



Programme des Nations Unies



pour l'environnement

UNEP



Distr.

GENERALE

UNEP/FAO/PIC/INC.6/6/Add.3

28 mai 1999

FRANCAIS

Original : ANGLAIS

CHARGE D'ELABORER UN INSTRUMENT INTERNATIONAL  
JURIDIQUEMENT CONTRAIGNANT PROPRE A ASSURER  
L'APPLICATION DE LA PROCEDURE DE CONSENTEMENT  
PREALABLE EN CONNAISSANCE DE CAUSE DANS LE CAS  
DE CERTAINS PRODUITS CHIMIQUES ET PESTICIDES  
DANGEREUX QUI FONT L'OBJET DU COMMERCE INTERNATIONAL

Sixième session

Rome, 12-16 juillet 1999

Point 4 c) de l'ordre du jour provisoire\*

APPLICATION DE LA PROCEDURE PROVISoire DE CONSENTEMENT PREALABLE  
EN CONNAISSANCE DE CAUSE : ADOPTION DES DOCUMENTS D'ORIENTATION  
DES DECISIONS POUR LES PRODUITS CHIMIQUES DEJA RETENUS

Note du secrétariat

Additif

Le secrétariat a l'honneur de présenter, en annexe au présent additif,  
le projet de document d'orientation de décision concernant le produit  
chimique suivant :

Produit chimique	Numéro du CAS	Catégorie
Dichlorure d'éthylène	107-06-2	Pesticide

Annexe

\* UNEP/FAO/PIC/INC.6/1/Rev.1.

K9919062

150699

150699

/...

Par souci d'économie, le présent document a été imprimé en nombre limité. Aussi les participants sont-ils priés de se munir de leurs propres exemplaires et de s'abstenir de demander des copies supplémentaires.

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

## Dichlorure d'éthylène

Publication:

<b>Nom commun</b>	Dichlorure d'éthylène (ISO)
<b>Autres noms/ Synonymes</b>	1,2-Dichloréthane (UICPA), 1,2-dichloroethane (CA); alpha,bêta-dichloréthane; 1,2-bichloréthane; dichlorure d'éthane; chlorure d'éthylène; 1,2-ethylene dichloride; sym-dichloréthane.
<b>No CAS</b>	107-06-2
<b>Catégorie d'utilisation</b>	Pesticide
<b>Utilisations</b>	<p>Le dichlorure d'éthylène est utilisé à la fois comme pesticide et comme produit chimique industriel.</p> <p>Utilisation comme pesticide: une faible proportion de la consommation totale (environ 0,1% aux Etats-Unis en 1977) correspondait à une utilisation comme solvant de pesticide ou comme fumigant insecticide, principalement pour traiter des produits stockés. Lorsqu'on l'utilise comme fumigant, le dichlorure d'éthylène est généralement mélangé avec du tétrachlorure de carbone pour réduire le risque d'incendie, et il peut également lui ajouter d'autres fumigants en petites quantités (WHO/OMS, 1987).</p> <p>Utilisation dans l'industrie: principalement utilisé dans la synthèse du chlorure de vinyle (environ 90% de la production totale au Japon et environ 85% de la production totale aux Etats-Unis). Il sert également à la préparation du 1,1,1-trichloréthane, des éthylèneamines, du chlorure de vinylidène, du trichloréthylène et du tétrachloréthylène. En 1977, 2 - 4% de la production totale de dichlorure d'éthylène ont été utilisés aux Etats-Unis pour la synthèse de chacun de ces composés. Il faut y ajouter encore 2% utilisés pour déplomber l'essence. Cette dernière application va perdre de son importance à mesure que l'utilisation de l'essence sans plomb va se répandre dans le monde (WHO/OMS, 1987).</p>
<b>Noms commerciaux</b>	Borer-Sol, Brocide, Destruxol Dichlor-emulsion, Dichlor-mulsion, Dutch Liquid, Dutch Oil, ENT 1656, Gaz Oléfiant.
<b>Formulation types</b>	Liquide.
<b>Principaux fabricants</b>	Dow Chemicals, Etats-Unis d'Amérique; Vulcan Materials Company, Etats-Unis d'Amérique.

## Justification de la soumission à la procédure PIC

Le dichlorure d'éthylène est soumis à la procédure PIC en tant que pesticide. Sa soumission a été recommandée lors de la Huitième réunion du groupe mixte d'experts FAO/PNUE 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 6 pays et par l'Union européenne. Tous ces pays (Autriche, Belize, Canada, Royaume-Uni, Slovaquie et Thaïlande) ainsi que l'Union européenne ont indiqué qu'ils avaient interdit le dichlorure d'éthylène. Plus aucune autre utilisation n'est signalée. La raison invoquée par ces pays pour justifier ces mesures réglementaires est essentiellement la crainte des effets cancérogènes que le produit pourrait exercer chez l'homme.

## Classification selon le danger, par organisation

OMS	Non classé dans la Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent.
EPA	Groupe B2 (probablement cancérogène pour l'homme).
UE	F; R11 carc. Cat. 2; R45 Xn; R 22 Xi; R 36/37/38 (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 cancérogène pour l'homme).

## 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 exclusivement confiées à des ouvriers applicateurs dûment encadrés et ayant reçu une formation appropriée; ces agents doivent 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 conformes aux indications des *FAO Guidelines for Personal Protection when Working with Pesticides in Tropical Climates* (FAO, 1990) est exigé.

