

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

---

Dernière mise à jour : 27/03/2006

## RESPONSABLE DU PROGRAMME

J.-M. BRIGNON : [jean-marc.brignon@ineris.fr](mailto:jean-marc.brignon@ineris.fr)

## EXPERTS AYANT PARTICIPE A LA REDACTION

A. GOUZY

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## SOMMAIRE

1	Généralités .....	3
1.1	Définition et caractéristiques principales .....	3
1.2	Réglementations .....	4
2	Production et utilisations.....	5
2.1	Production et vente .....	5
2.2	Utilisations.....	5
2.3	Production accidentelle .....	6
3	Rejets et présence dans l'environnement .....	7
3.1	Principales sources de rejet.....	7
3.2	Rejets industriels .....	7
3.3	Rejets liés à l'utilisation de produits .....	9
3.4	Pollutions historiques .....	10
3.5	Présence dans l'environnement .....	10
4	Possibilités de réduction des rejets.....	11
4.1	Produits de substitution.....	12
4.2	Traitement des rejets.....	13
5	Aspects économiques .....	14
5.1	Place de la substance dans l'économie française.....	14
5.2	Impact économique des mesures de réduction.....	14
6	Conclusion .....	15
7	Références.....	15
7.1	Entreprises, organismes et experts interrogés .....	15
7.2	Sites Internet consultés .....	16
7.3	Bibliographie .....	16

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 1 GENERALITES

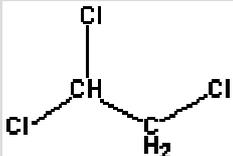
### 1.1 Définition et caractéristiques principales

#### 1.1.1 Présentation de la substance

Le 1,1,2-Trichloroéthane ( $C_2H_3Cl_3$  ou  $CHCl_2.CH_2Cl$ ) est un hydrocarbure chloré aliphatique<sup>1</sup> (NTP, 2004) qui a été largement utilisé, notamment comme solvant industriel ou comme intermédiaire réactionnel.

Cette substance n'est pas naturellement présente dans la nature. Les principales caractéristiques du 1,1,2-trichloroéthane sont présentées dans le tableau 1.1.

Tableau 1.1. Caractéristiques du 1,1,1-Trichloroéthane.

Substance chimique	N° CAS	N° EINECS	Synonymes	Formule développée
1,1,2-Trichloroéthane ( $C_2H_3Cl_3$ )	79-00-5	201-166-9	T112 Vinyl trichloride bêta-trichloroethane éthane trichloride 1,1,2-TCE	

Cette substance se présente sous forme de liquide incolore stable, volatil et pratiquement insoluble dans l'eau (ATSDR, 1989) mais miscible dans la plupart des solvants organiques. De plus, ce solvant est pratiquement ininflammable (ATSDR, 1999).

#### 1.1.2 Propriétés chimiques

Le 1,1,2-trichloroéthane est quelques fois présent en tant qu'impureté dans certaines substances commerciales : 1,1,1-trichloroéthane et trichloroéthylène (ATSDR, 1989).

Le T112 de qualité technique est généralement pur à 96% ou plus. Selon un rapport édité par l'OECD SIDS (2000), les principales impuretés potentiellement présentes sont le dichlorure d'éthylène, le tétrachloroéthane, le trichloroéthylène et le perchloroéthylène.

<sup>1</sup> Le terme aliphatique qualifie un aminoacide dont la chaîne latérale est une longue chaîne carbonée dépourvue d'hétéroatome.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 1.2 Réglementations

### 1.2.1 Classification

La classification du 1,1,2-trichloroéthane est définie par l'annexe I de la directive 93/72/EEC. La classification exposée ci-dessous s'applique à la fois au 1,1,2-trichloroéthane pur et aux produits contenant plus de 5% de cette substance.

- **Classification toxicologique**

Xn - N - R20/21/22 (Annexe I de la Directive 93/72/EEC).

Xn : NOCIF. Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques de gravité limitée.

N : TOXIQUE. Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques graves, aigus ou chroniques et même la mort.

R20/21/22 : Nocif par inhalation, contact avec la peau et par ingestion.

- **Conseils de prudence**

S2 - S9 (ICSC, 1995).

