

# **EPREUVE COMMUNE**

## **4<sup>ème</sup> épreuve**

**Epreuve sur dossier relative aux conditions de travail, faisant appel à des connaissances en matière d'hygiène et de sécurité du travail, d'ergonomie et d'organisation du travail, à des notions élémentaires de physique, de chimie ou de biologie.**

**MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI,  
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
ET DU DIALOGUE SOCIAL**

**CONCOURS INTERNE ET EXTERNE**

**Jeudi 10 janvier 2013**

**4<sup>ème</sup> épreuve : de 14 h 45 à 18 h 45**

**Epreuve sur dossier relative aux conditions de travail, faisant appel à des connaissances en matière d'hygiène et de sécurité du travail, d'ergonomie et d'organisation du travail, à des notions élémentaires de physique, de chimie ou de biologie**

**(Durée : 4 heures – coefficient 3)**

Il est rappelé au candidat que sa copie ainsi que les intercalaires doivent rester anonymes (pas de nom, de numéro, ni de signe distinctif). Les brouillons ne seront pas corrigés.

## Questions

Argumentez les réponses à partir des éléments exposés ci-dessous, du dossier documentaire joint, et de vos connaissances

### Question 1

- a) Nommez l'équipement de travail en *annexe 1*.
- b) Mentionnez, sur votre copie, les numéros de 1 à 6 du schéma de l'annexe 1 et indiquez la légende correspondante (ne pas joindre la page de l'annexe 1 à la copie).
- c) Quelles sont les fonctions de cet équipement de travail ?
- d) Listez les trois principaux risques liés à l'utilisation de cet équipement de travail.

### Question 2

L'inspection du travail est prévenue par la gendarmerie, le 21 décembre 2011 à 11h, de la survenance d'un accident du travail, le même jour à 10h dans l'entrepôt de stockage de l'entreprise de fabrication de produits chimiques, CHIMICA.

Vous vous rendez sur les lieux, vous procédez aux constats et vous recueillez les déclarations des personnes présentes au moment de l'accident :

- la victime Patrick G, salarié embauché sous contrat à durée déterminée depuis le 20 décembre 2011, en qualité d'agent de conditionnement des produits solvants de l'entreprise, a été transportée à l'hôpital par les pompiers et souffre d'une fracture ouverte à l'épaule gauche ;
- lors de l'accident, sur la demande du chef du service expédition de l'entreprise, Patrick G utilisait un chariot automoteur à moteur thermique à conducteur porté doté de deux fourches frontales sur mât vertical pour transporter, sur une palette, 125 bidons de produits chimiques compatibles, dont 10 bidons de sulfure de carbone CS<sub>2</sub> ; les 125 récipients avaient un poids moyen unitaire de 28kg ;
- alors que Patrick G circulait dans l'aire de stockage extérieure dont le sol présentait des trous, l'équipement de travail s'est renversé sur le côté entraînant dans sa chute la victime ;
- sur la palette qui mesurait 1600mm x 1600mm, la charge monolithique et également répartie, était ceinturée par un film plastique ;
- les fourches transportant la charge étaient positionnées à une hauteur d'élévation de 6325mm.

Identifiez les deux causes matérielles et/ou techniques de l'accident du travail, et justifiez l'une d'entre elles par un calcul en vous aidant de l'extrait de la notice d'instructions (annexe B).

### Question 3

Quelles mesures l'employeur doit-il prendre pour assurer, en sécurité, l'utilisation par les salariés et la circulation des chariots automoteurs dans les locaux de travail ?

**Question 4**

Lors du renversement du chariot automoteur, le contenu de l'un des bidons de sulfure de carbone endommagé s'est répandu sur le sol à proximité de l'engin et du conducteur.

Listez les deux risques immédiats que représente cette situation. Justifiez votre réponse à partir notamment des caractéristiques physiques et chimiques du produit.

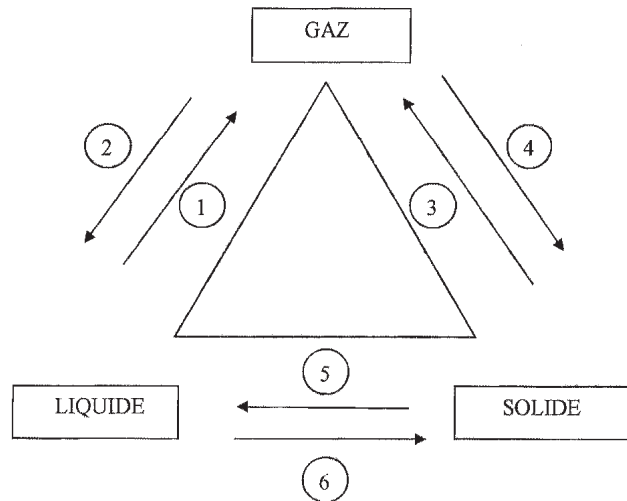
**Question 5**

a) Qu'est-ce qu'une substance ?

