

## FICHE TOXICOLOGIQUE

## FT 4

# Cyanure d'hydrogène et solutions aqueuses

Fiche établie par les services techniques et médicaux de l'INRS  
(N. Bonnard, M. Falcy, D. Jargot)

### CARACTÉRISTIQUES

#### UTILISATIONS [1 à 3]

Le cyanure d'hydrogène est principalement utilisé pour la fabrication de produits tels que : acrylonitrile, adiponitrile, chlorure de cyanogène, chlorure cyanurique, acrylates et méthacrylates, cyanures, ferrocyanures, agents chélatants (EDTA...). Il est également utilisé en tant qu'insecticide et rodenticide, généralement par fumigation.

#### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES [1 à 3, 5 à 7]

Le cyanure d'hydrogène se présente sous forme d'un liquide (point d'ébullition : 26 °C) ou d'un gaz incolore d'odeur caractéristique d'amande amère, détectable dès 0,58 ppm ; ce seuil de détection olfactive peut varier, selon les sources, jusqu'à 4,5 ppm.

Le cyanure d'hydrogène est très soluble dans l'eau et l'éthanol, peu soluble dans l'éther.

Il est souvent utilisé en solution aqueuse.

Seuils principales caractéristiques sont les suivantes.

Masse molaire	27,03
Point de fusion	- 13,2 °C
Point d'ébullition	25,7 °C
Densité (D <sub>4</sub> <sup>20</sup> )	0,687
Densité de vapeur (air = 1)	0,94
Tension de vapeur	82,6 kPa à 20 °C
Point d'éclair	- 17,8 °C en coupelle fermée
Auto-inflammabilité	538 °C
Limites d'explosibilité (% en volume dans l'air)	
limite inférieure	5,6 %
limite supérieure	40 %
Coefficient de partage octanol/eau	log Pow = - 0,25

À 25 °C et 101,3 kPa, 1 ppm = 1,10 mg/m<sup>3</sup>.

#### PROPRIÉTÉS CHIMIQUES [1, 2]

Le cyanure d'hydrogène, s'il n'est pas rigoureusement pur ou stabilisé, peut polymériser dangereusement (formation de composés solides noirs). Après une période d'incubation, la polymérisation est rapide et violente et peut être explosive. La présence d'eau ou

### H - C ≡ N

Numéro CAS  
74-90-8

Numéro CE (EINECS)  
200-821-6

Numéros Index  
006-006-00-X : Cyanure d'hydrogène  
006-006-01-7 : Cyanure d'hydrogène  
en solution

Synonymes  
Acide cyanhydrique  
Formonitrile



T - Très toxique



N - Dangereux pour  
l'environnement

### CYANURE D'HYDROGÈNE (... ≥ 25 %)

- R 26/27/28 - Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R 50/53 - Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- S 7/9 - Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit bien ventilé.
- S 16 - Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles. Ne pas fumer.
- S 36/37 - Porter un vêtement de protection et des gants appropriés.
- S 38 - En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.
- S 45 - En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
- S 60 - Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux.
- S 61 - Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.
- 200-821-6 - Étiquetage CE.

d'alcalis accélère le processus. L'acide sulfurique ou l'acide phosphorique jouent un rôle d'inhibiteurs de polymérisation. On stabilise généralement le cyanure d'hydrogène avec 0,05 % à 0,1 % d'acide phosphorique.

Le cyanure d'hydrogène est un acide faible. Il est toutefois corrosif dans deux conditions particulières [1] :

- les solutions aqueuses diluées de cyanure d'hydrogène peuvent agir sur l'acier inoxydable à température ambiante dans certaines conditions,
- les solutions aqueuses stabilisées à l'acide sulfurique corrodent sévèrement l'acier au-dessus de 40 °C et l'acier inoxydable au-dessus de 80 °C.

Certains plastiques, caoutchoucs ou revêtements peuvent être attaqués par le cyanure d'hydrogène.

## VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE

Des valeurs limites indicatives d'exposition dans l'air des locaux de travail ont été établies pour le cyanure d'hydrogène.

- France :  
2 ppm soit 2 mg/m<sup>3</sup> (VME)  
10 ppm soit 10 mg/m<sup>3</sup> (VLE)

Ces VLEP sont réglementaires pour les opérations de fumigation.

