. Utilisé comme insecticide contre : chenilles légionnaires, anthonome du cotonnier, ver de la capsule du cotonnier, puceron du cotonnier, petite punaise du cotonnier, Alabama argillacea, sauterelles, etc.
Appellations commerciales	Agricide maggot killer (f); alltex; Alttox; attac 4-2; attac 4-4; attac 6; attac 6-3; attac 8; camphochlor; camphofène huileux; chem-phène; Chem-Phène M5055; Chlor Chem T-590; Chlorocamphene; compound 3956; Crestoxo; cristoxo; cristoxo 90; Estonox; Fasco-Terpene; Geniphene; Gy-Phene; Hercules 3956; hercules toxaphene; Huilex; kamfochlor; m 5055; melipax; Motox; octachlorocamphene; Penphene; Phenacide; Phenatox; Polychlor-camphen; Strobane-T; toxadust; Toxakil; Toxaphene; Toxon 63; toxypen; vertac toxaphene 90.
Formulations	Poudres (D), concentrés émulsionnables (EC), granulés (GR), poudres mouillables (WP).
Principaux fabricants	Hercules Inc, Boots, Drexel, Fahlberg-List

Justification de la soumission à la procédure PIC

Le toxaphène est soumis à la procédure PIC en tant que pesticide. Sa soumission a été recommandée lors de la huitième réunion du Groupe mixte FAO/PNUE d'experts sur le consentement préalable en connaissance de cause après des discussions approfondies au cours de la sixième et de la septième réunions. C'est sur la base des mesures réglementaires prises par un certain nombre de gouvernements que ce produit est soumis à la procédure.

Résumé des mesures réglementaires (voir annexe 2)

Des mesures réglementaires ont été notifiées par 18 pays et par l'Union européenne. Seize pays (Allemagne, Autriche, Canada, Cuba, Etats-Unis d'Amérique, Finlande, Inde, Indonésie, Koweït, Maroc, Pakistan, République de Corée, Royaume-Uni, Slovaquie, Suisse, Thaïlande) et l'Union européenne ont indiqué qu'ils avaient interdit le toxaphène. Le Belize et la Colombie ont fait savoir qu'ils en avaient strictement limité l'emploi. Le toxaphène est encore autorisé contre les aphrophores du riz (Belize) et pour le traitement du coton par pulvérisations aériennes (Colombie). Ces mesures réglementaires sont

motivées par les craintes des effets que l'utilisation du toxaphène pourrait exercer sur la santé humaine et sur l'environnement.

Classification selon le danger, par organisation

OMS (WHO, 1996)	<i>Produit technique : Classe II (modérément dangereux), classification basée sur une DL₅₀ orale de 80 mg/kg de poids corporel.</i>				
	<i>Classification des formulations</i>				
		Toxicité orale		Toxicité cutanée	
		DL ₅₀ : 80 mg/kg p.c. (voir Annexe 1)		DL ₅₀ : 780 mg/kg p.c. (voir Annexe 1)	
	Formulation	m.a. (%)	Classe	m.a. (%)	Classe
	Formulation solide	>15 <15	II III	Toutes concentrations	III
USEPA	B2; probablement cancérigène pour l'homme (<i>USEPA, 1994</i>).				
UE	Toxique, cancérigène de Cat. 3 (T : R25, R40, (Carc. Cat. 3); Xn : R21-R37/38/ N : R 50-53) (classification conforme à la Directive 67/548/CEE concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses).				
CIRC	Groupe 2B (éventuellement cancérigène pour l'homme) (<i>IARC, 1987</i>).				

Mesures de protection prises au sujet du produit chimique

Mesures destinées à réduire l'exposition

Pour la santé et la sécurité des travailleurs et du public, la manipulation et l'application de la substance devront être confiées exclusivement à des ouvriers applicateurs dûment supervisés et ayant reçu une formation appropriée; ces agents devront observer les mesures de sécurité requises et utiliser le produit conformément aux bonnes pratiques d'application. Les travailleurs régulièrement exposés devront être soumis à des contrôles et examens médicaux appropriés. Le port de vêtements protecteurs selon les indications des *Directives pour la protection des personnes qui utilisent des pesticides en milieu tropical* (FAO, 1990) est exigé.

Le toxaphène est l'un des 12 polluants organiques persistants (POP) que l'on envisage de soumettre à une action internationale en vue d'en réduire ou supprimer la production dans le cadre d'une convention mondiale d'ici l'an 2000 (*UNEP, 1997; Ritter et al., 1995*).

L'emballage et étiquetage

Suivre les *Directives pour un bon étiquetage des pesticides* (FAO, 1995).

Le Comité d'experts des Nations Unies sur le transport des marchandises dangereuses classe le produit comme suit :

Classe de risque 6.1 Substance toxique.

Classe d'emballage 3 Substance comportant un risque relativement faible d'intoxication pendant le transport (concentration de toxaphène : 40% sous forme solide ou 15% sous forme liquide).
(IPCS/CEC, 1993)

Solutions de remplacement

Parmi les pays ayant notifié des mesures réglementaires, plusieurs (Allemagne, Autriche, Etats-Unis d'Amérique, Inde, Indonésie, Maroc, Thaïlande) ont indiqué des solutions de remplacement (voir annexe 2).

Il est indispensable qu'avant d'envisager l'emploi de l'une quelconque des solutions de remplacement notifiées, un pays s'assure qu'elle répond effectivement aux besoins nationaux. Il est possible dans un premier temps de contacter l'autorité nationale désignée du pays dans lequel la solution de remplacement en question a été notifiée (voir adresse des autorités nationales désignées à l'annexe 3). Il faudra ensuite déterminer si cette solution est compatible avec les pratiques nationales en matière de protection des récoltes.

Elimination des déchets

Les déchets doivent être éliminés conformément aux dispositions de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination et suivant les directives correspondantes (SBC, 1994).

Voir les Directives: *Prévention de l'accumulation de stocks de pesticides périmés – Directives provisoires* (FAO, 1995) et *Stockage des pesticides et contrôle des stocks* (FAO, 1996).

Porter des vêtements protecteurs et un équipement respiratoire adaptés à la manipulation de substances toxiques. Ramasser tout produit répandu au moyen d'un balai et d'une pelle ou par tout autre moyen. Il peut être nécessaire d'utiliser un aspirateur ou un chiffon humide pour éviter la dispersion des matières pulvérulentes. Ne pas rejeter dans les eaux de surface ni dans un réseau d'égouts. Déposer les récipients vides dans une décharge contrôlée ou les brûler.