S2 : Conserver hors de la portée des enfants.

S9 : Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé.

### 1.2.2 Textes législatifs de référence

La Directive européenne du 27 juillet 1976 (OJECFC, 1976 ; 2001), entrée en vigueur en 2001, interdit l'emploi de cette substance pure ou en mélange (à une concentration supérieure ou égale à 0,1% en masse) pour les préparations à destination du grand public et/ou dans des applications « diffuses » telles que le nettoyage extérieur ou le nettoyage des tissus.

De plus, les substances et préparations contenant du 1,1,2-trichloroéthane à plus de 0,1% en masse et destinées à un usage industriel sont soumises à l'obligation de porter la phrase d'avertissement suivante : « pour usage dans les installations industrielles seulement ». Par dérogation cette disposition ne s'applique pas aux produits médicaux ou vétérinaires et aux produits cosmétiques.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 2 PRODUCTION ET UTILISATIONS

### 2.1 Production et vente

#### 2.1.1 Fabrication

L'ATSDR (1989) rapporte qu'aux Etats-Unis le 1,1,2-trichloroéthane est produit à partir de l'éthylène. Dans une première méthode de préparation, l'éthylène est chloré pour donner du 1,2-dichloroéthane, qui est alors mis à réagir avec du chlore (Archer, 1979). La seconde méthode de préparation passe par l'intermédiaire de l'oxychloration de l'éthylène avec du chlorure d'hydrogène et de l'oxygène en présence d'un catalyseur (Archer 1979).

Le 1,1,2-Trichloroéthane est également co-produit lors de la chlorination thermique du 1,1-dichloroéthane pour produire du 1,1,1-trichloroéthane, et plus particulièrement quand la réaction est effectuée en phase liquide (Archer 1979).

#### 2.1.2 Production

Aucun chiffre de production à l'échelle nationale n'a été obtenu. Néanmoins, une production estimée entre 50 000 et 100 000 t.an<sup>-1</sup> peut être donnée en connaissant les principaux usages de la substance (cf. §2.2.2).

A titre de comparaison, on peut citer les 153 000 t. de 1,1,2-trichloroéthane produites au Japon en 1996.

### 2.2 Utilisations

A ce jour, en Europe, l'usage du 1,1,2-trichloroéthane est réglementé et uniquement autorisé en milieu industriel. Dans ce cadre, cette substance est utilisée comme intermédiaire réactionnel ainsi qu'anecdotiquement comme solvant industriel (OECD SIDS, 2000).

Plus en détails :

- le 1,1,2-trichloroéthane est principalement utilisé comme intermédiaire réactionnel pour la synthèse du 1,1-dichloroéthène (Archer, 1979) et celle d'autres solvants chlorés tels que le trichloréthylène et le 1,1,1-trichloroéthane (site internet SFC et Euro Chlor, 2005) .

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

Selon le site Internet de la SFC, l'usine Arkema de Saint-Auban (04) fait intervenir le 1,1,2-trichloroéthane lors de la synthèse du trichloréthylène : à partir de l'éthylène (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), par chlorations successives et formation de 1,2-dichloroéthane (CH<sub>2</sub>Cl-CH<sub>2</sub>Cl), puis de 1,1,2-trichloroéthane (CH<sub>2</sub>Cl-CHCl<sub>2</sub>) et de tétrachloroéthanes symétrique et asymétrique (CH<sub>2</sub>Cl-CCl<sub>3</sub>), ces derniers étant craqués vers 500 °C, sous environ 0,6 bar dans des fours multitubulaires. Ce procédé est utilisé avec une capacité de production de 35 000 t.an<sup>-1</sup>.

Cette même usine fait également intervenir le 1,1,2-trichloroéthane lors de la synthèse du 1,1,1-trichloroéthane : à partir du 1,2-dichloroéthane (CH<sub>2</sub>Cl-CH<sub>2</sub>Cl) par chloration et obtention du 1,1,2-trichloroéthane (CH<sub>2</sub>Cl-CHCl<sub>2</sub>), qui décomposé par la chaleur ou traité par NaOH donne le 1,1-dichloroéthylène (ou chlorure de vinylidène, CH<sub>2</sub>=CCl<sub>2</sub>). Le 1,1-dichloroéthylène, en phase liquide, réagit avec du chlorure d'hydrogène gazeux, en absence d'eau et en présence de chlorure ferrique (CH<sub>2</sub>=CCl<sub>2</sub> + HCl → CCl<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>). Ce procédé est utilisé avec une capacité de production de 50 000 t.an<sup>-1</sup>.