- États-Unis (ACGIH) :  
4,7 ppm en CN (TLV-STEL-C, valeur plafond)
- Allemagne (valeur MAK) :  
1,9 ppm soit 2,1 mg/m<sup>3</sup>

## MÉTHODES DE DÉTECTION ET DE DÉTERMINATION DANS L'AIR

- Prélèvement sur un ensemble constitué d'un préfiltre en esters cellulosiques (pour retenir les éventuels cyanures particuliers en suspension dans l'air) et d'un barboteur contenant une solution de potasse. Dosage de l'acide cyanhydrique gazeux piégé dans la solution de barbotage à l'aide d'une électrode sélective [12].

- Prélèvement sur un filtre en cellulose imprégné de soude, désorption du filtre par distillation acide. Deux méthodes d'analyse peuvent alors être utilisées :
  - la potentiométrie directe des cyanures par électrode spécifique,
  - le dosage des cyanates par chromatographie ionique avec détection conductimétrique, après traitement des échantillons à l'hypochlorite de sodium [13].

- Appareils à réponse instantanée équipés des tubes réactifs colorimétriques DRAEGER (acide cyanhydrique 2/a), GASTEC (Hydrogen cyanide 12 L) ou MSA (HCN-2) pouvant couvrir différentes fractions de la gamme [0,4- 60 ppm].

## RISQUES

### RISQUES D'INCENDIE [2, 7]

Le cyanure d'hydrogène est un composé extrêmement inflammable (point d'éclair en coupelle fermée : – 18 °C)

qui peut former des mélanges explosifs avec l'air dans les limites de 5,6 % à 40 % en volume. Les agents d'extinction préconisés sont l'eau pulvérisée, les poudres chimiques, les mousses spéciales résistantes aux alcools, le dioxyde de carbone.

Les incendies provoqués par le cyanure d'hydrogène sont extrêmement dangereux en raison du risque d'intoxication qu'ils font courir au voisinage. Les intervenants, qualifiés, seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons de protection spéciales.

## RISQUES D'INTOXICATION

Le cyanure d'hydrogène est produit accidentellement :

- par la réaction de cyanures avec un acide,
- par l'incendie ou la combustion de nitriles, polyacrylonitriles, polyuréthanes...

## PATHOLOGIE – TOXICOLOGIE

### Métabolisme [2, 4, 8, 10]

#### Pénétration dans l'organisme

En milieu industriel, l'intoxication aiguë est le plus souvent due à une absorption par voie pulmonaire de vapeurs.

Parmi les autres voies de pénétration, on peut citer :

- la voie digestive (exceptionnelle et généralement le fait d'intoxications volontaires) ;
- la voie cutanée (rôle favorisant des érosions cutanées et de l'hyperhidrose) ;
- la voie oculaire (rôle favorisant des conjonctivites).

#### Mécanisme d'action toxique

L'ion cyanure est un poison cellulaire. Il se lie à certains ions métalliques, en particulier à l'ion ferrique de la cytochrome-oxydase mitochondriale, bloquant ainsi la respiration cellulaire. Les tissus les plus riches en cytochrome-oxydase (cerveau, rétine) sont les plus sensibles et les plus rapidement touchés. Les manifestations cliniques observées sont la conséquence d'un effet anoxiant aigu.

#### Catabolisme et élimination

Dans des conditions physiologiques, plusieurs systèmes enzymatiques permettent une détoxification rapide, le plus important étant représenté par la rhodanèse de Lang (sulfure transférase) qui aboutit à la formation de thiocyanates, substances beaucoup moins toxiques, éliminées principalement par voie urinaire et accessoirement par voie cutanée. Le dosage urinaire des thiocyanates est utile pour la surveillance de l'exposition ; des valeurs de références ont été établies (voir *Recommandations* § II) [10].

En dehors de ces processus enzymatiques, d'autres voies d'élimination du toxique existent : formation de cyanocobalamine, élimination respiratoire sous forme de cyanure d'hydrogène, de dioxyde de carbone...

Face à une absorption de grandes quantités de cyanures, tous ces mécanismes de détoxification sont débordés.

## Toxicité expérimentale

Elle ne sera pas abordée ici. La compréhension des mécanismes d'action des intoxications cyanhydriques et l'efficacité d'un certain nombre de thérapeutiques adaptables à l'homme sont les points essentiels des études chez l'animal.

Les CL50 du cyanure d'hydrogène varient de 428 ppm à 503 ppm chez le rat, et de 310 à 325 ppm chez la souris pour une exposition de 5 minutes [2, 5].