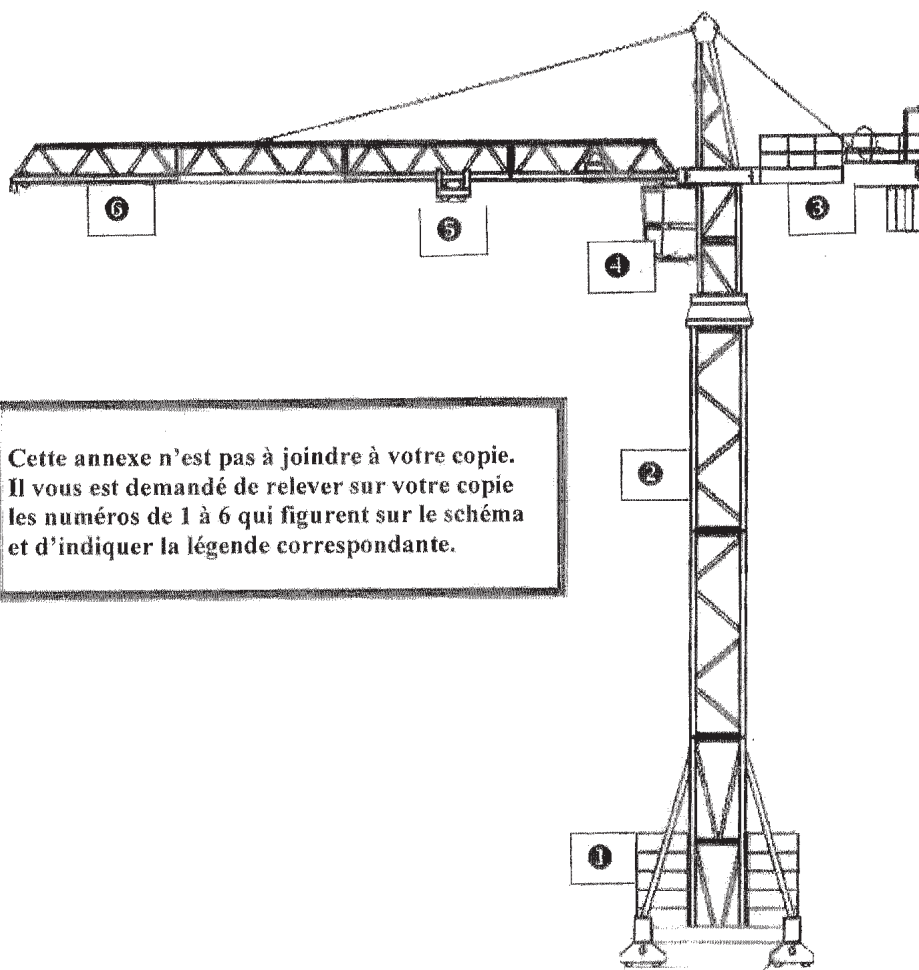
Qu'est-ce qu'un mélange ?

Quelle différence y-a-t-il entre les propriétés physiques et chimiques d'une substance et celles d'un mélange ?

b) Nommez les 6 changements d'états physiques



**ANNEXE 1**



Cette annexe n'est pas à joindre à votre copie.  
Il vous est demandé de relever sur votre copie  
les numéros de 1 à 6 qui figurent sur le schéma  
et d'indiquer la légende correspondante.

## Dossier documentaire

**Annexe A** : fiche de poste d'agent de conditionnement .....page 5

**Annexe B** : extrait de la notice d'instructions du chariot automoteur.....page 6 à 9

**Annexe C** : réglementation code du travail.....page 10 à 23

**Annexe D** : fiche toxicologique du sulfure de carbone.....page 24 à 31

*Annexe A*

**Entreprise CHIMICA**  
**Service conditionnement**  
**Fiche de poste de l'agent de conditionnement**

<b>Intitulé du service</b>	Conditionnement des produits solvants
<b>Activité du service</b>	Emballage et conditionnement des produits solvants avant leur expédition
<b>Localisation géographique</b>	Bâtiment C
<b>Mission de l'agent de conditionnement</b>	Approvisionnement de la chaîne à partir de produits sélectionnés dans les bacs Classement selon les critères définis Mise à l'écart des produits ne répondant pas aux critères définis Vérification du poids Etiquetage Installation de l'emballage sur supports (palette)
<b>Catégorie conventionnelle</b>	Ouvrier spécialisé N1, convention collective CHIMIE
<b>Supérieur hiérarchique</b>	Responsable du service conditionnement
<b>Protection individuelle</b>	Equipements de protection individuelle/EPI contre le risque chimique : tablier, gants et bottes appropriés
<b>Formation</b>	Sécurité au poste de travail : <ul style="list-style-type: none"><li>- manutention manuelle, TMS</li><li>- port des EPI</li></ul>