### Emballage et étiquetage

Se conformer aux *FAO Revised Guidelines on Good Labelling Practice for Pesticides and the Guidelines for the Packaging and Storage of Pesticides* (FAO, 1985). Emballage résistant aux chocs nécessaire; les emballages non résistants aux chocs doivent être placés dans un conteneur fermé résistant aux chocs. Ne pas transporter en même temps que des denrées alimentaires destinées à l'homme ou aux animaux.

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

Classe de risque: 3

Classe d'emballage II

### Solutions de remplacement

Aucune solution de remplacement notifiée par les pays.

*Il est indispensable qu'avant d'envisager l'emploi de l'une quelconque des solutions de remplacement notifiée, un pays s'assure qu'elle répond effectivement aux besoins nationaux.*

### Elimination des déchets

L'élimination des déchets doit se faire en conformité avec les 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 [FAO Guidelines on Prevention of Accumulation of Obsolete Pesticide Stocks and The Pesticide Storage and Stock Control Manual \(FAO,1996\)](#).

Porter des vêtements protecteurs et un équipement respiratoire adaptés à la manipulation de substances toxiques. Ramasser tout le produit répandu au moyen d'un balai, 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.

Précautions à prendre avec les "cancérogènes": Il n'existe pas de méthode universelle qui se soit révélée satisfaisante pour l'élimination de toutes les substances cancérogènes. On pourrait appliquer au dichlorure d'éthylène la technique d'incinération par injection de liquide, en opérant à une température de 650 à 1600 °C et avec une durée de séjour de 0,1 à 2 secondes. (USEPA, 1987).

*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 limites	Valeur
Denrées alimentaires	LMR (limites maximales de résidus en mg/kg) dans des produits déterminés (FAO/WHO, 1999).	LMR non fixées.
	DJA (Dose journalière admissible) établie par le JMPR, en mg/kg d'aliment (WHO, 1992).	DJA non fixée.
Lieux de travail	Aux Etats-Unis (ACGIH) TLV-TWA (valeur-seuil, moyenne pondérée par rapport au temps en mg/m <sup>3</sup> ).	10 ppm; 40 mg/m <sup>3</sup> .

## Premiers soins

Toute personne intoxiquée (accidentellement ou de toute autre manière ) doit être immédiatement transportée à l'hôpital et placée en observation sous la garde de soignants dûment formés.

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

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

Ingestion: Ne pas faire vomir la victime mais lui faire se rincer la bouche et lui faire boire ensuite la valeur de deux à quatre tasses d'eau et appeler un médecin.

Inhalation: Eloigner la victime de la zone contaminée et la transporter immédiatement au grand air.

## Annexes

- Annexe 1 Compléments d'information sur la substance
- Annexe 2 Detail des mesures réglementaires notifiées
- Annexe 3 Liste des autorités nationales désignées
- Annexe 4 Bibliographie

## Annexe 1 – Compléments d'information sur la substance

### 1 Propriétés physiques et chimiques

1.1	identité	Liquide limpide et incolore; odeur chloroformique; saveur sucrée ( <i>Tomlin, 1994</i> ).
1.2	Formule brute	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>
	Nom chimique	1,2-dichloréthane (UICPA), 1,2-dichloroethane (CA).
1.3	Solubilité	8,69 g/litre à 20 °C, miscible à l'alcool, au chloroforme, à l'éther ( <i>IARC, 1979</i> ).
	logP <sub>ow</sub>	1,76
1.4	Tension de vapeur	8,53 kPa (64 mmHg), 20 °C, très volatil.
1.5	Point de fusion	-36°C
1.6	Réactivité	Ce composé est incompatible avec les bases alcalines fortes et autres substances caustiques, avec les métaux réactifs comme l'aluminium, le magnésium, le sodium ou le potassium. Il réagit violemment sur le tétr oxyde d'azote, sur la diméthyl-amino-propylamine ou l'ammoniac liquide. Il se produit également une réaction énergétique lorsque qu'un mélange de ce composé, de dichlorure de propylène et d'o-dichlorobenzène entre en contact avec de l'aluminium. En présence d'humidité il peut corroder le fer, le zinc, et l'aluminium ( <i>Sax, 1986</i> ). En mélange avec HNO <sub>3</sub> , il s'altère facilement ( <i>Bretherick, 1986</i> ).

### 2 Toxicité

#### 2.1 Généralités

2.1.1	Mode d'action	Les données quantitatives disponibles sont limitées, mais il est probable qu'une fois inhalé, le dichlorure d'éthylène est absorbé au niveau des poumons chez l'homme et les animaux d'expérience, du fait qu'il a une forte tension de vapeur et que son coefficient de partage entre le sérum et l'air est également élevé. ( <i>WHO, 1994</i> ).
2.1.2	Absorption	Chez les rongeurs, le composé se retrouve dans le sang presque immédiatement après exposition par la voie transcutanée, orale ou respiratoire. Lors d'une exposition de 24 heures, on a observé chez le rat un taux sanguin maximal de 135 mg/l ( <i>Morton, 1991 in Richardson, 1993</i> ).
2.1.3	Metabolisme	Chez le rat et la souris, il existe deux voies métaboliques concurrentes qui toutes deux font intervenir le glutathion (GSH). Par oxydation, le composé se transforme en chloracétaldéhyde qui est ensuite détoxifié par le GSH; il réagit aussi sur le GSH pour former du S-(2-chloréthyl)glutathion. Ces réactions suivent une cinétique du second ordre ( <i>D'sruza, 1988 in Richardson, 1993</i> ).  Après injection intrapéritonéale à des souris, on a retrouvé dans des hydrolysats d'ADN et dans les urines deux alkylpurines, à savoir la 7-(2-oxoéthyl)guanine et la 7-[S-(cystéinyl)éthyl]guanine. Du chloracétaldéhyde et du S-(2-chloréthyl)glutathion ont été retrouvés dans l'hémoglobine ( <i>Svensson, 1986 in Richardson, 1993</i> ).