Les résidus doivent être incinérés exclusivement dans un incinérateur à chambres multiples conçu pour l'élimination des résidus organochlorés (1000°C et temps de séjour de 30 minutes, avec lavage par barbotage des effluents gazeux). Tous les incinérateurs ne conviennent pas pour les résidus de produits cancérigènes.

Il est à noter que les méthodes recommandées dans la littérature sont souvent inapplicables dans tel ou tel pays, qui ne dispose pas nécessairement d'incinérateurs à haute température. Il faudra envisager d'autres techniques de destruction.

Limites d'exposition		
-----------------------------	--	--

	Type de limite	Valeur
Denrées alimentaires	LMR (limites maximales de résidus en mg/kg) dans divers produits (<i>FAO/WHO, 1974</i>).	LMR non fixées.
	DJA (dose journalière admissible) établie par la JMPR, en mg/kg d'aliments (<i>FAO/WHO, 1974</i>).	DJA non fixée.
Lieux de travail	Aux Etats-Unis (<i>ACGIH, 1998</i>), TLV-TWA (valeur seuil, 0,5 mg/m ³ . Moyenne pondérée en fonction du temps en mg/m ³) (<i>ACGIH, 1998</i>).	0.5 mg/m ³ .

Premiers soins

Toute personne intoxiquée (accidentellement ou de toute autre façon) doit être immédiatement transportée à l'hôpital et gardée en observation sous la surveillance d'un personnel médical convenablement formé.

Yeux: Rincer immédiatement les yeux à grande eau pendant au minimum 15 minutes, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. Consulter immédiatement un médecin.

Peau: Laver abondamment la peau à l'eau et au savon pendant au minimum 15 minutes avant d'enlever les vêtements et chaussures contaminés.

Ingestion: Ne pas faire vomir. Faire rincer la bouche et boire 2 à 4 verres d'eau, puis consulter un médecin.

Inhalation: Transporter immédiatement la victime à l'air frais. Commencer la respiration artificielle si la victime ne respire plus et la réanimation cardio-respiratoire si le coeur a cessé de battre. Transporter rapidement dans un établissement médical. Il est recommandé de garder la victime en observation pendant 24 à 48 heures car l'apparition d'un oedème respiratoire peut être différée (*USEPA, 1987*).

Annexes

Annexe 1 Complément d'information sur la substance

Annexe 2 Détail des mesures réglementaires notifiées

Annexe 3 Liste des autorités nationales désignées

Annexe 4 Bibliographie

Annexe 1 - Complément d'information sur la substance

1 Propriétés physiques et chimiques

- | | | |
|-----|--------------------------|--|
| 1.1 | Identité | Le toxaphène est un solide cireux de couleur ambrée, constitué d'un mélange complexe de terpènes bicycliques polychlorés. |
| 1.2 | Formule brute | $C_{10}H_{10}Cl_8$ (le degré de chloration peut varier). |
| | Nom chimique | Toxaphène (CA) |
| | Type chimique | Hydrocarbures chlorés |
| 1.3 | Solubilité | Eau: 3 mg/l at 25°C, soluble dans les solvants organiques (<i>Worthing and Walker, 1987</i>). |
| | LogP_{ow} | 3,3 (<i>Callahan et al., 1979</i>) |
| 1.4 | Tension de vapeur | 0,2-0,4 mm Hg à 25°C (<i>Hayes, 1982</i>). |
| 1.5 | Point de fusion | 65-90 °C (<i>Budvari, 1989</i>) |
| 1.6 | Reactivité | Se décompose en présence d'une base (<i>Budavari, 1989; Sax, 1987; IARC, 1979; IARC, 1987</i>). Corrode le fer (<i>Budavari, 1989</i>). Le toxaphène est incompatible avec les oxydants forts (<i>Sittig, 1985</i>) et est non corrosif en l'absence d'humidité (<i>IARC, 1979</i>). |

2 Toxicité

2.1 Généralités

- | | | |
|-------|----------------------|---|
| 2.1.1 | Mode d'action | Le toxaphène est un insecticide agissant par contact et par ingestion, et un rodenticide agissant par ingestion. Son mécanisme d'action est assez peu connu. Il a peu d'effet initial mais un effet persistant sur les insectes. Aux températures inférieures à 16°C il faut prévoir un effet réduit en raison de la diminution de l'activité alimentaire des espèces visées (<i>EHC, 1984</i>). |
| 2.1.2 | Absorption | Le toxaphène est absorbé après ingestion et inhalation et est également absorbé par la peau (<i>EHC, 1984</i>). |
| 2.1.3 | Métabolisme | Après absorption, le toxaphène se distribue rapidement dans tout l'organisme et tend à se concentrer dans les tissus adipeux et dans les muscles, à partir desquels il est lentement libéré. Le toxaphène circulant est principalement métabolisé par les oxydases hépatiques à fonction mixte. Le composé et ses métabolites sont excrétés dans les fèces et dans l'urine. Des produits d'hydroxylation et de déchloration ont été trouvés en tant que métabolites (<i>EHC, 1984</i>). |

2.2 Effets connus sur la santé humaine

2.2.1 Toxicité aiguë

Symptômes d'intoxication	Le toxaphène est un irritant. C'est une neurotoxine d'action centrale et d'intoxication périphérique. Il peut provoquer des lésions hépatiques et rénales (<i>EHC, 1984</i>).
--------------------------	---

Intoxication: Vertiges, nausées, douleurs abdominales et vomissements.
 Dans les intoxications chroniques, on peut observer une perte de poids, une

perte de l'appétit, une surdité temporaire et une désorientation.

Intoxication modérée ou grave : signes bénins puis irritabilité grave, convulsions et coma. Les convulsions peuvent avoir un caractère épileptiforme avec écume à la bouche, congestion du visage, convulsions violentes ou raideur des membres avec stupeur ou coma. Dans les cas graves, les convulsions peuvent être continues, avec fièvre, perte de conscience, difficultés respiratoires, palpitations et tachycardie et aboutir à la mort.

