

# MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE STABILISÉ

Classification U.E. :

F : facilement  
inflammable



Xi : irritant



N° ONU : 1247

Classification MARPOL : Y

Classification SEBC : ED (s'évapore et se dissout)



Cedre

# MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE STABILISÉ

*GUIDE PRATIQUE*

*INFORMATION*

*DÉCISION*

*INTERVENTION*

Guide rédigé par le Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux (*Cedre*) avec le soutien financier et le conseil technique d'ARKEMA et le soutien financier de la Marine nationale.

Rédacteur :  
Servane Berthéléme

Les informations contenues dans ce guide sont issues d'un travail de synthèse et de l'expérience du *Cedre*. Celui-ci ne pourra être tenu responsable des conséquences de leur utilisation.

Édition : octobre 2008

Dépôt légal à parution  
Achévé d'imprimer sur les  
presses de Cloître Imprimeurs,  
29800 Saint Thonan



Imprimé sur papier provenant  
de forêts gérées durablement.



**Attention**

Certaines données, réglementations,  
valeurs, normes... sont susceptibles  
de changer après édition. Nous vous  
recommandons de les vérifier.

## Objet du guide

Dans le cadre d'études financées, la société ARKEMA, le *Cedre* (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux) et la Marine nationale éditent une série de guides d'intervention face aux risques chimiques. Ils constituent une aide lors de l'intervention d'urgence en cas d'accident ou d'incident mettant en cause notamment un navire, une barge ou une péniche transportant des substances dangereuses susceptibles d'entraîner une pollution aquatique.

Ces guides constituent une actualisation des 61 « mini-guides d'intervention » édités par le *Cedre* au début des années 1990.

L'objectif de ces guides est de permettre un accès rapide aux informations de première nécessité (Chapitre : « Données de première urgence »), ainsi que de fournir des sources bibliographiques pertinentes pour la recherche de données complémentaires.

Ils contiennent aussi des résultats de scénarios correspondant à des accidents survenus en Manche, en Méditerranée et en zone fluviale, zone portuaire et rivière. Ces scénarios n'ont pour ambition que de donner des indications d'urgence aux décideurs. Chaque cas réel d'accident doit être analysé de manière spécifique et le décideur ne saurait faire l'économie de mesures *in situ* (dans l'air, l'eau, les sédiments, la faune aquatique...) afin de préciser les zones d'exclusion.

Ces guides sont destinés à des spécialistes bien au fait des techniques à mettre en œuvre en cas de sinistre et aptes à juger de l'opportunité d'appliquer les mesures préconisées. Si la lutte pour limiter les conséquences des déversements est au centre de nos préoccupations, nous ne pouvons passer sous silence les aspects de protection des intervenants et de toxicologie humaine.

**Pour joindre l'ingénieur d'astreinte du *Cedre* (24h/24)**  
Tél. : + 33 (0)2 98 33 10 10

### **Veille toxicologique nationale en cas de risque toxicologique majeur**

Une astreinte est assurée 24h/24 par la Sous-Direction 7 de la Direction Générale de la Santé (SD7/DGS).

Heures ouvrables Tél. 01 40 56 47 95  
Fax 01 40 56 50 56

Hors heures ouvrables : appeler la Préfecture du département ou de la Zone de Défense (voire la DDASS ou la DRASS).

### **Les centres antipoison en France**

**Angers** (Centre Hospitalier d'Angers) Tél. : 02 41 48 21 21  
**Bordeaux** (Hôpital Pellegrin-Tripode) Tél. : 05 56 96 40 80  
**Grenoble** (Hôpital Albert Michallon) Tél. : 04 76 76 56 46  
**Lille** (Centre Hospitalier Régional Universitaire) Tél. : 08 25 81 28 22  
**Lyon** (Hôpital Edouard Herriot) Tél. : 04 72 11 69 11  
**Marseille** (Hôpital Salvator) Tél. : 04 91 75 25 25  
**Nancy** (Hôpital Central) Tél. : 03 83 32 36 36  
**Paris** (Hôpital Fernand Widal) Tél. : 01 40 05 48 48  
**Reims** (Hôpital Maison Blanche) Tél. : 03 26 06 07 08  
**Rennes** (Hôpital de Pontchaillou) Tél. : 02 99 59 22 22  
**Rouen** (Hôpital Charles Nicolle) Tél. : 02 35 88 44 00  
**Strasbourg** (Hôpitaux Universitaires) Tél. : 03 88 37 37 37  
**Toulouse** (Hôpital de Purpan) Tél. : 05 61 77 74 47

## Sommaire

Objet du guide	4
<b>A CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LE MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE</b>	<b>6</b>
<b>B DONNÉES DE PREMIÈRE URGENCE</b>	<b>7</b>
B.1 - Données de premiers secours	8
B.2 - Fiche d'identité	9
B.3 - Données physiques	10
B.4 - Données sur l'inflammabilité	11
B.5 - Données toxicologiques	12
B.6 - Données écotoxicologiques	13
B.7 - Persistance dans l'environnement	14
B.8 - Classification	15
B.9 - Risques particuliers	17
B.10 - Transport, manipulation, stockage	18
<b>C RÉSULTATS DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS</b>	<b>19</b>
C.1 - Rappel des propriétés	20
C.2 - Les scénarios d'accidents	21
C.3 - Les scénarios de consommation	46
<b>D LUTTE CONTRE LES DÉVERSEMENTS</b>	<b>47</b>
D.1 - Exemples de déversements	48
D.2 - Recommandations relatives à l'intervention	49
D.3 - Techniques de lutte	51
D.4 - Choix des Équipements de Protection Individuelle (EPI)	52
D.5 - Appareils de mesure et traitement des déchets	53
<b>E COMPLÉMENTS D'INFORMATION</b>	<b>55</b>
E.1 - Glossaire	56
E.2 - Sigles et acronymes	60
E.3 - Adresses Internet utiles	62
E.4 - Bibliographie	63
Annexes	65
Annexe 1 : synthèse et complément sur les données physiques et toxicologiques	66
Annexe 2 : fiche format fax	69
Annexe 3 : classification des substances liquides nocives	72

# Ce qu'il faut savoir sur le méthacrylate de méthyle

A

## Définition

Le méthacrylate de méthyle est un liquide incolore dont l'odeur est légèrement irritante, âcre et détectable dès 0,05 ppm. C'est un composé irritant, facilement inflammable, volatil et soluble dans l'eau. Ses vapeurs plus lourdes que l'air peuvent exploser en milieu confiné, ou provoquer un retour de flamme.

## Utilisation (IPCS INCHEM, 1998)

Le méthacrylate de méthyle est utilisé principalement dans la production de feuilles acryliques moulées, d'émulsions acryliques et de résines pour moulage et extrusion. Des polymères et copolymères de méthacrylate de méthyle entrent dans la composition de nombreux produits : revêtements de surface, adhésifs, produits d'étanchéité, enduits pour cuir et papiers, encres, encaustiques, apprêts pour textiles, prothèses dentaires, ciments pour chirurgie osseuse, écrans antiradiations au plomb, ongles artificiels, semelles orthopédiques...

## Risques

- Polymérisation en l'absence d'oxygène ou d'inhibiteurs et en cas de fortes températures. Cette réaction est exothermique et est susceptible de dégénérer en une réaction non contrôlée.
- Incendie : le méthacrylate de méthyle est très inflammable (point éclair : 2°C en coupelle fermée). Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.
- Toxicité : ce composé est irritant pour les voies respiratoires et la peau. Il peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

## Comportement dans l'environnement

Déversé dans l'eau, le méthacrylate de méthyle flotte (densité 0,94), une partie se dissout dans l'eau (solubilité : 16 g/L) mais la majeure partie s'évapore formant des vapeurs nocives plus lourdes que l'air.

D'après la valeur du Kow qui est de 1,38, la bioaccumulation du méthacrylate de méthyle est peu probable.

Le méthacrylate de méthyle est nocif pour la vie aquatique.

# Données de première urgence

- Données de premiers secours ————— **B1**
- Fiche d'identité ————— **B2**
- Données physiques ————— **B3**
- Données sur l'inflammabilité ————— **B4**
- Données toxicologiques ————— **B5**
- Données écotoxicologiques ————— **B6**
- Persistance dans l'environnement ————— **B7**
- Classification ————— **B8**
- Risques particuliers ————— **B9**
- Transport, manipulation, stockage ————— **B10**

**B**

# Données de premiers secours

(FDS ARKEMA, 2007 ; ICSC, 2003)

**Enlever immédiatement tous les vêtements souillés ou éclaboussés. En cas de contact ou d'inhalation, consulter un médecin.**

## Intoxication par inhalation

- Amener la victime à l'air libre.
- Mettre sous oxygène ou respiration artificielle si nécessaire.
- En cas de troubles persistants : consulter un médecin.

**B1**

## Contact cutané

- Retirer les vêtements contaminés.
- Laver immédiatement et abondamment à l'eau et au savon.
- En cas d'irritation persistante de la peau, consulter un médecin.

## Contact oculaire

- Laver immédiatement et abondamment de façon prolongée à l'eau en écartant bien les paupières (retirer si possible les lentilles de contact).
- Si les troubles persistent consulter un médecin.

## Intoxication par ingestion

- Rincer la bouche.
- Ne pas faire vomir.
- Consulter un médecin.

**Le cas échéant, appeler le centre antipoison le plus proche (voir page 4).**

## Fiche d'identité<sup>1</sup>

# Méthacrylate de méthyle

Formule brute :  $C_5H_8O_2$

Formule semi-développée :  $CH_2 = C(CH_3)COOCH_3$

### Synonymes

MAM ; 2-méthylpropénoate de méthyle ; Ester méthylique de l'acide méthacrylique ; Monométhacrylate de méthyle ; Methyl alpha-methacrylate ; 2-methyl-2-propenoic acid ; Methyl ester ; Methyl 2-methyl-2-propenoate ; Methyl methacrylate ; MMA.

B2

### Classification U.E.

F : Facilement inflammable.

Xi : Irritant.

R11 : Facilement inflammable.

R43 : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

R37/38 : Irritant pour les voies respiratoires et la peau.

S24 : Éviter le contact avec la peau.

S37 : Porter des gants appropriés.

S46 : En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.

N° CAS : 80-62-6

N° CE (EINECS) : 201-297-1

N° INDEX : 607-035-00-6

### Classification pour le transport<sup>2</sup>

N° ONU : 1247

Classe : 3

<sup>1</sup> Données complémentaires en annexe 1

<sup>2</sup> Données OMI page 15

## Données physiques

### Facteurs de conversion :

$$1 \text{ ppm} = 4,10 \text{ mg/m}^3$$

$$1 \text{ mg/m}^3 = 0,244 \text{ ppm}$$

$$1 \text{ atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$$

B3

Point de fusion	- 48,2°C <small>DIPPR, 2006</small>
Point d'ébullition	100,3°C <small>DIPPR, 2006</small>
Température critique	292,8°C <small>DIPPR, 2006</small>
Densité relative (eau = 1) (g/cm <sup>3</sup> )	0,944 <small>INERIS, 2004 ; ICSC, 2003 ; ECB, 2002 ; FDS ARKEMA, 2007</small>
Densité de vapeur relative (air = 1)	3,45 <small>INRS, 1997 ; CSST, 2006</small>
Solubilité en eau de mer	8 g/L à 10°C 9,8 g/L à 20°C <small>CEDRE, 2008</small>
Solubilité en eau douce	16 g/L à 20°C <small>FDS ARKEMA, 2007 ; ECB, 2002</small> 11,5 g/L à 10°C <small>CEDRE, 2008</small> 12,8 g/L à 20°C
Pression/Tension de vapeur	3,9 kPa à 20°C <small>FDS ARKEMA, 2007 ; INRS, 1997 ; CSST, 2006</small> 16,6 kPa à 50°C
Viscosité à 20°C	0,56 mPa.s <small>FDS ARKEMA, 2007</small>
Seuil olfactif	0,05 ppm <small>CSST, 2006</small>
Taux d'évaporation (acétate de n-butyle = 1)	3,1 (prend 3,1 fois plus de temps à s'évaporer que l'acétate n-butyle) <small>INRS, 1997</small>
Coefficient de diffusion dans l'eau	Pas de données
Coefficient de diffusion dans l'air	Pas de données
Constante de Henry	26,3 Pa.m <sup>3</sup> .mol <sup>-1</sup> <small>ECB, 2002</small> 3,2.10 <sup>-4</sup> atm.m <sup>3</sup> .mol <sup>-1</sup> <small>HSDB, 2005</small>
Masse molaire	100,11 g.mol <sup>-1</sup> <small>DIPPR, 2006</small>
Masse volumique (20°C)	943 kg/m <sup>3</sup> <small>FDS ARKEMA, 2007</small>
Tension superficielle	28 mN/m à 20°C <small>HSDB, 2005</small> 61 mN/m <small>ECB, 2002</small>

## Données sur l'inflammabilité

### Limites d'explosivité en volume (% dans l'air)

Limite inférieure (LIE) : 2,1 % ou 21 000 ppm FDS ARKEMA, 2007

Limite supérieure (LSE) : 12,5 % ou 125 000 ppm FDS ARKEMA, 2007

### Point éclair

Coupelle fermée : 2°C FDS ARKEMA, 2007 ; CSST, 2006

Coupelle ouverte : 10°C CSST, 2006

### Point d'auto-inflammation

421°C CSST, 2006 ; INRS, 1997 ; ICSC, 2003

430°C ECB, 2002 ; FDS ARKEMA, 2007

**Le méthacrylate de méthyle peut former des vapeurs inflammables avec l'air et peut s'enflammer en présence de chaleur ou d'une source d'ignition**

INRS, 1997 ; CSST, 2006

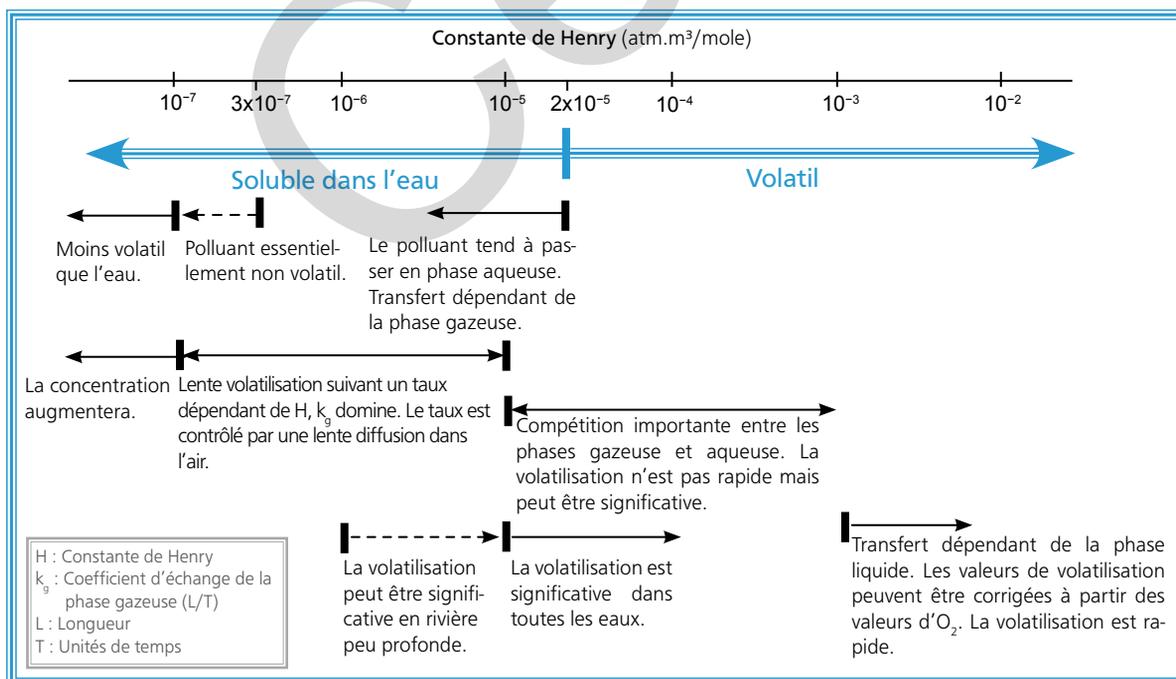
### Produits de décomposition dangereux CSST, 2006

Monoxyde de carbone, dioxyde de carbone

### Vitesse de régression

Pas de données

B4



Caractéristiques de la volatilisation associées aux différentes valeurs de la Constante de Henry (Lyman *et al.*, 1990)

# Données toxicologiques

## Toxicité humaine aiguë

(ICSC, 2003 ; CANUTEK, 2008 ; FDS ARKEMA, 2007)

- Par inhalation : toux, essoufflements, maux de gorge, irritations au nez et à la gorge et, à forte concentration, des nausées, vertiges. L'inhalation de vapeurs concentrées peut entraîner un état narcotique.
- Par contact cutané : rougeurs, irritations, dermatites possibles.
- Par ingestion : irritations de la bouche, de la gorge, de l'œsophage et de l'estomac, nausées, vomissements, douleurs abdominales.
- Par contact oculaire : douleurs, rougeurs, larmoiements.

## Valeurs toxicologiques seuils

### Valeurs d'exposition professionnelle

(FDS ARKEMA, 2007)

VME : 100 ppm ; 410 mg/m<sup>3</sup> (France)

VLE : 200 ppm ; 820 mg/m<sup>3</sup> (France)

TLV-TWA : 50 ppm ; 205 mg/m<sup>3</sup> (USA-ACGIH)

TLV-STEL : 100 ppm ; 410 mg/m<sup>3</sup> (USA-ACGIH)

TLV-ceiling : pas de données

### Valeurs de gestion de risque pour la population

(US DEPARTMENT OF ENERGY'S CHEMICAL SAFETY PROGRAM, 2005)

IDLH : 1 000 ppm ; 4 100 mg/m<sup>3</sup> (NIOSH, 2005)

TEEL 0 : 400 ppm ; 1 640 mg/m<sup>3</sup>

TEEL 1 : 400 ppm ; 1 640 mg/m<sup>3</sup>

TEEL 2 : 400 ppm ; 1 640 mg/m<sup>3</sup>

TEEL 3 : 4 000 ppm ; 16 400 mg/m<sup>3</sup>

ERPG 1 : pas de données

ERPG 2 : pas de données

ERPG 3 : pas de données

## Toxicité humaine chronique

(ICSC, 2003 ; CANUTEK, 2008)

Un contact répété ou prolongé peut causer une sensibilisation cutanée, des réactions allergiques et des dermatites. Le méthacrylate de méthyle peut avoir des effets sur le système nerveux périphérique et, si l'exposition continue, une perte de conscience survient avec des dommages possibles au foie et aux reins.

## Effets spécifiques

(CSST, 2006 ; INRS, 1997 ; HSDB, 2004 ; FDS ARKEMA, 2007 ; ECB, 2002)

Effets cancérogènes : pas d'effets cancérogènes selon le CIRC. Absence de relation de causalité entre les incidences de cancer et l'exposition au produit dans les enquêtes épidémiologiques.

Effets sur la fertilité : pas d'effets sur les organes de reproduction.

Effets tératogènes et/ou sur le développement fœtal : non démontrés chez l'homme ; chez l'animal, des effets sur le développement (diminution significative du poids fœtal, retard d'ossification) ont été constatés à doses toxiques pour les mères.

Effets mutagènes : non démontrés chez l'homme et l'animal.

### AEGLs proposés (EPA, 2006)

Concentrations (ppm)	10 min	30 min	60 min	240 min	480 min
AEGL 1	17	17	17	17	17
AEGL 2	150	150	120	76	50
AEGL 3	720	720	570	360	180

## Données écotoxicologiques

### Écotoxicité aiguë (HSDB, 2004 ; ECB, 2002 ; FDS ARKEMA, 2007)

Bactérie ( <i>Pseudomonas putida</i> )	CE <sub>5</sub> (16 h)	= 100 mg/L (eau douce)
Bactérie ( <i>Uronema parduzzi</i> )	CE <sub>5</sub> (20 h)	= 556 mg/L (eau douce)
Bactérie ( <i>Chilomonas paramecium</i> )	CE <sub>5</sub> (72 h)	= 178 mg/L (eau douce)
Algue ( <i>Raphidocelis subcapitata</i> )	CE <sub>50</sub> (96 h)	= 170 mg/L (eau douce)
Crustacé ( <i>Daphnia magna</i> )	CE <sub>50</sub> (48 h)	= 69 mg/L (eau douce)
	CE <sub>50</sub> (24 h)	= 720 mg/L (eau douce)
Poisson ( <i>Lepomis macrochirus</i> )	CL <sub>50</sub> (72 h)	= 264 mg/L (eau douce)
	CL <sub>50</sub> (96 h)	= 191 mg/L (eau douce)
Poisson ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	CL <sub>50</sub> (96 h)	> 79 mg/L (eau douce)
	NOEC (96 h)	= 40 mg/L (eau douce)

### Écotoxicité chronique (FDS ARKEMA, 2007)

Algue ( <i>Scenedesmus quadricauda</i> )	CE <sub>3</sub> (8 j)	= 37 mg/L (eau douce)
Algue ( <i>Microcystis aeruginosa</i> )	CE <sub>3</sub> (8 j)	= 120 mg/L (eau douce)
Algue ( <i>Raphidocelis subcapitata</i> )	NOEC (96 h)	= 100 mg/L (eau douce)
Crustacé ( <i>Daphnia magna</i> )	NOEC (21 j)	= 37 mg/L (eau douce)

**PNEC** (ECB, 2002) (Predicted No-Effect Concentration – Concentration sans effets prévisibles sur l'environnement) selon le *Technical Guidance Document* en application du Règlement (Commission européenne) 1488/94 concernant l'évaluation des risques des substances existantes, la PNEC eau calculée est de 740 µg/L. Un facteur de sécurité de 50 est appliqué à la valeur la plus faible (donnée chronique pour le crustacé *Daphnia magna*).