- l'ATSDR (1989) rapporte également une utilisation anecdotique du 1,1,2-trichloroéthane comme solvant : la grande « solvabilité » de cette substance étant, par exemple, exploitée pour les caoutchoucs chlorés (Archer 1979) ; de même, ce produit peut être employé comme dissolvant pour les graisses, les produits pétroliers, les cires, et les résines (Hawley, 1981), dans la mesure où cela n'est pas interdit par les restrictions d'emploi signalées au 1.2.2.
- de même, de façon extrêmement marginale, il a été rapporté un usage de 1,1,2-trichloroéthane lors de la fabrication d'adhésifs, de tubes téflon et de laques (site internet Spectrum).

Aucun chiffre actuel d'usage à l'échelle nationale n'a été obtenu mais les informations qualitatives recoupant les principaux usages de la substance, nous permettent d'estimer la production maximale française de 1,1,2-trichloroéthane de 50 000 à 100 000 t.an<sup>-1</sup>. L'estimation maximale se base sur les données concernant les capacités théoriques de production et non pas les productions réelles.

## 2.3 Production accidentelle

Il a été démontré que le 1,1,2-trichloroéthane peut être formé pendant la biodégradation anaérobie du 1,1,2,2-tétrachloroéthane; les conditions anaérobies pouvant, par exemple, se produire au sein des eaux souterraines ou des remblais (Bouwer et McCarty, 1983; Hallen *et al.*, 1986).

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 3 REJETS ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

Le 1,1,2-trichloroéthane présent dans l'environnement est uniquement anthropique. Des pourcentages indicatifs de partition de cette substance entre les différents compartiments de l'environnement ont été obtenus (Table 3.1) par la méthode de Mackay et Patterson (1990) par modélisation.

Table 3.1. Résultats de la modélisation de la partition du 1,1,2-trichloroéthane entre les différents compartiments de l'environnement selon (OECD SIDS, 2000).

Compartiment	Rejets 100% atmosphérique	Rejets 100% aquatique	Rejets 100% dirigés vers le sol
Air	98,7 %	31,3 %	37,0 %
Eau	1,0 %	68,1 %	1,4 %
Sol	0,3 %	0,1 %	61,5 %
Sédiment	0,0 %	0,6 %	0,0 %

Une autre estimation peut-être menée sur la base des rejets industriels d'autres éthanes et éthènes chlorés<sup>2</sup> (ATSDR, 1989) : 70-90% vers l'air, 10-30% vers le sol, et quelques pour cents vers l'eau.

### 3.1 Principales sources de rejet

En Europe, depuis 1991, cette substance est uniquement utilisée comme intermédiaire réactionnel (OECD SIDS, 2000). Les sources de rejet de 1,1,2-trichloroéthane sont donc uniquement industrielles.

### 3.2 Rejets industriels

Sachant que cette substance est uniquement utilisée comme intermédiaire réactionnel (OECD SIDS, 2000), les origines des rejets dans l'environnement se limitent aux sites de production. De plus, cette substance est produite au sein d'installations très contrôlées (systèmes clos), les rejets atmosphériques directs sont donc minimisés (OECD SIDS, 2000).

<sup>2</sup> Cette estimation se base sur les rejets réels des industries suite à l'utilisation des solvants.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

- A l'échelle européenne

Euro Chlor rapporte les émissions de T112 (site internet Euro Chlor) effectuées par les industriels européens dans l'air (Fig. 3.1a) et dans l'eau (Fig. 3.1b).