- 2.2.2 **Exposition à court et à long terme** Deux travailleurs récoltant du coton traité par des pulvérisations de toxaphène ont présenté une dyspnée et une diminution de la fonction respiratoire avec opacités miliaires distribuées sur toute l'étendue des champs pulmonaires (*Warraki, 1963*).
- Huit femmes ayant travaillé dans des champs traités par des pulvérisations de toxaphène à raison de 2 kg/ha ont présenté une incidence plus élevée d'aberrations chromosomiques dans les lymphocytes en culture que des sujets témoins (*Samosh, 1974*).
- Deux cas d'anémie aplasique aiguë associés à une exposition cutanée à des mélanges lindane-toxaphène ont été rapportés, avec un décès d  à une leucémie myélomonocytaire (*IARC, 1979*).
- 2.2.3 **Etudes  pid miologiques** Vingt-cinq volontaires ont été exposés à un aérosol de toxaphène à la concentration nominale de 500 mg/m³ dans un espace confiné pendant 30 minutes par jour, dix jours de suite (*Shelansky, 1947*). Trois semaines plus tard, ils ont été soumis à la même exposition pendant 3 jours consécutifs. En supposant une rétention de 50% du toxaphène inhalé, chaque sujet absorbait 75 mg de toxaphène par jour soit environ 1 mg/kg de poids corporel par jour. L'examen physique et les tests sanguins et urinaires n'ont révélé aucune anomalie (*EHC, 1984*).

2.3 Etudes toxicologiques sur des animaux de laboratoire et en systèmes d'épreuve in vitro

2.3.1 Toxicité

- Orale** La DL₅₀ par administration orale à des souris et des hamsters était de l'ordre de 112-200 mg/kg de poids corporel (*Richardson, 1993*).
- Cutanée** La DL₅₀ cutanée chez différentes espèces était de 300-1000 mg de matière active par kg de poids corporel (*Gaines, 1969*); (*USEPA, 1976*).
- Par inhalation** Après inhalation, la CL_{Lo} (dose létale la plus faible) sur 2 heures pour la souris était de 2000 mg/m³ (*Richardson, 1993*).
- Irritation** Chez le lapin, l'application de 500 mg de toxaphène sur la peau provoquait un érythème et un oedème (*Johnston and Eden, 1953*).

- 2.3.2 **Exposition à court et à long terme** Lors d'une étude d'alimentation de 90 jours chez des rats en période de croissance, la dose sans effet observé (NOEL) pour le toxaphène était de 10 mg par rat et par jour (*BBA, 1990*).
- Chez des rats traités par du toxaphène, la dose ayant un effet négatif sur la fonction hépato-biliaire était de 5,0 mg/kg p.c. par jour (*Richardson, 1993*).
- Chez le rat, la dose sans effet nocif observé (NOAEL) sur l'architecture cellulaire de la thyroïde était de 0,35 mg/kg p.c. par jour. Cette valeur peut être utilisée comme point de départ pour l'évaluation du risque après exposition à court terme (*Chu et al., 1986*).

- 2.3.3 Exposition long terme à Lors d'une étude de 9 mois sur 2 groupes de 12 rats, des modifications histologiques du foie ont été observées chez 3 rats du groupe soumis à la dose de 2,5 mg/kg et 6 rats du groupe soumis à la dose de 10 mg/kg (*WHO/FAO, 1975*).
Lors d'études d'alimentation sur 4 groupes de 40 rats ayant reçu une alimentation contenant 10, 100, 1000 ou 1500 ppm de toxaphène, le poids du foie et le rapport poids du foie/poids total n'augmentaient de façon significative que dans les groupes à 1000 et 1500 ppm. Les modifications observées dans le foie consistaient en une hypertrophie des cellules et une homogénéité du cytoplasme, avec rejet des granulations à la périphérie du cytoplasme des cellules centrolobulaires (*Treon et al., 1952*).
Fitzhugh et Nelson (1951) et Lehman (1952) ont observé une hypertrophie des cellules hépatiques centrolobulaires avec augmentation de l'oxyphilie, rejet des granulations basophiles à la périphérie et tendance à l'hyalinisation du reste du cytoplasme dans le foie de rats ayant reçu 400 ppm de toxaphène dans l'alimentation. Des lésions tissulaires mineures ont été observées à 100 ppm, et aucun effet à 25 ppm.
Kock et Wagner (1989) ont rapporté qu'une dose de toxaphène de 50 à 200 mg/kg donnée dans l'alimentation provoquait une hypertrophie des cellules hépatiques chez le rat au bout de 2 à 9 mois. La dose sans effet observé issue d'une étude d'alimentation de 2 ans était de 25 mg/kg (*RSC 1988; Worthing and Walker, 1987*).
- 2.3.4 Effets sur la reproduction Des effets indésirables sur le développement ont été observés chez des animaux d'expérience à la suite de l'ingestion de toxaphène à des doses inférieures à celles requises pour induire une toxicité maternelle. Les critères de toxicité foetale les plus sensibles semblent être les effets comportementaux et l'immunosuppression (*Kennedy et al., 1973*).
- 2.3.5 Mutagénicité Le toxaphène induisait des échanges de chromatides-soeurs dans des cellules lymphoïdes humaines avec et sans activation métabolique (*IARC, 1979*).
On n'a pas observé d'aberrations chromosomiques dans des leucocytes humains *in vivo* (*Saleh, 1977*).
Le toxaphène ne provoquait pas de mutations létales dominantes chez la souris (*Epstein et al., 1972*).
Lors d'une étude *in vitro* destinée à déterminer les taux de cassures de l'ADN bactérien, le toxaphène n'induisait pas de cassures à un taux supérieur à celui observé chez des témoins (*Griffin and Hill, 1978*).
Le toxaphène était mutagène dans un test sur *S. typhimurium* sans qu'une activation par un homogénat de foie soit nécessaire (*Hooper et al., 1979*).
Le toxaphène était positif dans un test sur *S. typhimurium* TA 98 et TA 100 avec et sans activation métabolique, sur TA 1537 sans activation, et négatif sur TA 1535 avec et sans activation et sur TA 1537 avec activation (*IARC, 1979*).
Le toxaphène induisait des échanges de chromatides-soeurs dans des cellules ovariennes de hamster chinois (OHC) avec et sans activation métabolique (*Sobti et al., 1983*).
- 2.3.6 Cancérogénicité Des carcinomes hépatocellulaires étaient observés chez la souris et les carcinomes folliculocellulaires de la thyroïde augmentaient chez le rat (*IARC, 1987*).
Une épreuve biologique a été réalisée avec du toxaphène de qualité

technique sur des groupes de 50 souris et rats des deux sexes par administration dans l'alimentation. L'incidence des carcinomes hépatocellulaires était liée à la dose chez les mâles comme chez les femelles (NCI, 1979).