## Persistance dans l'environnement

**Volatilisation** (HSDB, 2005 ; FDS ARKEMA, 2007 ; SANTÉ CANADA, 2004 ; ECB, 2002)

À partir de la constante de Henry, la demi-vie du méthacrylate de méthyle perdu par évaporation dans une rivière de 1 m de profondeur, avec un courant de 1 m/s et sous un vent de 3 m/s est évaluée à 6 heures.

D'après la valeur de son Koc calculé, son adsorption dans le sol ou les sédiments est faible. Sa faible adsorption et sa tension de vapeur élevée font que le produit s'évapore rapidement du sol.

**Biodégradation** (ECB, 2002 ; HSDB, 2005)

Le méthacrylate de méthyle est considéré comme facilement biodégradable dans l'eau. La biodégradation a été mesurée à 94 % après 14 jours en milieu aérobie (Ligne Directive OCDE 301 C, essai du MITI modifié). (ECB, 2002).

Le méthacrylate de méthyle est complètement dégradé par les boues activées en 20 heures (HSDB, 2005).

**Photolyse** (SANTÉ CANADA, 2004 ; ECB, 2002)

Le maximum d'absorption dans l'ultraviolet/visible est à 231 nm. Le méthacrylate de méthyle ne devrait donc pas absorber de radiation supérieure à 290 nm (radiation qui parvient à la surface de la terre) et se décomposer par photolyse.

Les radicaux libres qui se forment dans les eaux naturelles par l'action de la lumière peuvent réagir avec le méthacrylate de méthyle, mais les données sont limitées. Une fois dans l'atmosphère, le produit se dégrade par réaction photochimique avec les radicaux hydroxyles ( $t_{1/2}$  vie = 1,1 à 9,7 h).

**Hydrolyse** (SANTÉ CANADA, 2004 ; ECB, 2002)

Elle n'est pas significative à pH neutre et à pH acide. La demi-vie du méthacrylate de méthyle détruit par hydrolyse est estimée à 3,9 années à pH 7 et à 14,4 jours à pH 9.

**Bioaccumulation** (FDS ARKEMA, 2007 ; ECB, 2002)

La bioaccumulation du méthacrylate de méthyle calculée à partir de la valeur du Kow n'est pas significative.

B7

### Coefficient de partage carbone organique/ eau :

Log Koc = 1,17 à 2,13 (SANTÉ CANADA, 2004)

Log Koc = 1,53 (FDS ARKEMA, 2007)

### Coefficient de partage octanol/ eau :

Log Kow = 0,7 à 1,38 (INERIS, 2004 ; SANTÉ CANADA, 2004 ; ECB, 2002)

### Facteur de bioconcentration (BCF) :

BCF calculé = 3 (méthode du TGD 1996) (INERIS, 2004 ; SANTÉ CANADA, 2004 ; ECB, 2002)

BCF calculé d'après ECETOC = 2 à 6,59

# Classification

## Classification IBC (OMI, 2007)

- Risque : S/P (risque en matière de Sécurité et de Pollution)
  - Type de navire : 2
  - Type de citerne : 2G (citerne intégrale et de gravité)
  - Dégagement des citernes : contrôlé
  - Contrôle de l'atmosphère des citernes : non
  - Matériel électrique :
    - i' : classe : T2
    - i'' : groupe : IIA
    - i''' : non (point éclair < 60°C)
- Dispositif de jaugeage : R (type à ouverture restreinte)
  - Détection des vapeurs : F-T (vapeurs inflammables et toxiques)
  - Protection contre l'incendie : A (mousses résistant aux alcools ou mousses à usages multiples)

**Classification SEBC : ED** (s'évapore et se dissout)

**Classification MARPOL : Y**

## Classification U. E.



**F : facilement inflammable**



**Xi : irritant**

R11	Facilement inflammable.
R43	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.
R37/38	Irritant pour les voies respiratoires et la peau.
S24	Éviter le contact avec la peau.
S37	Porter des gants appropriés.
S46	En cas d'ingestion consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.
N° CE (EINECS)	201-297-1.

## Classification GESAMP du méthacrylate de méthyle : (GESAMP, 2006)

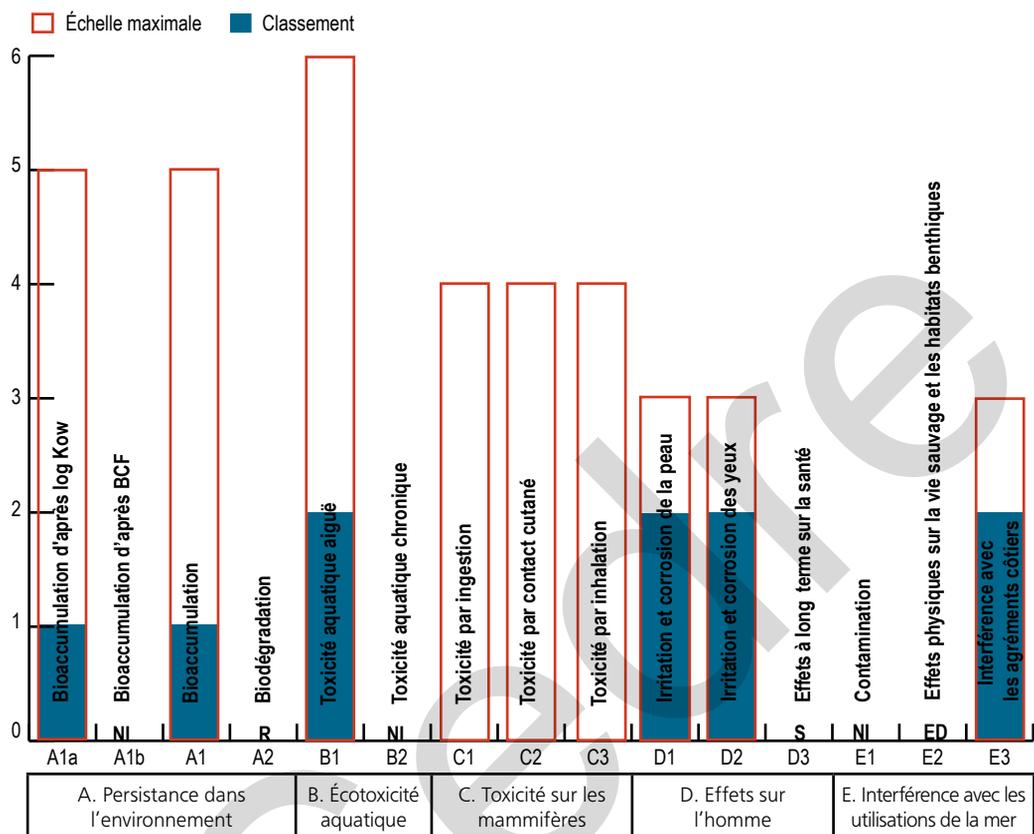


Figure 1 : Classification GESAMP du méthacrylate de méthyle

A1a : très faible potentiel à se bioaccumuler dans les organismes aquatiques.

A1b : NI : pas d'information (No Information).

A1 : très faible potentiel à se bioaccumuler dans les organismes aquatiques.

A2 : R : facilement biodégradable (Readily biodegradable).

B1 : toxicité aquatique aiguë modérée.

B2 : NI : pas d'information (No Information).

C1 : toxicité par ingestion négligeable sur les mammifères.

C2 : toxicité par contact cutané négligeable sur les mammifères.

C3 : toxicité par inhalation négligeable sur les mammifères.

D1 : irritant pour la peau.

D2 : irritant pour les yeux.

D3 : S : produit Sensibilisant.

E1 : NI : pas d'information (No Information).

E2 : produit qui s'Évapore et se Dissout.

E3 : modérément désagréable, fermeture possible des agréments du site.

## Risques particuliers

### **Polymérisation** (FDS ARKEMA, 2007 ; INRS, 1997 ; CSST, 2006)

La polymérisation est stabilisée par des dérivés phénoliques, le plus souvent de 10 à 20 mg/kg d'éther monométhyle de l'hydroquinone ou hydroquinone, ou de 2 à 20 mg/kg de 6-tert-butyl-2,4-xylénol. L'efficacité du stabilisant requiert la présence d'oxygène et elle diminue si la température dépasse 30°C.

Le méthacrylate de méthyle est un composé très réactif qui se polymérise facilement à la température ambiante, lorsqu'il n'est pas convenablement stabilisé. La chaleur, la lumière, le contact avec les produits oxydants tels que les peroxydes, les nitrates, l'oxyde de fer, les bases fortes, les acides forts, même à l'état de traces, provoquent ou accélèrent la polymérisation.

### **Danger** (CEFIC ERICARD, 2005)

- Le chauffage du récipient provoque une augmentation de pression avec risque d'éclatement et possibilité d'explosion.
- Risque d'augmentation spontanée de pression ou auto-inflammation par exposition à la chaleur, à la lumière, au choc ou au contact d'autres produits chimiques.

- Dégagement de fumée toxique et irritante par chauffage ou combustion.
- Vapeur invisible et plus lourde que l'air quand le produit se déverse sur le sol. Cette vapeur s'étale et peut pénétrer dans les égouts et sous-sols.
- Risque de destruction de l'additif stabilisant par la chaleur.
- Peut être narcotique et entraîner la perte de conscience, lorsqu'il est inhalé.

### **Stabilité et réactivité** (FDS ARKEMA, 2007 ; INRS, 1997)

- Conditions à respecter : tenir à l'écart de la lumière, de la chaleur, des sources d'ignition et conserver à une température inférieure à 30°C. La concentration d'inhibiteurs et la présence d'oxygène doivent être maintenues pour que le produit reste stable.
- Matières à éviter : produits générateurs de radicaux libres, charbon actif (réaction explosive), peroxydes, oxydants puissants, bases fortes, acides forts, rouille.
- Le méthacrylate de méthyle stabilisé peut être transporté et stocké à température ambiante.

B9

# Transport, manipulation, stockage

## Transport (FDS ARKEMA, 2007)

N° d'identification de la matière (ONU) :  
1247

### Transport terrestre :

RID (rail) / ADR (route)  
N° d'identification du danger : 339  
Classe : 3  
Groupe d'emballage : II  
Code de classification : F1  
Étiquette(s) : 3

### Transport dans les eaux intérieures :

ADN / ADNR  
Classe : 3  
Étiquette(s) : 3  
Code de classification : F1

### Transport maritime : IMDG

Classe : 3  
Groupe d'emballage : II  
Polluant marin (MP) : Non  
Étiquette(s) : 3

### Transport aérien : IATA

Classe : 3  
Groupe d'emballage : II  
Étiquette(s) : 3

## Manipulation (FDS ARKEMA, 2007)

- Prévoir une ventilation et une évacuation appropriées au niveau des équipements.
- Ne pas utiliser de charbon actif pour piéger les odeurs de méthacrylate.
- Prévoir des douches et des fontaines oculaires.
- Transférer par pompe ou par pression d'atmosphère contenant 5 à 21 % d'oxygène.
- Ne jamais mettre en contact avec une atmosphère constituée uniquement de gaz inertes.

- Éviter l'accumulation des charges électrostatiques.
- Manipuler loin de toute flamme.
- N'utiliser que de l'équipement antidéflagrant.

## Stockage (FDS ARKEMA, 2007)

- Conserver dans un endroit bien ventilé.
- Maintenir le contact avec une atmosphère contenant de 5 à 21 % d'oxygène.
- Conserver à l'écart de toute source d'ignition, ne pas fumer.
- Protéger de la lumière.
- Éviter les longues périodes de stockage.
- Conserver à une température inférieure à 30°C.
- Contrôler en permanence la température du produit.
- Contrôler la limpidité du produit.
- Maintenir la concentration d'inhibiteur.
- Prévoir la mise à la terre du matériel et des matériels électriques utilisables en atmosphère explosive.
- Prévoir une cuvette de rétention.

## Produits incompatibles (FDS ARKEMA, 2007)

Oxydants, rouille, peroxydes et amorceurs de polymérisation radicalaire, charbon actif.

## Matériaux d'emballage recommandés

Polyéthylène haute densité, Polypropylène, Polytétrafluoroéthylène (PTFE), Acier inoxydable 316 L (de préférence), Acier doux, Aluminium.

## Matériaux d'emballage à éviter

Caoutchouc naturel ou synthétique.

# Résultats des scénarios d'accidents

- Rappel des propriétés ————— C1
- Les scénarios d'accidents ————— C2
- Les scénarios de consommation ————— C3



## Rappel des propriétés

### Transport

Le méthacrylate de méthyle est transporté dans des citernes sous forme liquide.

### Densité et tension de vapeur

- Densité relative : 0,944 à 20°C
- Densité de vapeur : 3,45
- Tension de vapeur : 3,9 kPa à 20°C

### Solubilité

Le méthacrylate de méthyle est soluble dans l'eau (solubilité en eau douce = 16 g/L à 20°C). Sa solubilité et sa tension de vapeur permettent de classer ce produit ED, qui s'évapore et se dissout (d'après la classification SEBC).

### Comportement du méthacrylate de méthyle lors d'un déversement en milieu aquatique

Au point de déversement du méthacrylate de méthyle en mer, celui-ci se présente sous forme d'une nappe fugace et incolore qui s'évapore et se dissout.

Les vapeurs de méthacrylate de méthyle sont plus lourdes que l'air. Dans une atmosphère stable, le nuage aura donc tendance à rester à la surface de l'eau. Mais ses vapeurs peuvent se propager jusqu'à une source d'inflammation et provoquer un retour de flamme.

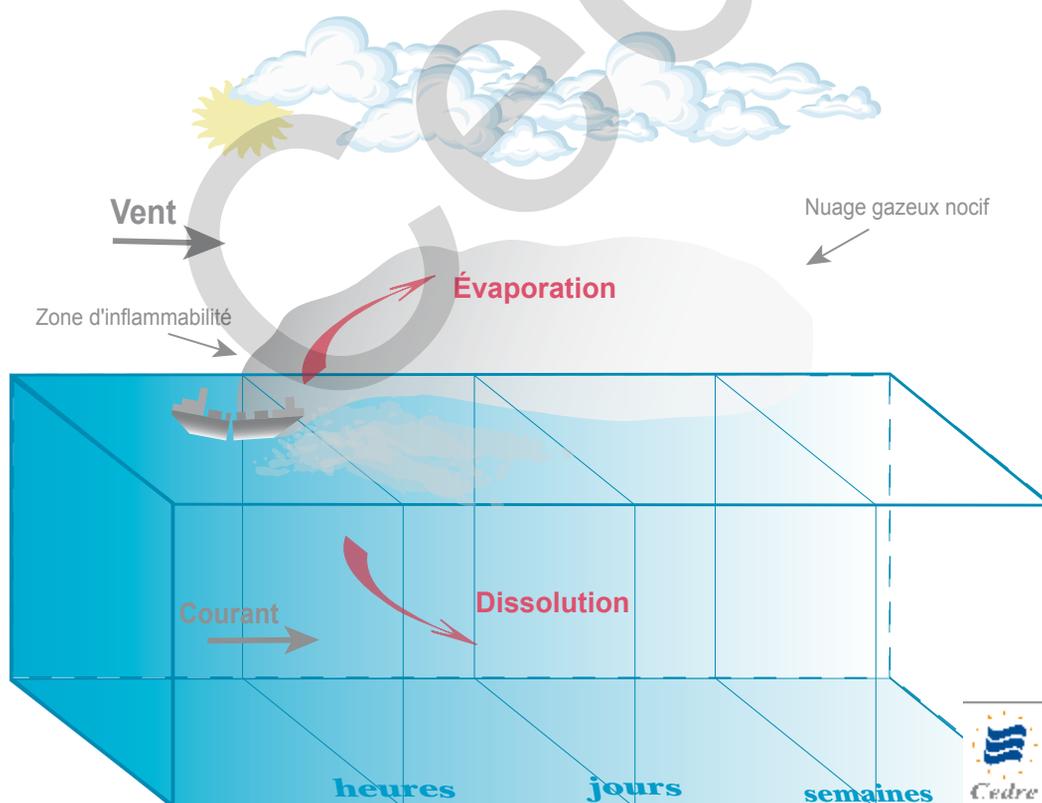


Figure 2 : Comportement du méthacrylate de méthyle déversé dans l'eau

## Les scénarios d'accidents

Les scénarios que nous avons définis le sont à titre indicatif et, en cas d'accident réel, les résultats des simulations seront naturellement différents. Nous avons utilisé les modèles de comportement CHEMMAP et ALOHA, modèles de réponse d'urgence dont le *Cedre* dispose. D'autres modèles plus sophistiqués existent mais exigent des temps de réponse incompatibles avec l'urgence.

Situation : l'abordage d'un chimiquier provoque une brèche dans l'une de ses citernes contenant du méthacrylate de méthyle. Quatre scénarios de déversement de méthacrylate de méthyle sont présentés avec des quantités différentes de produit déversé :

- un scénario en **haute mer** (Manche) avec 3 débits de fuite différents :

1 t/h  
100 t/h

→ 5 heures

500 t → instantané

- un scénario en **rivière** avec 2 débits de fuite différents :

1 t/h  
100 t/h

→ 5 heures

- un scénario **épave** (Manche) avec 1 débit de fuite : 1 000 t en 48 heures,

- un scénario en **zone portuaire** (Cherbourg) avec 2 fuites instantanées : 1 t  
100 t → instantané

### Les scénarios

#### "Manche"

- Localisation 50°N ; 3°W
- Température de l'air et de l'eau : 10°C
- Deux vitesses de vent : 3 et 10 m/s (NW)
- Courants de marées
- Profondeur du déversement : 1 m
- Pas de temps : 15 minutes
- Durées de déversement : 5 heures et instantané

#### "Épave"

- Localisation : 49°27N ; 3°15W
- Température de l'air et de l'eau : 10°C
- Une vitesse de vent : 3 m/s (NW)
- Courants de marées
- Profondeur du déversement : entre 80 et 90 m
- Pas de temps : 15 minutes
- Durée de déversement : 48 heures

#### "Rivière"

- Profondeur : 4 à 5 m ; largeur : 150 m
- Température de l'air et de l'eau : 15°C
- Une vitesse de vent : 3 m/s (NW)
- Une vitesse de courant : 0,74 m/s
- Pas de temps : 15 minutes
- Durée de déversement : 5 heures

#### "Zone portuaire"

- Localisation : port de Cherbourg  
49°39 N ; 1°36 W
- Température de l'air et de l'eau : 10°C
- Une vitesse de vent : 3 m/s (NW)
- Courant faible
- Profondeur de déversement : 1 m
- Pas de temps : 15 minutes
- Durée de déversement : instantané

## Modélisation

La modélisation des déversements hypothétiques de méthacrylate de méthyle dans le milieu aquatique a été réalisée à l'aide du logiciel CHEMMAP.

C'est un modèle de déversement de produit chimique développé par ASA (*Applied Science Associated, Inc* – USA) permettant de prédire le mouvement et le devenir du produit déversé dans les eaux douces et marines.

Ce modèle indique le déplacement du produit une fois déversé dans l'eau et sa distribution dans l'environnement (évaporation, dissolution dans la colonne d'eau...). Le pas de temps choisi pour les calculs est de quinze minutes.

Pour ce qui concerne une partie des modélisations atmosphériques (pollutions portuaires sans courant), elles ont été effectuées à l'aide du logiciel ALOHA (U.S. Environmental Protection Agency). Le logiciel ALOHA est bien connu des intervenants. C'est un logiciel simple de dispersion atmosphérique dit « Gaussien ».

Les déversements réalisés dans ce guide se déroulent tous le même jour à la même heure : le 15/05/2007 à 16h00. En cas de déversement continu, il faut tenir compte de la dérive de surface générée par les courants avec ici un coefficient de marée de 90 et des courants atteignant au maximum 2,3 nœuds, dans la zone étudiée.