**ANNEXE B**

## **Notice d'instructions**

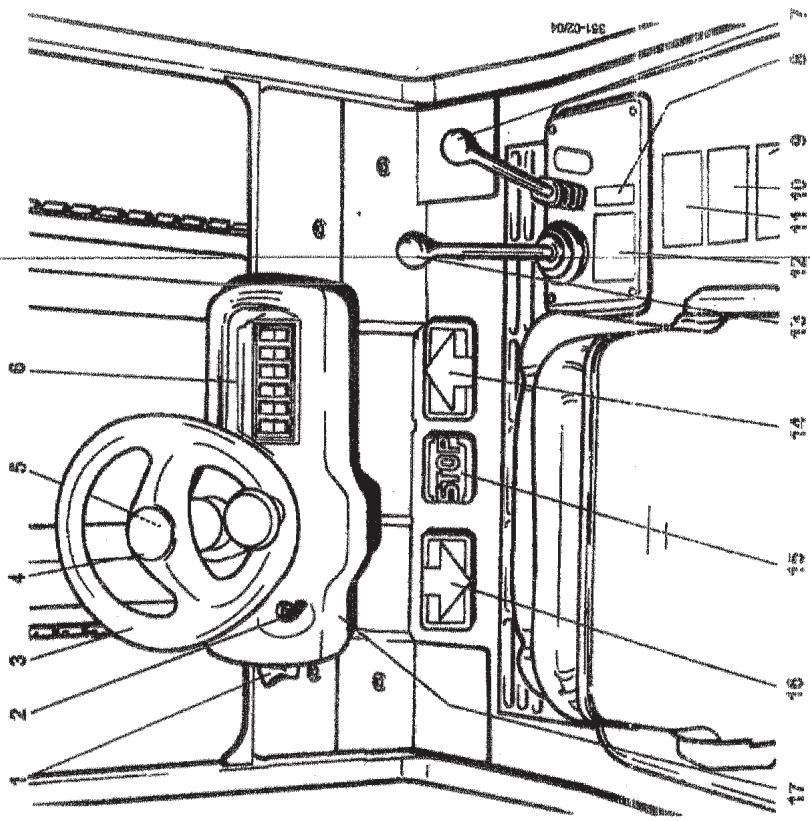
**Chariot élévateur**



## ELEMENTS DE COMMANDE ET DE CONTROLE

## DESCRIPTION

- 1 Levier, frein de parking
- 2 Interrupteur d'allumage avec clé de contact
- 3 Volant/direction hydrostatique
- 4 Bouton du klaxon
- 5 Indicateur combinés (cechis)
- 6 Commutateurs pour fonctions complémentaires
- 7 Levier de commande, hydraulique complément (équipement auxiliaire)\*
- 8 Symbole pour hydraulique complémentaires (équipement auxiliaire)\*
- 9 Plaque d'informations de constructeur
- 10 Plaque de capacité (équipement auxiliaire)\*
- 11 Diagramme de capacité
- 12 Symbole pour hydraulique de service
- 13 Levier de commande, hydraulique de service
- 14 Pédales, marche avant
- 15 Pédales de stop
- 16 Pédales, marche arrière
- 17 Fusibles (cechis)



\* Option

## AVANT LA PRISE D'UNE CHARGE

Avant la prise d'une charge, observer les indications du diagramme de charge (1) fixé sur le capot moteur. De même, observer les indications de la plaquette de charge (2) en cas d'équipements auxiliaires.



### DANGER

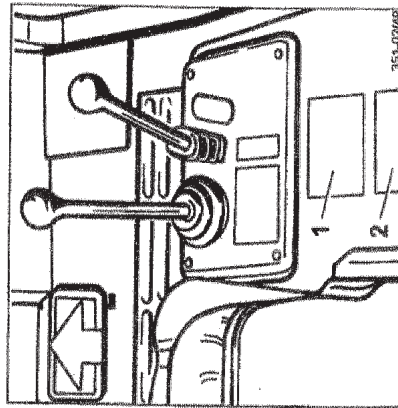
Les valeurs mentionnées dans la plaquette s'appliquent aux charges compactes et homogènes et ne doivent pas être dépassées, sinon la stabilité du chariot et la résistance du mât et de la fourche ne sont plus garanties.

La distance du centre de gravité de la charge au dos de la fourche et la hauteur d'élévation déterminent la charge maximale à lever.

### REMARQUE

Prendre en considération une diminution de charge et consulter votre concessionnaire lors :

- d'un transport de charges excitées ou basculantes.
- d'un transport avec mât incliné vers l'avant ou avec la charge éloignée du sol.
- d'une charge avec grande distance du centre de gravité.
- d'une mise en service d'équipements auxiliaires.



## UTILISATION

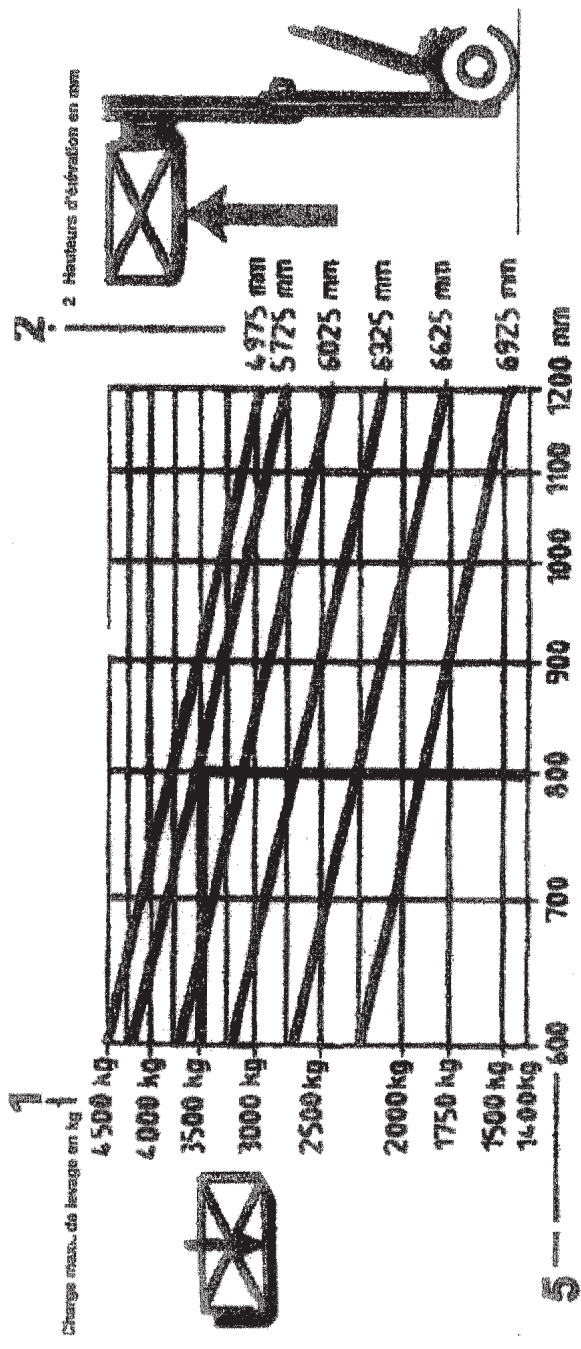
### Exemple

Distance du centre de gravité de la charge ..... 800 mm  
Hauteur d'élévation ..... 5725 mm

- Suivre la ligne verticale, distance du centre de gravité 800 mm, jusqu'au croisement de la ligne pour hauteur d'élévation 5725 mm.
- Au croisement des deux lignes, suivre la ligne horizontale vers la gauche et lire la valeur de la charge maximale de levage.
- Dans le cas présent, celle-ci est de ..... 3500 kg.