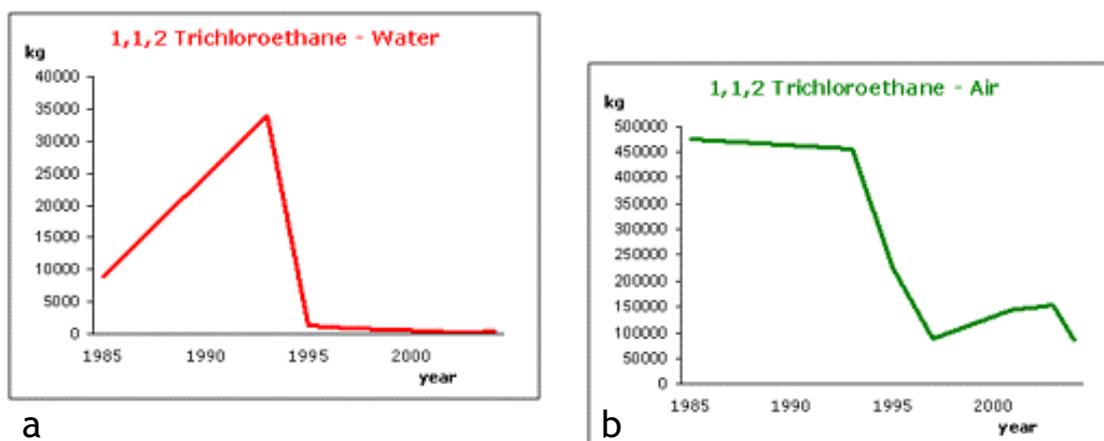


Figure 3.1. Emissions industrielles de 1,1,2-trichloroéthane (en kg) d'après Euro Chlor (<http://www.eurochlor.org/COCEM>) : a. dans le compartiment aérien ; b. dans l'eau.

A la vue de ces graphiques, il est notable qu'à l'échelle européenne :

- actuellement, les rejets industriels de T112 dans le compartiment aquatique sont quasiment nuls ;
- actuellement, les rejets industriels de T112 dans le compartiment atmosphérique représentent  $80t.an^{-1}$  ; cette quantité est la plus faible jamais rejetée depuis 30 ans.
- les rejets industriels de 112T ont considérablement diminué en trente ans (de 1985 à 2005) mais que cette diminution est fortement inhomogène et traduit certainement des changements dans l'usage de cette substance.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

- **A l'échelle française**

Lors d'un inventaire des rejets industriels sous forme d'effluents liquides (étude concernant un millier de sites), seuls huit sites industriels ont été identifiés comme étant à l'origine de rejets de 1,1,2-trichloroéthane. Comme présenté au §2.2.1, cette substance est donc relativement « confidentielle ». Outre la chimie-parachimie, les activités des industries où l'on retrouve des rejets de T112 de façon anecdotique sont : la métallurgie, la chimie-parachimie, le traitement de surface, revêtement de surface et le traitement des cuirs et peaux.

Aucune donnée globale des rejets français n'a été obtenue. Néanmoins, l'évolution des rejets rapportée par Euro Chlore montre une quasi-disparition des rejets à destination des eaux de surface à l'échelle européenne. On suppose donc une évolution similaire à l'échelle nationale.

- **A l'échelle régionale**

Le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (2001) a publié un inventaire régional de micropolluants : ce document se focalise sur 168 établissements industriels de la région Rhône-Alpes. Il a ainsi été rapporté des flux de 1,1,2-trichloroéthane dans les effluents de  $\sim 4\,000\text{ g.j}^{-1}$  en 1993 et  $\sim 700\text{ g.j}^{-1}$  en 1998.

Ainsi, de 1993 à 1998, la réduction des flux atteint plus de 80% (les mesures mises en œuvre pour atteindre cette diminution ne sont pas renseignées). Néanmoins, sept entreprises ont été identifiées à l'origine de ces rejets et ont indiqué qu'elles utilisaient cette substance dans les branches d'activités suivantes :

- « chimie-pétrochimie » pour  $\sim 95\%$  des flux de 1998 ;
- « traitement de surface » pour  $\sim 5\%$  des flux de 1998 : cette utilisation du T112 est apparue entre les déclarations de 1993 à 1998) ;
- « plastiques » : cette utilisation du T112 a disparu entre les déclarations de 1993 à 1998).

### 3.3 Rejets liés à l'utilisation de produits

Aux vues de la réglementation en vigueur en Europe, cette rubrique est sans objet.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 3.4 Pollutions historiques

Aucune information n'a été obtenue pour remplir cette rubrique.