**Les scénarios développés dans ce guide sont basés sur une fuite à 1 m sous la surface (hors scénario épave).**

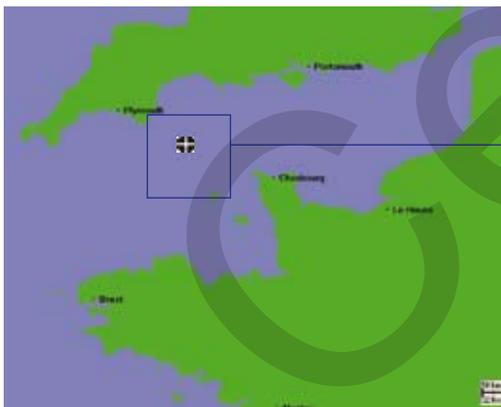


Figure 3 : localisation d'un déversement hypothétique en Manche



Figure 4 : visualisation de la partie dissoute après 2 jours

- ☒ Lieu de déversement
- Ligne de coupe

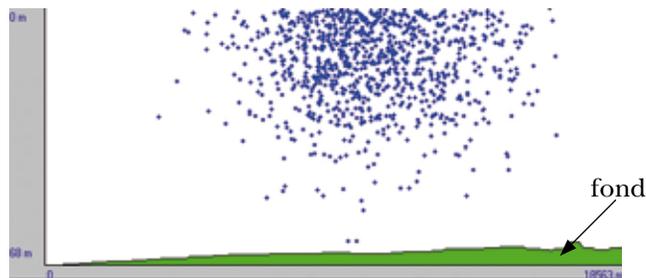
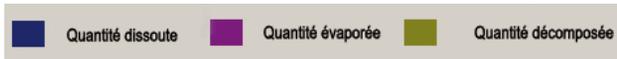


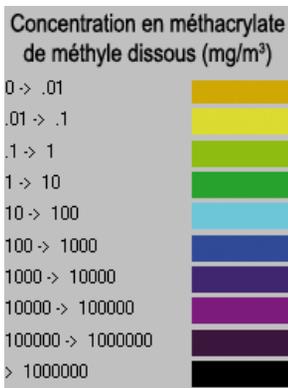
Figure 5 : Coupe transversale de la partie dissoute selon la ligne de coupe

## Légendes utilisées dans le guide

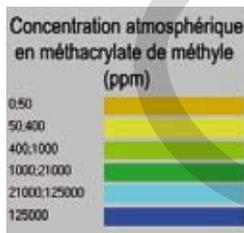
- pour les graphiques



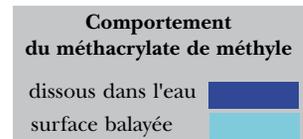
- pour les concentrations dans la colonne d'eau



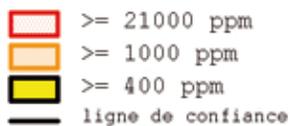
- pour les concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle



- pour le comportement du méthacrylate de méthyle dans l'eau

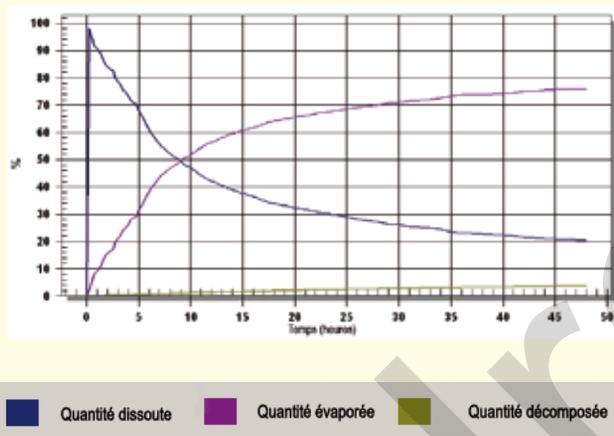


- pour la partie atmosphérique (logiciel ALOHA)



## Résultats du scénario "Manche"

### 1- Déversement de 1 t/h de méthacrylate de méthyle sur 5 heures, avec un vent de 3 m/s



Graphique 1 : bilan massique pour un déversement de 1 t/h et de 100 t/h pendant 5 heures

Cinq heures après le début du déversement, on observe que 70 % du produit se sont dissous dans la colonne d'eau, le reste s'évaporant dans l'atmosphère. Quarante-huit heures après le déversement, environ 76 % de méthacrylate de méthyle se sont évaporés dans l'atmosphère suite au passage dans la colonne d'eau, 20 % se trouvent dans la colonne d'eau et 4 % se sont dégradés. Le bilan massique est sensiblement le même avec un vent de 10 m/s.

#### 1.1- Comportement du méthacrylate de méthyle selon la force du vent (3 et 10 m/s)

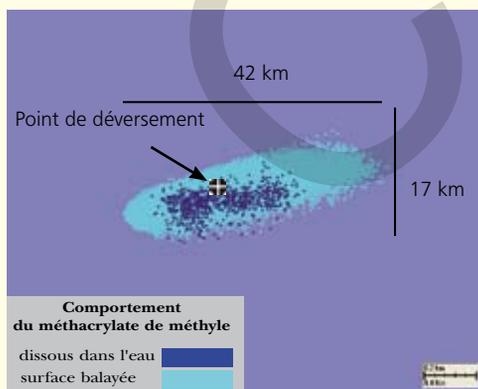


Figure 6 : comportement du produit avec un vent de 3 m/s

Pour un vent de 3 m/s orienté nord-ouest, la surface susceptible d'être impactée est de 42 km d'est en ouest et de 17 km du nord au sud, sur 48 h d'étude.



Figure 7 : comportement du produit avec un vent de 10 m/s

Pour un vent de 10 m/s orienté nord-ouest, la surface susceptible d'être impactée est de 53 km d'est en ouest et de 43 km du nord au sud, sur 48 h d'étude.

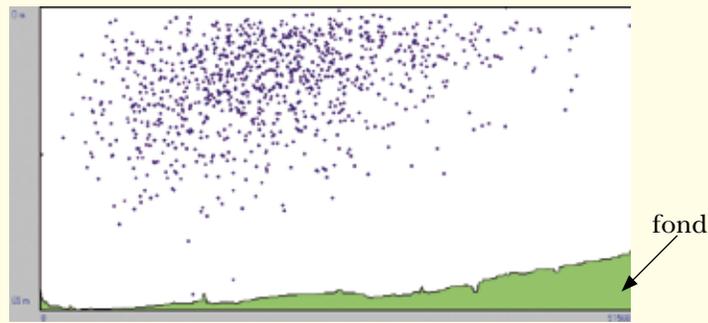


Figure 8 : comportement du méthacrylate de méthyle en coupe, vent de 10 m/s

La figure 8 ci-dessus indique la profondeur de la masse d'eau touchée par le méthacrylate de méthyle avec un vent de 10 m/s, 48 h après le début du déversement. Il se répand sur toute la hauteur de la colonne d'eau. La répartition du produit dans la masse d'eau est influencée par les vents.

### 1.2- Représentation de la partie dissoute suite à un déversement de 1 t/h de méthacrylate de méthyle pendant 5 heures. Vent de 3 m/s. Résultats obtenus 2 heures après le début du déversement

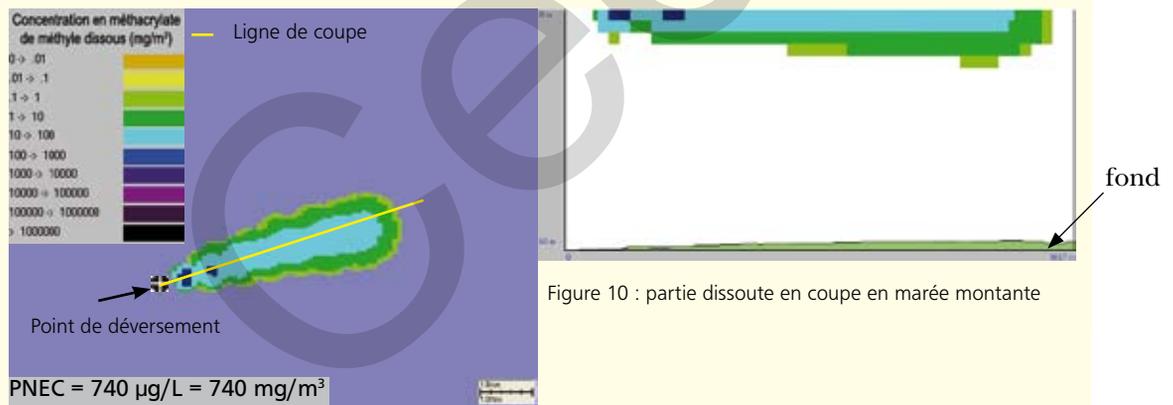


Figure 9 : partie dissoute en plan en marée montante

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC ( $740 \text{ mg/m}^3$ ) vont parcourir au maximum une distance de 2,2 km à l'est du point de déversement. Cette distance sera atteinte 2 heures après le début du déversement. La profondeur atteinte à ce moment-là par la partie dissoute est environ de 15 m.

### 1.3- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle, avec un vent de 3 m/s et 10 m/s direction nord-ouest

D'après le logiciel CHEMMAP : les concentrations atmosphériques sont inférieures à 50 ppm (TLV-TWA) au-delà de 5 minutes après le début du déversement avec un vent de 3 et 10 m/s direction nord-ouest.

## 2- Déversement de 100 t/h de méthacrylate de méthyle sur 5 heures, avec un vent de 3 m/s

Bilan massique identique pour un déversement de 1 t/h et de 100 t/h pendant 5 heures (voir graphique 1).

### 2.1- Comportement du méthacrylate de méthyle selon la force du vent (3 et 10 m/s)

Comportement du méthacrylate de méthyle identique pour un déversement de 1 t/h pendant 5 h et pour un déversement de 100 t/h pendant 5 h (voir figures 6, 7 et 8).

### 2.2- Représentation de la partie dissoute suite à un déversement de 100 t/h de méthacrylate de méthyle pendant 5 heures. Vent de 3 m/s. Résultats obtenus 5 h 30 et 10 h 45 après le début du déversement



Figure 11 : partie dissoute en plan après 5 h 30 en marée montante

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m<sup>3</sup>) vont parcourir au maximum une distance de 17 km à l'est-nord-est du point de déversement. Cette distance sera atteinte 5 h 30 après le début du déversement. La profondeur atteinte à ce moment-là est environ de 30 m. Sur la durée du scénario (48 h), la concentration maximale observée dans la colonne d'eau est de 40 000 mg/m<sup>3</sup>.

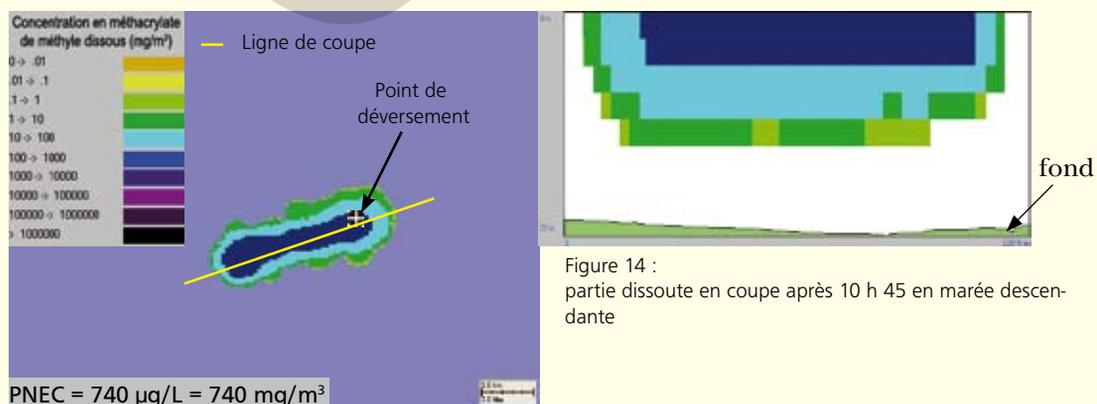


Figure 13 : partie dissoute en plan après 10 h 45 en marée descendante

Dix heures et quarante-cinq minutes après le début du déversement, la marée est descendante. C'est le temps qu'il faut pour que les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m<sup>3</sup>) parcourent la distance maximale de 16 km à l'ouest-sud-ouest du point de déversement. La profondeur atteinte à ce moment-là est environ de 45 m.

### 2.3- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle, avec un vent de 3 m/s direction nord-ouest

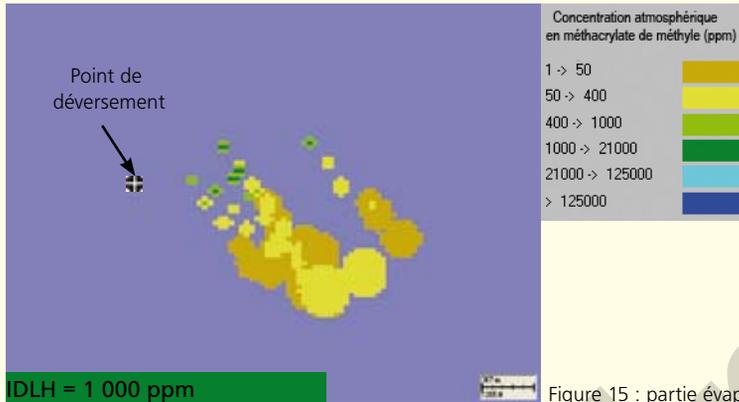


Figure 15 : partie évaporée en plan, vent de 3 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à l'IDLH est de 1,3 km à l'est du point de déversement. Distance atteinte 5 min après le début du déversement.



Figure 16 : partie évaporée en plan, vent de 3 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à la TEEL-2 est de 2,5 km à l'est du point de déversement. Distance atteinte 20 min après le début du déversement.

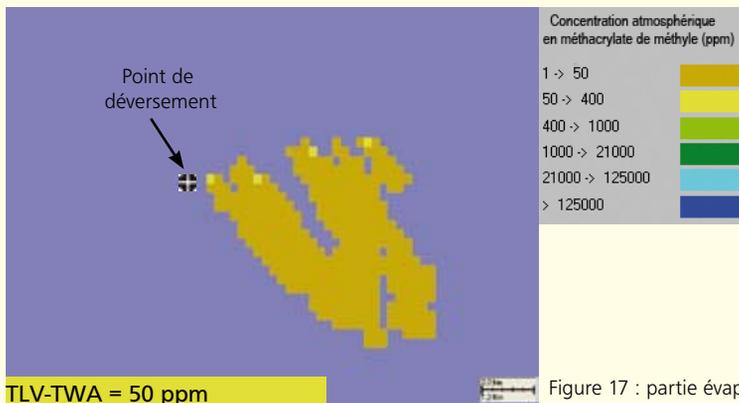


Figure 17 : partie évaporée en plan, vent de 3 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à la TLV-TWA est de 8,3 km à l'est du point de déversement. Distance atteinte 2 h après le début du déversement.

## 2.4 Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle avec un vent de 10 m/s direction nord-ouest

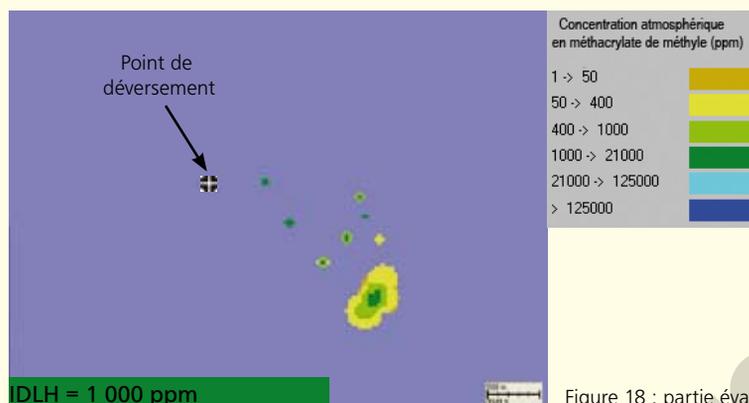


Figure 18 : partie évaporée en plan, vent de 10 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à l'IDLH est de 2 km au sud-est du point de déversement. Distance atteinte quelques minutes après le début du déversement.



Figure 19 : partie évaporée en plan, vent de 10 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à la TEEL-2 est de 3 km à l'est du point de déversement. Distance atteinte 1 h après le début du déversement.

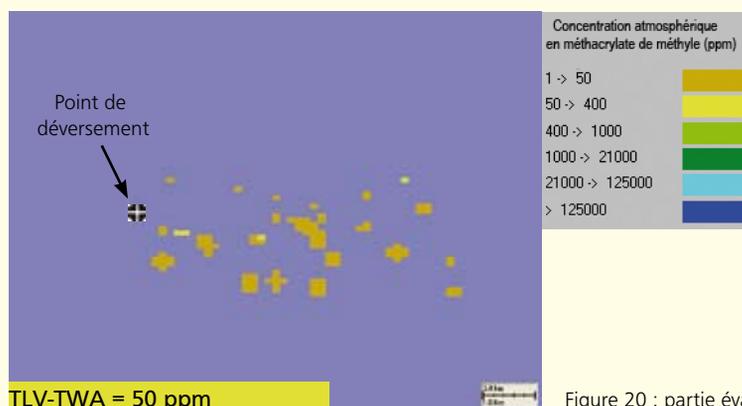
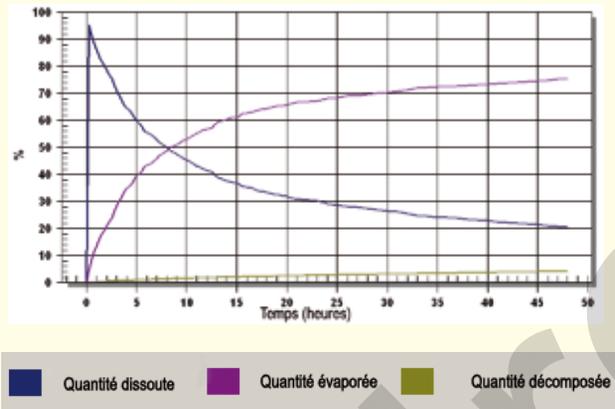


Figure 20 : partie évaporée en plan, vent de 10 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à la TLV-TWA est de 19 km à l'est du point de déversement. Distance atteinte 5 h après le début du déversement.

### 3- Déversement instantané de 500 tonnes de méthacrylate de méthyle, avec un vent de 3 m/s



Graphique 2 : bilan massique pour un déversement instantané de 500 tonnes

Une heure après le déversement, 90 % du méthacrylate de méthyle se retrouvent dissous dans la colonne d'eau et 10 % se sont évaporés dans l'atmosphère. Quarante-huit heures après le déversement, 76 % du produit se sont évaporés, 20 % se situent dans la colonne d'eau et 4 % se sont dégradés.

#### 3.1- Comportement du méthacrylate de méthyle selon la force du vent (3 et 10 m/s)

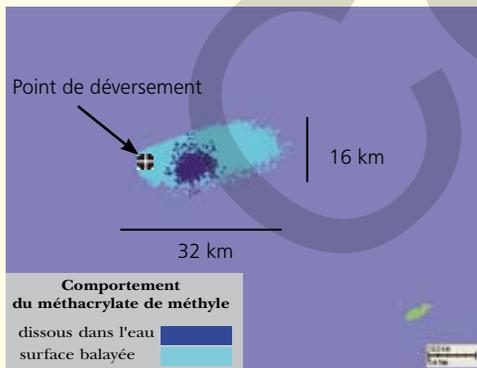


Figure 21 : comportement du produit avec un vent de 3 m/s

Pour un vent de 3 m/s orienté nord-ouest, la surface susceptible d'être impactée est de 32 km d'est en ouest et de 16 km du nord au sud, sur 48 h d'étude.

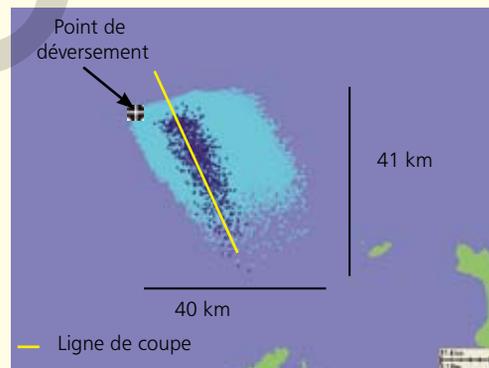


Figure 22 : comportement du produit avec un vent de 10 m/s

Pour un vent de 10 m/s orienté nord-ouest, la surface susceptible d'être impactée est de 40 km d'est en ouest et de 41 km du nord au sud, sur 48 h d'étude.

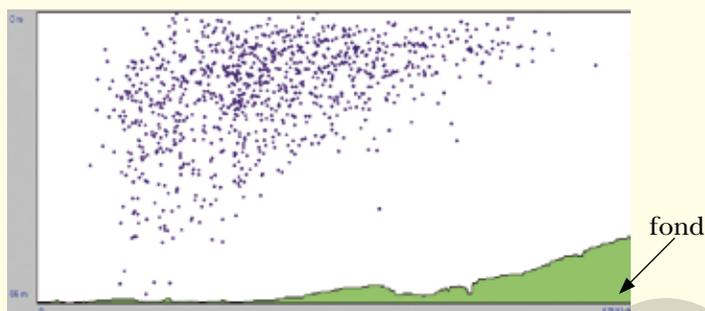


Figure 23 : comportement du méthacrylate de méthyle en coupe, vent de 10 m/s

La figure 23 ci-dessus indique la profondeur de la masse d'eau touchée par le méthacrylate de méthyle avec un vent de 10 m/s, 48 h après le déversement. Il se répand sur toute la hauteur de la colonne d'eau. La répartition du produit dans la masse d'eau est influencée par les vents.

### 3.2- Représentation de la partie dissoute suite à un déversement instantané de 500 tonnes de méthacrylate de méthyle. Vent de 3 m/s. Résultats obtenus 30 heures après le début du déversement

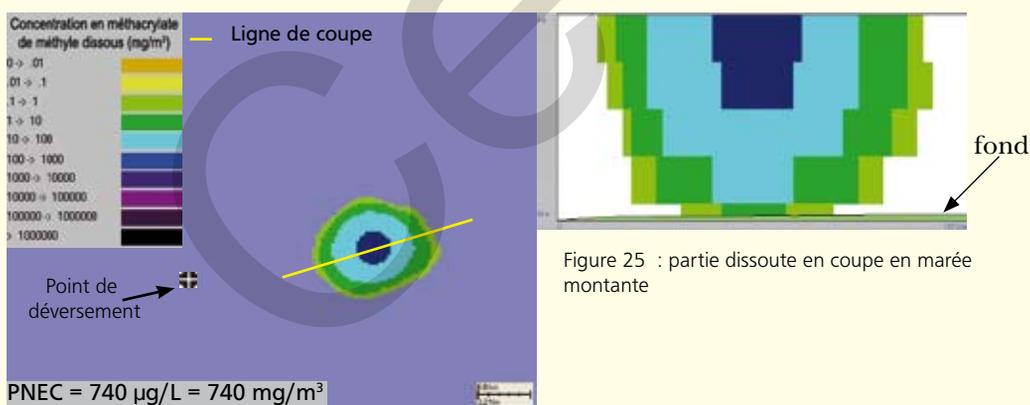


Figure 24 : partie dissoute en plan en marée montante

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC ( $740 \text{ mg/m}^3$ ) vont parcourir au maximum une distance de 24 km à l'est-nord-est du point de déversement. Cette distance sera atteinte 30 heures après le déversement. Le produit se répartit, 30 heures après le déversement, sur toute la hauteur de la colonne d'eau (entre 60 et 70 m).