Procéder de la même manière pour d'autres hauteurs et distances du centre de gravité. Les valeurs sont déterminées pour les deux bras de fourche avec la charge également répartie.

- 1 Charge maxi. de levage en kg
- 2 Hauteurs d'élévation en mm
- 3 Type de mât d'élévation
- 4 Désignation du type de chariot avec capacité maximale.
- 5 Distance du centre de gravité de la charge au dos de la fourche en mm



5 Distance du centre de gravité de la charge au des de la fourche en mm

## **ANNEXE C**

### **Article L.4121-2 du code du travail**

L'employeur met en œuvre les mesures prévues à l'article L. 4121-1 sur le fondement des principes généraux de prévention suivants :

- 1° Eviter les risques ;
- 2° Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
- 3° Combattre les risques à la source ;
- 4° Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé ;
- 5° Tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- 6° Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
- 7° Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment les risques liés au harcèlement moral, tel qu'il est défini à l'article L. 1152-1 ;
- 8° Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
- 9° Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

### **Article L.4121-3 du code du travail**

L'employeur, compte tenu de la nature des activités de l'établissement, évalue les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, y compris dans le choix des précédés de fabrication, des équipements de travail des substances ou préparation chimiques, dans l'aménagement ou le réaménagement des lieux de travail ou des installations et dans la définition des postes de travail.

A la suite de cette évaluation, l'employeur met en œuvre les actions de prévention ainsi que les méthodes de travail et de production garantissant un meilleur niveau de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs. Il intègre ces actions et ces méthodes dans l'ensemble des activités de l'établissement et à tous les niveaux de l'encadrement.

### **Article R.4121-1 du code du travail**

L'employeur transcrit et met à jour dans un document unique les résultats de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs à laquelle il procède en application de l'article L4121-3.

Cette évaluation comporte un inventaire des risques identifiés dans chaque unité de travail de l'entreprise ou de l'établissement y compris ceux liés aux ambiances thermiques.

**Article R.4222-12 du code du travail**

Les émissions sous forme de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé des travailleurs sont supprimées, y compris, par la mise en œuvre de procédé d'humidification en cas de risques de suspension de particules, lorsque les techniques de production le permettent.

A défaut, elles sont captées au fur et à mesure de leur production au plus près de la source d'émission et aussi efficacement que possible, notamment en tenant compte de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants ainsi que des mouvements de l'air,.

S'il est techniquement pas possible de capter à leur source la totalité des polluants, les polluants sont évacués par la ventilation générale du local.

**Article R.4224-3 du code du travail**

Les lieux de travail intérieurs et extérieurs sont aménagés de telle façon que la circulation des piétons et des véhicules puisse se faire de manière sûre.

**Article R 4321-1 du code du travail**

L'employeur met à disposition des travailleurs, les équipements de travail nécessaires, appropriés au travail à réaliser ou convenablement adaptés à cet effet, en vue de préserver leur santé et leur sécurité.

**Article R.4323-50 du code du travail**

Les voies de circulation empruntées par les équipements de travail mobiles ont un gabarit suffisant et présentent un profil permettant leur déplacement sans risque à la vitesse prévue par la notice d'instructions. Elles sont maintenues libres de tout obstacle.

**Article R.4323-55 du code du travail**

La conduite des équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements de travail servant au levage est réservée aux travailleurs qui ont reçu une formation adéquate. Cette formation est complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire.

**Article R.4323-56 du code du travail**

La conduite de certains équipements présentant des risques particuliers, en raison de leurs caractéristiques ou de leur objet, est subordonnée à l'obtention d'une autorisation de conduite délivrée par l'employeur.

L'autorisation de conduite est tenue à la disposition de l'inspection du travail et des agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale.

**Article R.4433-1 du code du travail**

L'employeur évalue et, si nécessaire, mesure les niveaux de bruit auxquels les travailleurs sont exposés.

Cette évaluation et ce mesurage ont pour but :

1° de déterminer les paramètres physiques définis à l'article R.4431-1 ;

2 de constater si, dans une situation donnée, les valeurs d'exposition fixées à l'article R.4431-2 sont dépassées.

**Article.R4433-6 du code du travail**

Lorsque les résultats de l'évaluation des risques mettent en évidence des risques pour la santé ou la sécurité des travailleurs, l'employeur détermine les mesures à prendre conformément aux articles R.4432-3 et R.4434-6 ainsi qu'aux dispositions des chapitres IV et V.

L'employeur consulte à cet effet le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, à défaut, les délégués du personnel.

**Arrêté du 2 décembre 1998 relatif à la formation à la conduite des équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements de levage de charges ou de personnes**

La ministre de l'emploi et de la solidarité,

Vu le chapitre III du titre III du livre II du code du travail, et notamment l'article R. 233-13-19 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels (commission spécialisée),

**Article 1**

La formation prévue au premier alinéa de l'article R. 233-13-19 du code du travail a pour objectif de donner au conducteur les connaissances et savoir-faire nécessaires à la conduite en sécurité.

Sa durée et son contenu doivent être adaptés à l'équipement de travail concerné.

Elle peut être dispensée au sein de l'établissement ou assurée par un organisme de formation spécialisé.