Après injection intrapéritonéale de 50-170 mg/kg de <sup>14</sup>C-dichlorure d'éthylène à des souris, on en a retrouvé dans l'air expiré 10-42% sous sa forme initiale et 12-15% sous la forme de dioxyde de carbone. La majeure partie du reste de la dose a été excrétée dans l'urine, principalement sous forme d'acide chloracétique (par l'intermédiaire du chloracétaldéhyde), de S-(carboxyméthyl)cystéine et d'acide thiodiacétique (*Yllner, 1971 in Richardson, 1993*).

On a constaté qu'*in vitro*, dans des préparations de foie de rats de lapins, le dichlorure d'éthylène ne subissait qu'une faible déchloration.

(*Rannug, 1978 in Richardson, 1993*).

Il semble que le métabolisme du dichlorure d'éthylène joue un rôle important dans les manifestations toxiques, cancérogènes et mutagènes de ce composé.

## 2.2 Effets connus sur la santé humaine

### 2.2.1 Toxicité aiguë

Symptômes  
d'intoxication

L'inhalation de dichlorure d'éthylène peut irriter le nez, la gorge et les poumons et provoquer toux, essoufflement et difficultés respiratoires. A dose élevée, les poumons peuvent être envahis de liquide (oedème pulmonaire). Cette situation engage le pronostic vital. L'exposition peut entraîner des nausées, des vomissements, des céphalées, une somnolence et finalement la perte de conscience. En cas d'exposition excessive, il peut y avoir une irritation des yeux et l'apparition de lésions hépatiques et rénales. Le contact cutané peut irriter la peau, entraînant un érythème et une éruption, avec, là aussi, irritation oculaire. (*USEPA, 1987*).

La dose mortelle pour l'homme se situe, selon les estimations, entre 20 et 50 ml (*WHO, 1994*).

### 2.2.2 Exposition à court et à long terme

Risque de cancer: ce composé pourrait être cancérogène pour l'homme puisqu'il provoque des cancers gastriques, pulmonaires, mammaires et autres chez l'animal.

Autres effets à long terme: Le dichlorure d'éthylène peut irriter les poumons. Si l'exposition se répète, elle peut déboucher sur une bronchite avec toux, mucosités et essoufflement. Un contact répété et prolongé peut provoquer une irritation chronique de la peau qui devient sèche et rouge et peut aussi être le siège d'une éruption. En cas d'exposition répétée et prolongée, il peut y avoir perte d'appétit, nausées, vomissements, tremblements et hypoglycémie (accompagnée de faiblesse générale). Une atteinte rénale et hépatique n'est pas exclue (*USEPA, 1987*).

### 2.2.3 Etudes épidémiologiques

Une surmortalité significative due à des cancers du pancréas a été constatée lors d'une étude portant sur 278 hommes employés entre 1941 et 1967 dans l'unité de production de chlorhydrine d'un complexe chimique. (*Benson & Teta 1993 in WHO, 1995*).

Aucune différence significative n'a été observée lors d'une étude cas-témoins entre les 21 employés d'une usine pétrochimique et les employés témoins (*WHO, 1994*).

Dans une étude qui portait sur une cohorte constituée de 6588 employés de la même usine, on n'a observé aucun excès significatif de tumeurs cérébrales malignes (*Austin & Schnatter, 1983 in WHO, 1995*).

Une étude cas-témoins de petite envergure n'a révélé aucune association entre des déversements de dichlorure d'éthylène et les leucémies diagnostiquées chez les enfants du lieu (*Deschamps & Band, 1993 in WHO, 1995*).

On a observé une augmentation statistiquement significative du nombre de cancers du côlon et du rectum chez des hommes âgés de  $\geq 55$  ans dont l'eau de boisson contenait  $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$  de dichlorure d'éthylène, encore que les auteurs n'aient pas laissé entendre qu'il pouvait y avoir une association entre le dichlorure d'éthylène et ces cancers, mais simplement souligné l'existence d'une plus forte incidence de cancers du rectum dans les populations consommant de l'eau chlorée. (*Isacson, 1985 in WHO, 1995*).

Chez 10 travailleurs de sexe masculin employés dans une raffinerie de pétrole et exposés à  $250\text{-}800 \text{ mg/m}^3$  de dichlorure d'éthylène, on a constaté que certains symptômes subjectifs étaient plus fréquents que chez ceux qui étaient exposés à de plus faibles concentrations. Il y avait toutefois exposition simultanée au benzène (*Cetnarowicz, 1959 in WHO, 1995*).