## 3.5 Présence dans l'environnement

### 3.5.1 Etat des lieux

Le 1,1,2-trichloroéthane peut être libéré dans les eaux de surface, les sols et l'air par les rejets liquides des nombreuses industries qui ont employé ou ont produit ce composé.

Cette substance peut être présente dans les eaux souterraines par lixivation des sols contaminés (ATSDR, 1989).

Une partie des rejets dirigés vers les eaux de surface et le sol peut alimenter le compartiment aérien par volatilisation (4,5h de demie-vie de la substance dans les eaux de surface par volatilisation).

### 3.5.2 Devenir de la substance dans l'environnement

- **T112 des eaux souterraines et des sols en milieu anaérobique**

Le 1,1,2-trichloroéthane présent dans les eaux souterraines, les sols et les sédiments est sujet à une biodégradation anaérobique (les vitesses de réaction étant inconnues à ce jour). Ce phénomène aboutit à la formation de chlorure de vinyle (ATSDR, 1989), substance visée par la Directive 76/464/CE, et qui fait également l'objet d'une fiche.

- **T112 des eaux de surface et des sols en milieu aérobie**

Le 1,1,2-trichloroéthane présent dans les eaux de surface ou à la surface du sol est peu à pas sujet à la biodégradation (ATSDR, 1989). Le principal phénomène susceptible de se manifester dans ces conditions est la volatilisation.

- **T112 atmosphérique**

Le principal processus aboutissant à la disparition du 1,1,2-trichloroéthane de l'atmosphère consiste en l'oxydation par les radicaux hydroxyles (produits par des réactions photochimiques). Le temps de demi-vie de la substance dans l'atmosphère est estimé à 49 jours (ATSDR, 1989).

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

Une partie de T112 peut être lessivée de l'atmosphère par précipitation. Cependant, on estime que la majeure partie du 1,1,2-trichloroéthane enlevée par ce processus retourne à l'atmosphère par volatilisation (ATSDR, 1989).

Puisque l'oxydation atmosphérique est lente, on s'attend à ce que la dispersion de cette substance soit importante : un transfert transfrontière est donc fortement probable (ATSDR, 1989).

- **T112 des eaux océaniques**

La seule étude publiée sur l'impact des rejets de 1,1,2-trichloroéthane sur les eaux océaniques concerne la Mer du Nord. Elle a conclu à la présence de cette substance dans les eaux marines mais à l'innocuité des concentrations mesurées (Euro Chlore, 1997).

## 4 POSSIBILITES DE REDUCTION DES REJETS

Certaines restrictions d'usage du 1,1,2-trichloroéthane ont été rapportées par l'OECD SIDS (1999) :

- Au Canada, depuis 1991, la vente et l'importation de polishes, produits d'entretien, d'enduits et de dissolvants pour peinture et vernis contenant 1,1,2-trichloroéthane sont interdites pour les produits à destination du public<sup>3</sup>.
- En Allemagne, une interdiction de vente est entrée en vigueur en 1991 pour le 1,1,2-trichloroéthane et les formulations contenant la substance à plus de 0,1% en masse. Cette prohibition ne s'applique pas à la vente des substances ou formulations à employer dans les systèmes fermés des processus industriels ;
- En Europe, cette substance ne peut pas être employée pure ou en mélange à une concentration égale ou supérieure à 0,1% en masse pour les substances et les préparations à destination du grand public et/ou dans des applications « diffuses » telles que le nettoyage extérieur et le nettoyage des tissus.

---

<sup>3</sup> Certains usages restent néanmoins autorisés mais soumis l'affichage de phrases d'avertissement.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 4.1 Produits de substitution

- Synthèse du 1,1-dichloroéthène :

Selon l'ATSDR (1994), la seule réaction de synthèse du 1,1-dichloroéthène passe par l'utilisation de 1,1,2-trichloroéthane. Pour cet usage, aucun produit de substitution n'a été identifié.