**Article 2**

En application du deuxième alinéa de l'article R. 233-13-19 du code du travail, pour la conduite des équipements de travail appartenant aux catégories énumérées ci-dessous, les travailleurs doivent être titulaires d'une autorisation de conduite :

- grues à tour ;
- grues mobiles ;
- grues auxiliaires de chargement de véhicules ;
- chariots automoteurs de manutention à conducteur porté ;
- plates-formes élévatrices mobiles de personnes ;
- engins de chantier télécommandés ou à conducteur porté.

**Article 3**

L'autorisation de conduite est établie et délivrée au travailleur, par le chef d'établissement, sur la base d'une évaluation effectuée par ce dernier.

Cette évaluation, destinée à établir que le travailleur dispose de l'aptitude et de la capacité à conduire l'équipement pour lequel l'autorisation est envisagée, prend en compte les trois éléments suivants :

- a) Un examen d'aptitude réalisé par le médecin du travail ;
- b) Un contrôle des connaissances et savoir-faire de l'opérateur pour la conduite en sécurité de l'équipement de travail ;
- c) Une connaissance des lieux et des instructions à respecter sur le ou les sites d'utilisation.

Le directeur des relations du travail est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Pour la ministre et par délégation :

Le directeur des relations du travail,

## Article Annexe I à l'article R4312-1

### Extrait des règles techniques en matière de santé et de sécurité

#### 3.1. Généralités.

##### 3.1.1. Définitions.

a) Machine présentant des dangers dus à sa mobilité :

- machine dont le fonctionnement exige soit la mobilité pendant le travail, soit un déplacement continu ou semi-continu suivant une succession de postes de travail fixes ;

ou

- machine qui fonctionne sans déplacement, mais qui peut être munie de moyens permettant de la déplacer plus facilement d'un endroit à un autre.

b) Conducteur : opérateur chargé du déplacement d'une machine. Le conducteur peut soit être transporté par la machine, soit accompagner la machine à pied, soit la guider par commande à distance.

#### 3.2. Postes de travail.

##### 3.2.2. Siège.

Lorsqu'il existe un risque que les opérateurs ou d'autres personnes, transportés par la machine, puissent être écrasés entre des éléments de la machine et le sol si la machine se retourne ou bascule, notamment dans le cas d'une machine équipée d'une structure de protection visée aux points 3.4.3 ou 3.4.4, leur siège est conçu ou équipé avec un système de retenue de manière à maintenir les personnes sur leur siège sans s'opposer ni aux mouvements nécessaires au travail ni aux mouvements par rapport à la structure résultant de la suspension des sièges. Ces systèmes de retenue ne sont pas installés s'ils augmentent le risque.

### Arrêté du 1er mars 2004 relatif aux vérifications des appareils et accessoires de levage

Le ministre des affaires sociales, du travail et de la solidarité et le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales,

Vu la directive 98/34/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 juin 1998 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information, et notamment la notification n° 2003/0262/F ;

Vu le code du travail, et notamment ses articles L. 620-6, R. 233-11, R. 233-11-1, R. 233-11-2 ;

Vu l'arrêté du 22 décembre 2000 relatif aux conditions et aux modalités d'agrément des organismes pour la vérification de l'état de conformité des équipements de travail ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels, commission spécialisée n° 3 ; Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture,

Arrêtent :

## Article 1

Le présent arrêté détermine les équipements de travail utilisés pour le levage de charges, l'élévation de postes de travail ou le transport en élévation de personnes auxquels s'appliquent les vérifications générales périodiques, les vérifications lors de la mise en service et les vérifications lors de la remise en service après toute opération de démontage et remontage ou modification susceptible de mettre en cause leur sécurité, prévues par les articles R. 233-11, R. 233-11-1 et R. 233-11-2 du code du travail, à la charge du chef d'établissement dans lequel ces équipements de travail sont mis en service ou utilisés.

Cet arrêté définit, pour chacune de ces vérifications, leur contenu, les conditions de leur exécution et, le cas échéant, leur périodicité.

## Article 2

Les équipements de travail dont la liste suit doivent subir les vérifications définies à l'article 1<sup>er</sup> :

- a) Les appareils de levage définis ci-après et leurs supports : machines, y compris celles mues par la force humaine employée directement, et leurs équipements, conduits par un ou des opérateurs qui agissent sur les mouvements au moyen d'organes de service dont ils conservent le contrôle, dont au moins une des fonctions est de déplacer une charge constituée par des marchandises ou matériels et, le cas échéant, par une ou des personnes, avec changement de niveau significatif de cette charge pendant son déplacement, la charge n'étant pas liée de façon permanente à l'appareil. N'est pas considéré comme significatif un changement de niveau correspondant à ce qui est juste nécessaire pour déplacer la charge en la décollant du sol et n'est pas susceptible d'engendrer de risques en cas de défaillance du support de charge. Dans cet arrêté, le terme appareils de levage désigne également les installations de levage répondant à la définition donnée précédemment et précisée par l'annexe au présent arrêté ;
- b) Les accessoires de levage répondant à la définition suivante : équipements non incorporés à une machine, à un tracteur ou à un autre matériel et placés entre la machine, le tracteur ou tout autre matériel et la charge, tels qu'élingue, palonnier, pince auto-serrante, aimant, ventouse, clé de levage.

