

# TOXICITE ET RISQUE LIES AUX MOLECULES CHIMIQUES DES PROCESSUS DE FABRICATION D'ARKEMA LA CHAMBRE

## Sommaire

Les produits entrants de base : .....	2
Ammoniac : .....	2
Acétone : .....	2
Ethanol : .....	3
Fabrication d'hydrogène à partir du gaz naturel : .....	4
La gamme de produits élaborés : .....	5
Amines : .....	5
Solvants : .....	5
Amines pharmaceutiques : .....	6
DEA (Diéthanolamine) .....	6
DIPA (diisopropylamine) .....	6
EDIPA (Ethyl-diisopropylamine) .....	6
EMA (Ethylmethylamine) .....	7
MOPA (3-Methoxypropylamine) .....	7
TEA (Triéthylamine) .....	7
DMEA (Diméthylethylamine) .....	8
Agroalimentaire : .....	9
Polymères (plastiques et fibres synthétiques) : .....	10
Traitement de l'eau : .....	11
Peintures et détergents : .....	12

## Les produits entrants de base :

### Ammoniac :

Source : [http://www.cchst.com/oshanswers/chemicals/chem\\_profiles/ammonia.html](http://www.cchst.com/oshanswers/chemicals/chem_profiles/ammonia.html)

- **Inhalation** : TRÈS TOXIQUE, peut causer la mort. Peut causer une grave irritation du nez et de la gorge. Peut causer une accumulation potentiellement mortelle de liquide dans les poumons (œdème pulmonaire). Les symptômes peuvent comprendre la toux, une dyspnée, des difficultés respiratoires et une oppression à la poitrine. Les symptômes peuvent se manifester des heures après l'exposition et sont aggravés par l'effort physique. Une exposition sévère à court terme peut causer des répercussions graves à long terme.
- **Contact avec la peau** : CORROSIF. Le gaz irrite ou brûle la peau. Peut causer des cicatrices permanentes. Le contact direct avec le gaz liquéfié peut refroidir ou geler la peau (gelures). Les symptômes de gelures plus sérieuses comprennent une sensation de brûlure et une raideur. La peau peut prendre une coloration blanc ciré ou jaune. Une vésication, la mort de tissus et une infection peuvent se manifester dans les cas graves.
- **Contact avec les yeux** : CORROSIF. Le gaz irrite ou brûle les yeux. Des dommages permanents, y compris la cécité, pourraient en résulter. Le contact direct avec le gaz liquéfié peut geler l'œil. Des dommages oculaires permanents ou la cécité peuvent en résulter.
- **Ingestion** : Ne constitue pas une voie d'exposition pertinente (gaz).
- **Effets d'une exposition de longue durée (chronique)** : Peut affecter le système respiratoire. Peut irriter et enflammer les voies respiratoires.
- **Cancérogénicité** : N'est pas réputé cancérigène.
- **Inflammabilité** : GAZ INFLAMMABLE. Des concentrations atmosphériques élevées peuvent s'enflammer et poser un risque important d'incendie et d'explosion, particulièrement dans un espace clos. Une source d'énergie importante et intense est requise pour enflammer du gaz ammoniac.
- **Dangers particuliers que pose le produit chimique** : La chaleur de l'incendie peut causer une accumulation rapide de pression dans les cylindres. Une rupture explosive et un dégagement soudain de quantités importantes de gaz peut en résulter. Le cylindre peut être projeté telle une fusée. Durant un incendie, les matières dangereuses suivantes peuvent être produites : hydrogène inflammable.

### Acétone :

Source : [http://www.cchst.com/oshanswers/chemicals/chem\\_profiles/acetone.html](http://www.cchst.com/oshanswers/chemicals/chem_profiles/acetone.html)

- **Inhalation** : Peut irriter le nez et la gorge. À fortes concentrations : Peut affecter le système nerveux. Les symptômes peuvent comprendre des maux de tête, des nausées, des étourdissements, de la somnolence et de la confusion. Une grave exposition peut causer une perte de conscience.
- **Contact avec la peau** : Peut causer une légère irritation. Peut être absorbé par la peau, mais on ne prévoit pas d'effets nocifs.