Cinquante rats des deux sexes ont reçu du toxaphène dans l'alimentation à raison de doses moyennes pondérées en fonction du temps de 556 et 1112 mg/kg chez les mâles et 540 et 1080 mg/kg chez les femelles. Des carcinomes folliculaires ou des adénomes thyroïdiens ont été observés chez 26% des mâles du groupe soumis à la dose la plus élevée et 17% de ceux soumis à la dose la plus faible. Des tumeurs de la thyroïde ont été observées chez 17% des femelles du groupe soumis à la dose la plus élevée et 2% de celles du groupe soumis à la dose la plus faible. D'après cette étude, il a été conclu que "les résultats semblent indiquer que le toxaphène est cancérigène pour la thyroïde chez les rats Osborne-Mendel des deux sexes" (NCI, 1979).

3 Exposition

- 3.1 **Alimentaire** La consommation d'aliments contaminés semble constituer la principale source d'exposition pour la population générale. (USEPA, 1987; Howard, 1991).
- 3.2 **Professionnelle** Une dyspnée et une altération de la fonction pulmonaire ont été observées chez deux travailleurs affectés à la récolte du coton; des opacités miliaires distribuées sur toute l'étendue des champs pulmonaires ont également été observées (Warraki, 1963). Une incidence accrue des aberrations chromosomiques par rapport à des sujets témoins a été trouvée dans des lymphocytes en culture chez 8 femmes travaillant dans une zone traitée par des pulvérisations de toxaphène (Samosh, 1984). Lors d'une enquête sur 199 employés travaillant ou ayant travaillé avec du toxaphène entre 1949 et 1977, avec une durée d'exposition allant de 6 mois à 26 ans (moyenne 5,23 ans), 20 d'entre eux étaient décédés, dont un d'un cancer du côlon. Aucun de ces décès n'est apparu lié à l'exposition au toxaphène (USEPA, 1979).
- 3.3 **Environnementale** Il n'a pas été trouvé de toxaphène à des taux décelables dans l'eau de boisson. L'étude des eaux de surface et des eaux souterraines n'a pas non plus donné de taux décelables. Quelques cas de contamination des eaux de surface à des taux de l'ordre de 1 ppb ont été rapportés (USEPA, 1987; Howard, 1991).
- 3.4 **Intoxication accidentelle** En 1952, 10 cas d'intoxication ayant entraîné 3 décès ont été décrits. Tous les sujets avaient ingéré accidentellement du toxaphène soit sous forme d'insecticide (enfants) soit par pollution de denrées alimentaires (adultes). Parmi les victimes, 4 étaient des enfants âgés de 17 mois à 4 ans, dont 3 sont morts. Tous les adultes ont survécu. Les 3 décès sont survenus dans les heures ayant suivi l'ingestion du produit, et les survivants se sont rétablis dans les 24 heures (McGee et al., 1952).
Un enfant de 16 mois est décédé après avoir ingéré une substance dont on a présumé qu'il s'agissait de toxaphène (Pollock, 1953).
Un autre enfant de 9 mois est décédé après avoir ingéré de la poudre contenant du toxaphène et du DDT (Pollock, 1953).

4 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir

4.1.1 Persistance Il a été démontré que le toxaphène est transporté dans l'atmosphère sur de longues distances. On pense que le toxaphène atmosphérique est dégradé par réaction avec des radicaux hydroxyles. Le toxaphène rejeté dans les eaux de surface s'adsorbe fortement sur les matières particulaires. Il est également soumis à l'évaporation. L'hydrolyse, la photolyse et la biodégradation sont négligeables (*Paris, 1973*). Le toxaphène se lie fortement aux sols et est très résistant à la dégradation. La biodégradation est renforcée en conditions anaérobies ou en terrain inondé. La migration vers les eaux souterraines est peu probable (*Parr, 1976*).

Le toxaphène est lentement dégradé dans les sols en conditions anaérobies. C'est un pesticide très persistant. Il n'est pas dégradé dans les eaux de surface (*USEPA, 1987; Howard, 1991*).

4.1.2 Bioconcentration Le toxaphène est un composé qui donne lieu à une forte bioaccumulation. Il s'accumule facilement dans les organismes aquatiques. Le facteur de bioconcentration chez les poissons va de 3100 à 33300 (*USEPA, 1987; Howard, 1991*).

4.2 Ecotoxicité

4.2.1 Poissons La CL₅₀ sur 96 heures est de l'ordre de 1-20 µg/l; le toxaphène est très toxique pour les poissons (*Burke and Ferguson, 1969; Macek and McAffister, 1970*).

4.2.2 Invertébrés aquatiques Le toxaphène est très toxique pour les invertébrés aquatiques (*Courtenay and Roberts, 1973; Schimmel et al., 1977; Sanders and Cope, 1966*).

4.2.3 Oiseaux Des études de toxicité alimentaire ont donné des valeurs de la CL₅₀ comprises entre 538 et 828 mg/kg dans l'alimentation en fonction de l'espèce (*Hill et al., 1975*).

L'administration de toxaphène à des faisans à raison de 300 mg/kg avec l'alimentation entraînait une diminution de la ponte et de l'éclosion des oeufs; à la dose de 100 mg/kg il augmentait de façon significative la mortalité des jeunes (*Korte et al., 1979*).

Plusieurs expériences sur les oiseaux tendent à confirmer la suspicion de toxicité potentielle du toxaphène pour les oiseaux sauvages dans certaines conditions naturelles (*BBA, 1990; Pollock and Kilgore, 1978; Kuhnert, 1991*).

4.2.4 Abeilles Le toxaphène est faiblement toxique pour les abeilles. Atkins et al. (1975) ont trouvé pour cette substance une DL₅₀ de 50,4 µg par abeille.

Le dossier d'homologation allemand (*BBA, 1990*) donne les valeurs suivantes pour la toxicité du toxaphène pour les abeilles:

DL₅₀ orale = 521,0 ± 62,79 ppm

DL₅₀ par contact (application) = 145,3 ± 6,68 ppm

DL₅₀ par contact (dépôt) = 3193,0 ± 141 µg/100 cm².

Jumar et Sieber (1967) ont observé que chez des abeilles ayant reçu une solution sucrée contenant du toxaphène marqué au ⁸²brome, le produit était

d'abord stocké à 95% dans l'organisme puis excrété au cours des jours suivants sous forme d'un produit chloré soluble dans l'eau. Il apparaît que les abeilles sont capables de décomposer et détoxifier la substance.