## Toxicité sur l'homme

### Aiguë [2, 8]

Il est habituel de distinguer trois formes cliniques :

#### 1. Forme foudroyante (ou suraiguë)

Les effets sont immédiats et la mort survient en quelques minutes dans un tableau de coma convulsif, avec apnée et collapsus cardio-vasculaire.

#### 2. Forme aiguë

Soit immédiatement, soit après un bref temps de latence, il apparaît une perte de connaissance brutale, parfois précédée de céphalées, vertiges, ébriété, oppression thoracique et angoisse intense ; les troubles de conscience sont accompagnés d'une respiration ample et rapide, et souvent de convulsions. L'évolution se fait rapidement vers un coma profond avec cyanose, collapsus cardio-vasculaire, parfois œdème aigu pulmonaire, puis arrêt cardio-respiratoire.

#### 3. Forme légère

Les intoxications bénignes se résument souvent à quelques sensations vertigineuses, avec ébriété, hébété, état confusionnel, voire une discrète gêne respiratoire. Cette symptomatologie ne doit pas forcément être négligée et peut nécessiter certaines mesures thérapeutiques.

Enfin, la perception olfactive d'émanations de cyanure d'hydrogène en faible quantité donne souvent lieu à un véritable état de panique, accompagné d'un certain degré d'anxiété et d'angoisse. L'absence de signes de gravité ne doit pas faire sous-estimer le danger et on procédera à une évacuation des locaux de travail et à une vérification des teneurs atmosphériques.

Précisons que le seuil de perception olfactive est inférieur à 1 ppm chez les sujets attentifs, sains et non habitués, mais qu'il existe une modification de ce seuil chez les personnes exposées au long cours (accoutumance, anesthésie olfactive, etc.).

D'une manière générale, on estime que des taux atmosphériques de cyanure d'hydrogène supérieurs à 50 ppm respirés pendant plus d'une demi-heure représentent un risque important, et que 200 à 400 ppm ou plus pendant quelques minutes sont des concentrations susceptibles d'être rapidement mortelles.

### Chronique [2, 4, 8]

Un assez grand nombre de symptômes non spécifiques semblent liés à l'exposition chronique aux vapeurs de cyanure d'hydrogène en milieu professionnel. On retrouve le plus souvent les troubles suivants :

- généraux : céphalées, asthénie, vertiges, palpitations et perte de poids ;
- digestifs : nausées, vomissements, gastralgies, parfois crampes abdominales ;

- sensoriels : altérations des qualités olfactives et gustatives ;
- oculaires : conjonctivites ;
- endocriniens : goitre thyroïdien associé à une augmentation de la TSH (hormone stimulant la thyroïde) et à une réduction de la fixation de l'iode par cette glande.

Enfin, chez certains sujets exposés, des taux bas de vitamine B12 et de folates sont rapportés.

Le contact cutané avec les solutions liquides entraîne parfois l'apparition de lésions caustiques (ulcérations, brûlures) et peut être à l'origine de dermatoses eczématoïdes.

## RÈGLEMENTATION

### HYGIÈNE ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

#### 1. Règles générales de prévention des risques chimiques

- Articles R. 231-54 à R. 231-54-17 du Code du travail.

#### 2. Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 232-5 à R. 232-5-14 du Code du travail.
- Circulaire du ministère du Travail du 9 mai 1985 (non parue au JO).
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

#### 3. Prévention des incendies et des explosions

- Articles R. 232-12 à R. 232-12-22 du Code du travail.
- Articles R. 232-12-23 à R. 232-12-29 du Code du travail.
- Décret 96-1010 modifié du 19 novembre 1996 (JO du 24 novembre 1996) relatif aux appareils destinés à être utilisés en atmosphère explosible.

#### 4. Valeurs limites d'exposition professionnelle

- Circulaire du 21 mars 1983 modifiant la circulaire du ministère du Travail du 19 juillet 1982 (non parues au JO).
- Décret 88-448 du 26 avril 1998 modifié (cf. 8).

#### 5. Maladies de caractère professionnel

- Articles L. 461-6 et D. 461-1 et annexe du Code de la sécurité sociale : déclaration médicale de ces affections.