## Article 3

- a) Le chef d'établissement doit mettre les appareils et accessoires de levage, concernés et clairement identifiés, à la disposition des personnes qualifiées chargées des vérifications pendant le temps nécessaire, compte tenu de la durée prévisible des examens, épreuves et essais à réaliser.
- b) Le chef d'établissement doit tenir à la disposition des personnes qualifiées chargées des examens, essais et épreuves à réaliser les documents nécessaires, tels que la notice d'instructions du fabricant, la déclaration ou le certificat de conformité, les rapports des vérifications précédentes et le carnet de maintenance de l'appareil.
- c) Pendant la vérification, le chef d'établissement doit assurer la présence du personnel nécessaire à la conduite de l'appareil ainsi qu'à la direction des manoeuvres et aux réglages éventuels. Il doit également mettre à la disposition des personnes qualifiées chargées des vérifications les moyens permettant d'accéder en sécurité aux différentes parties de l'appareil ou de l'installation et, le cas échéant, des supports à examiner.
- d) Afin de permettre la réalisation de l'examen d'adéquation définie à l'article 5-I, le chef d'établissement doit mettre, par écrit, à la disposition de la personne qualifiée chargée de l'examen les informations nécessaires relatives aux travaux qu'il est prévu d'effectuer avec l'appareil et l'accessoire de levage.



- e) Afin de permettre la réalisation de l'examen de montage et d'installation définie à l'article 5-II, le chef d'établissement doit communiquer à la personne qualifiée chargée de l'examen les informations nécessaires, notamment les données relatives au sol, à la nature des supports, aux réactions d'appui au sol et, le cas échéant, à la vitesse maximale du vent à prendre en compte sur le site d'utilisation.
- f) Lorsque la vérification comporte des épreuves ou essais, le chef d'établissement doit mettre à la disposition des personnes qualifiées chargées des épreuves et essais, durant le temps nécessaire à leur bon déroulement, les charges suffisantes, les moyens utiles à la manutention de ces charges. Le lieu permettant d'effectuer les épreuves et essais doit être sécurisé. g) Les conditions d'exécution, définies au présent arrêté, doivent être réunies préalablement à la réalisation complète des examens, épreuves ou essais.
- h) Un rapport provisoire est remis à l'issue de la vérification. Les rapports établis par les personnes qualifiées chargées des vérifications sont communiqués au chef d'établissement dans les quatre semaines suivant la réalisation des examens, épreuves ou essais concernés.
- i) Les résultats des vérifications sont portés, sans délai, par le chef d'établissement sur le registre de sécurité prévu par l'article L. 620-6 du code du travail.

#### Article 4

Les vérifications prévues à l'article 1er du présent arrêté comportent, en tant que de besoin, les examens, essais et épreuves définis par la présente section.

#### Article 5

I. - On entend par « examen d'adéquation d'un appareil de levage » l'examen qui consiste à vérifier qu'il est approprié aux travaux que l'utilisateur prévoit d'effectuer ainsi qu'aux risques auxquels les travailleurs sont exposés et que les opérations prévues sont compatibles avec les conditions d'utilisation de l'appareil définies par le fabricant.

II. - On entend par « examen de montage et d'installation d'un appareil de levage » l'examen qui consiste à s'assurer qu'il est monté et installé de façon sûre, conformément à la notice d'instructions du fabricant.

#### Article 6

On entend par « essai de fonctionnement d'un appareil de levage » l'essai qui consiste :

- a) A faire mouvoir dans les positions les plus défavorables, par l'appareil de levage éventuellement muni de ses accessoires, la charge d'essai susceptible de solliciter les organes mécaniques aux valeurs maximales de la capacité prévue par le fabricant ;
- b) A s'assurer de l'efficacité de fonctionnement :
- des freins ou dispositifs équivalents destinés à arrêter, puis à maintenir, dans toutes leurs positions, la charge ou l'appareil ;
  - des dispositifs contrôlant la descente des charges ;
  - des dispositifs limitant les mouvements de l'appareil de levage et de la charge tels que limiteurs de course, limiteurs de relevage, limiteurs d'orientation, dispositifs anticollision, dispositifs parachutes ;
- c) A déclencher, lorsqu'ils existent, les limiteurs de charge et de moment de renversement, de façon à s'assurer de leur bon fonctionnement aux valeurs définies dans la notice d'instructions du fabricant ou, à défaut, au-delà de la charge maximale d'utilisation et à moins de 1,1 fois la charge ou le moment maximal.

#### Article 7

On entend par « examen d'adéquation d'un accessoire de levage » l'examen qui consiste à vérifier :

- qu'il est approprié aux différents appareils de levage sur lesquels l'utilisateur prévoit de l'utiliser et aux travaux à effectuer, ainsi qu'aux risques auxquels les travailleurs sont exposés ;
- que les opérations prévues sont compatibles avec les conditions d'utilisation de l'accessoire définies par la notice d'instructions du fabricant.

#### Article 8

On entend par « épreuve statique d'un accessoire de levage » l'épreuve qui consiste à faire supporter à l'accessoire, la charge maximale d'utilisation, multipliée par le coefficient d'épreuve statique, sans la faire mouvoir, pendant une durée déterminée.

Les conditions de l'épreuve statique, la durée de l'épreuve et le coefficient d'épreuve sont ceux définis par la notice d'instructions du fabricant ou ceux définis par la réglementation appliquée lors de la conception de l'accessoire.

A défaut, le coefficient d'épreuve est égal à 1,5 et la durée de l'épreuve est de un quart d'heure.