- Synthèse du trichloréthylène :

Selon le site internet de la SFC, en France, la synthèse du trichloroéthylène à partir de l'éthylène ou du 1,2-dichloroéthane (avec le 1,1,2-trichloroéthane comme intermédiaire) est la seule réaction utilisée (35 000 t.an<sup>-1</sup> de capacité de production à l'usine Arkema de Saint-Auban).

Néanmoins, des solutions alternatives existent : la synthèse du trichloroéthylène à partir de l'acétylène ou du 1,2-dichloroéthane ; d'autres procédés hydrogènent le perchloréthylène ou craquent un mélange de tétrachloroéthanes et de pentachloroéthane. Dans un but de diminution des rejets de T112, certaines de ces substitutions pourraient être encouragées.

- Synthèse du 1,1,1-trichloroéthane :

Selon le site internet de la SFC, en France, la synthèse du 1,1,1-trichloroéthane à partir du 1,2-dichloroéthane (avec le 1,1,2-trichloroéthane comme intermédiaire) est la seule réaction utilisée (50 000 t.an<sup>-1</sup> de capacité de production à l'usine Arkema de Saint-Auban).

Néanmoins, une solution alternative existe : la synthèse du 1,1,1-trichloroéthane à partir du 1,2-dichloroéthane mais cette réaction fait intervenir du chlorure de vinyle (autre substance chimique jugée dangereuse pour les milieux aquatiques et visée par la Directive 76/464/CE). Cette solution de substitution ne saurait donc être encouragée.

- Synthèse / utilisation de solvant :

Une société (spécialisée dans l'élaboration, la production et la commercialisation des solutions de traitements de surfaces et de finitions destinées à l'industrie des transports) rapporte une solution technique de remplacement du trichloroéthane spécialement dédiée à cet usage.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 4.2 Traitement des rejets

Une large part de la réduction des émissions aqueuses de 1,1,2-trichloroéthane dans l'environnement a pu être atteinte par différents traitements des rejets industriels :

- Stockage :

Aux USA, une partie des rejets de 1,1,2-trichloroéthane ont pu être traités par adsorption sur un adsorbant approprié tel que la vermiculite, le sable sec, ou la terre et le placement de l'association substance-adsorbant au sein d'une décharge de produits ultimes (NLM, 1988). Cette méthode n'est pas recommandée à cause des risques élevés de lixiviation de la substance vers les eaux souterraines (ATSDR, 1989).

- Destruction :

La méthode de destruction recommandée pour la plupart des solvants chlorés (non régénérables) est l'incinération à haute température (NLM, 1988 ; Carroll *et al.*, 1992 ; sites internet de l'ADEME et de Z3T : Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie). Cette destruction peut également donner lieu à une valorisation thermique en cimenterie (site internet de Z3T).

- Aération et adsorption :

Lorsque le 1,1,2-trichloroéthane est présent dans un effluent liquide, une seule méthode efficace de traitement a été identifiée (EPA, 2005) : la combinaison de l'aération de l'effluent (favorisant l'évaporation de la substance) avec un passage sur des granulés de charbon actif<sup>4</sup>. En effet, le seul passage sur charbon actif est jugé modérément efficace par les fournisseurs de charbon (Chemviron Carbon, 2004 ; site internet de Lenntech).

Néanmoins, il convient également de prendre en compte la grande volatilité de cette substance lors de son transport entre le lieu de production et le lieu de traitement des effluents. Pour cela, un système de récupération des gaz doit être adjoint au système de récupération des liquides.

---

<sup>4</sup> Cette technologie peut être tout particulièrement proposée aux « petites » installations industrielles ne disposant pas d'incinérateur. En effet, cette solution présente l'avantage d'être relativement facile à mettre en œuvre et peu « coûteuse » en temps de maintenance pour l'industriel (la totalité de la gestion de la dépollution des filtres étant à la charge du fournisseur de filtre).

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

- Régénération :

Selon le site internet de Z3T, pour réduire les rejets de trichloroéthane utilisé en tant que solvant la régénération serait également à encourager et/ou intensifier.