Une augmentation de la morbidité concernant tous les types de maladies a été observée sur une période de 5 ans (1951-55) chez un groupe d'employés d'une usine d'aéronautique qui étaient exposés à raison de 25-30% de leur temps de travail à du dichlorure d'éthylène aux concentrations de  $80\text{-}150 \text{ mg/m}^3$  et à une concentration  $\leq 5 \text{ mg/m}^3$  pour le reste de ce temps (*Kozik, 1957 in WHO, 1995*).

## 2.3 Etudes toxicologiques sur les animaux de laboratoire et les systèmes d'épreuve *in vitro*

### 2.3.1 Toxicité aiguë

orale	La $DL_{50}$ pour les rats, les souris, les chiens et les lapins va de 413 à $2500 \text{ mg/kg p.c.}$ ( <i>WHO, 1995</i> ).
Cutanée	On a trouvé pour le lapin une $DL_{50}$ comprise entre $2800$ et $4900 \text{ mg/kg p.c.}$ ( <i>Torkelson &amp; Rowe, 1981 in WHO, 1995</i> ).
Inhalation	Pour des rats exposés 6 ou 7,5 heures, on a mesuré une $CL_{50}$ comprise entre $4000 \text{ mg/m}^3$ et $6600 \text{ mg/m}^3$ ( <i>WHO, 1995</i> ).
Irritation	L'application de dichlorure d'éthylène sur la peau d'animaux de laboratoire a provoqué l'apparition d'anomalies microscopiques et d'un oedème modéré ( <i>Duprat, 1976</i> ).

### 2.3.2 Exposition à court terme

Plusieurs études à court terme et un certain nombre d'études de toxicité subchronique portant sur diverses espèces animales indiquent que le foie et le rein sont les organes cibles. On a estimé que la documentation était insuffisante pour permettre l'établissement d'une NOEL ou d'une LOEL

(dose sans effet observable ou dose la plus faible produisant un effet observable). Selon certaines études, il y aurait des modifications morphologiques au niveau du foie chez plusieurs espèces à la suite d'une exposition dans des conditions de subchronicité à des concentrations

- atmosphériques ne dépassant pas 800 mg/m<sup>3</sup>. On a constaté une augmentation du poids du foie chez des rats à qui on avait fait ingérer le composé dans des conditions de subchronicité à la dose de 49 to 82 mg/kg p.c. Une modification des paramètres biochimiques sériques indiquant une atteinte toxique du foie et du rein a été observée chez des rats exposés pendant 12 mois à des concentrations atmosphériques ne dépassant pas 202 mg/m<sup>3</sup> (WHO, 1995).
- 2.3.3 Exposition à long terme** Les études consacrées aux effets chroniques portent sur la cancérogénicité de la substance et ne donnent pas suffisamment d'information sur les effets non malins. Le dichlorure d'éthylène s'est révélé cancérogène pour des souris et des rats lorsqu'il était administré par gavage ou par application cutanée, mais il n'y avait aucune augmentation de l'incidence des tumeurs après exposition par inhalation ou lors d'épreuves biologiques visant à étudier le caractère d'initiateur ou de promoteur tumoral du dichlorure d'éthylène (WHO, 1994).
- 2.3.4 Effets sur la reproduction** Plusieurs études, il est vrai en nombre limité, n'ont permis de déceler aucun signe de tératogénicité imputable au dichlorure d'éthylène. Il n'existe non plus guère de faits expérimentaux qui tendraient à prouver que ce composé exerce des effets indésirables sur la reproduction ou sur le développement à des doses inférieures à celles qui produisent des effets généraux (WHO, 1995).
- 2.3.5 Mutagenicité** Le dichlorure d'éthylène donne systématiquement des résultats positifs dans les tests *in vitro* basés sur l'apparition de mutations chez *Salmonella typhimurium*. L'effet mutagène est plus important en présence d'un système d'activation exogène (cytochrome), et la réponse mutagène a été plus que doublée chez *S. typhimurium* à qui l'on faisait exprimer le gène humain GSTA-1. Dans des cultures de cellules mammaliennes, le dichlorure d'éthylène forme des adduits avec l'ADN. Il provoque également une synthèse non programmée de l'ADN dans des cultures primaires de cellules de rongeurs et de cellules humaines ainsi que des mutations dans plusieurs lignées cellulaires. On a pu établir une corrélation entre la fréquence des mutations qui se produisent dans les lignées de cellules humaines et les différences constatées dans l'activité de la glutathion-S-transférase. Des études *in vivo* ont montré que le dichlorure d'éthylène provoquait des mutations létales récessives somatiques ou liées au sexe chez *Drosophila melanogaster* et toutes les études effectuées sur des rats et des souris ont montré que le composé se fixait sur l'ADN. On a observé des lésions directes affectant l'ADN des hépatocytes ainsi que des échanges entre chromatides soeurs chez la souris, mais en revanche il n'y avait aucun signe de formation de micronoyaux sous l'action du dichlorure d'éthylène (WHO, 1995).
- 2.3.6 Cancérogénicité** Un certain nombre de tests biologiques ont été pratiqués sur des animaux de laboratoire à la recherche d'une cancérogénicité éventuelle du dichlorure d'éthylène. On n'a pas observé d'augmentation significative de la fréquence des tumeurs, quel que soit leur type, lors de tests biologiques effectués sur des rats Sprague-Dawley ou des souris Swiss exposés pendant 78 semaines à des concentrations allant jusqu'à 607 mg/m<sup>3</sup> (la forte mortalité constatée lors de cette étude était sans rapport avec les concentrations de dichlorure d'éthylène utilisées). Aucun accroissement significatif de l'incidence des adénomes mammaires ou des fibroadénomes

n'a été relevé chez des rats femelles Sprague-Dawley exposées pendant 2 ans à une concentration de 200 mg/m<sup>3</sup> (WHO, 1995).