#### Article 9

On entend par « examen de l'état de conservation d'un appareil de levage » l'examen qui a pour objet de vérifier le bon état de conservation de l'appareil de levage et de ses supports, et de déceler toute détérioration susceptible d'être à l'origine de situations dangereuses intéressant notamment les éléments essentiels suivants :

- a) Dispositifs de calage, amarrage et freinage, destinés à immobiliser dans la position de repos les appareils de levage mobiles ;
- b) Freins ou dispositifs équivalents destinés à arrêter, puis à maintenir, dans toutes leurs positions, la charge ou l'appareil ;
- c) Dispositifs contrôlant la descente des charges ;
- d) Poulies de mouflage, poulies à empreintes ;
- e) Limiteurs de charge et de moment de renversement ;
- f) Dispositifs limitant les mouvements de l'appareil de levage et de la charge tels que limiteurs de course, limiteurs de relevage, limiteurs d'orientation, dispositifs anticollision, dispositifs parachutes ;
- g) Crochets et appareils de préhension mécanique, électromagnétique ou pneumatique ;
- h) Câbles et chaînes de charge.

Cet examen comprend un examen visuel détaillé, complété en tant que de besoin d'essais de fonctionnement.

#### Article 10

On entend par « épreuve statique » d'un appareil de levage l'épreuve qui consiste à faire supporter à l'appareil de levage, muni de tous ses accessoires, et à ses supports, la charge maximale d'utilisation, multipliée par le coefficient d'épreuve statique, sans la faire mouvoir pendant une durée déterminée.

Les conditions de l'épreuve statique, la durée de l'épreuve et le coefficient d'épreuve sont ceux définis par la notice d'instructions du fabricant, ou ceux définis par la réglementation appliquée lors de la conception de l'appareil.

A défaut, le coefficient est égal à 1,5 pour les appareils de levage mus par la force humaine employée directement et à 1,25 pour les autres appareils de levage ; dans les deux cas la durée de l'épreuve est de une heure.

Durant le déroulement de l'épreuve, les flèches et déformations prises ou subies par les différentes parties de l'appareil de levage ou de ses supports doivent être mesurées en tant que de besoin.

En fin d'épreuve statique, l'appareil de levage et ses supports doivent être examinés afin de s'assurer qu'aucune déformation permanente ni défectuosité ne sont apparues.

#### Article 11

On entend par « épreuve dynamique » d'un appareil de levage l'épreuve qui consiste à faire mouvoir, par l'appareil de levage, la charge maximale d'utilisation multipliée par le coefficient d'épreuve dynamique de façon à amener cette charge dans toutes les positions qu'elle peut occuper, sans qu'il soit tenu compte ni de la vitesse obtenue, ni de l'échauffement de l'appareil.

Les flèches et déformations dues à l'épreuve seront mesurées en tant que de besoin.

Les conditions de l'épreuve dynamique et le coefficient d'épreuve sont ceux définis par la notice d'instructions du fabricant, ou ceux définis par la réglementation appliquée lors de la conception de l'appareil. A défaut, le coefficient d'épreuve dynamique est égal à 1,1.

#### Article 12

La présente section précise les examens, épreuves et essais à effectuer au titre de la vérification lors de la mise en service dans l'établissement des appareils de levage et des accessoires de levage visés aux a et b de l'article 2.

Les appareils de levage soumis à la présente section, susceptibles d'être utilisés dans diverses configurations, notamment par adjonction d'un équipement interchangeable pouvant modifier la stabilité ou la capacité de l'appareil, ou après l'aménagement d'un appareil destiné au levage de charges en un appareil de levage spécialement conçu pour déplacer en élévation un poste de travail, doivent faire l'objet d'une vérification lors de la première mise en service dans chacune de ces configurations.

#### Article 13

Les appareils de levage neufs et, le cas échéant, leurs supports dont l'aptitude à l'emploi a été vérifiée dans leurs configurations d'utilisation doivent faire l'objet de l'examen d'adéquation prévu à l'article 5-I et des essais de déclenchement des dispositifs de sécurité prévus notamment à l'article 6 (c) du présent arrêté.

#### Article 14

-Les appareils de levage neufs et, le cas échéant, leurs supports dont l'aptitude à l'emploi n'a pas été vérifiée dans leurs configurations d'utilisation doivent faire l'objet :

- a) De l'examen d'adéquation prévu à l'article 5-I ;
- b) Pour les appareils installés à demeure, de l'examen de montage et d'installation prévu à l'article 5-II ;
- c) De l'épreuve statique prévue par l'article 10 ;
- d) De l'épreuve dynamique prévue par l'article 11. Cette épreuve n'est pas exigée pour les appareils de levage mus par la force humaine employée directement sauf s'ils sont conçus pour lever des personnes.

L'appareil de levage et ses supports doivent subir sans défaillance les deux épreuves précisées aux c et d ci-dessus.

II. - Son fonctionnement, ainsi que l'efficacité des dispositifs qu'ils comportent, notamment des freins et limiteurs de course, doivent se montrer entièrement satisfaisants. Il doit en être de même en ce qui concerne les limiteurs de charge et de moment de renversement dont la valeur de déclenchement doit être vérifiée à l'issue des épreuves.

#### Article 15

I. - Les appareils de levage d'occasion et, le cas échéant, leurs supports sont soumis aux dispositions de l'article 14 du présent arrêté.

II. - Toutefois, en cas de location, les appareils de levage d'occasion ne nécessitant pas l'installation de support particulier sont soumis uniquement à l'examen d'adéquation et, le cas échéant, à l'examen de montage et d'installation respectivement prévus par l'article 5 (I et II) ainsi qu'aux essais de fonctionnement prévus à l'article 6 (b) du présent arrêté, à condition d'avoir fait l'objet, régulièrement depuis la date de la première opération de location effectuée par le loueur en cause, des vérifications périodiques définies à l'article 22 dans les délais qu'il prévoit.

Le chef de l'établissement utilisateur de l'appareil loué doit s'assurer auprès du loueur que les vérifications avant mise en service et les vérifications générales périodiques ont bien été effectuées.