Annexe 2 - Détail des mesures réglementaires notifiées

ALLEMAGNE

Entrée en vigueur:	1981
Mesures réglementaires :	Utilisation comme produit phytosanitaire totalement interdite.
Justification :	Persistance élevée; accumulation dans la chaîne alimentaire; effet cancérigène chez l'animal d'expérience; résidus inacceptables dans les denrées alimentaires; protection de l'eau de boisson; protection du gibier.
Solutions de remplacement :	Insecticides organophosphorés, carbamates et pyrethrinoides; produits phytosanitaires contenant du Chlorphacinon et du chlorure de zinc pour la lutte contre les rongeurs des champs.

AUTRICHE

Entrée en vigueur:	1992
Mesures réglementaires :	Toutes utilisations interdites.
Justification :	D'après plusieurs études, le toxaphène et les produits apparentés seraient cancérigènes chez la souris et le rat, en particulier au niveau du foie et de la thyroïde. Suspicion de foetotoxicité et d'effets sur la reproduction. Longue persistance dans l'environnement et bioaccumulation dans la chaîne alimentaire.
Solutions de remplacement :	Nombreuses solutions de remplacement pour diverses applications.

BELIZE

Mesures réglementaires :	Strictement réglementé.
Utilisations encore autorisées :	Homologation conditionnelle accordée à titre temporaire pour la lutte contre les aphroïdes du riz sur la récolte en cours exclusivement.
Justification :	Polluant de l'environnement.

CANADA

Entrée en vigueur :	1982
Mesures réglementaires :	La plupart des utilisations ont été abandonnées entre 1970 et 1980. En 1982, le demandeur de l'homologation du dernier produit restant (pour utilisation sur le bétail) n'a plus donné suite.
Justification :	Persistance dans l'environnement et bioaccumulation des résidus. Difficulté d'évaluer les quantités de résidus.

COLOMBIE

Entrée en vigueur :	1988
Mesures réglementaires :	Seuls les mélanges avec le parathion-méthyl sont autorisés pour le traitement du coton.
Utilisations encore autorisées:	Application en pulvérisations aériennes sur le coton.
Justification:	La toxicité élevée du toxaphène impose la plus grande prudence et l'application de techniques spécialisées.

CUBA

Entrée en vigueur:	1990
Mesures réglementaires :	L'utilisation, la production et l'importation de la substance en tant que pesticide sont interdites.
Justification :	Substance très toxique et dangereuse. Le toxaphène induit des cancers\ chez l'animal d'expérience. Sa persistance a été démontrée dans la population, chez l'enfant comme chez l'adulte.

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Entrée en vigueur:	1987
Mesures réglementaires :	L'utilisation du camphéchloré (toxaphène) est interdite. En 1977, l'EPA a lancé une étude spéciale sur les effets du toxaphène sur la santé. En octobre 1982 la plupart des utilisations ont été abandonnées en raison d'effets potentiels sur l'homme et les espèces non visées; un petit nombre d'utilisations ont été maintenues dans des conditions strictement limitées. Toutes ces utilisations ont été par la suite arrêtées en juillet 1987. Plus aucune utilisation n'est autorisée.
Justification:	Le toxaphène a été associé à une toxicité orale aiguë et à un effet cancérigène chez l'homme, à une réduction des populations d'espèces non visées, à une toxicité aiguë pour les organismes aquatiques, et à des effets indésirables et/ou différés sur les espèces aquatiques, les oiseaux et les mammifères. De plus, le toxaphène donne lieu à une bioaccumulation.
Solutions de remplacement :	En agriculture, pour la protection des récoltes : carbaryl, parathion-méthyl, esfénvalérate, perméthrine, malathion, endosulfan, chlorpyrifos, Autres Utilisations : malathion, perméthrine, coumaphos, stirophos, méthoxychloré, pyréthrinés. Pour les bovins et le porc uniquement : amitraz.

FINLANDE

Entrée en vigueur : 1970
 Mesures réglementaires : Interdiction totale de l'utilisation en tant que pesticide.
 Justification: Risque élevé pour la santé humaine.

INDE

Entrée en vigueur : 1989
 Mesures réglementaires : Interdit.
 Justification: Persistance dans l'environnement, les denrées alimentaires et les produits agricoles. Serait également cancérigène.
 Solutions de remplacement : Malathion, monocrotophos, chlorpyrifos.

INDONESIE

Entrée en vigueur : 1980
 Mesures réglementaires : Interdit pour toutes utilisations.
 Utilisations encore autorisées : Aucune.
 Justification : Effets nocifs sur l'homme et sur l'environnement.
 Solutions de remplacement : Agrothion 50 EC (fénitrothion). Curacron 500 EC (profénofos). Decis 2,5 EC (deltaméthrine).

KOWEIT

Entrée en vigueur : 1980
 Mesures réglementaires : Interdit comme pesticide.
 Utilisations encore autorisées : Aucune.
 Justification : Mesures motivées par des considérations sanitaires et environnementales.

MAROC

Entrée en vigueur :	1984
Mesures réglementaires :	Interdit en agriculture depuis 1984.
Utilisations encore autorisées :	Toute utilisation dudit pesticide est interdite.
Justification :	Toxicité très élevée, persistance dans l'environnement et bioaccumulation des résidus dans la chaîne alimentaire.
Solutions de remplacement :	Les produits de remplacement sont des insecticides appartenant à d'autres familles chimiques - les organo-phosphorés, les pyrethrinoïdes de synthèse, les carbamates ...

PAKISTAN

Entrée en vigueur :	1982
Mesures réglementaires :	Interdit. Plus aucune utilisation n'est autorisée.

REPUBLIQUE DE COREE

Entrée en vigueur :	1991
Mesures réglementaires :	La production, l'importation, l'utilisation et la vente de cette substance et des préparations qui en contiennent sont interdites.
Justification :	Effets cancérogènes et mutagènes, Bioaccumulation des résidus.

ROYAUME-UNI

Entrée en vigueur :	1984
Mesures réglementaires :	Toute utilisation est interdite.
Utilisations encore autorisées :	Aucune.
Justification :	Risques pour l'environnement (organochloré persistant).

SLOVENIE

Entrée en vigueur :	1997
Mesures réglementaires :	Utilisation interdite en agriculture.
Justification :	L'utilisation de ce produit chimique est interdite en agriculture en raison de ses effets toxiques sur la santé humaine et l'environnement, conformément à l'avis de la Commission des Poisons.