## 5 ASPECTS ECONOMIQUES

### 5.1 Place de la substance dans l'économie française

Les informations compilées pour cette fiche ne permettent pas de mener une évaluation économique au sens strict. En effet, il est difficile de chiffrer la part relative d'un d'intermédiaire réactionnel dans le coût final d'un produit synthétisé (principalement le 1,1-dichloroéthène, le trichloréthylène et le 1,1,1-trichloroéthane dans le cas présent). Néanmoins, selon Dayang Chemical (Chine), au prix public du marché en décembre 2005 (~2,2 \$.kg<sup>-1</sup> soit ~1,9 €.kg<sup>-1</sup>), le 1,1,2-trichloroéthane consommé annuellement en France (entre 50 000 et 100 000 t.an<sup>-1</sup> ; cf. §2.1.2) représenterait ~1 à 25 millions d'euros soit moins de 0,1%<sup>5</sup> du marché français de la chimie organique de 2004 (21,9 milliards d'euros). Afin de calculer cet indicateur économique pour le 1,1,2-trichloroéthane, seule une part supposée de T112 destinée à la vente à été prise en compte (soit ~5% ; cf. §3.2).

### 5.2 Impact économique des mesures de réduction

Trop peu de données sont disponibles<sup>6</sup> pour déterminer avec un degré de fiabilité suffisant l'impact économique des mesures de réduction.

<sup>5</sup> Ce pourcentage est donné à titre purement indicatif et est probablement surestimé. En effet, le calcul a été effectué selon le prix public constaté de la substance : prix qui est sans commune mesure avec celui à destination des industriels. Le pourcentage calculé doit donc être compris comme un indicateur de la place de la substance dans l'économie française et non pas comme une estimation quantitative de celle-ci.

<sup>6</sup> En particulier les données économiques liées aux techniques de substitution et de traitement des effluents.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 6 CONCLUSION

Le 1,1,2-trichloroéthane est principalement utilisé comme intermédiaire réactionnel pour la synthèse du 1,1-dichloroéthène (Archer, 1979) et celle d'autres solvants chlorés tels que le trichloroéthylène et le 1,1,1-trichloroéthane (site internet SFC et Euro Chlor, 2005) .

Selon les informations compilées pour cette fiche, dans les conditions actuelles, ce principal usage du 1,1,2-trichloroéthane (rôle d'intermédiaire réactionnel) n'est pas susceptible de subir une réduction sensible.

Ainsi, seule l'application contraignante de mesures de réduction des usages de T112 en tant qu'intermédiaire réactionnel (par exemple en imposant un changement de procédure pour la synthèse du trichloroéthylène ; cf. §4.1) pourrait entraîner, à l'horizon 2015, une diminution des rejets.

En effet, malgré le développement actuel de la filière de régénération des solvants<sup>7</sup>, l'essentiel des efforts semble déjà avoir été fourni pour réduire les émissions aqueuses liées à ce type d'utilisation. Ainsi, la diminution des rejets liée à cette activité serait donc sans impact notable sur l'ensemble des rejets de T112.

De manière générale, malgré le perfectionnement des techniques de traitement des effluents les rejets de T112 ne semblent pas en mesure d'être réduits significativement.

## 7 REFERENCES

### 7.1 Entreprises, organismes et experts interrogés

Avantec : Industrie de précision, assemblage électronique, chimie fine (<http://www.avantec.dehon.fr/>).

Chemviron Carbon : Producteur distributeur de charbon actif ([www.chemvironcarbon.com](http://www.chemvironcarbon.com)).

Chimirec : régénération des solvants (<http://www.chimirec.fr/>)

Dayang Chemicals (<http://www.chembuyersguide.com/partners/dayang.html>)

---

<sup>7</sup> La mise en place de cette technique dépendant de l'intérêt économique de la régénération vis à vis de l'achat / élimination de solvant neuf.

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

## 7.2 Sites Internet consultés

AIDA/INERIS (<http://aida.ineris.fr/textes/arretes/text3768.htm>).

ADEME : Solvants usés (<http://www.ademe.fr/entreprises/Dechets/dechets/>).

Euro chlore : Chlorine Online Information ressource (<http://www.eurochlor.org/COCEM>).

Lenntech : Adsorption / Charbon actif (<http://www.lenntech.com/fran%C3%A7ais/adsorption.htm>).

SFC : Société Française de Chimie (<http://www.sfc.fr/Donnees/mine/soch/texsoch.htm>).