#### 6. Classification et étiquetage

##### a) du cyanure d'hydrogène *pur*

- Arrêté du 27 juin 2000 (JO du 25 juillet 2000) modifiant l'arrêté du 20 avril 1994, qui prévoit la classification suivante :

Extrêmement inflammable, R 12

Très toxique, R 26/27/28

Dangereux pour l'environnement, R 50-53

##### b) du cyanure d'hydrogène en *solution*

- Arrêté du 7 août 2005 (JO du 11 août 2005) modifiant l'arrêté du 20 avril 1994, qui prévoit la classification suivante :

Conc.  $\geq$  25 % : T+, N ; R 26/27/28-50-53

7 %  $\leq$  conc. < 25 % : T+, N ; R 26/27/28-51-53

2,5 %  $\leq$  conc. < 7 % : T, N ; R 23/24/25-51-53

1 %  $\leq$  conc. < 2,5 % : T, N ; R 23/24/25-52-53

0,25 %  $\leq$  conc. < 1 % : Xn ; R 20/21/22-52-53

0,1 %  $\leq$  conc. < 0,25 % : Xn ; R 20/21/22

- c) des **préparations** contenant du cyanure d'hydrogène  
– Arrêté du 9 novembre 2004 (JO du 18 novembre 2004).  
Des limites spécifiques de concentration sont fixées à l'annexe 1 des substances dangereuses.

### 7. Travaux interdits

- Jeunes travailleurs : art. 234-20.

### 8. Travaux de fumigation

- Décret 88-448 du 26 avril 1988 modifié par le décret 95-608 du 6 mai 1995 relatif à la protection des travailleurs exposés aux gaz destinés aux opérations de fumigation.

### 9. Entreprises extérieures

- Arrêté du 19 mars 1993 (JO du 27 mars 1993) fixant en application de l'article R. 237-8 du Code du travail la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

## PROTECTION DE LA POPULATION

- Articles L. 5132.2, R. 5132-43 à R. 5132-73 et R. 1342-1 à R. 1342-12 du Code de la santé publique notamment :
- détention dans des conditions déterminées (art. R. 5132-66) ;
  - étiquetage (cf. 6) ;
  - cession réglementée (art. R. 5132-58 et R. 5132-59).

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Installations classées pour la protection de l'environnement, Paris, imprimerie des Journaux officiels, brochure n° 1001 :

- n° 1110, fabrication industrielle de substances et préparations très toxiques.
- n° 1111, emploi ou stockage de substances et préparations très toxiques.
- n° 1171, dangereux pour l'environnement – A et/ou B –, fabrication industrielle de substances très toxiques et/ou toxiques pour les organismes aquatiques.
- n° 1172, dangereux pour l'environnement – A –, stockage et emploi de substances très toxiques pour les organismes aquatiques.
- n° 1432, stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables.

## TRANSPORT

Se reporter éventuellement aux règlements suivants.

### 1. Transport terrestre national et international (route, chemin de fer, voie de navigation intérieure)

- ADR, RID, ADN R :  
N°s ONU :
- 1051: cyanure d'hydrogène stabilisé avec moins de 3 % d'eau.
  - 1614: cyanure d'hydrogène stabilisé avec moins de 3 % d'eau et adsorbé sur un matériau poreux inerte.
  - 1613: cyanure d'hydrogène en solution aqueuse contenant au plus 20% de HCN.
  - 3294: cyanure d'hydrogène en solution alcoolique contenant au plus 45% de HCN.
- Classe : 6.1  
Groupe d'emballage : I

### 2. Transport par air

- IATA

### 3. Transport par mer

- IMDG

## RECOMMANDATIONS

### I. AU POINT DE VUE TECHNIQUE

En raison de la toxicité élevée du cyanure d'hydrogène, de son inflammabilité et des risques d'explosion qu'il présente, des mesures très sévères de prévention et de protection s'imposent lors du stockage et de la manipulation de ce produit.

#### Stockage

- Stocker le produit dans des locaux séparés, bien ventilés, à l'abri de toute source d'ignition et des rayons du soleil, à l'écart des produits incompatibles (oxydants...). Ces locaux ne seront accessibles qu'aux personnes autorisées et formées.
- Pour les containers de gaz, observer rigoureusement les instructions du fournisseur (la durée maximum du stockage peut être limitée à 90 jours en raison du risque de polymérisation et donc de surpression dans les cylindres).
- Le sol formera une cuvette de rétention pour empêcher tout déversement accidentel à l'extérieur.
- Le matériel électrique, y compris l'éclairage, sera en conformité avec la réglementation en vigueur.
- Contrôler la concentration en cyanure d'hydrogène dans l'air des locaux afin de détecter toute fuite éventuelle.
- Le personnel chargé de la manutention devra être équipé d'appareils de protection respiratoire adaptés. Ne jamais laisser une personne seule pénétrer dans ces locaux : elle ne pourra y entrer que sous la surveillance du préposé responsable du dépôt.
- Fermer soigneusement les récipients et les étiqueter correctement. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.
- Prévoir, à proximité immédiate des locaux, des équipements de protection individuelle et des appareils de protection respiratoire autonomes isolants pour intervention d'urgence.