Chez des animaux de deux espèces à qui on avait fait ingérer du dichlorure d'éthylène, on a observé des carcinomes spino-cellulaires de l'estomac chez les mâles et des hémangiosarcomes chez les animaux des deux sexes. Après avoir fait ingérer quotidiennement pendant 78 semaines des doses de dichlorure d'éthylène allant de 45 à 95 mg/kg p.c. à des rats Osborne-Mendel (valeurs exprimées en moyenne pondérée par rapport au temps), on a observé des fibromes du tissu sous-cutané chez les mâles et des adénocarcinomes ou des fibroadénomes chez les femelles. De même, chez des souris B6C3F1 qui avaient reçu le composé par gavage aux doses quotidiennes de 97 ou 195 mg/kg p.c. pour les mâles et de 149 ou 299 mg/kg p.c. pour les femelles, on a observé une augmentation analogue de la fréquence des adénomes alvéolaires/bronchiolaires chez les mâles et les femelles, des adénocarcinomes mammaires, des polypes et des sarcomes du stroma de l'endomètre chez les femelles et enfin, des carcinomes hépatocellulaires chez les mâles (WHO, 1995).

Une augmentation sensible des tumeurs du poumon (papillomes bénins) a été observée chez des souris femelles soumises pendant 440 à 594 jours à des applications répétées de dichlorure d'éthylène. Chez des souris soumises à des injections répétées de ce composé par voie intrapéritonéale, on a également constaté une augmentation de l'incidence des adénomes pulmonaires liée à la dose, mais qui n'était toutefois pas significative. Une exposition simultanée à du dichlorure d'éthylène par la voie respiratoire et à du disulfirame par la voie alimentaire a eu pour effet une augmentation de l'incidence des cholangiomes et des kystes au niveau des voies biliaires intrahépatiques, des fibromes sous-cutanés, des nodules néoplasiques intrahépatiques, des tumeurs des cellules testiculaires interstitielles et des adénocarcinomes mammaires, comparativement à d'autres rats qui avaient reçu uniquement du dichlorure d'éthylène ou n'avaient reçu aucun traitement. Trois autres tests biologiques n'ont pu démontrer de manière évidente que le composé se comportait comme un initiateur ou un promoteur tumoral (WHO, 1995).

### 3 Exposition

---

- 3.1 **Alimentaire** On a très peu d'information sur la présence de dichlorure d'éthylène dans les denrées alimentaires. En Allemagne, on en a trouvé dans des produits laitiers additionnés de fruits. Au Canada, on l'a utilisé comme solvant pour l'extraction d'oléorésines d'épices. D'après les études portant sur les résidus, les céréales ayant subi une fumigation peuvent contenir du dichlorure d'éthylène (WHO, 1987).
- 3.2 **Professionnelle** Des concentrations de dichlorure d'éthylène pouvant atteindre 150 mg/m<sup>3</sup> en moyenne et variant entre 40 et 800 mg/m<sup>3</sup> ont été mises en évidence dans des usines où le composé était utilisé comme solvant (WHO, 1987).
- Des concentrations moyennes pondérées par rapport au temps respectivement égales à 0,1 and 1 mg/m<sup>3</sup>, on été relevées sur deux postes de travail différents, dans une usine des Etats-Unis où l'on préparait un mélange antidétonnant. Le niveau d'exposition maximal mesuré était de 8,9 mg/m<sup>3</sup>

(WHO, 1987).

- 3.3 **Environnementale** Comme les rejets de dichlorure d'éthylène sont limités, c'est un polluant peu répandu. On en a trouvé dans les eaux de surface et les eaux souterraines mais, contrairement à d'autres composés organiques volatils, il est présent en plus grandes quantités dans les eaux superficielles. L'USEPA estime que 0,3% de la totalité des réserves d'eau souterraines ont des teneurs en dichlorure d'éthylène allant de 0,5 à 5,0 g/l. En ce qui concerne les eaux de surface, on estime que dans 3% de l'ensemble, la concentration de dichlorure d'éthylène va de 0,5 à 20 g/l (Howard, 1990; USEPA, 1987).
- Le composé est couramment présent dans l'air des zones urbaines et suburbaines à des concentrations inférieures à 0,2 parties par milliard. L'exposition est essentiellement d'origine atmosphérique. Pour les populations qui utilisent une eau dont la teneur est supérieure à 6 g/l, c'est l'eau de boisson qui constitue le principal véhicule de l'exposition (Howard, 1990; USEPA, 1987).
- 3.4 **Intoxication accidentelle** Une exposition brutale au dichlorure d'éthylène, par inhalation ou ingestion, peut donner lieu à diverses manifestations chez l'homme, notamment au niveau du système nerveux central, du foie, des reins, des poumons et de l'appareil cardiovasculaire.