Sur la durée du scénario (48 h), la concentration maximale observée dans la colonne d'eau est de  $680\,000 \text{ mg/m}^3$ . À marée descendante, la zone touchée ne dépassera pas le point de déversement en zone ouest-sud-ouest.

### 3.3- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle, avec un vent de 3 m/s direction nord-ouest

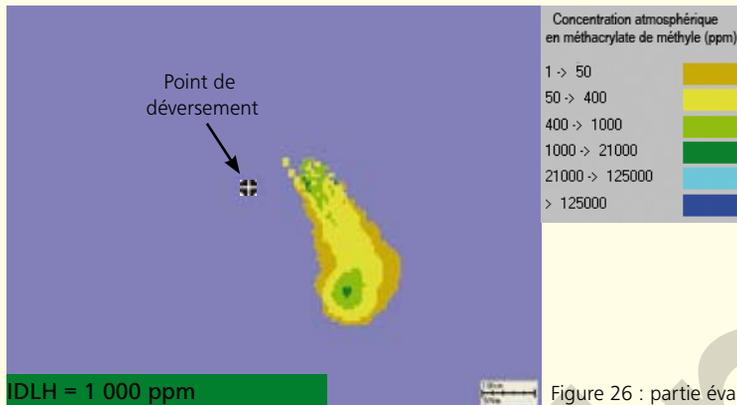


Figure 26 : partie évaporée en plan, vent de 3 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à l'IDLH est de 3 km au sud-est du point de déversement. Distance atteinte 15 min après le déversement.

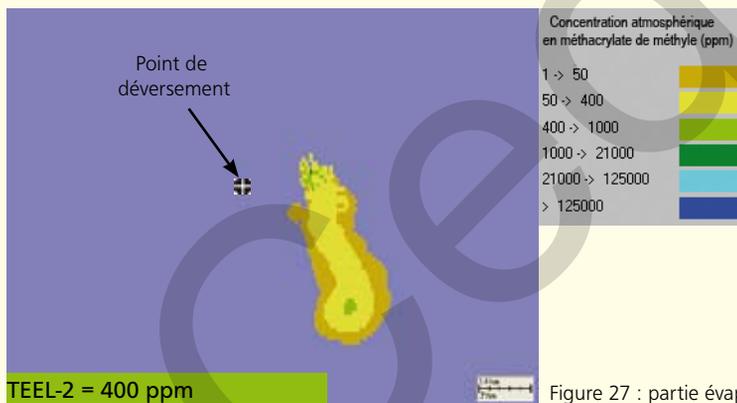


Figure 27 : partie évaporée en plan, vent de 3 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à la TEEL-2 est de 4,6 km au sud-est du point de déversement. Distance atteinte 20 min après le déversement.



Figure 28 : partie évaporée en plan, vent de 3 m/s NW

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à la TLV-TWA est de 17 km à l'est du point de déversement. Distance atteinte 4 h 30 après le déversement.

### 3.4 Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle, avec un vent de 10 m/s direction nord-ouest

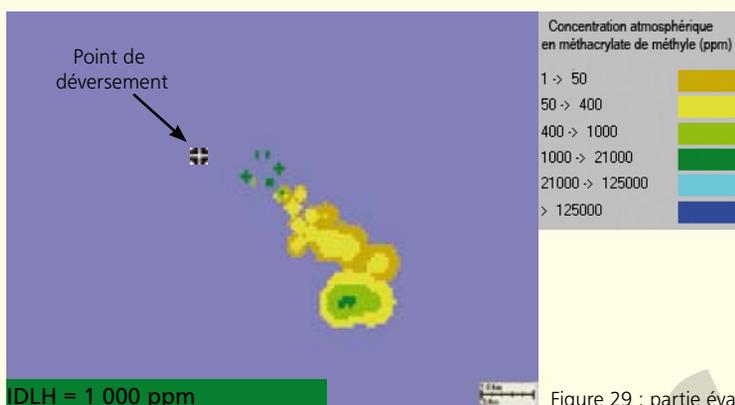


Figure 29 : partie évaporée en plan, vent de 10 m/s

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à l'IDLH est de 4,5 km au sud-est du point de déversement. Distance atteinte 5 min environ après le déversement.



Figure 30 : partie évaporée en plan, vent de 10 m/s

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à la TEEL-2 est de 6,5 km au sud-est du point de déversement. Distance atteinte en moins de 10 min après le déversement.

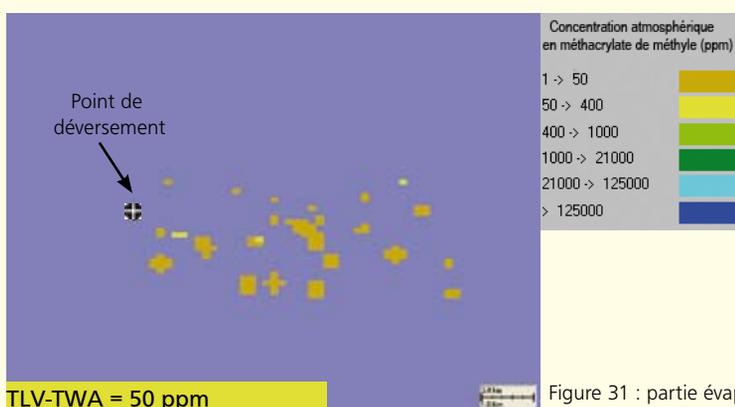
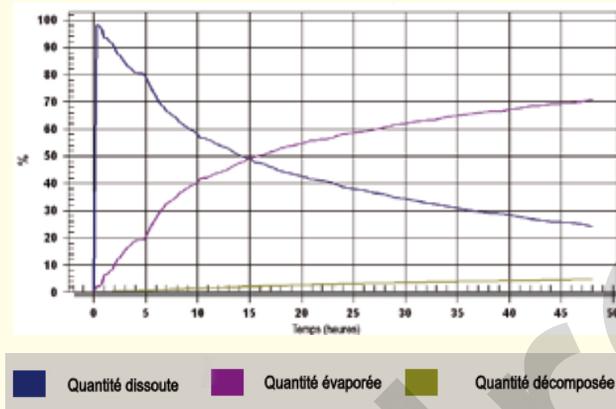


Figure 31 : partie évaporée en plan, vent de 10 m/s

La distance **maximale** parcourue par des concentrations supérieures ou égales à la TLV-TWA est de 25 km à l'est du point de déversement. Distance atteinte 18 h après le déversement.

## Résultats du scénario "Rivière"

### 4- Déversement de 1 t/h de méthacrylate de méthyle sur 5 heures, avec un vent de 3 m/s orienté nord-ouest et un courant de 0,74 m/s



Graphique 3 : bilan massique pour un déversement de 1 t/h et de 100 t/h pendant 5 heures.

Cinq heures après le déversement, 80 % du méthacrylate de méthyle se retrouvent dissous dans la colonne d'eau et 20 % se sont évaporés. Quarante-huit heures après le déversement, 70 % du produit se sont évaporés, 25 % se trouvent dans la colonne d'eau et 5 % se sont dégradés.

#### 4.1- Comportement du méthacrylate de méthyle 48 heures après le déversement



Figure 32 : comportement du méthacrylate de méthyle en plan

Le méthacrylate de méthyle s'est dissous dans la colonne d'eau sur 10 km en aval du point de déversement. Le produit se répartit sur toute la hauteur de la colonne d'eau (5 m).

#### 4.2- Concentrations en méthacrylate de méthyle dissous 48 heures après le déversement

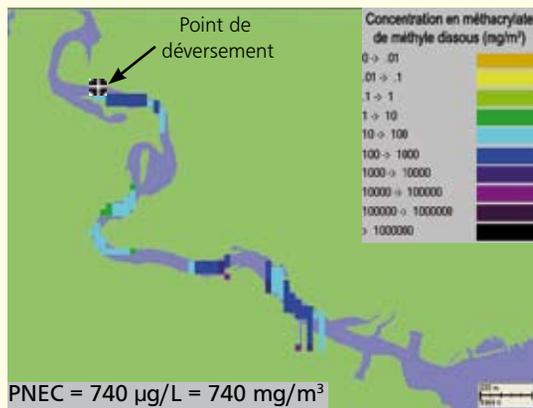


Figure 33 : partie dissoute en plan

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m<sup>3</sup>) vont parcourir au maximum une distance de 6 km en aval du point de déversement. Cette zone reste touchée par ces concentrations jusqu'à la fin du scénario, c'est-à-dire au bout de 48 heures.

Toute la hauteur de la colonne d'eau est impactée par le méthacrylate de méthyle (5 m).

Sur la durée du scénario (48 h), la concentration maximale observée dans la colonne d'eau est de  $1,5 \cdot 10^5$  mg/m<sup>3</sup>.

#### 4.3- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle, avec un vent de 3 m/s direction nord-ouest

D'après le logiciel CHEMMAP : les concentrations atmosphériques sont inférieures ou égales à 50 ppm (TLV-TWA), au-delà de 5 min après le début du déversement.

### 5- Déversement de 100 t/h de méthacrylate de méthyle en 5 heures, avec un vent de 3 m/s orienté nord-ouest et un courant de 0,74 m/s

Bilan massique identique pour un déversement de 1 t/h et de 100 t/h pendant 5 heures (voir graphique 3).

#### 5.1- Comportement du méthacrylate de méthyle 48 heures après le déversement

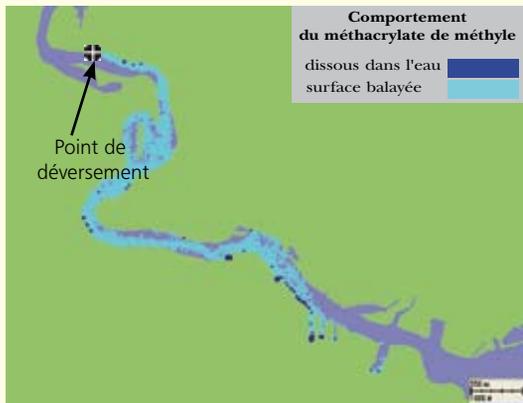


Figure 34 : comportement du méthacrylate de méthyle en plan

Le méthacrylate de méthyle s'est dissous dans la colonne d'eau sur 6,5 km en aval du point de déversement. Le produit se répartit sur toute la hauteur de la colonne d'eau (5 m).

#### 5.2- Concentrations en méthacrylate de méthyle dissous 48 heures après le déversement

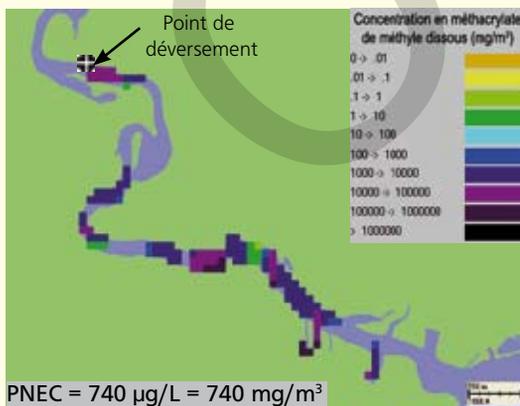


Figure 35 : partie dissoute en plan

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m³) vont parcourir au maximum une distance de 6,5 km en aval du point de déversement. Cette zone reste touchée par ces concentrations jusqu'à la fin du scénario (48 h). Toute la hauteur de la colonne d'eau est impactée par le méthacrylate de méthyle (5 m). Sur la durée du scénario (48 h), la concentration maximale observée dans la colonne d'eau est de  $3,4 \cdot 10^7$  mg/m³.

### 5.3- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle, avec un vent de 3 m/s direction nord-ouest

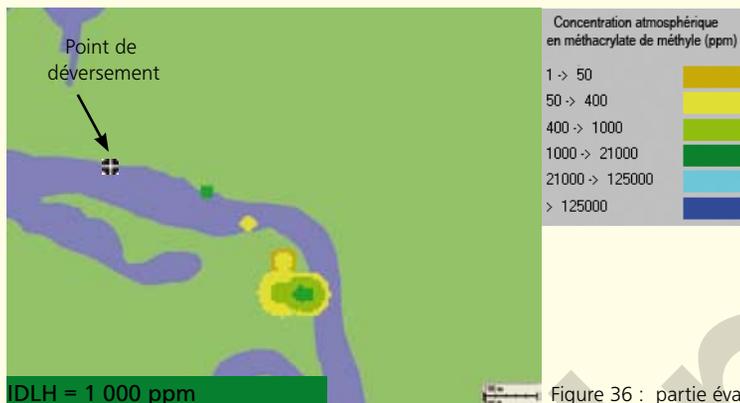


Figure 36 : partie évaporée en plan

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à l'IDLH est de 900 m au sud-est du point de déversement, distance atteinte 5 minutes environ après le début du déversement.



Figure 37 : partie évaporée en plan

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à la TEEL-2 est de 1,1 km au sud-est du point de déversement, distance atteinte quelques minutes après le début du déversement.

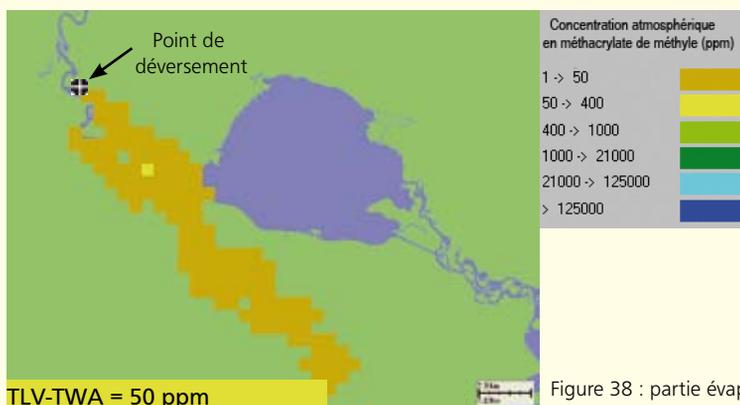


Figure 38 : partie évaporée en plan

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à la TLV-TWA est de 4,5 km au sud-est du point de déversement, distance atteinte 16 h 00 après le début du déversement.

## Résultats du scénario "Épave"

Une épave gît entre 80 et 90 m de fond non loin d'une côte habitée et se met à fuir.  
La fuite entraîne la libération en continu sur 48 heures de 1 000 tonnes de méthacrylate de méthyle issu des cuves de l'épave.

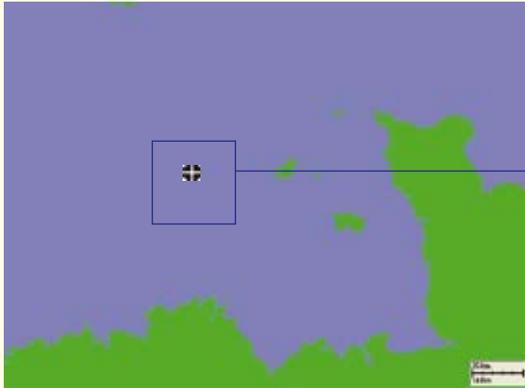


Figure 39 : localisation de l'épave

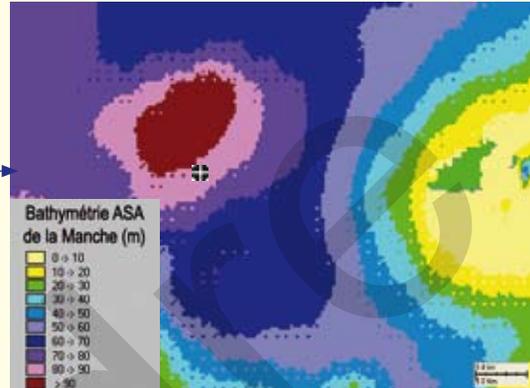
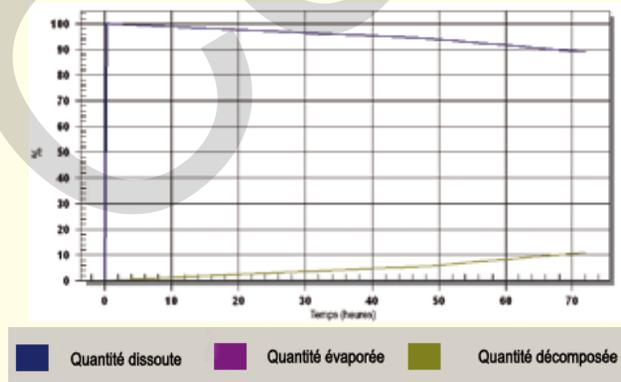


Figure 40 : bathymétrie de la Manche

### 6- Déversement de 1 000 tonnes de méthacrylate de méthyle en 48 heures (environ 20,8 t/h) à partir du fond, en Manche



Graphique 4 : bilan massique pour un déversement de 1 000 tonnes en 48 heures

Quarante-huit heures après le début du déversement, 94 % du produit se sont dissous dans la colonne d'eau et 6 % se sont dégradés. Il n'y a pas d'évaporation du produit à la surface.

### 6.1- Comportement au bout de 48 heures de 1 000 tonnes de méthacrylate de méthyle libéré à partir du fond

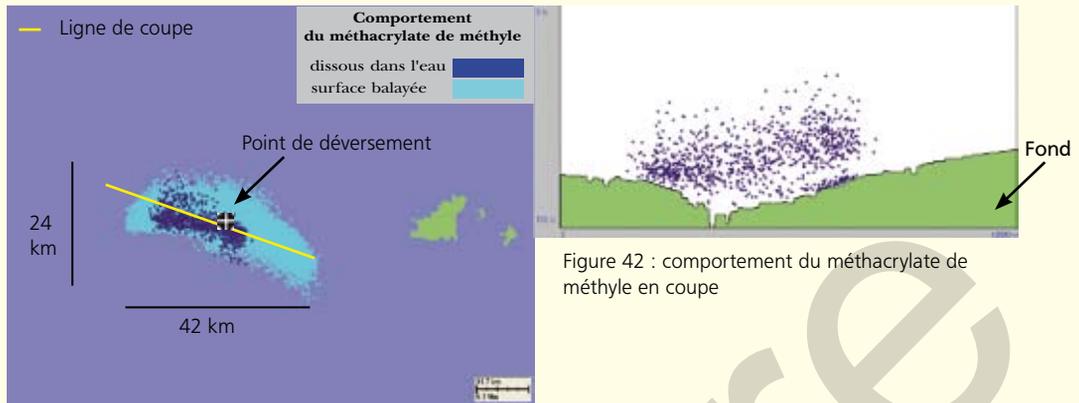


Figure 41 : comportement du méthacrylate de méthyle en plan

Le méthacrylate de méthyle libéré se dissout dans la colonne d'eau sur une hauteur d'environ 60 m à partir du fond. Le produit s'étend sur une zone de 42 km d'est en ouest sur 24 km du nord au sud.

### 6.2- Concentrations en méthacrylate de méthyle dissous, obtenues 9 h 30 après le début du déversement

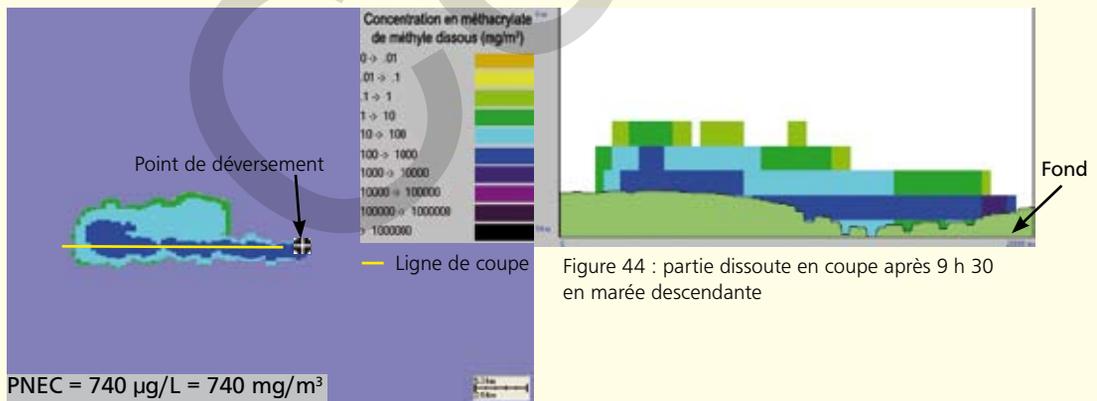


Figure 43 : partie dissoute en plan après 9 h 30 en marée descendante

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m<sup>3</sup>) vont parcourir au maximum une distance de 22,9 km à l'ouest du point de déversement. Cette distance sera atteinte 9 h 30 après le début du déversement.

Le méthacrylate de méthyle va impacter la colonne d'eau sur une hauteur de 50 m environ à partir du fond. Sur la durée du scénario (48 h), la concentration maximale observée dans la colonne d'eau est de 11 200 mg/m<sup>3</sup>.