#### Manipulation

Les prescriptions relatives aux zones de stockage sont applicables aux ateliers où est utilisé le cyanure d'hydrogène. En outre :

- Instruire le personnel des risques présentés par le produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident. Les procédures spéciales en cas d'accident feront l'objet d'exercices d'entraînement.
- L'inhalation de gaz ou de vapeurs doit absolument être évitée. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Prévoir une aspiration du gaz ou des vapeurs à leur source d'émission ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire filtrants équipés de filtre B pour

certaines opérations de courte durée. Par contre, pour des interventions d'urgence, le port d'un appareil respiratoire autonome isolant est nécessaire.

- Procéder à des contrôles fréquents de l'atmosphère.
- Empêcher tout contact du produit avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel des équipements de protection individuelle : gants, lunettes de sécurité et, pour certaines opérations, combinaisons de type 1 étanches au gaz. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage.
- Ne pas fumer, boire ou manger dans les ateliers. Observer une hygiène corporelle et vestimentaire très stricte : passage à la douche et changement de vêtements après le travail.
- Prévoir l'installation de douches.
- Ne jamais procéder à des travaux sur ou dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du cyanure d'hydrogène sans prendre les précautions d'usage [14].
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, faire évacuer la zone dangereuse en ne faisant intervenir que du personnel spécialement entraîné, muni d'équipements de protection individuelle appropriés. Aérer la zone. Éliminer toute source d'ignition. Récupérer le produit liquide après l'avoir recouvert d'un matériau absorbant inerte dans des récipients spéciaux. Traiter la surface souillée, par exemple avec de l'hypochlorite de sodium [1].
- Ne pas rejeter à l'égout ou dans le milieu naturel les eaux polluées par le cyanure d'hydrogène.
- Conserver les déchets dans des récipients spécialement prévus à cet effet, hermétiquement fermés, convenablement étiquetés et les éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation.

## II. AU POINT DE VUE MÉDICAL

### Aptitude [9]

À l'embauchage et lors d'examens périodiques, on se souviendra que les risques d'intoxication cyanhydrique sont plus grands pour les sujets atteints d'affections cutanées et respiratoires. Au cours des examens périodiques, on recherchera des signes généraux traduisant une exposition aux cyanures.

Les concentrations urinaires de thiocyanates, prélèvements réalisés en fin de poste de travail, sont utiles pour la surveillance de l'exposition aux cyanures. Ces concentrations augmentent jusqu'au 3<sup>e</sup> jour après l'exposition et commencent à diminuer au 6<sup>e</sup> jour. Dans la population générale, les valeurs de référence des thiocyanates urinaires sont inférieures à 2,5 mg/g de créatinine chez les non-fumeurs (< 5 mg/g de créatinine chez les fumeurs). Dans l'interprétation des résultats, on tiendra compte de l'influence du tabac mais aussi de l'alimentation (chou, rutabaga, maïs, manioc, amande de certains fruits) et des médicaments (la vitamine C diminue la détoxification des cyanures) [10].

### Conduite à tenir en cas d'inhalation et de projections [8, 9]

#### Organisation des secours

Il est de la responsabilité du médecin du travail en collaboration avec les responsables de sécurité de l'entreprise,

les secouristes et les organismes extérieurs de secours d'urgence :

- d'établir un plan d'intervention précis en cas d'accident, plan nécessairement affiché dans les locaux de travail et comportant :
  - les précautions à prendre pour éviter d'autres accidents,
  - les premiers soins aux victimes,
  - les coordonnées des personnes et organismes à appeler d'urgence ;
- de prévoir le matériel nécessaire pour cette intervention.

L'importance des risques potentiels d'intoxication aiguë cyanhydrique nécessite une formation et une information bien organisées de l'ensemble du personnel et la présence de secouristes entraînés aux gestes de premiers secours à appliquer dans ces accidents spécifiques, ces secouristes devant nécessairement être recyclés périodiquement.