## 4 Effets sur l'environnement

---

- 4.1 **Devenir** Une fois libéré dans l'atmosphère, le dichlorure d'éthylène se décompose lentement sur une période de quelques mois. La photo-oxydation par les radicaux hydroxyles, qui aboutit à la formation de dioxyde de carbone et d'acide chlorhydrique, semble en être le processus principal. On pense que le composé est transporté sur de longues distances et qu'il est éliminé de l'atmosphère par les précipitations. Il n'y a vraisemblablement pas de photolyse (Howard, 1990; USEPA, 1997).
- Le dichlorure d'éthylène rejeté dans les eaux de surface s'élimine en quelques jours ou quelques semaines, principalement par évaporation. Il ne semble pas qu'il soit adsorbé par les sédiments ni qu'il subisse d'hydrolyse.
- Le dichlorure d'éthylène rejeté sur le sol va s'évaporer rapidement. S'il s'agit d'un sol sableux, la migration vers les eaux souterraines est probable (Howard, 1990; USEPA, 1997).
- 4.1.1 **Persistence** Il ne semble pas que le composé subisse une biodégradation en aérobiose ou en anaérobiose. Il semble que dans l'atmosphère, la photo-oxydation du dichlorure d'éthylène soit un processus lent. On ne pense pas que le composé s'accumule en quantité notable dans les organismes aquatiques (Howard, 1990; USEPA, 1997).
- 4.1.2 **Bioconcentration** Comme son coefficient de partage entre l'éthanol et l'eau ( $K_{ow}$ ) est faible, le dichlorure d'éthylène ne devrait pas, en principe, s'accumuler dans l'organisme des poissons. Chez *Lepomis machrochirus*, on a mesuré un facteur de bioconcentration de 0,30 (Richardson, 1993).

## 4.2 Ecotoxicité

### 4.2.1 Poissons

On a étudié la toxicité aiguë du composé sur plusieurs espèces de poissons d'eau douce. Ce sont des guppys âgés de trois mois (*Poecilia reticulata*) qui se sont révélés les plus sensibles avec une CL<sub>50</sub> à 7 jours égale à 106 mg/l dans des conditions de renouvellement statique. Dans trois études sur des vairons de 30 jours (*Pimephales promelas*) la valeur de la CL<sub>50</sub> à 96 heures allait de 116 à 136 mg/l dans des conditions de renouvellement dynamique. La seule étude toxicologique satisfaisante qui ait été effectuée sur des poissons de mer a porté sur *Minidia beryllina* pour lequel on a obtenu une CL<sub>50</sub> à 96 heures de 480 mg/l dans des conditions statiques (WHO, 1994).

Lors d'une étude à long terme, dans des conditions de renouvellement dynamique, portant sur le vairon *Pimephales Promelas*, on a obtenu une NOEL de 29 mg/l et une LOEL of 59 mg/l (réduction de la croissance larvaire) (WHO, 1994). Une étude effectuée dans des conditions de renouvellement dynamique sur des embryons et des larves de truites arc-en-ciel (*Onchorhyncus mykiss*) a permis d'obtenir une valeur de la CE<sub>50</sub>

( critère : capacité d'éclosion) et de la CL<sub>50</sub> à 27 jours ( critère : survie après éclosion ) égale dans les deux cas à 34 mg/l. Pour la LOEL, on trouvé une valeur de 3,49 mg/l (réduction de 24 % de la capacité d'éclosion des oeufs) (WHO, 1994).

Après 21 jours d'exposition ininterrompue à une concentration de 150 mg/l, la mortalité des oeufs de saumon coho (*Onchorhyncus kisutch*) a été de 46% ; chez les alevins, elle a atteint 100% 9 jours après l'éclosion à la dose de 320 mg/l (WHO, 1994).

Des effets tératogènes ont été observés chez la truite arc-en-ciel (*Onchorhyncus mykiss*).

### 4.2.2 Invertébrés aquatiques

*Daphnia magna* se révèle être l'invertébré aquatique le plus sensible au dichlorure d'éthylène dans les études de toxicité chronique effectuées en eau douce. Dans des conditions statiques, on a obtenu une CL<sub>50</sub> à 48 h respectivement égale à 320 et 270 mg/l pour le premier stade de la daphnie, selon que les larves avaient été nourries ou non ; en prenant comme critère l'immobilisation complète, les valeurs étaient respectivement égales à 180 et 160 mg/l selon que les larves étaient nourries ou à jeun (WHO, 1994).

Lors d'une étude sur la daphnie dans des conditions de renouvellement dynamique, on a obtenu des valeurs de la LOEL et de la NOEL respectivement égales à 20,7 et 10,6 mg/l lorsque le critère choisi était le taux de reproduction et des valeurs respectives de 71,7 et 416 mg/l lorsqu'on prenait comme critère la croissance (WHO, 1994).

En ce qui concerne la toxicité aiguë du composé pour les invertébrés marins, une étude effectuée dans des conditions statiques sur la crevette *Artemia salina*, a donné pour la CE<sub>50</sub> à 24 h ( critère : immobilisation des larves 30 h après l'éclosion), une valeur de 93,6 mg/l (WHO, 1994). Pour des crevettes de mer adultes du genre *Crangon crangon*, on a mesuré une CL<sub>50</sub> à 24 h de 170 mg/l, dans des conditions statiques (WHO, 1994).