### Concentrations en méthacrylate de méthyle dissous, obtenues 28 heures après le début du déversement

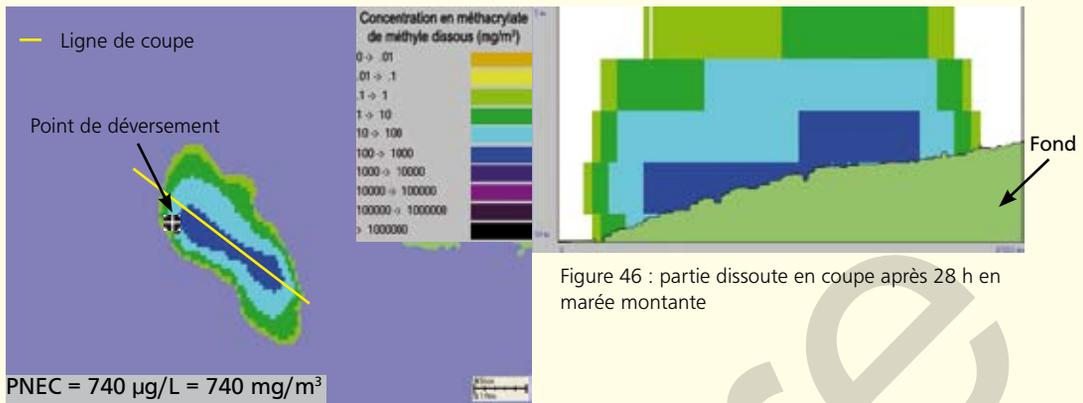


Figure 45 : partie dissoute en plan après 28 h en marée montante

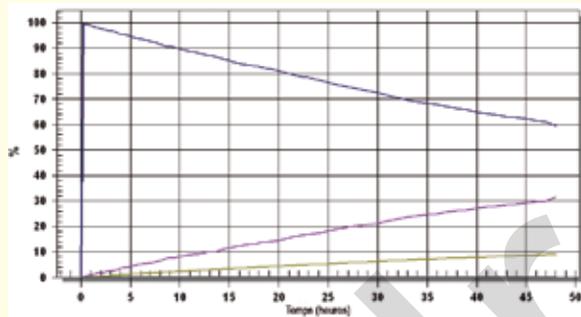
Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m<sup>3</sup>) vont parcourir au maximum une distance de 23 km à l'est-sud-est du point de déversement. Cette distance sera atteinte 28 heures après le début du déversement.

Le méthacrylate de méthyle va impacter toute la colonne d'eau.

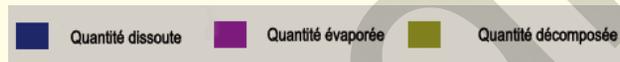
Figure 46 : partie dissoute en coupe après 28 h en marée montante

## Résultats du scénario "Port"

### 7- Déversement de 1 tonne de méthacrylate de méthyle déversée instantanément en zone portuaire, vent 3 m/s orienté nord-ouest. Le déversement a lieu à 1 m de profondeur



Graphique 5 : bilan massique pour un déversement instantané de 1 tonne et de 100 tonnes.



Le méthacrylate de méthyle se retrouve initialement dans la colonne d'eau, mais s'évapore progressivement. Cinq heures après le déversement, 95 % du produit se sont dissous dans la colonne d'eau et 5 % se sont évaporés dans l'atmosphère. Quarante-huit heures après le déversement, environ 60 % du produit se sont dissous, 30 % se sont évaporés suite à son passage dans la colonne d'eau et 10 % se sont dégradés.

Le bilan massique est le même pour un déversement de 100 tonnes déversées instantanément.

#### 7.1- Comportement du méthacrylate de méthyle 48 heures après le déversement

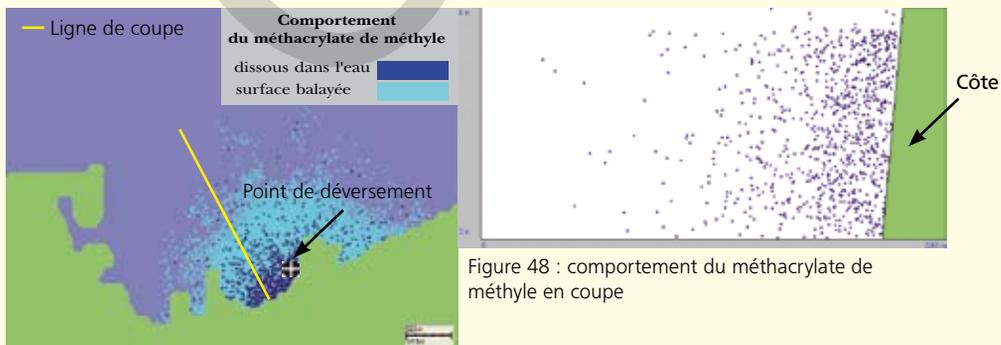


Figure 47 : comportement du méthacrylate de méthyle en plan

Figure 48 : comportement du méthacrylate de méthyle en coupe

Quarante-huit heures après le déversement, le méthacrylate de méthyle déversé s'étend sur une zone de 6,3 km<sup>2</sup> (3 km sur 2,1 km) autour du point de déversement. Toute la hauteur de la colonne d'eau (3 m) est touchée.

## 7.2- Concentrations en méthacrylate de méthyle dissous, obtenus 42 heures après le déversement

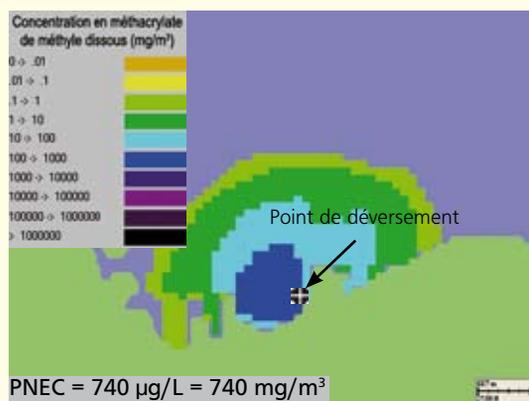


Figure 49 : partie dissoute en plan

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m<sup>3</sup>) vont parcourir au maximum une distance de 900 m autour du point de déversement. Cette distance est atteinte 42 heures environ après le déversement.

Le méthacrylate de méthyle va toucher toute la colonne d'eau (3 m).

Sur la durée du scénario (48 h), la concentration maximale observée dans la colonne d'eau est environ de 31 700 mg/m<sup>3</sup>.

## 7.3- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle, avec un vent de 3 m/s direction nord-ouest

D'après le logiciel CHEMMAP :

Les concentrations atmosphériques sont supérieures ou égales à 50 ppm (TLV-TWA) jusqu'à 4 min après le déversement. Au-delà, les concentrations restent inférieures à 50 ppm.

Le logiciel ALOHA nous donne cependant les informations suivantes :

**7.4- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle. Déversement instantané de 10 kg de méthacrylate de méthyle (1 % de 1 t) avec un vent de 3 m/s.**

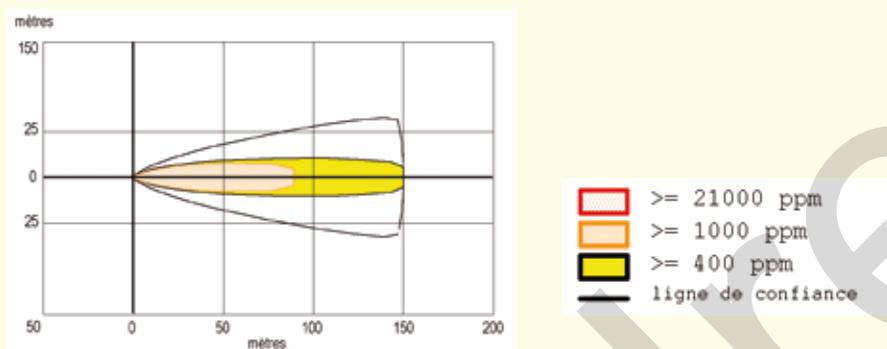


Figure 50 : Partie évaporée, vent de 3 m/s

Les résultats ont été obtenus 1 heure après le déversement. On observe que des concentrations supérieures à la LIE (21 000 ppm) ne sont pas détectées. Des concentrations supérieures à l'IDLH (1 000 ppm) sont détectées jusqu'à 100 m à l'est du point de déversement et des concentrations supérieures à la TEEL-2 (400 ppm) sont détectées jusqu'à 150 m environ.

## 8- Déversement de 100 tonnes de méthacrylate de méthyle déversées instantanément en zone portuaire, vent 3 m/s orienté nord-ouest. Le déversement a lieu à 1 m de profondeur.

Bilan massique identique pour un déversement instantané de 1 tonne et de 100 tonnes (voir Graphique 5).

### 8.1- Comportement du méthacrylate de méthyle 48 heures après le déversement.

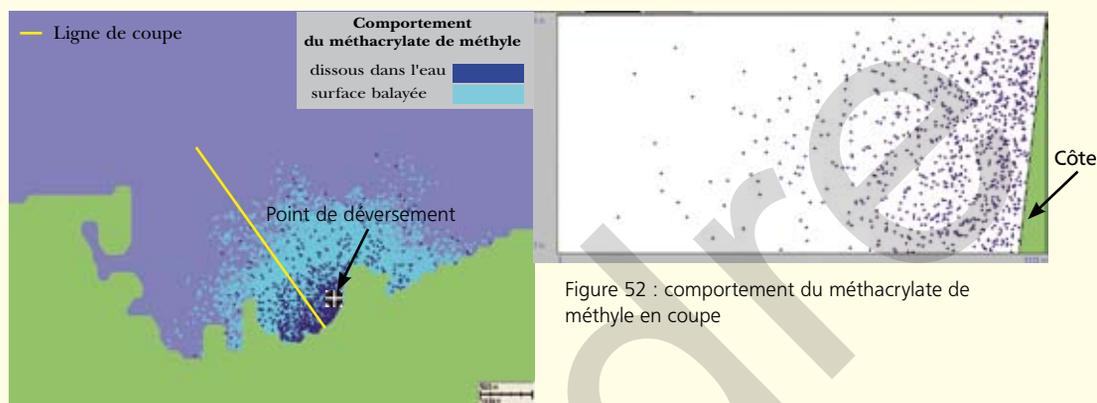


Figure 51 : comportement du méthacrylate de méthyle en plan

Quarante-huit heures après le déversement, le méthacrylate de méthyle déversé s'étend sur une zone de 6,7 km<sup>2</sup> (3,2 km sur 2,1 km) autour du point de déversement. Toute la hauteur de la colonne d'eau (3 m) est touchée.

### 8.2- Concentrations en méthacrylate de méthyle dissous, obtenues 48 heures après le déversement.

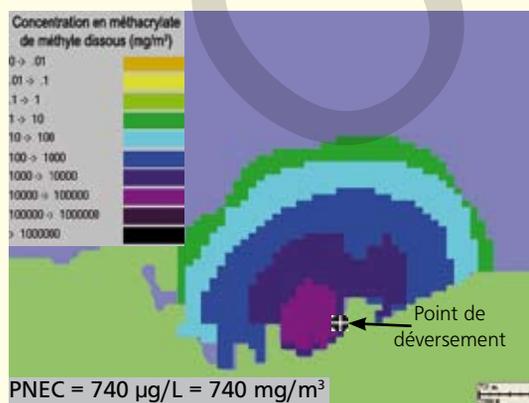


Figure 53 : partie dissoute en plan

Les concentrations supérieures ou égales à la PNEC (740 mg/m<sup>3</sup>) vont parcourir au maximum une distance de 2,1 km autour du point de déversement. Cette distance est atteinte 48 heures après le déversement. Le méthacrylate de méthyle va toucher toute la colonne d'eau (3 m).

Sur la durée du scénario (48 h), la concentration maximale observée dans la colonne d'eau est environ de 3,17.10<sup>6</sup> mg/m<sup>3</sup>.

### 8.3- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle avec un vent de 3 m/s direction nord-ouest, d'après le logiciel CHEMMAP

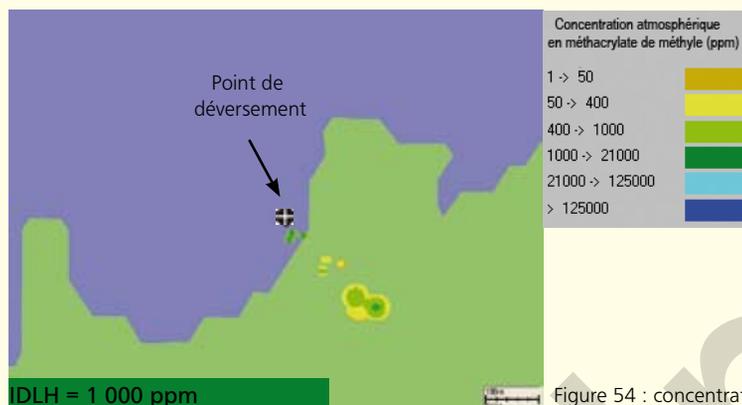


Figure 54 : concentrations évaporées, en plan

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à l'IDLH est près de 500 m (485 m d'après le modèle) au sud-est du point de déversement, distance atteinte quelques minutes après le déversement.

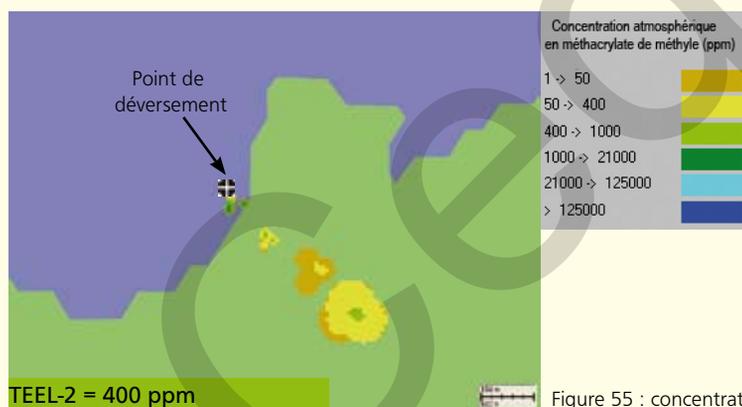


Figure 55 : concentrations évaporées, en plan

La distance **maximale** parcourue par les concentrations supérieures ou égales à la TEEL-2 est de 660 m au sud-est du point de déversement, distance atteinte en moins de 5 minutes après le déversement.

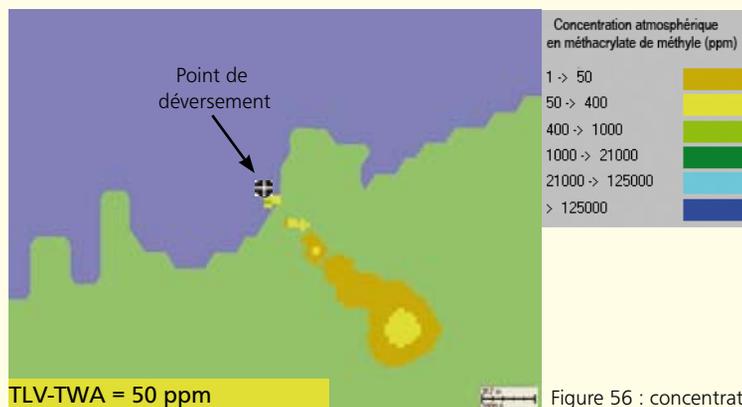


Figure 56 : concentrations évaporées, en plan

Les concentrations supérieures ou égales à la TLV-TWA parcourent une distance **maximale** d'environ 1,5 km (1,3 km d'après le modèle) au sud-est du point de déversement, distance atteinte 5 minutes environ après le déversement.

Le logiciel ALOHA nous donne cependant les informations suivantes :

**8.4- Concentrations atmosphériques en méthacrylate de méthyle. Déversement instantané de 1 tonne de méthacrylate de méthyle (1 % de 100 t) avec un vent de 3 m/s.**

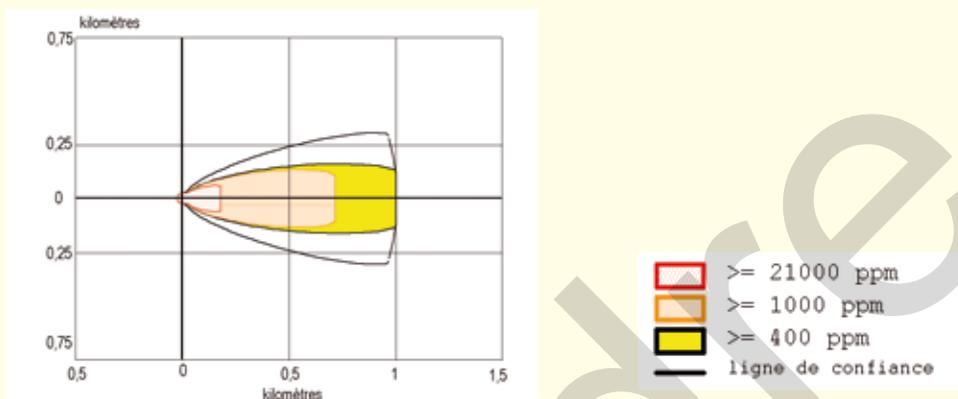


Figure 57 : partie évaporée, vent de 3 m/s

Les résultats ont été obtenus 1 heure après le déversement. On observe que des concentrations supérieures à la LIE (21 000 ppm) sont détectées sur une distance d'environ 180 m à l'est du point de déversement. Des concentrations supérieures à l'IDLH (1 000 ppm) sont également détectées jusqu'à 750 m et des concentrations supérieures à la TEEL-2 (400 ppm) jusqu'à environ 1 km.

## Les scénarios de consommation

Compte tenu de la faible potentialité à se bioaccumuler le long de la chaîne trophique, il est peu probable que le méthacrylate de méthyle se retrouve à des concentrations suffisamment importantes pour avoir un impact sur une personne qui consommerait des produits de la mer ayant été exposés.

# Lutte contre les déversements

- Exemples de déversements ————— D1
- Recommandations relatives à l'intervention ————— D2
- Techniques de lutte ————— D3
- Choix des Équipements de Protection Individuelle (EPI) ————— D4
- Appareils de mesure et traitement des déchets ————— D5

Ceodre



## Exemples de déversements

### Transports maritimes (Royaume-Uni, 1991) (BARPI)

Le 6 mai 1991 à Bradford au Royaume-Uni, un cargo suédois perd une partie de son chargement, soit 4 semi-remorques contenant 24 tonnes de méthacrylate de méthyle. Deux citernes s'échouent sur une plage. De l'une d'elles s'échappe un nuage de gaz. Soixante personnes sont intoxiquées par les vapeurs irritantes et sont hospitalisées. Mille personnes situées à l'intérieur des terres sont évacuées. Les pompiers coulent du béton sur les galets de la plage et tentent de siphonner le contenu de la remorque.

### Transports routiers de marchandises interurbains (Soisson, France, 1993) (BARPI)

Le 4 mars 1993 à Soisson, un camion-citerne transportant 22 400 litres de méthacrylate de méthyle se renverse sur la chaussée. Les pompiers interviennent durant 20 heures. Un périmètre de sécurité est établi, 31 maisons sont concernées (72 riverains évacués). Une digue de sable est construite et les égouts sont colmatés pour éviter tout risque d'infiltration.

### Transports routiers de marchandises interurbains (Hoerdt, France, 2001) (BARPI)

Le 27 août 2001 à Hoerdt, un camion-citerne contenant 2 700 litres de méthacrylate de méthyle se couche sur l'autoroute. Le conducteur du véhicule est tué. Une légère fuite se produit. L'autoroute est coupée dans les 2 sens et un périmètre de sécurité de 400 m est mis en place durant le relevage de la citerne routière et son dépotage dans une autre capacité ; 130 employés d'entreprises situées dans le périmètre sont évacués. Le dépotage sera retardé pour éviter les heures chaudes de la journée, la substance en cause étant volatile.