SUISSE

Entrée en vigueur :	1986
Mesures réglementaires :	Le toxaphène(ou camphéchllore) est un produit chimique totalement interdit : la fabrication, la fourniture, l'importation et l'utilisation de la substance et des produits qui en contiennent sont interdites. (S'applique aux mélanges réactifs de camphènes chlorés contenant 67-69% de chlore).
Justification :	Longue persistance, bioaccumulation.

THAILANDE

Entrée en vigueur :	1983
Mesures réglementaires :	Toutes les catégories d'utilisation sont interdites.
Justification :	Cancérogénicité éventuelle pour l'homme. Persistance.
Solutions de remplacement :	Chlorpyrifos, fénitrothion, phosalone and pyréthriinoïdes de synthèse.

UNION EUROPEENNE

Entrée en vigueur :	1984
Mesures réglementaires :	Il est interdit d'utiliser ou de commercialiser tous produits phytosanitaires contenant du toxaphène (camphéchloré) en tant que matière active. Plus aucune utilisation n'est autorisée.
Justification :	Le toxaphène (camphéchloré) persiste dans l'environnement. Il donne probablement lieu à une bioaccumulation et est susceptible de produire des effets via la chaîne alimentaire sur les organismes terrestres et aquatiques. Le toxaphène (camphéchloré) est classé par la Communauté européenne comme cancérigène de catégorie 3 (éventuellement cancérigène pour l'homme). Il est extrêmement toxique pour les poissons.

(Etats membres de l'Union européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède.)

Annexe 3 – Liste des Autorités nationales désignées

ALLEMAGNE

CP

Anmeldestelle Chemikaliengesetz
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Friedrich-Henkel-Weg 1-25
Dortmund, D-44149
Ms. Kowalski
e-mail amst@buaa.do.shuttle.de
Fax +49 231 9071679
Phone +49 231 9071516

P

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik
Koordinierungsgruppe
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Messeweg 11-12
Braunschweig, D-38104
Dr. A. Holzmann
e-mail A.Holzmann@bba.de
Fax +49 531 299 3003
Phone +49 531 299 3452

AUTRICHE

CP

Department II/3
Ministry of the Environment
Stubenbastei 5
Vienna, A - 1010
Fax +431 51522 7744
Phone +431 51522 2701

BELIZE

P

The Secretary
Department of Agriculture
Pesticides Control Board
Central Farm
Cayo
Mr Mario Fernandez
Fax +501 92 2640
Phone +501 92 2640 / 92 3772
Telex 102 Foreign Bz

C
Sanitation Engineer
Public Health Bureau
Ministry of Health
Belize City

CANADA

C
The Director
Commercial Chemicals Evaluation Branch
Environment Canada
K1A OH3 Ottawa, Ontario
Fax+1 819 953 4936
Phone+1 819 997 1499
Telex053 4567

P
Pesticides
The Director
Pest Management Regulatory Agency, Regulatory Affairs and Innovations Division
Health Canada
2250 Riverside Drive
K1A OK9 Ottawa, Ontario
Fax +1 613 736 3699
Phone +1 613 736 3675

COLOMBIE

CP
Subdirector medio ambiente y salud
Dirección general de promoción y prevención
Ministerio de Salud
Carrera 13 #32-72 Piso 14, Edificio Urano
Santafé de Bogotá D.C.,
Fax +57 91 3360182
Phone +57 91 3365066
Telex MINSALUD BOGOTA

P
Jefe Division Insumo Agrícolas
Subgerencia de protección a la producción agropecuaria
Instituto Colombiano Agropecuario
Apartado aereo 7984 y 1511123 El Dorado
Calle 37 # 8-43
Santafé de Bogotá D.C.,
Fax +57 91 2322031/2881753
Phone +57 91 2884080

C
Director Ambiental Sectoral
Ministerio del Ambiente
Calle 37 # 8-40
Santafé de Bogotá D.C.,
Fax +57 91 2889825
Phone +57 91 2886877/2882013

CUBA

P
Registro Central de Plaguicidas
San Pedro y Lombillo
Aguntamiento No 231
Habana, CP 12100
Sr. José Antonio de la Paz
Fax +537 330535 / 335086
Phone +537 784976

CP
Director
Centro de Gestión e Inspección Ambiental
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
Playa, Habana,
Calle 18 #4110 e/ 41 y 47
Eng. Herminia Serrano Méndez
Fax +537 330559
Phone +537 330560
Telex 512471 COMARCU

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

CP
The Assistant Administrator
Prevention, Pesticides and Toxic Substances
Environmental Protection Agency
401 M Str. S.W.
Washington, D.C, 20460
Fax +1 202 260 1847
Phone +1 202 260 2902
Telex 892758 EPA WSH

FINLANDE

CP
 Senior Advisor
 Chemicals Division
 Finnish Environment Institute
 P.O. Box 140
 Helsinki, FIN-00251
Mr. Magnus Nystrom
 e-mail magnus.nystrom@vyh.fi
 Fax +358 9 40300591
 Phone +358 9 40300545

INDE

P
 The Director/Deputy Secretary
 Department of Agriculture and Co-operation,
 Plant Protection Division,
 Room No. 244-A
 Ministry of Agriculture
 Krishi Bhavan, Dr. Rajendra Prasad Road
 New Delhi, 110001
 Phone +91 11 3382011 / 8911
 Telex 31-65054 AGR I IN

C
 Joint Secretary (Chemicals)
 Department of Chemicals and Petrochemicals
 Ministry of Chemicals and Fertilizers
 Shastri Bhawan, Rajendra Prasad Road
 New Delhi, 110 001
 Fax +91 11 3381573
 Phone +91 11 3381573

INDONESIE

CP
 The Director of Waste Management and Hazardous Substances
 Bapedal Offices
 Arthaloa Building, 6 th Floor, Jl. Jend Sudirman No. 2
 Jakarta Pusat,
 Fax +6221 2511527
 Phone +6221 2511527

P
Chairman
Pesticides Committee
Direktorat Bina Perlindungan Tanaman
Jln. AUP. Pasar Minggu
Jakarta Pusat, 12520
Fax +6221 7805652
Phone +6221 7805652 / 7806213

KOWEIT

CP
Director General
Environment Public Authority
Safat
P.O. Box 24395
Kuwait, 13104
Dr. Mohammad A. Al-Sarawi
Fax +965 482 0570
Phone +965 482 0590/0580

P
The Director
Plant Wealth Department
Public Authority for Agriculture & Fish Resources
Safat
P.O. Box 21422
Kuwait, 13075
M. Amir Al-Zalzala
Fax +965 473 5096
Phone +965 472 4594/474 3538
Telex 30072 AGRFISH KT