- 4.2.3 Oiseaux On a observé une réduction sensible du poids des oeufs à la dose de 250 mg/kg et une réduction portant à la fois sur leur nombre et leur poids à la dose de 500mg/kg chez des poules et des coqs leghorn nourris avec une pâtée qui avait subi une fumigation au dichlorure d'éthylène (WHO, 1994).
- 4.2.4 Abeilles Il n'existe pas d'étude qui permette d'évaluer les effets du composé sur les abeilles.
- 4.2.5 Autres
- Microorganismes aquatiques La valeur de la  $Cl_{50}$  pour *Nitrosomonas* et les bactéries méthanogènes (29 et 25 mg/l, respectivement) est beaucoup plus faible que pour les hétérotrophes (470 mg/l). Pour *Pseudomonas putida*, la valeur nominale de la  $CE_{50}$  à 16 h basée sur le démarrage de la multiplication bactérienne a été estimée à 135 mg/l (WHO, 1994).
- Microcystis aeruginosa*, une algue bleue d'eau douce, s'est révélée sept fois plus sensible au dichlorure d'éthylène que l'algue verte *Scenedemus quadricauda*, la valeur nominale de la  $DE_{50}$  étant respectivement de 105 et 710 mg/l à 27 °C et le critère choisi étant l'inhibition de la multiplication cellulaire (WHO, 1994).
- En prenant la bioluminescence comme critère, on a obtenu une  $Cl_{50}$  à 5 min de 700 mg/l lors d'un test Microtox pratiqué sur *Photobacterium phosphoreum* (WHO, 1994).
- Vertébrés aquatiques Lors d'une étude sur la salamandre du nord-est (*Ambystoma gracile*) et la grenouille léopard (*Rana pipiens*), on a exposé les animaux en mode continu à du dichlorure d'éthylène à partir des 30 minutes qui ont suivi la fécondation (embryons) et pendant les quatre jours qui ont suivi l'éclosion (larves). Pour la salamandre, la valeur de la  $CL_{50}$  était de 6,53 mg/l le jour de l'éclosion (jour 5) et de 2,54 mg/l 4 jours après l'éclosion (jour 9). La LOEL était de 0,99 mg/l pour une réduction de 23 % de la capacité d'éclosion des oeufs. Pour la grenouille, on a obtenu une  $CL_{50}$  à 5 et à 9 jours respectivement égale à 4,52 et 4,40 mg/l, la LOEL étant de 1,07 mg/l 5 jours après l'éclosion (WHO, 1994).
- Invertébrés terrestres Lors d'une épreuve de contact avec du dichlorure d'éthylène, on a obtenu pour le lombric (*Esinia fetida*) une  $Cl_{50}$  à 48 h, après exposition sur papier-filtre, dont la valeur était de 60  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  (WHO, 1994).
- Végétaux Des vapeurs de dichlorure d'éthylène se sont révélées à la fois mutagènes et mortelles pour des graines d'orge (variété à deux rangs, *Bonus*) après exposition à 3 mg/m<sup>3</sup> pendant 24 heures.

## Annexe 2 - Détail des mesures réglementaires notifiées

### AUTRICHE

Entrée en 1992.

en vigueur :

Mesures réglementaires: Toutes utilisations interdites.

Justification : Propriétés cancérigènes et mutagènes. La substance risque d'avoir des effets sur la reproduction chez les individus mâles ainsi que sur le système nerveux.

Solutions de remplacement: Nombreuses autres possibilités pour les utilisations considérées.

### BELIZE

Entrée 1985.

en vigueur :

Mesures réglementaires : Utilisation interdite.

Justification: En mélange avec du CC14, un produit cancérigène.

### CANADA

Entrée 1984.

en vigueur:

Mesures réglementaires: Autorisation suspendue/interdiction. Plus aucune utilisation autorisée.

### ROYAUME-UNI

Entrée 1989.

en vigueur:

Mesures réglementaires: Toutes autorisations d'utilisation en agriculture annulées au titre de la réglementation sur le contrôle des pesticides.

Justification: Preuves d'effets cancérigènes.

**SLOVENIE**

Entrée	1997.
en vigueur:	
Mesures réglementaires:	Utilisation interdite en agriculture.
Justification:	Ce produit chimique est interdit en agriculture en raison de sa toxicité pour l'homme et de ses effets sur l'environnement , conformément à l'avis formulé par la Commission des Poisons.

**THAILANDE**

Entrée	1995.
en vigueur:	
Mesures réglementaires:	Tous types d'utilisations interdits.
Justification:	Possibilité d'effets cancérogènes chez les animaux de laboratoire.

**UNION EUROPEENNE**

Entrée n vigueur:	1989.
Mesures réglementaires:	Il est interdit d'utiliser ou de commercialiser tout produit phytosanitaire contenant du 1,2-dichloréthane. Plus aucune autre utilisation n'est autorisée.
Justification:	L'utilisation du 1,2-dichloréthane comme agent phytosanitaire, en particulier pour la fumigation des plantes et du sol, est susceptible d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et animale et d'avoir également des conséquences indésirables pour l'environnement. La Communauté européenne a classé le 1,2-dichloréthane comme cancérogène de catégorie 2 (probablement cancérogène pour l'homme).