- **Contact avec les yeux** : IRRITANT OCULAIRE. Cause une irritation modérée à sévère. Parmi les symptômes figurent des yeux rouges, douloureux, et larmoyants. La vapeur irrite aussi les yeux.
- **Ingestion** : Sans danger. Si de larges quantités sont ingérées : Peut causer des effets comme ceux qui sont décrits pour l'inhalation.
- **Effets d'une exposition de longue durée (chronique)** : Peut causer une peau sèche, rougeâtre et gercée (dermatite) à la suite d'un contact cutané. Peut affecter le système nerveux. Les études limitées qui sont disponibles ne permettent pas de tirer de conclusions.
- **Cancérogénicité** : N'est pas réputé être cancérigène.
- **Inflammabilité** : LIQUIDE EXTRÊMEMENT INFLAMMABLE. Peut s'enflammer à la température ambiante. Dégage de la vapeur qui peut former un mélange explosif au contact de l'air. Peut s'enflammer suite à une décharge statique. Même les solutions diluées peuvent être inflammables.
- **Dangers particuliers que pose le produit chimique** : La vapeur peut franchir une distance importante vers une source d'inflammation et causer un retour de flamme vers une fuite ou un récipient ouvert. Les récipients fermés peuvent se rompre violemment s'ils sont chauffés et peuvent alors libérer leur contenu. Durant un incendie, les matières dangereuses suivantes peuvent être produites : monoxyde de carbone très toxique et dioxyde de carbone, formaldéhyde très toxique et inflammable, acide acétique corrosif, et autres produits chimiques.

## Ethanol :

Source : <http://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/prevention-des-risques/autres-dangers-et-risques/article/ethanol>

L'**éthanol**, ou **alcool éthylique** ou plus simplement **alcool**, est un liquide incolore, volatil, inflammable et miscible à l'eau en toutes proportions. C'est un psychotrope, et l'une des plus anciennes drogues récréatives, sous la forme de boisson alcoolisée.

### Risques aigus (exposition brève)

- L'inhalation de vapeurs d'éthanol peut entraîner des céphalées, un léger engourdissement, une sensation de chaud et froid, une irritation nasale ;
- Le contact oculaire du produit pur peut entraîner une forte douleur oculaire, des larmoiements, des lésions de la cornée.
- L'ingestion du produit peut entraîner des effets neuropsychiques (excitation intellectuelle et psychique) liés de façon étroite avec le taux d'alcoolémie. Par exemple, un taux de 0.2g/l d'éthanol dans le sang entraîne une diminution de la réactivité, de la coordination motrice et des troubles du jugement.

### Risques chroniques (exposition prolongée)

- L'inhalation de vapeurs d'éthanol peut entraîner des céphalées, une fatigue, la diminution des capacités de concentration et de vigilance ;
- L'ingestion d'éthanol peut entraîner des troubles de la mémoire, des troubles digestifs, de l'hypertension artérielle, des troubles de la vigilance.
- En cas de contact répété et s'il existe une occlusion gênant l'évaporation du produit, cela peut entraîner des œdèmes cutanés.

## Fabrication d'hydrogène à partir du gaz naturel :

Source : [http://www.ineris.fr/centredoc/Techniques\\_prod\\_H2\\_web.pdf](http://www.ineris.fr/centredoc/Techniques_prod_H2_web.pdf)

- Les principales voies de production à partir des hydrocarbures retenues au stade industriel passent par la production de syngaz, ou gaz de synthèse, qui est un mélange d'hydrogène et de monoxyde de carbone ( $H_2 + CO$ ). Actuellement l'hydrogène est utilisé comme matière première dans l'industrie chimique et pétrochimique. Sa production est donc généralement associée à d'autres unités présentes pour minimiser les coûts énergétiques et matériels. Par exemple dans la production d'ammoniac, le  $CO_2$  issu des étapes précédentes de fabrication d'hydrogène est utilisé pour produire de l'urée à partir de l'ammoniac.
- Le vaporeformage est généralement effectué à partir de gaz naturel. Il peut également l'être à partir de méthane ou de naphta. Selon la nature des hydrocarbures utilisés, appelés charge de vaporeformage, et la pureté d'hydrogène souhaitée, différents procédés existent.
- Ces différentes charges hydrocarbonées contiennent généralement du soufre, qui est un poison pour le catalyseur utilisé dans l'opération de vaporeformage. Avant l'étape de vaporeformage proprement dite, il est donc nécessaire de procéder à une désulfuration de la charge pour atteindre des teneurs en soufre inférieures à 0,5ppm en masse. L'opération de désulfuration consiste à faire réagir la charge avec de l'hydrogène pour obtenir des hydrocarbures et du sulfure d'hydrogène.
- Qu'il s'agisse de l'hydrogène ou des gaz utilisés pour le produire notamment par vaporeformage, par oxydation partielle ou à partir de la biomasse, il existe un risque de formation d'une atmosphère explosive (ATEX) dans le procédé ou d'inflammation d'une fuite de gaz. En effet les gaz inflammables en présence sont l'hydrogène  $H_2$ , le monoxyde de carbone  $CO$ , le méthane  $CH_4$  et la charge hydrocarbure initiale.