### Fabrication de produits chimiques à usage industriel (Lauterbourg, France, 2004) (BARPI)

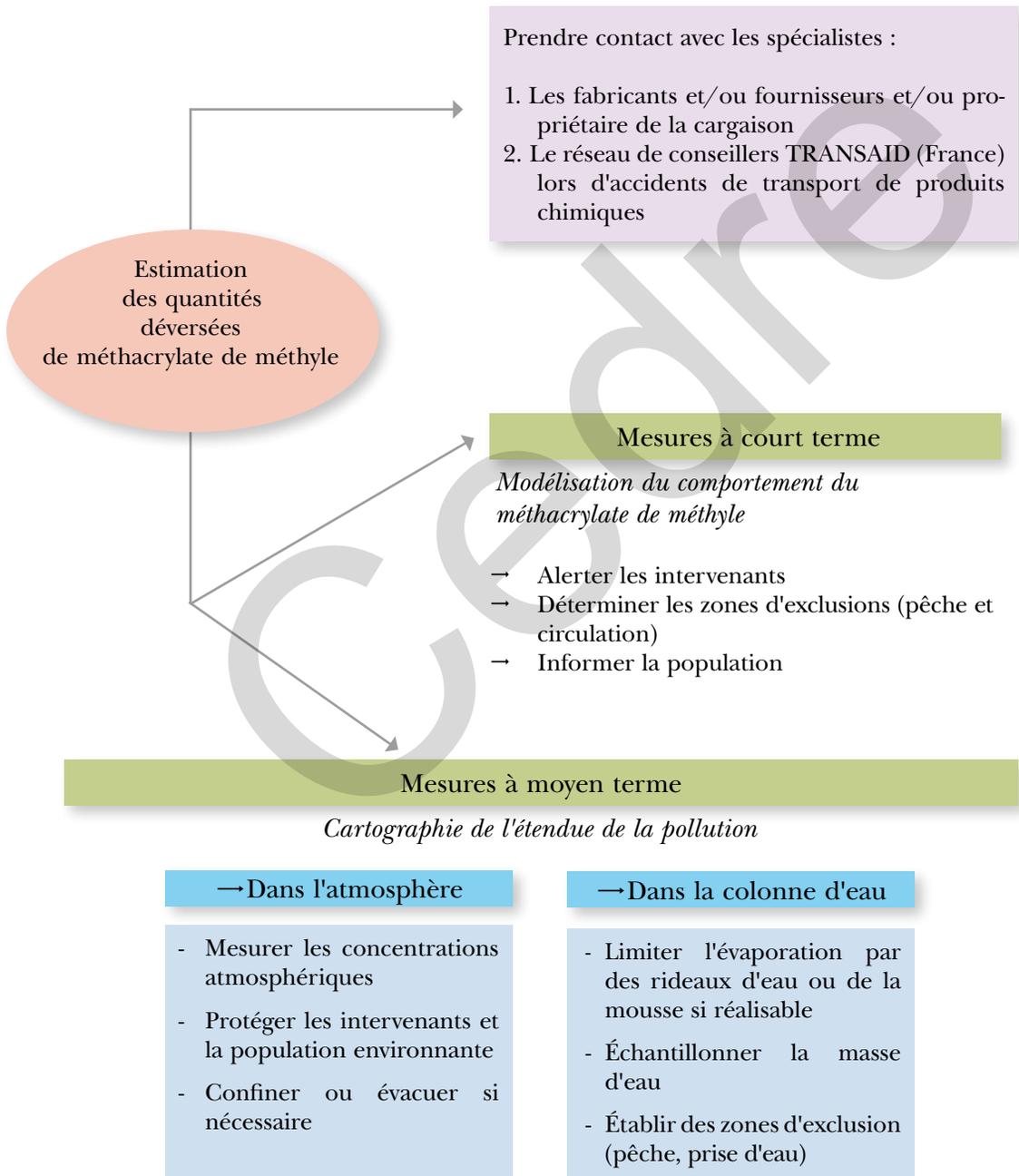
Le 17 mai 2004 à Lauterbourg, un camion-citerne de méthacrylate de méthyle se présente à l'entrée du parking poids lourds pour la livraison d'une usine chimique. Constatant que du produit s'écoule sur le parking, l'usine déclenche son POI (Plan d'Opération Interne). Une équipe de secours du site, aidée par des pompiers et la gendarmerie, traite la pollution : du produit absorbant est appliqué sur la centaine de litres de méthacrylate de méthyle répandue sur la chaussée et la circulation est interrompue deux heures. Le trou d'homme supérieur du camion, *a priori* mal fermé, serait à l'origine de l'écoulement.

### Déversement de méthacrylate de méthyle au port de Kwai Chung (Hong-Kong, Chine, 2007) (BARPI)

Le 5 juillet 2007, au port de Kwai Chung à Hong Kong, six personnes ont été hospitalisées suite à un déversement de méthacrylate de méthyle pendant un déchargement. Une quantité estimée à 20 tonnes se serait écoulée d'un conteneur pendant un transfert du navire *OOCL Keelung*, vers le terminal. Les 23 membres d'équipage ont été évacués. Deux bateaux pompes et 12 camions incendie ont été mobilisés suite à l'appel de détresse provenant du navire. Parmi les six personnes hospitalisées, deux hommes faisaient partie de l'équipage et les quatre autres étaient des ouvriers qui travaillaient sur les quais. Certains riverains habitant à un kilomètre du point de déversement ont été obligés de quitter leur résidence à cause d'une odeur irritante. Le porte-parole du navire a annoncé que le *OOCL Keelung* avait pu quitter Hong Kong avec seulement quelques heures de retard.

# Recommandations relatives à l'intervention

Schéma d'action en cas de déversement dans l'eau



D2

### **L'intervention est-elle possible?** (CEFIC, 2005 ; CANUTEC, 2008)

Si un incident se déclare, par mesure de prévention immédiate, isoler dans un rayon minimum de 50 mètres autour du site du déversement ou de la fuite. Si la fuite persiste et prend de l'ampleur, il est nécessaire d'envisager une première évacuation d'une distance de 300 mètres sous le vent. L'intervention est envisageable en prenant les précautions citées ci-après :

- L'approche du lieu de l'accident doit se faire au vent, par des intervenants munis d'Équipements de Protection Individuelle, d'explosimètres, d'appareils de détection des vapeurs type tubes Dräger.
- Il faut éviter toute source d'ignition, d'étincelle, d'échauffement et n'utiliser que du matériel antidéflagrant.
- Il est nécessaire d'aérer les endroits clos avant d'y accéder et d'éviter les dépressions de terrain.

### **Mesures d'urgence en cas de fuite ou de déversement** (CANUTEC, 2008)

- Évacuer la zone sous le vent de la fuite ou de la nappe de produit déversé.
- Rechercher et supprimer toute source d'ignition.
- Tout équipement utilisé pour manipuler doit être mis à la terre.
- Éviter tout contact avec le liquide et toute inhalation des vapeurs.
- Si cela ne représente pas de risque, arrêter la fuite.
- À terre, empêcher l'infiltration dans les cours d'eau, les égouts, les sous-sols ou les endroits clos.
- Protéger le personnel intervenant du nuage de méthacrylate de méthyle en utilisant une mousse anti-vapeur pour réduire les émanations.

- À bord, absorber ou couvrir avec du sable ou tout autre produit non combustible et transférer dans des contenants.
- Utiliser des outils anti-étincelles pour récupérer le matériel absorbant.
- En cas de fuite en haute mer, il n'y a pas de méthode de lutte possible hormis l'exclusion (pêche, navigation) et le suivi analytique.

### **Mesures d'urgence en cas d'incendie d'une cuve ou d'un conteneur citerne** (CANUTEC, 2008 ; CEFIC, 2005)

Si l'incendie est trop avancé, il est nécessaire d'évacuer dans un rayon minimal de 800 mètres et de laisser brûler. Sinon l'intervention est envisageable en prenant les précautions citées ci-après :

#### **En cas d'incendie mineur**

- Agents extincteurs préconisés : la poudre chimique sèche, le dioxyde de carbone, l'eau pulvérisée et la mousse anti-alcool.

#### **En cas d'incendie majeur**

- Refroidir les contenants exposés aux flammes par pulvérisation d'eau, en poursuivant l'opération longtemps après l'extinction de l'incendie.
- Abattre les fumées à l'eau pulvérisée.
- Se retirer immédiatement si le sifflement émis par les dispositifs de sécurité augmente ou si la citerne se décolore.
- Agents extincteurs préconisés : la mousse anti-alcool et l'eau pulvérisée ou en brouillard.
- Utiliser des lances ou canons à eau télécommandés afin de combattre l'incendie à une distance maximale.

## Techniques de lutte

### Lutte contre les déversements

(FICHES RÉFLEXES D'INTERVENTION ANTIPOLLUTION " PRODUITS EN SURFACE : LIQUIDES ÉVAPORANTS ET FLOTTANTS " ; " PRODUITS DANS LA COLONNE D'EAU ET SUR LE FOND : LIQUIDES SOLUBLES ET COULANTS " ; FICHE GUIDE N°3 : " LUTTE EN MILIEU AQUATIQUE " ; FICHES STRATÉGIES ET MOYENS N°s 1, 2, 3, 4, 5, 12, CEDRE 2004 )

#### Sur le sol

Il est nécessaire avant toute intervention de contrôler les limites d'explosivité et d'inflammabilité dans l'atmosphère.

Le confinement des vapeurs peut se faire par rideaux d'eau, par « queues de paon » ou par recouvrement de la nappe par un tapis de mousse pour limiter son évaporation.

Il s'agit d'intervenir le plus rapidement possible afin d'éviter que le produit ne pénètre dans un réseau d'égouts, ou tout autre lieu confiné, en construisant des barrages de terre ou de sable pour confiner et absorber le produit.

#### En mer et en zone portuaire

La plupart du temps, il ne sera pas possible d'intervenir sur le déversement. L'action se limitera à stopper la fuite, contrôler le nuage de vapeurs et l'étalement, voire la dissolution du produit. Au port, l'évaporation peut-être contrôlée par tapis de mousse et par rideaux d'eau. L'étendue du panache gazeux pourra être modélisée à l'aide de modèles prévisionnels et contrôlée *in situ* à l'aide de détecteurs de gaz.

#### Transbordement (ARKEMA, 2007)

- S'il est nécessaire d'alléger un navire, effectuer le transfert par pompe ou par pression d'atmosphère entre 5 et 21% d'oxygène.
- Ne jamais mettre le produit en contact avec une atmosphère constituée uniquement de gaz inertes.
- Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.
- Utiliser des outils de type antidéflagrant.

# Choix des Équipements de Protection Individuelle (EPI)

## Assurer une protection maximale en cas de fortes concentrations du produit

### Sélection des respirateurs (FINGAS M., 2000)

En fonction des Concentrations Maximales d'Emploi (CME)<sup>3</sup> :

- Masque à gaz jusqu'à 1 000 ppm et sur une courte durée ;
- Appareil Respiratoire Isolant (ARI) : en cas d'intervention dans une zone de concentration élevée (supérieure à 1 000 ppm) ou pour une exposition prolongée.

### Sélection des vêtements de protection

(FDS ARKEMA, 2007 ; CCHST, 2006 ; CEFIC, 2005 ; ERICARDS, 2005)

- Porter des vêtements de protection contre les produits chimiques, envisager le port de la tenue de feu classique sous la combinaison et le port des bottes.
- Protection des voies respiratoires : en cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.
- Protection oculaire : utiliser des lunettes de protection contre les produits chimiques et/ou une visière couvrant tout le visage, dans les endroits où il peut y avoir des éclaboussures. Préparer un bain oculaire d'urgence et des installations de mouillage rapide dans la zone de travail.
- Protection des mains : il est recommandé de porter des gants en PVA (Alcool de polyvinyle).

### Conseils d'utilisation en situation de déversement (FINGAS M., 2000)

- Les Appareils Respiratoires Isolants (ARI) à circuit ouvert, sous pression à la demande, représentent la meilleure protection. Leur facteur de protection est d'environ 10 000 (ex : VLE = 50 ppm, protection jusqu'à 500 000 ppm de produit dans l'air ambiant).
- Utiliser un ARI pour affronter une situation inconnue, pénétrer dans des lieux où se trouvent des concentrations inconnues ou élevées

d'un toxique, ou dans des lieux où il y a un risque de déficit d'oxygène (espace clos).

- L'étanchéité de la pièce faciale peut être inefficace du fait de certaines caractéristiques du visage comme une cicatrice, une barbe (même de deux jours), un visage plutôt étroit, des lunettes. Il existe des montures spéciales pour les verres correcteurs ordinaires qui s'adaptent au masque facial. Les lentilles peuvent désormais être portées puisque les nouveaux modèles permettent les échanges de gaz et de la sorte ne sèchent pas et ne collent pas au globe oculaire.
- Problèmes dus aux températures :
  - par temps chaud, une sudation excessive peut nuire à l'étanchéité du joint entre le visage et le masque ;
  - par temps froid, la formation de glace sur le régulateur et de buée sur le hublot est possible.

Il est recommandé d'effectuer des essais d'ajustement pour les nouveaux utilisateurs de masques et des essais réguliers pour les autres utilisateurs, afin d'assurer une protection optimale.

### Mesures à prendre après utilisation des EPI en situation de déversement

(CEFIC, 2005)

- Laver les vêtements d'intervention et les appareils respiratoires contaminés à l'eau/détergent avant d'enlever le masque facial et la combinaison.
- Utiliser une tenue de protection contre les produits chimiques et un appareil respiratoire autonome pour le déshabillage des coéquipiers ou la manipulation de l'équipement contaminé.
- Récupérer les effluents de décontaminations dans des réservoirs respectant les conditions de stockage du chapitre « Transport, manipulation, stockage ».

<sup>3</sup> Il est à noter que la CME peut varier selon le fabricant et le modèle. Consulter le fabricant pour avoir des données particulières.

# Appareils de mesure et traitement des déchets

## Méthodes de détection et de détermination dans l'air (INRS, 1997)

- Appareil à réponse instantanée : pompe Dräger équipée du tube réactif 50/a ; pompe Gastec équipée du tube réactif 141.
- Spectrométrie infrarouge (spectromètres portables munis d'une cellule à long trajet optique).
- Prélèvement sur support poreux, désorption par le sulfure de carbone et dosage par chromatographie en phase gazeuse.

## Traitements des déchets

Le méthacrylate de méthyle doit être pompé dans un réservoir de secours inerte. Il est nécessaire d'absorber le reste sur un absorbant inerte (sable, terre). Le méthacrylate de méthyle est à éliminer par incinération. Ne pas rejeter dans l'environnement et l'empêcher de pénétrer dans les égouts.

## Adresses pour le traitement des déchets dangereux en France

S'informer auprès des DRIRE (déchets solides), des agences de l'eau (déchets liquides) ou auprès des sociétés d'élimination spécialisées.

Un annuaire de recherche d'acteurs de traitement des déchets par déchets admis est disponible sur le site du SINOE (Système d'Information et d'Observation de l'Environnement de l'ADEME) à l'adresse suivante : [<http://www.sinoe.org/recherche/rechDechetAdmis.php>]

Les entreprises susceptibles de traiter ce type de déchets sont répertoriées à l'adresse suivante : [<http://www.eau-loire-bretagne.fr> - Saisir dans le moteur de recherche « centres homologués » puis cliquer sur « déchets dangereux » puis « documents de travail : liste nationale 2008 des centres homologués et référencés »].

## Fabricants européens de méthacrylate de méthyle

ARKEMA, BASF, Rohm and Haas France SA, Lucite, Degussa.

Cedre

# Compléments d'information

- Glossaire ————— E1
- Sigles et acronymes ————— E2
- Adresses Internet utiles ————— E3
- Bibliographie ————— E4

Cedre

E

# Glossaire

## Acute Exposure Guideline Level (AEGs)

Définis par le National Research Council's Committee on Toxicology (USA), les AEGs sont trois concentrations au-dessus desquelles la population générale pourrait ressentir certains effets. Les trois niveaux d'AEG sont donnés pour cinq temps d'exposition : 10, 30 min, 1, 4 et 8 heures.

**AEGL 1** : Concentration dans l'air d'une substance au-dessus de laquelle la population générale, y compris les individus sensibles, pourrait éprouver un malaise notable, des irritations, ou certains effets asymptomatiques. Cependant, les effets sont passagers et réversibles dès la cessation de l'exposition.

**AEGL 2** : Concentration dans l'air d'une substance au-dessus de laquelle la population générale, y compris les individus sensibles, pourrait éprouver des effets défavorables irréversibles, sérieux, durables ou pouvant altérer la capacité de s'échapper.

**AEGL 3** : Concentration dans l'air d'une substance au-dessus de laquelle la population générale y compris les individus sensibles, pourrait éprouver des effets représentant un danger pour la vie, pouvant aller jusqu'à la mort.

## Adsorption

Augmentation de la concentration d'une substance dissoute à l'interface d'une phase condensée et d'une phase liquide sous l'influence de forces de surface. L'adsorption peut aussi se produire à l'interface d'une phase condensée et d'une phase gazeuse.

## Aérosol

Ensemble de particules, solides ou liquides, en suspension dans un milieu gazeux.

## Bioaccumulation

Rétention sans cesse croissante d'une substance dans les tissus d'un organisme tout au long de son existence (le facteur de bioaccumulation augmente sans cesse).

## Bioamplification

Rétention d'une substance dans les tissus à des teneurs de plus en plus élevées au fur et à mesure que l'on s'élève dans la hiérarchie des organismes de la chaîne alimentaire.

## Bioconcentration

Rétention d'une substance dans les tissus d'un organisme au point que la teneur des tissus en cette substance dépasse la teneur du milieu ambiant en

cette substance, à un moment donné de la vie de cet organisme.

## Biotransformation

Transformation biologique de substances entrant dans un organisme vivant grâce à des processus enzymatiques.

## Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE)

Vaporisation violente à caractère explosif consécutive à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température normale d'ébullition à la pression atmosphérique.

## Coefficient de diffusion dans l'air (et dans l'eau)

Constante décrivant le mouvement de la substance dans la phase gazeuse (ou liquide) en réponse à une différence de concentration dans la phase gazeuse (ou liquide).

## Coefficient de partage carbone organique/ eau (Koc) (pour les substances organiques)

Rapport entre la quantité adsorbée d'un composé par unité de masse de carbone organique du sol ou du sédiment et la concentration de ce même composé en solution aqueuse à l'équilibre.

## Coefficient de partage n-octanol/ eau (Kow)

Rapport des concentrations d'équilibre d'une substance dissoute dans un système à deux phases constituées d'octanol et d'eau qui ne se mélangent pratiquement pas.

## Concentration Efficace 50 (CE<sub>50</sub>)

Concentration provoquant l'effet considéré (mortalité, inhibition de croissance...) pour 50 % de la population considérée pendant un laps de temps donné.

## Concentration médiane létale (CL<sub>50</sub>)

Concentration d'une substance déduite statistiquement qui devrait provoquer au cours d'une exposition ou après celle-ci, pendant une période définie, la mort de 50 % des animaux exposés pendant une durée déterminée.

## Constante de Henry (voir p. 11)

Valeur représentant la volatilité d'une substance.

## Densité de vapeur relative

Poids d'un volume de vapeur ou de gaz pur (sans air) comparativement à celui d'un volume égal d'air sec à la même température et à la même pression. Une densité de vapeur inférieure à 1 indique que la

vapeur est plus légère que l'air et aura tendance à s'élever. Une densité de vapeur supérieure à 1 indique que la vapeur est plus lourde que l'air et aura tendance à se tenir et à se déplacer près du sol.

#### **Densité relative**

Quotient de la masse volumique d'une substance et de la masse volumique de l'eau pour une substance liquide, ou de l'air pour une substance gazeuse.

#### **Dermatite/dermite**

Inflammation de la peau.

#### **Dose Journalière Admissible (DJA)**

La dose journalière admissible est, pour l'homme, la quantité d'un produit pouvant être ingérée par l'organisme en un jour, et pendant toute une vie, sans que cela présente le moindre risque pour la santé de l'organisme.

#### **Dose Journalière d'Exposition (DJE)**

Dose (interne ou externe) de substance reçue par l'organisme rapportée au poids de l'individu et au nombre de jours d'exposition (dans le cas d'une substance non cancérigène) et au nombre de jours de la vie entière (dans le cas d'une substance cancérigène).

#### **Emergency Response Planning Guidelines (ERPG)**

L'AIHA (American International Health Alliance) a fixé en 1988 trois concentrations maximales en dessous desquelles une catégorie d'effets n'est pas attendue, pour une durée d'exposition d'une heure avec l'objectif de protéger la population générale  
**ERPG1** : concentration maximale d'une substance dans l'air en dessous de laquelle tous les individus pourraient être exposés pendant une heure sans ressentir autre chose que des effets transitoires ou sentir une odeur identifiable.

**ERPG2** : concentration maximale d'une substance dans l'air en dessous de laquelle tous les individus pourraient être exposés pendant une heure sans ressentir ou développer des symptômes ou des effets sérieux ou irréversibles ou diminuer leurs capacités à se protéger.

**ERPG3** : concentration maximale d'une substance dans l'air en dessous de laquelle la plupart des individus pourrait être exposée pendant une heure sans ressentir ou développer d'effets mortels.

#### **Équipement de protection**

Il s'agit de la protection respiratoire et de la protection physique de la personne. Des niveaux de protection comprenant à la fois les vêtements de protection et les appareils pour la protection respiratoire ont été définis et acceptés par les orga-

nismes d'intervention tels que la Garde-Côtière des États-Unis, le NIOSH et le US EPA.

**Niveau A** : un ARI (Appareil Respiratoire Isolant) et des combinaisons entièrement étanches aux agents chimiques (résistant à la perméation).

**Niveau B** : un ARI (Appareil Respiratoire Isolant) et une tenue de protection contre les projections liquides (résistant aux éclaboussures).

**Niveau C** : un masque complet ou demi-masque respiratoire et un vêtement résistant aux produits chimiques (résistant aux éclaboussures).

**Niveau D** : vêtement couvre-tout sans protection respiratoire.

#### **Facteur de bioconcentration (Bioconcentration Factor - BCF)**

Le facteur de bioconcentration désigne le rapport entre la concentration du composé chimique dans l'organisme vivant et celle dans le milieu (eau/air/sol). Ce facteur permet d'établir la bioaccumulation.

#### **Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH)**

Valeur en dessous de laquelle un travailleur peut, sans recourir à une protection respiratoire et sans altération de ses capacités de fuite, se mettre en sécurité, en 30 minutes, dans le cadre d'une exposition brutale.

#### **Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) ou Lower Explosive Limit (LEL)**

Concentration minimale du composé dans l'air au-dessus de laquelle les vapeurs s'enflamment.

#### **Limite Supérieure d'Explosivité (LSE) ou Upper Explosive Limit (UEL)**

Concentration maximale du composé dans l'air au-dessus de laquelle les vapeurs ne s'enflamment plus par manque d'oxygène.

#### **Lowest Observed Effect Concentration (LOEC)**

Concentration la plus basse à laquelle un effet est observé.

#### **MARVS (Max Allowable Relief Valve Setting)**

Désigne le tarage maximal admissible des soupapes de sûreté à pression d'une citerne à cargaison.

#### **Mille nautique ou mille marin (Nautical Mile)**

1 mille nautique vaut 1852 mètres et correspond à une minute de latitude.