#### Matériel

Le médecin du travail doit prévoir un minimum de matériel de secours, placé à proximité des ateliers et en dehors des zones à risque, vérifié et entretenu régulièrement, de préférence en deux exemplaires ou plus. Il comprendra :

- des appareils de protection individuelle avec appareils de détection des concentrations atmosphériques,
- des douches,
- un matériel de ventilation assistée et surtout d'oxygénothérapie avec masque,
- une trousse d'urgence dont le contenu et l'utilisation seront précisés par le médecin du travail.

#### Conduite à tenir

En cas de malaise faisant suspecter l'intoxication cyanhydrique, **il faut** :

- alerter :
  - les secouristes,
  - le SAMU et les pompiers,
  - les responsables de l'usine,
  - le médecin du travail et l'infirmier(ère) ;
- faire évacuer le personnel des locaux de travail ;
- revêtir les équipements de protection individuelle ;
- agir sur la source d'émission et mettre en marche les ventilations de secours si elles existent ;
- soustraire la (ou les) victime(s) de l'atmosphère polluée ;
- dresser un bilan rapide sur son (leur) état : conscience, respiration, circulation (pouls) ;
- mettre en route les premiers soins :
  - décontamination cutanée, en cas de besoin, après déshabillage complet, sous la douche et par une personne ayant revêtu un équipement individuel de protection,
  - oxygénothérapie au masque ou, à défaut, ventilation assistée au masque, jusqu'à l'arrivée des secours médicaux d'urgence ;
- accueillir et guider le SAMU et les pompiers ;
- mettre à la disposition des médecins intervenants les thérapeutiques contenues dans la trousse d'urgence.

#### Il ne faut pas :

- risquer de provoquer des accidents en chaîne lors de l'évacuation de l'intoxiqué ;

- pratiquer de ventilation assistée au bouche à bouche ;
- utiliser abusivement d'autres thérapeutiques que celles préconisées par les médecins ou les organismes spécialisés.

## En cas d'ingestion

Seulement si le sujet est parfaitement conscient, on s'efforcera d'obtenir l'évacuation du toxique par vomissements provoqués. Ensuite, on appliquera la même conduite à tenir que celle décrite précédemment.

## BIBLIOGRAPHIE

1. KIRK-OTHMER – *Encyclopedia of chemical technology*, vol. 7, 4<sup>e</sup> éd. New York, John Wiley and sons, 1993, pp. 765-775.
2. *Hydrogen cyanide*. In : Base de données HSDB. Consultable sur le site <http://toxnet.nlm.nih.gov>, 2006.
3. *Hydrogen cyanide*. CHEMINFO n° 521, Canadian Centre for Occupational Health and Senior services (CCOHS). Consultable sur CD-ROM CInfo, 2005 ou sur le site <http://www.ccohs.ca/products>.
4. COHRSEN B. – *Hydrogen cyanide*. In *Patty's toxicology*, vol. 4, 5<sup>e</sup> éd. Édité par Eula Bingham, Barbara Cohrsen, and Charles H. Powell, 2001, pp. 1378-1385.
5. *Hydrogen cyanide*. In : ACGIH – Threshold limit values for chemicals and physical agents and biological exposure indices. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, 2001. Consultable sur CD-ROM, 2005.
6. *Hawley's condensed chemical dictionary*, 14<sup>e</sup> éd. Richard J. Lewis, New York, John Wiley & sons, 2001.
7. *Fire protection guide to hazardous materials*, 13<sup>e</sup> éd. Quincy, MA, National Fire Protection Association, 2001, pp. 49-86.
8. *Hydrogen cyanide and cyanides: human health aspects*, CICADs n° 61. World Health Organisation, Geneva, 2004. Consultable sur le site <http://www.inchem.org>.
9. ROUSSELIN X., GARNIER R. – *L'intoxication cyanhydrique: conduite à tenir en milieu de travail et aspect actuel du traitement de l'intoxication aiguë*. Documents pour le médecin du travail, n° 23, 1985.
10. Base de données *Biotox*. INRS. Consultable sur le site <http://www.inrs.fr>.
11. BAUD F., BENAÏSSA L. – *Cyanures et nitriles*. In : Toxicologie clinique, Chantal Bismuth. Médecine-Sciences, Flammarion, 5<sup>e</sup> éd., 2000, pp. 907-910.
12. *Health and safety executive methods for the determination of hazardous substances. Hydrogen cyanide in air*. MDHS 56/2. Consultable sur le site <http://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/>.
13. Base de données *Métropol*. Métrologie des polluants. Fiche 027 (Cyanures). INRS. Consultable sur le site <http://www.inrs.fr>.
14. *Cuves et réservoirs*. Recommandation CNAM R 276. INRS.