## La gamme de produits élaborés :

### Amines :

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Amine\\_\(chimie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Amine_(chimie))

Une amine est un composé organique dérivé de l'ammoniac dont au moins un atome d'hydrogène a été remplacé par un groupe carboné. Si l'un des atomes de carbone lié à l'atome d'azote (N) fait partie d'un groupe carbonyle, la molécule appartient à la famille des amides.

Les problèmes de santé pouvant se développer chez les travailleurs surexposés sont diversifiés, allant de l'irritation cutanée au cancer. Les chercheurs de l'IRSST ont repéré un réactif qui permet de prélever simultanément trois amines différentes et d'en faire une analyse quantitative. Ils veulent poursuivre la mise au point de cette méthode analytique en utilisant le même réactif afin de recueillir et analyser une dizaine d'amines. Au terme de cette activité, l'IRSST disposera d'une méthode originale et validée d'échantillonnage et d'évaluation globale des amines, ce qui lui permettra de répondre aux demandes des intervenants en prévention. Cet outil permettra de mieux évaluer les risques de l'exposition professionnelle aux amines dans les entreprises.

### Solvants :

Source : <http://www.inrs.fr/risques/solvants/ce-qu-il-faut-retenir.html>

Aucun solvant n'est inoffensif. Ils ont tous des effets sur la santé, variables selon les produits et la nature de l'exposition professionnelle. Ils peuvent être liés à des expositions importantes uniques (effets aigus) ou à des expositions répétées (chroniques). Les solvants peuvent ainsi provoquer des affections cutanées (dermatose), des atteintes du système nerveux (vertiges, ébriété, paralysie...), du sang (anémie), du foie (hépatite), des reins (insuffisance rénale). Ils peuvent également induire des effets sur la reproduction (infertilité, malformations) ou des cancers. Aux risques pour la santé s'ajoute le risque d'incendie et d'explosion associé à une grande partie des solvants organiques.

## Amines pharmaceutiques :

### DEA (Diéthanolamine)

Source : [http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no\\_produit=6437](http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=6437)

- Ce produit est un solide sous forme de cristaux, blanc à **odeur d'ammoniac ou de poissons morts**. Il est généralement vendu sous forme de liquide visqueux et presque incolore.
- Ce produit peut causer de la sensibilisation respiratoire et cutanée.
- Matière dangereuse :
  - Nocif en cas d'ingestion (H302)
  - Provoque une irritation cutanée (H315)
  - Provoque une sévère irritation des yeux (H319)
  - **Susceptible de provoquer le cancer** (H351)
  - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (H373)

### DIPA (diisopropylamine)

Source : [http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no\\_produit=12419](http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=12419)

La Loi sur la santé et la sécurité du travail vise l'élimination des dangers à la source. Lorsque des mesures d'ingénierie et les modifications des méthodes de travail ne suffisent pas à réduire l'exposition à cette substance, le port d'équipement de protection individuelle peut s'avérer nécessaire. Les équipements de protection doivent être conformes à la réglementation.

- **Voies respiratoires** : Porter un appareil de protection respiratoire si la concentration dans le milieu de travail est supérieure à la VEMP (5 ppm ou 21 mg/m<sup>3</sup>).
- **Peau** : Porter un appareil de protection de la peau. La sélection d'un équipement de protection de la peau dépend de la nature du travail à effectuer.
- **Yeux** : Porter un appareil de protection des yeux s'il y a risque d'éclaboussures. La sélection d'un protecteur oculaire dépend de la nature du travail à effectuer et, s'il y a lieu, du type d'appareil de protection respiratoire utilisé.
- Matière dangereuse :
  - Liquide et vapeurs très inflammables (H225)
  - Nocif en cas d'ingestion (H302)
  - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux (H314)
  - Provoque des lésions graves des voies respiratoires