#### **Minimum Risk Level (MRL)**

Cette valeur est une estimation de l'exposition humaine journalière à une substance chimique qui est probablement sans risque appréciable d'effets néfastes non cancérigènes sur la santé pour une durée spécifique d'exposition.

#### **Miscible**

Matière qui se mélange facilement à l'eau.

#### **MITI test**

Test permettant de connaître la facilité d'un produit à se dégrader en phase aqueuse (aérobie).

#### **Mousse**

Produit formant une écume abondante. La couche de mousse absorbe la plupart des vapeurs, supprime physiquement les vapeurs, isole le produit chimique du rayonnement solaire et de l'air ambiant, ce qui diminue l'apport de chaleur, donc la vaporisation.

#### **Narcotique**

Qui assouplit, engourdit la sensibilité.

#### **No Observed Effect Concentration (NOEC)**

Concentration mesurée suite à des essais de toxicité chronique et pour laquelle aucun effet n'est observé. C'est-à-dire que la substance ne présente pas de toxicité chronique en dessous de cette concentration.

#### **No Observed Effect Level (NOEL)**

Dose la plus élevée d'une substance qui ne provoque pas de modifications distinctes de celles observées chez les animaux témoins.

#### **Photooxydation**

Oxydation d'un composé chimique obtenue par l'action de l'énergie lumineuse.

#### **Point critique**

Point auquel la température et la pression à laquelle les propriétés intensives du liquide et de la vapeur (densité, capacité calorifique, etc.) deviennent égales. Il s'agit de la température la plus élevée (température critique) et pression (pression critique) auxquelles une phase gazeuse et une phase liquide d'un composé donné peuvent coexister.

#### **Point d'ébullition (mesuré à une atmosphère)**

Température à laquelle un liquide commence à bouillir. Plus précisément, lorsque la température à laquelle la pression de vapeur saturante d'un liquide est égale à la pression atmosphérique standard (1 013,25 hPa). Le point d'ébullition mesuré dépend de la pression atmosphérique.

#### **Point de fusion**

Température à laquelle coexistent les états solide et liquide d'un corps. Le point de fusion est une constante d'une substance pure et est habituellement calculé sous pression atmosphérique normale (une atmosphère).

#### **Point éclair**

Température la plus basse à laquelle une substance dégage une vapeur qui s'enflamme ou qui brûle immédiatement lorsqu'on l'enflamme.

#### **Polluant marin**

Substance, objet ou matière, susceptible, lorsque relâché dans l'environnement aquatique, de causer de graves dommages à l'environnement.

#### **Polymérisation**

Ce terme décrit la réaction chimique généralement associée à la production des matières plastiques. Fondamentalement, les molécules individuelles du produit chimique (liquide ou gaz) réagissent entre elles pour former une longue chaîne. Ces chaînes peuvent servir à de nombreuses applications.

#### **Pouvoir tampon**

Capacité d'une solution à absorber une certaine quantité d'acide ou de base sans entraîner de forte variation de pH. En milieu marin, le pouvoir tampon est dû à l'équilibre dihydrogénocarbonate/carbonate.

#### **Pression critique**

Valeur maximum de pression pour laquelle la distinction entre gaz et liquide peut être faite.

#### **Pression ou tension de vapeur**

Pression partielle des molécules de gaz en équilibre avec la phase liquide pour une température donnée.

#### **Produits de décomposition**

Produits issus de la décomposition chimique ou thermique d'une substance.

#### **Rugosité**

Longueur définissant une zone de transfert entre la couche atmosphérique et la surface de contact. Cette longueur dépend de la taille moyenne des aspérités de la surface de contact et des paramètres atmosphériques près de la surface. Pour une mer calme, elle est de l'ordre de 0,02 cm à 0,06 cm.

#### **Seuil des Effets Irréversibles (SEI)**

Concentration pour une durée d'exposition donnée au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

#### **Seuil des Effets Létaux (SEL)**

Concentration pour une durée d'exposition donnée au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité au sein de la population exposée.

#### **Seuil olfactif**

Concentration minimale de substance dans l'air ou dans l'eau à laquelle un nez humain peut être sensible.

#### **Solubilité**

Quantité de substance dissoute dans l'eau. Elle est fonction de la salinité et de la température.

### Source d'ignition

Exemples de source d'ignition : la chaleur, une étincelle, une flamme, l'électricité statique et la friction. Il faut toujours éliminer les sources d'ignition, lors de manipulations de produits inflammables ou d'interventions dans des zones à risques (utiliser des pompes ou VHF anti-déflagrant).

### Taux d'évaporation ou de volatilité

Le taux d'évaporation indique le rapport entre le temps qu'un produit met à s'évaporer et le temps qu'il faut à un produit de référence pour s'évaporer. Le taux varie en fonction de la nature du produit et de la température. L'éther diéthylique, par exemple, est le produit de référence pour lequel on possède le plus de données.

### Température critique

Valeur de température, lors de l'ébullition, où il n'y a plus de transition franche entre l'état liquide et l'état gazeux.

### Température d'auto-inflammation

Température minimale à laquelle les vapeurs s'enflamment spontanément.

### Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL)

Valeurs temporaires d'exposition lorsqu'il n'y a pas d'ERPG fixée :

TEEL 0 est la concentration seuil en dessous de laquelle une grande partie de la population ne ressentira pas d'effets sur la santé

TEEL 1 correspond à ERPG1 ;

TEEL 2 correspond à ERPG2 et

TEEL 3 correspond à ERPG3.

### Tension superficielle

Constante exprimant la force due aux interactions moléculaires, s'exerçant à la surface d'un liquide au contact d'une autre surface (liquide ou solide) et qui affecte sa dispersion sur la surface.

### Threshold Limit Value (TLV)

Teneur limite moyenne (pondérée en fonction du temps) à laquelle la majorité des travailleurs peut

être exposée régulièrement à raison de 8 heures par jour, 5 jours par semaine, sans subir d'effets nocifs. Il s'agit d'une valeur définie et déterminée par l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

TLV-STEL : Concentrations moyennes pondérées sur 15 minutes qui ne doivent jamais être dépassées à aucun moment de la journée.

TLV-TWA : Valeurs moyennes pondérées sur huit heures par jour et quarante heures par semaine.

TLV-ceiling : Valeurs plafond ne devant jamais être dépassées, même instantanément.

### Unconfined Vapor Cloud Explosion (UVCE)

Explosion d'un nuage ou d'une nappe de gaz ou vapeurs combustibles en milieu non confiné.

### Valeur Limite d'Exposition (VLE)

Valeur plafond d'exposition mesurée sur une durée maximale de 15 minutes.

### Valeur Moyenne d'Exposition (VME)

Valeur mesurée ou estimée sur la durée d'un poste de travail de 8 heures, elle est destinée à protéger les travailleurs des effets à long terme. La VME peut être dépassée sur de courtes périodes, à condition de ne pas dépasser la VLE, lorsqu'elle existe.

### Vitesse de combustion

Vitesse à laquelle un corps soumis à l'action du feu brûle entièrement.

### Vitesse de régression

Vitesse de diminution de l'épaisseur de la flaque de liquide en feu. Pour un liquide donné, la vitesse de régression est constante quelle que soit la surface de la flaque (diamètre de flaque supérieur à 2 mètres). La vitesse de régression permet d'estimer la durée totale d'un incendie, en l'absence de toute intervention.

ex : flaque de 1 000 mm d'épaisseur, vitesse de régression de 10 mm/min

→ durée de l'incendie = 1 000/10 = 100 minutes.

## Sigles et acronymes

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ADN	Accords De Navigation
ADNR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de navigation intérieure ("R" sur le Rhin)
ADR	Accords européens relatifs au transport international des marchandises Dangereuses par Route
AEGLs	Acute Exposure Guideline Levels
AFFF	Agent Formant un Film Flottant
AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
AIHA	American International Health Alliance
ALOHA	Aerial Locations of Hazardous Atmospheres
ARI	Appareil Respiratoire Isolant
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
AUV	Autonomous Underwater Vehicles
BCF	Bio Concentration Factor
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion
CAS	Chemical Abstracts Service
CE	Concentration Efficace
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique
CEDRE	Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux
CEFIC	Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique
CHRIS	Chemical Hazards Response Information System
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
CL	Concentration médiane Létale
CME	Concentration Maximale d'Emploi
CSST	Commission de la Santé et de la Sécurité du Travail
CSTEE	Comité Scientifique sur la Toxicité, l'Écotoxicité et l'Environnement
CTE	Centre de Technologie Environnementale du Canada
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE	Direction Départementale de l'Équipement
DIPPR	Design Institute for Physical Properties
DIS	Déchets Industriels Spéciaux
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière Efficace
DRASS	Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
ECB	European Chemicals Bureau
EFMA	European Fertilizer Manufacturers Association
EINECS	European Inventory of Existing Chemical Substances
EPA	Environmental Protection Agency
EPI	Équipement de Protection Individuelle
ERPG	Emergency Response Planning Guidelines
FDS	Fiche de Données de Sécurité
HSDB	Hazardous Substances Data Bank
IATA	International Air Transport Association
IBC	International Bulk chemical Code
ICSC	International Chemical Safety Cards
IDLH	Immediately Dangerous to Life or Health concentrations
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER
IGC	International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk
IMDG	International Maritime Dangerous Goods
IMO	International Maritime Organization
INCHEM	International Chemical Industries, Inc.
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques

<b>INRS</b>	Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
<b>IPCS</b>	International Programme on Chemical Safety
<b>IPSN</b>	Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire
<b>IUCLID</b>	International Uniform Chemical Information Database
<b>LIE</b>	Limite Inférieure d'Explosivité
<b>LLDPE</b>	Linear Low Density PolyEthylene
<b>LSE</b>	Limite Supérieure d'Explosivité
<b>MAM</b>	Méthacrylate de méthyle
<b>MARPOL</b>	MARine POLLution
<b>MARVS</b>	Max Allowable Relief Valve Setting
<b>MCA</b>	Maritime and Coastguard Agency
<b>MEEDDAT</b>	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
<b>MP</b>	Marine Pollutant
<b>MRL</b>	Minimum Risk Level
<b>NIOSH</b>	National Institute for Occupational Safety and Health
<b>NOAA</b>	National Oceanic and Atmospheric Administration
<b>NOEC</b>	No Observed Effect Concentration
<b>OCDE</b>	Organisation de Coopération et de Développement Economique
<b>OMI</b>	Organisation Maritime Internationale
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PEC</b>	Predicted Effect Concentration
<b>PID</b>	Photolonisation Detector
<b>PNEC</b>	Predicted No-Effect Concentration - Concentration sans effets prévisibles sur l'environnement
<b>ppm</b>	partie par million
<b>PVA</b>	Alcool de PolyVinyle
<b>PVC</b>	Poly(Vinyl Chloride)
<b>PVDC</b>	Polychlorure de vinylidène
<b>PVDF</b>	Polyfluorure de vinylidène
<b>REMPEC</b>	Centre régional méditerranéen pour l'intervention d'urgence contre la pollution marine accidentelle
<b>ROV</b>	Remoted Operated Vehicle
<b>SEBC</b>	Standard European Behaviour Classification system of chemicals spilled into the sea
<b>SEL</b>	Seuil des Effets Létaux
<b>SIDS</b>	Screening Information DataSet
<b>SINOE</b>	Système d'Information et d'Observation de l'Environnement
<b>TEEL</b>	TEmporary Exposure Limits
<b>TGD</b>	Technical Guidance Document
<b>TLV-ceiling</b>	Threshold Limit Values - ceiling
<b>TLV-STEL</b>	Threshold Limit Values - Short Term Exposure Limit
<b>TLV-TWA</b>	Threshold Limit Values - Time Weighted Average
<b>TNO</b>	Toegepast - Natuurwetenschappelijk Onderzoek Nom anglais : the Netherlands Organisation for Applied Scientific Research
<b>TRANSAID</b>	Organisation d'assistance mise au point entre l'Union des Industries Chimiques et la Sécurité Civile
<b>TROCS</b>	Transport of Chemicals Substances - Base de données conçue par le REMPEC
<b>UIISC</b>	Unité d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile
<b>US EPA</b>	United States Environmental Protection Agency
<b>UVCE</b>	Unconfined Vapor Cloud Explosion
<b>VHF</b>	Very High Frequency
<b>VLE</b>	Valeur Limite d'Exposition
<b>VME</b>	Valeur Moyenne d'Exposition
<b>v/v</b>	volume à volume
<b>ZDO</b>	Zone de Défense Ouest

## Adresses Internet utiles

**Accord de Bonn, Système européen de classification**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.bonnagreement.org>

**AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.afssa.fr>

**ARKEMA** [en ligne],

Disponible sur <http://www.arkemagroup.com>

**ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.atsdr.cdc.gov>

**Cedre (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.cedre.fr>

**CEFIC (Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.ericards.net>

**Chemfinder** [en ligne],

Disponible sur <http://chemfinder.cambridgesoft.com>

**CHRIS (Chemical Hazards Response Information System)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.chrismanual.com>

**CSST (Commission de la Santé et de la Sécurité du Travail)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.reptox.csst.qc.ca>

**CTE (Centre de Technologie Environnementale du Canada)**, [en ligne],

Disponible sur [http://www.etc-cte.ec.gc.ca/ethome\\_f.html](http://www.etc-cte.ec.gc.ca/ethome_f.html)

**ECB (European Chemicals Bureau), Risk Assessment**, [en ligne],

Disponible sur <http://ecb.jrc.it>

**ICSC (International Chemical Safety Cards), Programme International sur la Sécurité des Substances Chimiques (Fiches)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/french.html>

**INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des RISques)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.ineris.fr>

**INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.inrs.fr>

**IPCS (International Programme on Chemical Safety)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc>

**NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.cdc.gov/niosh>

**NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), Historical incident search page**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.noaa.gov/ocean.html>

**TRANSPORT CANADA, CANUTEC - Guide des mesures d'urgence 2004**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.tc.gc.ca/canutec/fr/guide/guide.htm>

**TROCS, Base de données du REMPEC (Centre régional méditerranéen pour l'intervention d'urgence contre la pollution marine accidentelle) sur le transport de produits chimiques**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.rempec.org/databases.asp?lang=fr>

**UIC (Union des Industries Chimiques)**, [en ligne],

Disponible sur <http://www.uic.fr>

# Bibliographie

## Documents

**ARKEMA.** *Fiche de données de sécurité (FDS) : Méthacrylate de méthyle stabilisé.* Colombes : Arkema, (N° FDS 01197) 2004. 8 p.

**BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY.** DIPPR 801 2007 Public Release/ DIADEM Professional. [CD-Rom]. Provo : BYU-DIPPR Thermophysical Properties Laboratory, 2007.

**CEDRE.** *Methyl Methacrylate.* Plouzané : Cedre, 1990. 27 p. (*Mini-guide d'intervention et de lutte face au risque chimique*).

**CEDRE.** *Fiche réflexe d'intervention antipollution « Produits en surface : liquides évaporants et flottants » « Produits dans la colonne d'eau et sur le fond : liquides solubles et coulants », Fiche guide n°3 : « Lutte en milieu aquatique », Fiches stratégies et moyens n°s 1, 2, 3, 4, 5, 12.* Brest : Cedre, 2005.

**ECETOC.** *Joint Assessment of Commodity Chemicals No. 30. Methyl Methacrylate CAS No.80-62-6.* Bruxelles : ECETOC, 1995. 167 p.

**FINGAS, M.** Equipements de protection personnelle contre les déversements de substances dangereuses. *Bulletin de la lutte contre les déversements*, Janvier-Décembre 2000, vol. 25. 14 p.

**INRS.** *Fiche toxicologique n° 62, Méthacrylate de méthyle.* Paris : INRS, 1997. 5 p.

**OMI.** *Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement de navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil IBC).* Londres : OMI, 2007. 259 p.

**OMI.** *MARPOL 73/78 : édition récapitulative de 2006. Articles, protocoles, annexes et interprétations uniformes de la convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le protocole de 1978 y relatif.* Londres : OMI, 2006. 531 p.

**TRANSPORT CANADA, DEPARTEMENT AUX TRANSPORTS DES ETATS-UNIS, SECRETARIAT AUX COMMUNICATIONS ET AUX TRANSPORTS DU MEXIQUE.** *Guide des mesures d'urgence 2004 (CANUTEC).* Ottawa : Éditions du gouvernement du Canada, 2008. pp. 196-197.

## Documents électroniques

**CEFIC (Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique).** *ERICards* (Emergency Response Intervention Cards). *Méthacrylate de méthyle*. (Page consultée en août 2008), [en ligne].

Disponible sur [http://www.ericards.net/psp/ericonline.psp\\_ericard?lang=1&subkey=12470567](http://www.ericards.net/psp/ericonline.psp_ericard?lang=1&subkey=12470567).

**CSST (Commission de la Santé et de la Sécurité au Travail).** *Méthacrylate de méthyle*. (Page consultée en août 2008), [en ligne].

Disponible sur [http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no\\_produit=3889&nom=M%E9thacrylate+de+m%E9thyle](http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=3889&nom=M%E9thacrylate+de+m%E9thyle).

**ECB (European Chemicals Bureau).** *Fiche d'informations EINECS* (European Inventory of Existing Commercial chemical Substances) *sur le méthacrylate de méthyle*. (Page consultée en août 2008), [en ligne].

Disponible sur <http://ecb.jrc.it/esis/index.php?GENRE=ECNO&ENTREE=201-297-1>

**HSDB (Hazardous Substances Data Bank).** *Methyl methacrylate*. (Page consultée en août 2008), [en ligne].

Disponible sur <http://toxnet.nlm.nih.gov/>

**ICSC (International Chemical Safety Cards).** *Fiches Internationales de Sécurité Chimique : Méthacrylate de méthyle*. (Page consultée en août 2008), [en ligne].

Disponible sur <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0300.html>

**SANTE CANADA.** *Santé de l'environnement et du milieu de travail*. (Page consultée en août 2008), [en ligne].

Disponible sur [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/methyl\\_methacrylate\\_methyle/index\\_fra.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/methyl_methacrylate_methyle/index_fra.html)

**US EPA (US Environmental Protection Agency).** *Acute Exposure Guidelines Levels (AEGs): Methyl methacrylate*. (Page consultée en août 2008), [en ligne].

Disponible sur <http://www.epa.gov/opptintr/chemfact/methy-sd.txt>

## **ANNEXES**

- Annexe 1 : synthèse et complément sur les données physiques et toxicologiques
- Annexe 2 : fiche format fax
- Annexe 3 : classification des substances liquides nocives

# ANNEXE 1 : SYNTHÈSE ET COMPLÉMENT SUR LES DONNÉES PHYSIQUES ET TOXICOLOGIQUES

## Classification

N° CAS : 80-62-6  
N° CE (EINECS) : 201-297-1  
N° ONU : 1247  
Classe : 3

## Données physiques

### Facteurs de conversion

1 ppm = 4,10 mg/m<sup>3</sup>  
1 mg/m<sup>3</sup> = 0,244 ppm  
1 atm = 1,013.10<sup>5</sup> Pa

### Etat physique à 20°C

Aspect : liquide  
Couleur : incolore  
Odeur : irritante, fruitée

### Masse molaire

100,11 g.mol<sup>-1</sup>

### Masse volumique

943 kg/m<sup>3</sup> à 20°C

### Densité

Densité relative du liquide (eau=1) : 0,944

Densité de vapeur relative (air=1) : 3,45

### Solubilité

Dans l'eau douce : 16 g/L à 20°C

11,5 g/L à 10°C

12,8 g/L à 20°C

Dans l'eau de mer : 8 g/L à 10°C

9,8 g/L à 20°C

### Pression/tension de vapeur

3,9 kPa à 20°C

16,6 kPa à 50°C

### Températures importantes

Point d'ébullition : 100,3°C

Point de fusion : - 48,2°C

Point éclair (en coupelle fermée) : 2°C  
(en coupelle ouverte) : 10°C

Point d'auto-inflammation : 421°C

: 430°C

### Explosivité

LIE = 2,1 % ou 21 000 ppm

LSE = 12,5 % ou 125 000 ppm

### Autres propriétés

Viscosité à 20°C : 0,56 mPa.s

Constante de Henry : 26,3 Pa.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup>

3,2.10<sup>-4</sup> atm.m<sup>3</sup>.mol<sup>-1</sup>

Tension superficielle : 28 mN/m à 20°C

61 mN/m

Taux d'évaporation (acétate de n-butyl = 1) : 3,1

Seuil olfactif : 0,05 ppm

CSST, 2006

FDS ARKEMA, 2007

DIPPR, 2006

FDS ARKEMA, 2007

INERIS, 2004 ; ICSC, 2003 ; ECB, 2002

INRS, 1997 ; CSST, 2006

FDS ARKEMA, 2007 ; ECB, 2002

CEDRE, 2008

CEDRE, 2008

CEDRE, 2008

CEDRE, 2008

FDS ARKEMA, 2007 ; INRS, 1997 ;

CSST, 2006

DIPPR, 2006

DIPPR, 2006

FDS ARKEMA, 2007 ; CSST, 2006

CSST 2006

CSST, 2006 ; INRS, 1997 ; ICSC, 2003

ECB, 2002 ; FDS ARKEMA, 2007

FDS ARKEMA, 2007

FDS ARKEMA, 2007

ECB, 2002

HSDB, 2005

HSDB, 2005

ECB, 2002

INRS, 1997

CSST, 2006

## Données toxicologiques

### Valeurs toxicologiques seuils

Valeurs d'exposition professionnelle

VME : 100 ppm (410 mg/m<sup>3</sup>)

FDS ARKEMA, 2007

VLE : 200 ppm (820 mg/m<sup>3</sup>)

FDS ARKEMA, 2007

TLV-TWA : 50 ppm (205 mg/m<sup>3</sup>)

FDS ARKEMA, 2007

TLV-STEL : 100 ppm (410 mg/m<sup>3</sup>)

FDS ARKEMA, 2007

TLV-ceiling : pas de données

Valeurs de gestion des risques pour la population

IDLH : 1 000 ppm (4 100 mg/m<sup>3</sup>)

NIOSH, 2005

TEEL 0 : 400 ppm (1 640 mg/m<sup>3</sup>)

TEEL 1 : 400 ppm (1 640 mg/m<sup>3</sup>)

US DEPARTMENT OF ENERGY'S CHEMICAL  
SAFETY PROGRAM, 2005

TEEL 2 : 400 ppm (1 640 mg/m<sup>3</sup>)

TEEL 3 : 4 000 ppm (16 400 mg/m<sup>3</sup>)

AEGLs proposés EPA, 2006

Concentrations (ppm)	10 min	30 min	60 min	240 min	480 min
AEGL 1	17	17	17	17	17
AEGL 2	150	150	120	76	50
AEGL 3	720	720	570	360	180

## Toxicité générale

**Toxicité humaine aiguë** (ICSC, 2003 ; CANUTEC, 2008 ; FDS ARKEMA, 2007)

- Par inhalation : toux, essoufflements, maux de gorge, irritations au nez et à la gorge et, à forte concentration, des nausées, vertiges. L'inhalation de vapeurs concentrées peut entraîner un état narcotique.
- Par contact cutané : rougeurs, irritations, dermatites possibles.
- Par ingestion : irritations de la bouche, de la gorge, de l'œsophage et de l'estomac, nausées, vomissements, douleurs abdominales.
- Par contact oculaire : douleurs, rougeurs, larmoiements.