Socomor (<http://www.socomor.com/pages/socomag/Dewaxing-trichloroethane.htm>).

SPECTRUM : Spectrum Laboratories Chemical Fact Sheet - Cas # 79005 (<http://www.speclab.com/compound/c79005.htm>).

Usine Arkéma de Saint-Auban ([http://www.arkemagroup.com/arkemafr/fr/stauban/d\\_produits.cfm?m=2](http://www.arkemagroup.com/arkemafr/fr/stauban/d_produits.cfm?m=2)).

Z3T : Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie, région Centre (<http://www.critz3t.com/index.php>).

## 7.3 Bibliographie

Archer, W.L., 1979. Other chloroethanes. In: Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 3<sup>rd</sup> ed., 5, 722-742.

ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1989. Toxicological profile for 1,1-Dichloroethene, 109 p.

ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1994. Toxicological profile for 1,1,2-trichloroethane, 174 p.

ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1999. 1,1,2-trichloroethane, 1 p (<http://atsdr.ede.gov/toxfaq.html>).

Bouwer, E.J., McCarty, P.L., 1983. Transformation of 1- and 2-carbon halogenate aliphatic organic compounds under methanogenic conditions. Appl Environ Microbiol, 45, 1286-1294.

Carroll, G.J., Thurnau, R.C., Lee, J.W., 1992. Pilot-scale evaluation of an incinerability ranking system for hazardous organic compounds. J. Air Waste Manage. Assoc., 42, 1430-1436.

Chemviron Carbon, 2004. Adsorption Capacity of Various Compounds in Water. Making Water & Air Cleaner & Safer, 4 p.

EPA, 2005. Consumer Factsheet on: 1,1,2-TRICHLOROETHANE. US Environmental Protection Agency, 3p ([http://www.epa.gov/safewater/contaminants/dw\\_contamfs/112-tric.html](http://www.epa.gov/safewater/contaminants/dw_contamfs/112-tric.html)).

# 1,1,2-TRICHLOROETHANE

Euro Chlor, 2005. 1,1,2-Trichloroethane: aquatic toxicity studies, North Sea analytical monitoring, 2 p (<http://www.eurochlor.org/index.asp?page=334>).

Euro Chlor, 1997. Euro Chlor Risk Assessment for the Marine Environment OSPARCOM Region - North Sea : 1,1,2-trichloroethane, 34 p.

Hallen, R.T., Pyne, J.W., Molton, P.M., 1986. Transformation of chlorinated ethenes and ethanes by anaerobic microorganisms. Abstract : Division of Environmental Chemistry, American Chem. Soc. 192<sup>nd</sup> Ann. Meeting, Anaheim, CA. Sept. 7-12, 344-346.

Hawley, 1981. Condensed Chemical Dictionary. 10<sup>th</sup> ed., p. 1041.

ICSC, 1995. Fiches Internationales de Sécurité Chimique. International Chemical Safety Cards (<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfrn/nfrn0080.html>).

Mackay, D., Patterson, S., 1990. Fugacity models ; in Karcher, W., Devillers, J. (Eds) ; Practical applications of quantitative structure-activity relations in environmental chemistry and toxicology, 433-460.

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2001. 2<sup>ème</sup> inventaire des rejets de micropolluants dans 168 établissements industriels de la région Rhône-Alpes. Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement Rhône-Alpes, 32p.

NLM, 1988. Hazardous Substance Data Bank. NIH. National Library of Medicine, Bethesda.

NTP, National Toxicology Program, 1978. TR-74 - 1,1,2-Trichloroethane (abstract : <http://ntp-server.niehs.nih.gov/index.cfm?objectid=0703ACB4-EBD6-E749-F72340EE13B9A123>).

OECD SIDS, 2000. 1,1,2-trichloroéthane. UNEP Publications, 228-295.

OJECFC, Official Journal of the European Communities, 1976. L262, 201.

OJECFC, Official Journal of the European Communities, 2001. L286, 27.

Thomas, R., Byrne, M., Gilbert, D., et al. 1982. An exposure and risk assessment for trichloroethanes 1,1,1-trichloroethane, 1,1,2-trichloroethane. EPA 440/4-85-018, 180 p.