### EDIPA (Ethyldiisopropylamine)

Source : <http://www.merckmillipore.com/FR/fr/product/N-%E3%82%A8%E3%83%81%E3%83%AB%E3%82%B8%E3%82%A4%E3%82%BD%E3%83%97%E3%83%>

[AD%3E%83%94%3E%83%AB%3E%82%A2%3E%83%9F%3E%83%B3,MDA\\_CHEM-800894?referrerURL=https%3A%2F%2Fwww.google.fr%2F](https://www.google.fr/?ref=ad%3E%83%94%3E%83%AB%3E%82%A2%3E%83%9F%3E%83%B3,MDA_CHEM-800894?referrerURL=https%3A%2F%2Fwww.google.fr%2F)

- Facilement inflammable, nocif par inhalation et par ingestion, irritant pour la peau, risque de lésions oculaires graves
- Matière dangereuse :
  - H225: Liquide et vapeurs très inflammables.
  - H302: Nocif en cas d'ingestion.
  - H318: Provoque des lésions oculaires graves.
  - H331: Toxique par inhalation.
  - H335: Peut irriter les voies respiratoires.

## EMA (Ethylmethylamine)

Source : pas de source en français et peu de source en anglais

- Composé de formule C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N
- Produit corrosif et inflammable
- La manipulation du produit nécessite le port de masque intégral, de gants et de combinaison multi-usages avec respirateur

## MOPA (3-Methoxypropylamine)

Source : [http://www.csst.qc.ca/en/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?langue=a&no\\_produit=243881&no\\_seq=9&incr=0](http://www.csst.qc.ca/en/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?langue=a&no_produit=243881&no_seq=9&incr=0)

- Ce produit est instable dans les conditions suivantes : lorsqu'il est chauffé jusqu'à sa décomposition, il émet des gaz toxiques d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone.
- Ce produit est absorbé par les voies respiratoires, la peau et les voies digestives.
- Il provoque : irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies digestives;
  - si inhalé: irritation des voies respiratoires, difficulté respiratoire, vision trouble;
  - si ingéré: douleurs abdominales, collapsus

## TEA (Triethylamine)

Source : [http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no\\_produit=1347](http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=1347)

- Ce produit est incompatible avec ces substances: Les acides minéraux puissants (acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique), les agents oxydants (danger d'incendie ou d'explosion à leur contact).
- Produits de décomposition : monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote.
- Éviter tout contact avec la peau. Porter un appareil de protection des yeux et, en cas de ventilation insuffisante, un appareil respiratoire approprié. Ne pas fumer pendant l'utilisation.
- Manipuler à l'écart des sources d'ignition. Mettre l'appareillage à la masse.

## DMEA (Dimethylethylamine)

Source : [http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no\\_produit=10504](http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=10504)

- Liquide transparent, incolore à odeur d'ammoniac
- L'onglet Réglementation informe des particularités réglementaires de ce produit dangereux. La manipulation doit être conforme aux dispositions de la [LSST](#) et de ses règlements, tel que le [RSSI](#) (notamment les sections VII et X), le [RSSM](#) et le [CSTC](#).
- Éviter tout contact avec la peau. Porter un appareil de protection des yeux et, en cas de ventilation insuffisante, un appareil respiratoire approprié. Ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation. Manipuler à l'écart de toute source d'ignition.
- Ce produit est irritant et corrosif pour la peau, les yeux, les voies respiratoires et digestives. La gravité des symptômes peut varier selon les conditions d'exposition.



## Agroalimentaire :

MEA (Roundup),

DEA,

B2A,

MOPA,

TEA

## Polymères (plastiques et fibres synthétiques) :

TEA,

DEA,

MEA,

DEHA85 et 100%

## Traitement de l'eau :

MEA,

DEA,

DEHA85,

MOPA

IPOPA

## Peintures et détergents :

DAA,

MIBK,

IPHO

HEXYLENE GLICOL (cosmétiques)

DIACETONE ALCOHOL

OXYDE DE MESITYL (cosmétiques)

METHYL ISOBUTIL KETONE (peintures, encres)

METHYL ISOBUTIL CARBINOL (huiles de voiture)

ISOPHORONE (colles solides)