**Toxicité humaine chronique** (ICSC, 2003 ; CANUTEC, 2008)

Un contact répété ou prolongé peut causer une sensibilisation cutanée, des réactions allergiques et des dermatites. Le méthacrylate de méthyle peut avoir des effets sur le système nerveux périphérique et si l'exposition continue, une perte de conscience survient avec des dommages possibles au foie et aux reins.

**Effets spécifiques** (CSST, 2006 ; INRS, 1997 ; HSDB, 2004 ; FDS ARKEMA, 2007 ; ECB, 2002)

- Effets cancérogènes : pas d'effets cancérogènes selon le CIRC. Absence de relation de causalité entre les incidences de cancer et l'exposition au produit dans les enquêtes épidémiologiques.
- Effets sur la fertilité : pas d'effets sur les organes de reproduction.
- Effets tératogènes et/ou sur le développement fœtal : non démontrés chez l'homme ; chez l'animal des effets sur le développement (diminution significative du poids fœtal, retard d'ossification) ont été constatés à doses toxiques pour les mères.
- Effets mutagènes : non démontrés chez l'homme et l'animal.

## Données écotoxicologiques

### Ecotoxicité aiguë (HSDB, 2004 ; ECB, 2002 ; FDS ARKEMA, 2007)

Bactérie ( <i>Pseudomonas putida</i> )	CE <sub>5</sub> (16 h)	=	100 mg/L (eau douce)
Bactérie ( <i>Uronema parduczi</i> )	CE <sub>5</sub> (20 h)	=	556 mg/L (eau douce)
Bactérie ( <i>Chilomonas paramecium</i> )	CE <sub>5</sub> (72 h)	=	178 mg/L (eau douce)
Algue ( <i>Raphidocelis subcapitata</i> )	CE <sub>50</sub> (96 h)	=	170 mg/L (eau douce)
Crustacé ( <i>Daphnia magna</i> )	CE <sub>50</sub> (48 h)	=	69 mg/L (eau douce)
	CE <sub>50</sub> (24 h)	=	720 mg/L (eau douce)
Poisson ( <i>Lepomis macrochirus</i> )	CL <sub>50</sub> (72 h)	=	264 mg/L (eau douce)
	CL <sub>50</sub> (96 h)	=	191 mg/L (eau douce)
Poisson ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	CL <sub>50</sub> (96 h)	>	79 mg/L (eau douce)
	NOEC (96 h)	=	40 mg/L (eau douce)

### Ecotoxicité chronique (FDS ARKEMA, 2007)

Algue ( <i>Scenedesmus quadricauda</i> )	CE <sub>3</sub> (8 j)	=	37 mg/L (eau douce)
Algue ( <i>Microcystis aeruginosa</i> )	CE <sub>3</sub> (8 j)	=	120 mg/L (eau douce)
Algue ( <i>Raphidocelis subcapitata</i> )	NOEC (96 h)	=	100 mg/L (eau douce)
Crustacé ( <i>Daphnia magna</i> )	NOEC (21 j)	=	37 mg/L (eau douce)

**PNEC** (Predicted No-Effect Concentration – Concentration sans effets prévisibles sur l'environnement) selon le *Technical Guidance Document* en application du Règlement (CE) 1488/94 concernant l'évaluation des risques des substances existantes, la PNEC eau calculée est de 740 µg/L. Un facteur de sécurité de 50 est appliqué à la valeur la plus faible (donnée chronique pour le crustacé *Daphnia magna*). (ECB, 2002)

## ANNEXE 2 : FICHE FORMAT FAX

<b>Méthacrylate de méthyle</b> MAM ; 2-méthylpropénoate de méthyle ; Ester méthylique de l'acide méthacrylique ; Monométhacrylate de méthyle ; Méthyl alpha-méthacrylate ; 2-méthyl-2-propénoic acid ; Methyl ester ; Methyl 2-méthyl-2-propénoate ; Methyl méthacrylate ; MMA.		N° CAS : 80-62-6 N° CE (EINECS) : 201-297-1 N° INDEX : 607-035-00-6 N° ONU : 1247 Classe : 3
		$C_5H_8O_2$

Données de premiers secours	
Enlever immédiatement tous les vêtements souillés ou éclaboussés. En cas de contact ou d'inhalation, consulter un médecin.	
<b>Intoxication par inhalation</b> Amener la victime à l'air libre. Mettre sous oxygène ou respiration artificielle si nécessaire. En cas de troubles persistants : consulter un médecin.	<b>Contact oculaire</b> Laver immédiatement et abondamment à l'eau de façon prolongée en écartant bien les paupières (retirer si possible les lentilles de contact). Si les troubles persistent consulter un médecin.
<b>Contact cutané</b> Retirer les vêtements contaminés. Laver immédiatement et abondamment à l'eau et au savon. En cas d'irritation persistante de la peau, consulter un médecin.	<b>Intoxication par ingestion</b> Rincer la bouche. Ne pas faire vomir. Consulter un médecin.

Données physiques	
Facteurs de conversion	
1 ppm = 4,10 mg/m <sup>3</sup>	
1 mg/m <sup>3</sup> = 0,244 ppm	
1 atm = 1,013.10 <sup>5</sup> Pa	
Point de fusion :	-48,2°C
Point d'ébullition :	100,3°C
Température critique :	292,8°C
Densité relative (eau=1) :	0,944
Densité de vapeur relative (air=1) :	3,45
Solubilité en eau douce :	16 g/L à 20°C
	11,5 g/L à 10°C (CEDRE)
	12,8 g/L à 20°C (CEDRE)
Solubilité en eau de mer :	8 g/L à 20°C
	9,8 g/L à 10°C
Pression/tension de vapeur :	3,9 kPa à 20°C
	16,6 kPa à 50°C
Viscosité à 20°C :	0,56 mPa.s
Seuil olfactif :	0,05 ppm
Constante de Henry :	26,3 Pa.m <sup>3</sup> .mol <sup>-1</sup>
	3,2.10 <sup>-4</sup> atm.m <sup>3</sup> .mol <sup>-1</sup>
Taux d'évaporation (acétate de n-butyl = 1) :	3,1
Tension superficielle :	28 mN/m à 20°C
	61 mN/m

<b>Classification U.E. :</b>		
		
F : facilement inflammable	Xi : irritant	
		R11 Facilement inflammable R43 Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau R37/38 Irritant pour les voies respiratoires et la peau S24 Eviter le contact avec la peau S37 Porter des gants appropriés S46 En cas d'ingestion consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette

## Données toxicologiques

### Valeurs toxicologiques seuils

VME: 100 ppm (410 mg/m<sup>3</sup>)  
VLE: 200 ppm (820 mg/m<sup>3</sup>)  
TLV-TWA: 50 ppm (205 mg/m<sup>3</sup>)  
TLV-STEL: 100 ppm (410 mg/m<sup>3</sup>)  
TLV ceiling : pas de données  
IDLH : 1 000 ppm (4 100 mg/m<sup>3</sup>)  
TEEL 0: 400 ppm (1 640 mg/m<sup>3</sup>)  
TEEL 1: 400 ppm (1 640 mg/m<sup>3</sup>)  
TEEL 2: 400 ppm (1 640 mg/m<sup>3</sup>)  
TEEL 3: 4 000 ppm (16 400 mg/m<sup>3</sup>)

### Toxicité humaine aiguë

- Par ingestion : toux, essoufflements, maux de gorge, irritations au nez et à la gorge et, à forte concentration, des nausées, vertiges. L'inhalation de vapeurs concentrées peut entraîner un état narcotique.
- Par contact cutané : rougeurs, irritations, dermatites possibles.
- Par ingestion : irritations de la bouche, de la gorge, de l'œsophage et de l'estomac, nausées, vomissements, douleurs abdominales.
- Par contact oculaire : douleurs, rougeurs, larmoiements.

### Toxicité humaine chronique

Un contact répété ou prolongé peut causer une sensibilisation cutanée, des réactions allergiques et des dermatites. Le méthacrylate de méthyle peut avoir des effets sur le système nerveux périphérique et si l'exposition continue, une perte de conscience survient avec des dommages possibles au foie et aux reins.

### Effets spécifiques

Effets cancérogènes : pas d'effets cancérogènes selon le CIRC. Absence de relation de causalité entre les incidences de cancer et l'exposition au produit dans les enquêtes épidémiologiques.  
Effets sur la fertilité : pas d'effets sur les organes de reproduction.  
Effets tératogènes et/ou sur le développement fœtal : non démontrés chez l'homme ; chez l'animal des effets sur le développement (diminution significative du poids fœtal, retard d'ossification) ont été constatés à doses toxiques pour les mères.  
Effets mutagènes: non démontrés chez l'homme et l'animal.

## Données écotoxicologiques

### Écotoxicité aiguë

Bactérie (*Pseudomonas putida*) CE<sub>5</sub> (16 h) = 100 mg/L\*  
Bactérie (*Uronema parduzzi*) CE<sub>5</sub> (20 h) = 556 mg/L\*  
Bactérie (*Chilomonas paramecium*) CE<sub>5</sub> (72 h) = 178 mg/L\*  
Algue (*Raphidocelis subcapitata*) CE<sub>50</sub> (96 h) = 170 mg/L\*  
Crustacé (*Daphnia magna*) CE<sub>50</sub> (48 h) = 69 mg/L\*  
CE<sub>50</sub> (24 h) = 720 mg/L\*  
Poisson (*Lepomis macrochirus*) CL<sub>50</sub> (72 h) = 264 mg/L\*  
CL<sub>50</sub> (96 h) = 191 mg/L\*  
Poisson (*Oncorhynchus mykiss*) CL<sub>50</sub> (96 h) > 79 mg/L\*  
NOEC (96 h) = 40 mg/L\*

(\* eau douce)

### Écotoxicité chronique

Algue (*Scenedesmus quadricauda*) CE<sub>3</sub> (8 j) = 37 mg/L\*  
Algue (*Microcystis aeruginosa*) CE<sub>3</sub> (8 j) = 120 mg/L\*  
Algue (*Raphidocelis subcapitata*) NOEC (96 h) = 100 mg/L\*  
Crustacé (*Daphnia magna*) NOEC (21 j) = 37 mg/L\*  
(\* eau douce)

**PNEC (Predicted No-Effect Concentration** – Concentration sans effets prévisibles sur l'environnement) selon le Technical Guidance Document en application du Règlement (CE) 1488/94 concernant l'évaluation des risques des substances existantes, la PNEC eau calculée est de 740 µg/L. Un facteur de sécurité de 50 est appliqué à la valeur la plus faible (donnée chronique pour le crustacé *Daphnia magna*).

## Persistance dans l'environnement

### Volatilisation

À partir de la constante de Henry, la demi-vie du méthacrylate de méthyle perdu par évaporation dans une rivière de 1 m de profondeur, avec un courant de 1 m/s et sous un vent de 3 m/s est évaluée à 6 heures.

D'après la valeur de son Koc calculé, son adsorption dans le sol ou les sédiments est faible. Sa faible adsorption et sa tension de vapeur élevée font que le produit s'évapore rapidement du sol.

### Biodégradation

Le méthacrylate de méthyle est considéré comme facilement biodégradable dans l'eau. La biodégradation a été mesurée à 94% après 14 jours en milieu aérobie (Ligne Directive OCDE 301 C, essai du MITI modifié).

Le méthacrylate de méthyle est complètement dégradé par les boues activées en 20 heures.

### Photolyse

Le maximum d'absorption dans l'ultraviolet/visible est à 231 nm. Le méthacrylate de méthyle ne devrait donc pas absorber de radiation supérieure à 290 nm (radiation qui parvient à la surface de la terre) et se décomposer par photolyse. Les radicaux

libres qui se forment dans les eaux naturelles par l'action de la lumière peuvent réagir avec le méthacrylate de méthyle, mais les données sont limitées. Une fois dans l'atmosphère, le produit se dégrade par réaction photochimique avec les radicaux hydroxyles (t<sub>1/2 vie</sub> = 1,1 à 9,7 h).

### Hydrolyse

Elle n'est pas significative à pH neutre et à pH acide. La demi-vie du méthacrylate de méthyle détruit par hydrolyse est estimée à 3,9 années à pH 7 et à 14,4 jours à pH 9.

### Bioaccumulation

La bioaccumulation du méthacrylate de méthyle calculée à partir de la valeur du Kow n'est pas significative.

### Coefficient de partage carbone organique/ eau :

log Koc = 1,53  
1,17 à 2,13

### Coefficient de partage octanol/ eau : log Kow = 0,7 à 1,38

### Facteur de bioconcentration : BCF = 3

### Classification SEBC : ED (s'évapore et se dissout)

### Classification MARPOL : Classification au 1<sup>er</sup> Janvier 2007 : Y (définition en annexe 3)

## Risques particuliers

### Polymérisation

La polymérisation est stabilisée par des dérivés phénoliques, le plus souvent de 10 à 20 mg/kg d'éther monométhyle de l'hydroquinone ou hydroquinone, ou de 2 à 20 mg/kg de 6-tert-butyl-2,4-xylénol. L'efficacité du stabilisant requiert la présence d'oxygène et elle diminue si la température dépasse 30°C.

Le méthacrylate de méthyle est un composé très réactif qui se polymérise facilement à la température ambiante, lorsqu'il n'est pas convenablement stabilisé. La chaleur, la lumière, le contact avec les produits oxydants tels que les peroxydes, les nitrates, l'oxyde de fer, les bases fortes, les acides forts, même à l'état de traces, provoquent ou accélèrent la polymérisation.

### Dangers

- Le chauffage du récipient provoque une augmentation de pression avec risque d'éclatement et possibilité d'explosion.
- Risque d'augmentation spontanée de pression ou auto-inflammation par exposition à la chaleur, à la lumière, au choc ou au contact d'autres produits chimiques.

- Dégagement de fumée toxique et irritante par chauffage ou combustion.
- Vapeur invisible et plus lourde que l'air quand le produit se déverse sur le sol. Cette vapeur s'étale et peut pénétrer dans les égouts et sous-sols.
- Risque de destruction de l'additif stabilisant par la chaleur.
- Peut être narcotique et entraîner la perte de conscience, lorsqu'il est inhalé.

### Stabilité et réactivité

Conditions à respecter : tenir à l'écart de la lumière, de la chaleur, des sources d'ignition et conserver à une température inférieure à 30°C. La concentration d'inhibiteurs et la présence d'oxygène doivent être maintenues pour que le produit reste stable. Matières à éviter : produits générateurs de radicaux libres, charbon actif (réaction explosive), peroxydes, oxydants puissants, bases fortes, acides forts, rouille. Le méthacrylate de méthyle stabilisé peut être transporté et stocké à température ambiante.

Transport	Manipulation	Stockage
<p>N° d'identification de la matière (ONU) : 1247</p> <p>- Transport terrestre : RID (rail) / ADR (route)</p> <p>N° d'identification du danger : 339</p> <p>Classe : 3</p> <p>Groupe d'emballage : II</p> <p>Code de classification : F1</p> <p>Étiquette(s) : 3</p> <p>- Transport dans les eaux intérieures : ADN / ADN</p> <p>Classe : 3</p> <p>Étiquette(s) : 3</p> <p>Code de classification : F1</p> <p>- Transport maritime : IMDG</p> <p>Classe : 3</p> <p>Groupe d'emballage : II</p> <p>Polluant marin (MP) : non</p> <p>Étiquette(s) : 3</p> <p>- Transport aérien : IATA</p> <p>Classe : 3</p> <p>Groupe d'emballage : II</p> <p>Étiquettes : 3</p>	<p>- Prévoir une ventilation et une évacuation appropriées au niveau des équipements.</p> <p>- Ne pas utiliser de charbon actif pour piéger les odeurs de méthacrylate de méthyle.</p> <p>- Prévoir des douches et des fontaines oculaires.</p> <p>- Transférer par pompe ou par pression d'atmosphère contenant 5 à 21% d'oxygène.</p> <p>- Ne jamais mettre en contact avec une atmosphère constituée uniquement de gaz inertes.</p> <p>- Éviter l'accumulation des charges électrostatiques.</p> <p>- Manipuler loin de toute flamme.</p> <p>- N'utiliser que de l'équipement antidéflagrant.</p>	<p>- Conserver dans un endroit bien ventilé.</p> <p>- Maintenir le contact avec une atmosphère contenant de 5 à 21% d'oxygène.</p> <p>- Conserver à l'écart de toute source d'ignition, ne pas fumer.</p> <p>- Protéger de la lumière.</p> <p>- Eviter les longues périodes de stockage.</p> <p>- Conserver à une température inférieure à 30°C.</p> <p>- Contrôler en permanence la température du produit.</p> <p>- Contrôler la limpidité du produit.</p> <p>- Maintenir la concentration d'inhibiteur.</p> <p>- Prévoir la mise à la terre du matériel et des matériels électriques utilisables en atmosphère explosive.</p> <p>- Prévoir une cuvette de rétention.</p>

## Produits incompatibles

Oxydants, rouille, peroxydes et amorceurs de polymérisation radicalaire, charbon actif.

## Matériaux d'emballage à éviter

Caoutchouc naturel ou synthétique.

## Matériaux d'emballage recommandés

Polyéthylène haute densité, Polypropylène, Polytétrafluoroéthylène (PTFE), Acier inoxydable 316 L (de préférence), Acier doux, Aluminium.

## ANNEXE 3 : CLASSIFICATION DES SUBSTANCES LIQUIDES NOCIVES

### Les produits dangereux

La réglementation portant sur les substances liquides nocives transportées en vrac (Annexe II de MARPOL) fournit des indications précieuses sur les dangers présentés par ces mêmes produits lors du transport.

Les substances liquides nocives sont classées en 4 catégories (X, Y, Z, OS) selon une hiérarchie allant des produits les plus dangereux (MARPOL X) aux produits les moins dangereux (MARPOL OS).

Le système de classification MARPOL est fondé sur l'évaluation des profils de risques des produits chimiques transportés en vrac par mer, dont la méthodologie a été définie par un groupe de travail du GESAMP (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution).

### Révision de l'annexe II de la classification MARPOL (OMI, 2005)

Cette révision, adoptée en octobre 2004, inclut une nouvelle classification sur les dangers des substances liquides nocives transportées par voie maritime et est en vigueur depuis le 1er janvier 2007.

#### Ces nouvelles catégories sont :

**Catégorie X** – Substances liquides nocives qui, si elles sont rejetées à la mer lors d'opérations de nettoyage des citernes ou de déballastage, présentent un risque grave pour les ressources marines ou pour la santé de l'homme et qui justifient leur interdiction de déversement dans le milieu marin.

**Catégorie Y** – Substances liquides nocives qui, si elles sont rejetées à la mer lors d'opérations de nettoyage des citernes ou de déballastage, présentent un risque pour les ressources marines ou pour la santé de l'homme ou nuisent sérieusement à l'agrément des sites ou aux autres utilisations légitimes de la mer et qui justifient une limitation qualitative et quantitative de leur déversement dans le milieu marin.

**Catégorie Z** – Substances liquides nocives qui, si elles sont rejetées à la mer lors d'opérations de nettoyage des citernes ou de déballastage, présentent un risque mineur pour les ressources marines ou pour la santé de l'homme ou nuisent sérieusement à l'agrément des sites ou aux autres utilisations légitimes de la mer et qui justifient une restriction qualitative et quantitative de leur déversement dans le milieu marin.

**Catégorie OS (Other substances - Autres catégories)** – Substances liquides évaluées mais non prises en compte par les autres catégories X, Y et Z car, si elles sont rejetées à la mer lors d'opérations de nettoyage des citernes ou de déballastage, elles ne présentent pas de risque pour les ressources marines ou pour la santé de l'homme.

La révision de cette annexe est basée sur la modification d'autres classifications telles que la classification GESAMP et peut entraîner la révision de la classification IBC.