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

## Annexe 3 – Liste des autorités nationales désignées

### AUTRICHE

#### CP

Département II/3  
Ministère de l' Environnement  
Stubenbastei 5  
Vienne, A - 1010  
Fax +431 51522 7744  
Tél. +431 51522 2701

### BELIZE

#### P

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

#### C

Sanitation Engineer  
Public Health Bureau  
Ministry of Health  
Belize City

### CANADA

#### C

Director  
Commercial Chemicals Evaluation Branch  
Environment Canada  
K1A 0H3 Ottawa, Ontario  
Fax+1 819 953 4936  
Tél.+1 819 997 1499  
Telex053 4567

#### P

Pesticides  
Director  
Pest Management Regulatory Agency, Regulatory Affairs and Innovations Division  
Health Canada  
2250 Riverside Drive  
K1A 0K9 Ottawa, Ontario  
Fax +1 613 736 3699  
Tél.+1 613 736 3675

**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  
 Tél.+44 171 8905230

**SLOVENIE**

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

**THAILANDE**

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

**UNION EUROPEENNE**

CP  
 Directeur-Général Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection Civile  
 Commission européenne Direction-Générale XI  
 Rue de la Loi 200  
 Bruxelles, B-1049  
*Mr. M. Debois*  
 e-mail debois.m@mhsg.cec.be  
 Fax +32 2 2956117  
 Tél.+32 2 2990349  
 Telex COMEU B 21877

CP AND Produits chimiques industriels et pesticides  
 P AND Pesticides  
 C AND Produits chimiques industriels

## Annexe 4 - Bibliographie

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH). (1986). Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices. Fifth edition. Cincinnati, OH: Publications Office, ACGIH.

BREITHERICK, L., Ed. (1986). Hazards in the Chemical Laboratory. 4th Ed. The Royal Society of Chemistry, London, p. 280.

DUPRAT, P. DELSAUT, L., GRADISKI, D. (1976). Pouvoir irritant des principaux solvants chlorés aliphatiques sur la peau et les muqueuses oculaires du lapin. *European Journal of Toxicology*, 9: 171-177.

FAO (1990). Guidelines for personal protection when working with pesticides in tropical countries. Food and Agriculture Organization, Rome.

FAO (1995). Revised guidelines on good labelling practices for pesticides. Food and Agriculture Organization, Rome.

FAO (1996a). Technical guidelines on disposal of bulk quantities of obsolete pesticides in developing countries. Food and Agriculture Organization, Rome.

FAO (1996b). Pesticide storage and stock control manual. Food and Agriculture Organization, Rome.

FAO/WHO (1999). Pesticide residues in food - 1998. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Toxicological Care Assessment Group on Pesticide Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 140. Food and Agriculture Organization, Rome.

HAYES, W.J., Jr. (1982). Pesticides Studied in Man. Williams and Wilkins, Baltimore, p. 150-152.

HOWARD, P.H. (1990). Handbook of Environmental Fate and Exposure Data for Organic Chemicals, Volume II. Chelsea Michigan: Lewis Publishers, p. 153-159.

HSDB. Hazardous Substances Data Bank. Bethesda, MD: National Library of Medicine (file on-line).

IARC (1979). Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man. Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, V120.

JOHNSON, W.W. and FINLEY, M.T. (1980). Handbook of Acute Toxicity of Chemicals to Fish and Aquatic Invertebrates: Summaries of Toxicity Tests Conducted at Columbia National Fisheries Research Laboratory, 1965-78 - United States Department of the Interior Fish and Wildlife Service / Resource Publication 137. Washington, D.C.

MORTON, G.W. M.D. (1986). Toxicology of the Eye. 3rd Ed. Charles C. Thomas, Publisher. Springfield, IL, p. 323-325.

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

SAX, N. I., Ed. (1986). Hazardous Chemicals Information Annual, No. 1. Van Nostrand Reinhold Information Services, New York, p. 433-440.

SBC (1994). Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal. Secretariat of the Basel Convention, SBC No. 94/008.

TOMLIN, C. (1994). Pesticide manual, a world compendium (10<sup>th</sup> Ed.). British Crop Protection Council, Surrey, England.

U S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). (1987). Health Advisory-1,2-Dichloroethane, Office of Drinking Water.

VERSCHUEREN K. (1996). Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, (3<sup>rd</sup> Ed.) Van Nostrand Reinhold, New York.

WHO (1987). Critère d'hygiène de l'environnement No 62: Dichloroethane. IPCS, Organisation mondiale de la Santé, Genève.

WHO (1992). Evaluation de certains additifs alimentaires et de certains produits toxiques naturels. Trente-neuvième rapport du Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires. Organisation mondiale de la Santé (OMS, Série de Rapports techniques No. 828) (Genève).

WHO (1994). Environmental Health Criteria. First Draft April, 1994 Internal Technical report.

WHO (1995). Critère d'hygiène de l'environnement No 176, 1,2-Dichloroethane (Seconde Edition). IPCS, Organisation mondiale de la Santé, Genève.

WHO (1996). WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 1996-1997, WHO/PCS/96.3. IPCS, OMS, Organisation mondiale de la Santé, Genève.

WHO (1998). Concise International Chemical Assessment Document (CICAD) No.1, 1,2-Dichloréthane ( disponible en français ). WHO, IPCS, Organisation mondiale de la Santé, Genève.

-----