MAROC

P
Monsieur le Secrétaire Général
Direction de la Protection des végétaux, des contrôles techniques et de la répression des fraudes
Ministère de l'agriculture et de la mise en valeur agricole
Avenue de la Victoire
B.P. 1308
Rabat
Fax +212 7 771078
Phone +212 7 771078

PAKISTAN

CP

Director General
 Ministry of Environment,
 Local Government and Rural Development
 Blue Area, UBL Building, Jinnah Avenue
 Islamabad, 44000
Mr. Mahboob Elahi
 Fax +92 51 920221
 Phone +92 51 9201145
 Telex 54434 EUA PK

P

Plant Protection Adviser and Director Department of Plant Protection
 Ministry of Food, Agriculture and Livestock
 Malir Halt, Jinnah Avenue
 Karachi, 75100
 e-mail plant@khi.compol.com
 Fax +92 21 4574373
 Phone +92 21 4577382
 Telex 2775 DPP KR PK

REPUBLIQUE DE COREE

CP

Director
 Basic Chemicals Industry Division
 Ministry of Trade, Industry and Energy
 Government Complex II
 Kwacheon, 427-760
 Fax +82 2 5039471
 Phone +82 2 5002464

P

Director
 Sustainable Agriculture Division
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
 Government Complex II
 Kwacheon, 427-760
 Fax +82 2 5073963
 Phone +82 2 5037284

C

Director
 Hazardous Substances Management Division
 Ministry of Environment
 Government Complex II
 Kwacheon, 427-760
 Fax +82 2 5046068
 Phone +82 2 5049288

ROYAUME-UNI

CP
Industrial Chemicals and Pesticides
Department of the Environment Transport and the Regions
Chemicals and Biotechnology Division
Floor 3/F4, Ashdown House, 123 Victoria Street
London, SW 1E 6DE
Dr. P.J. Corcoran
e-mail: p.corcoran@detrbiotech.demon.co.uk
Fax +44 171 8905229
Phone +44 171 8905230

SLOVENIE

CP
Advisor
Ministry of Health
Stefanova 5
Ljubljana, 1000
Ms. Karmen Krajnc
e-mail karmen.krajnc@mz.sigov.mail.si
Fax +386 61 123 1781
Phone +386 61 178 6054

SUISSE

CP
Service des affaires internationales
Office Fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
Hallwylstr. 4
Berne, 3003
Fax +41 31 3229981
Phone+41 31 3229973
Telex 912304

THAILANDE

CP
Director Hazardous Substances and Waste Management Division
Pollution Control Department
Phayathai
Bangkok, 10400 404
Phahon Yothin Center Bldg.,
Phahon Yothin Rd. Sam Sen Nai
Fax +66 2 6192297
Phone +66 2 6192296

P
Director-General
Department of Agriculture
Bangkok, 10900
Chatuchak
Fax +66 2 5615024
Phone +66 2 5790586

UNION EUROPEENNE

CP

The Director-General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection
European Commission, Directorate-General XI

Rue de la Loi 200

Brussels, B-1049

Mr. M. Debois

e-mail debois.m@mhsg.cec.be

Fax +32 2 2956117

Phone +32 2 2990349

Telex COMEU B 21877

CP AND Produits chimiques industriels et pesticides

P AND Pesticides

C AND Produits chimiques industriels

Annex 4 - References

- AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH). (1998). Threshold Limit Values (TLVs) for Chemical Substances and Physical Agents Biological Exposure Indices for 1998. Cincinnati, OH:., p. 24.
- ATKINS, *et al.* (1975). Toxicity of pesticides and other agricultural chemicals to honey bees. Laboratory studies. Division of Agricultural Sciences University of California. Leaflet No. 2287.
- BIOLOGISCHE BUNDESANSTALT FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT (BBA) (1990) Braunschweig. Zulassungsunterlagen für Melipax-Mittel der ehemaligen Biologischen Bundesanstalt Keimachnow - Jetzt, Außenstelle der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft.
- BUDAVARI, SUSAN, ED. (1989). The Merck Index. 11th Ed. Merck and Co., Inc. Rahway, NJ. pp. 1504-1505, #9478.
- BURKE, W.D. and FERGUSON, D.E. (1969). Toxicities of four insecticides to resistant and susceptible mosquito fish in static and flowing solutions. *Mosq. News*, 29: 96-101.
- CALLAHAN M.A. *et al.* (1979). Water-Related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants. Volume I. EPA-440/4 79-029a. Washington D.C., U.S. Environmental Protection Agency.
- CHU, I. *et al.* (1986). *Fundam Appl Toxicol* 7, (3): 406-18.
- COURTENAY, W.R. & ROBERTS, M.H. (1973). Environmental effects on toxaphene toxicity to selected fishes and crustaceans, Washington DC, US Environmental Protection Agency, 73 pp (USEPA Report EPA/R3-73-035).
- ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA (EHC) (1984). Monographs CAMPHECHLOR (EHC 45).
- EPSTEIN, S.S. *et al.* (1972) Detection of chemical mutagens by the dominant lethal assay in the mouse. *Toxicology and Applied Pharmacology.*, 23: 288-335.
- FAO/WHO. (1974) Pesticide residues in food - 1973. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Expert Group on Pesticide Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 92. Food and Agriculture Organization, Rome.
- FITZHUGH, O.G. and NELSON, A.A. (1951). Comparison of chronic effects produced in rats by several chlorinated hydrocarbon insecticides. *Fed. Proc.*, 10: 295.
- GAINES, T.B. (1969). Acute toxicity of pesticides. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 14: 5-534.
- GRIFFIN, D.E. and HILL, W.E. (1978). *In vitro* breakage of plasmid DNA by mutagens and pesticides. *Mutation Research.*, 52: 161-169.
- HAYES, W.J., JR. (1982). Pesticides Studied in Man. Williams and Wilkins. Baltimore. p. 260-265.
- HILL, E.F. *et al.* (1975). Lethal dietary toxicities of environmental pollutants to birds. U.S. Fish and Wildlife Service, Special Scientific Report Wildlife, No. 191.
- HOOPER, N.K. *et al.* (1979). Toxaphene, a complex mixture of polychloroterpenes and a major insecticide, is mutagenic. *Science*, 205: 591-593.

- HOWARD, P.H. (1991). Handbook of Environmental Fate and Exposure Data for Organic Chemicals, Volume III. Chelsea Michigan: Lewis Publishers, p. 630-639.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC) (1979). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. International Agency for Research on Cancer. Geneva. Vol. 20, pp. 327 (1979); Supplement 7, pp. 72.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC) (1987). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. An updating of IARC monographs Volumes 1 to 42. International Agency for Research on Cancer; WHO-IARC, Lyons.
- INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY and the COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (IPCS/CEC) (1990). International Chemical Safety Card (ICSC) n. 0843 Camphechlor.
- JOHNSTON, B.L. and EDEN W.G. (1953). The toxicity of aldrin, dieldrin and toxaphene to rabbits by skin absorption. *J. Econ. Entomol.* 46: 702-703.
- JUMAR, A. and SIEBER, K. (1967). Rueckstandsuntersuchungen mit ³⁶Cl-Toxaphen in Rapsol und Bienenhonig. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 133, 357-364.
- KENNEDY, G.L. *et al.* (1973). Multigeneration reproductive effects of three pesticides in rats. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 25: 589-596.
- KOCK, R. and WAGNER, B.O. (1989). Umweltchemikalien - Physikalisch-chemische Daten, Toxizitäten, Grenz- und Richtwerte Umweltverhalten. VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim.
- KORTE, F. *et al.* (1979). Toxaphene (Camphechlor). A special report (IUPAC Reports on Pesticides 7). *Pure and Appl. Chem.* 51: 1583-1601.
- KUHNERT, M. (1991). Veterinärmedizinische Toxikologie. Allgemeine und klinische Toxikologie. Grundlagen der Okotoxikologie. Gustav Fisher Verlag Jena, Stuttgart.
- LEHMAN, A.J. (1952). Chemicals in foods: A report to the Association of Food & Drug Officials on current developments. Part II. Pesticides Section II. Dermal Toxicity. Assoc. Food Drug Offic. *US, Q. Bull.* 16: 3-9.
- MACEK, K.J. and McALLISTER, W.A. (1970). Insecticide susceptibility of some common fish family representatives. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 99: 20-27.
- MCGEE, L.C. *et al.* (1952). Accidental poisoning by toxaphene: Review of toxicology and case reports. *Journal of the American Medical Association*, 149: 1124-1126.
- NATIONAL CANCER INSTITUTE (NCI) (1979). Bioassay of toxaphene for possible carcinogenicity, CAS Registry No. 8001-35-2, National Cancer Institute (Technical Report Series No. 37-1979).
- PARIS, D.F. and LEWIS, D.L. (1973). Chemical and microbiological degradation of ten selected pesticides in aquatic system *Residue Reviews* 45: 95.
- PARR, J.F. and SMITH S. (1976). Degradation of toxaphene in selected anaerobic soil environments, *Soil Sci.* 121: 52.
- POLLOCK, R.W. (1953). Toxaphene poisoning - Report of a fatal case. *Northw. Med. (Seattle)*, 52: 293-294.

POLLOCK, G.A. and KILGORE, W.W. (1978). *Toxaphene Res. Rev.* 69: 87-140.

RICHARDSON, M.L. (1993). Dictionary of Substances and their Effects, C46.

RITTER *et al.* (1995). Persistent Organic Pollutants – An assessment report on : DDT-Aldrin-Dieldrin-Endrin-Chordane-Heptachlor-Hexachlorobenzene-Mirex-Toxaphene-Polychlorinated Biphenyls-Dioxins and Furans, IPCS, PCS/95.38, December 1995.

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY (RSC) (1988). The Agrochemicals Handbook. Second Edition (Update 2) Nottingham, England.

SALEH, M.A. *et al.* (1977). *Science* 198: 1256.

SAMOSH, L.V. (1974). Chromosome aberrations and character of satellite associations after accidental exposure of the human body to polychlorocamphene. *Toxicol. Genet.* 8: 24-27.

SANDERS, H.O. and COPE, O.B. (1966). Toxicities of several pesticides to two species of *Cladocerans*. *Trans. Am. Fish Soc.*, 95: 165-169.

SAX, N. and IRVING E. (1987). Dangerous Properties of Industrial Materials Report. Bi-monthly Updates. Van Nostrand Reinhold Company, Inc. New York. March/April 1982; Vol. 2, No. 2, pp. 68-70. September/October 1987; Vol. 7, No. 5: 100-107.

SECRETARIAT OF THE BASEL CONVENTION (SBC) (1994). Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal, SBC No. 94/008.

SCHIMMEL, S.C. *et al.* (1977). Uptake and toxicity of toxaphene in several estuarine organisms. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 5: 353-367.

SHELANSKI, H.A. (1947). Various untitled reports and letters submitted to Hercules Powder Co., Smith Laboratories (unpublished) (reported in EHC 45, 1987).

SITTIG, M. (1985). Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens. 2nd Ed. Noyes, Publications. Park Ridge, NJ. pp. 875-876.

SOBTI R.C. *et al.* (1983). Cytokinetic and cytogenetic effect of agricultural chemicals on human lymphoid cells in vitro. II. Organochlorine pesticides. *Arch. Toxicol.* 52(3):221-31.

TREON, J.F. *et al.* (1952). The physiologic effects of feeding experimental animals on diets containing toxaphene in various concentrations over prolonged periods, Kettering Laboratory (unpublished report) (reported in EHC 45, 1987).

UNEP (1997). Governing Council Decision 19/13C on International action to protect human health and the environment through measures which will reduce and/or eliminate emissions and discharges of persistent organic pollutants, including the development of an international legally binding instrument, February 1997.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). (1976). Criteria document for toxaphene. *Fed. Reg.*, 440: 9-76-014.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). (1979). Reviews of the environmental effects of pollutants. X. Toxaphene, Washington DC, US Environmental Protection Agency (USEPA Report 600/1-79-044).

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). (1987). Health Advisory-Toxaphene, Office of Drinking Water.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA) (1994). Integrated Risk Management System (IRIS) on Toxaphene (8001-35-2) from TOXNET of the National Library of Medicine.

WARRAKI, S. (1963). Respiratory hazards of chlorinated camphene. *Archives of Environmental Health*, 1: 253-256.

WHO/FAO (1975) Data sheets on Pesticides N. 20 Camphechlor.

WHO (1996). The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 1996-1997, WHO/PCS/96.3. WHO, IPCS, World Health Organization, Geneva.

WORTHING, C.R. and WALKER, S.B. (1987). Pesticide Manual, a World Compendium (Eighth Edition). British Crop Protection Council, Croydon, England.