A cet effet, il doit être placé sur l'appareil, ou à défaut à proximité, avec la notice d'instructions, les copies des rapports de vérification de première mise en service et de la dernière vérification périodique ainsi que l'historique des vérifications périodiques effectuées.

#### Article 16

Les accessoires de levage neufs dont le responsable de la mise sur le marché s'est assuré de l'aptitude à l'emploi doivent faire l'objet de l'examen d'adéquation prévu à l'article 7.

#### Article 17

Les accessoires de levage neufs dont l'aptitude à l'emploi n'a pas été vérifiée et les accessoires de levage d'occasion doivent faire l'objet de l'examen d'adéquation prévu à l'article 7 et de l'épreuve statique prévue à l'article 8.

#### Article 18

En application de l'article R. 233-11-2 du code du travail, la vérification lors de la remise en service d'un accessoire de levage au sein de l'entreprise comprend :

- a) L'examen d'adéquation prévu à l'article 7 ;
- b) L'examen de l'état de conservation tel que prévu à l'article 24 ci-après ;
- c) L'épreuve statique prévue à l'article 8.

#### Article 19

- En application de l'article R. 233-11-2 du code du travail, la vérification lors de la remise en service des appareils de levage visés au a de l'article 2 comprend :

- a) L'examen d'adéquation prévu à l'article 5-I ;
- b) Le cas échéant, l'examen de montage et d'installation prévu à l'article 5-II ;
- c) L'examen de l'état de conservation prévu à l'article 9 ;
- d) L'épreuve statique prévue à l'article 10 ;
- e) L'épreuve dynamique prévue à l'article 11.

L'appareil et ses supports doivent subir les deux épreuves précisées aux d et e ci-dessus sans défaillance.

II. - Son fonctionnement, ainsi que l'efficacité des dispositifs qu'il comporte, notamment des freins et limiteurs de course, doivent se montrer entièrement satisfaisants. Il doit en être de même en ce qui concerne les limiteurs de charge et de moment de renversement dont la valeur de déclenchement doit être vérifiée à l'issue des épreuves.

#### Article 20

I. - La vérification lors de la remise en service des appareils de levage, prévue à l'article 19, doit être effectuée dans les cas suivants :

- a) En cas de changement de site d'utilisation ;
- b) En cas de changement de configuration ou des conditions d'utilisation, sur un même site ;
- c) A la suite d'un démontage suivi d'un remontage de l'appareil de levage ;
- d) Après tout remplacement, réparation ou transformation importante intéressant les organes essentiels de l'appareil de levage ;
- e) A la suite de tout accident provoqué par la défaillance d'un organe essentiel de l'appareil de levage.

II. - En cas de changement de site d'utilisation, les appareils de levage ne nécessitant pas l'installation de support particulier sont dispensés de la vérification de remise en service définie à l'article 19 du présent arrêté, sous réserve qu'ils aient fait l'objet, dans la même configuration d'emploi :

- de la vérification de mise en service définie, selon les cas, aux articles 13, 14 et 15 du présent arrêté,
- et, depuis moins de 6 mois, d'une vérification générale périodique telle que définie à l'article 22 du présent arrêté.

Sont visés par ces dispositions les appareils suivants :

- grues auxiliaires de chargement sur véhicules ;
- grues à tour à montage rapide ou automatisé, sur stabilisateurs ;
- bras ou portiques de levage pour bennes amovibles ;
- hayons élévateurs ;
- monte-meubles ;
- monte-matériaux de chantier ;
- engins de terrassement équipés pour le levage ;
- grues mobiles automotrices ou sur véhicule porteur, ne nécessitant pas de montage ou de démontage de parties importantes ;
- chariots élévateurs ;
- tracteurs poseurs de canalisations ;
- plates-formes élévatrices mobiles de personnes.

III. - En cas de changement de site d'utilisation, les appareils de levage, non conçus spécialement pour lever des personnes, mus par la force humaine employée directement, doivent subir uniquement l'examen d'adéquation et l'examen de montage et d'installation prévus à l'article 5 (I et II) sous réserve qu'ils aient fait l'objet depuis moins de 6 mois, dans la même configuration, d'une vérification générale périodique telle que définie à l'article 22 du présent décret.

IV. - En cas de déplacement, sans démontage, le long d'un ouvrage, de plates-formes suspendues, motorisées ou non, ne possédant pas de voie de roulement ou de dispositif d'ancrage, ces appareils sont dispensés des épreuves statique et dynamique prévues au d et e de l'article 19 du présent arrêté, sous réserve qu'ils aient fait l'objet, dans la même configuration d'emploi, d'une première vérification de remise en service sur le site en question, et que leurs conditions d'appui aient été vérifiées.

V. - En cas de changement de configuration d'un ascenseur de chantier ou d'une plate-forme de travail se déplaçant le long d'un mât, installés sur un site donné, concernant notamment la modification de la course ou du nombre de niveaux desservis, ces appareils doivent uniquement faire l'objet de l'examen d'adéquation et de l'examen de montage et d'installation prévus à l'article 5 (I et II) et les essais prévus à l'article 19-II.

VI. - En cas de déplacement le long d'un ouvrage d'une plate-forme de travail se déplaçant le long de mâts et nécessitant la mise en oeuvre d'ancrage pour assurer la stabilité du mât, l'appareil peut être dispensé, à l'occasion de chaque déplacement, des épreuves statique et dynamique prévues au d et e de l'article 19 du présent arrêté, sous réserve qu'il ait fait l'objet de ces épreuves lors de la première mise en service sur le site, complétées d'essais significatifs permettant d'apprécier la résistance des ancrages à mettre en oeuvre sur l'ouvrage.

VII. - La réutilisation d'un appareil de levage spécialement conçu ou assemblé pour effectuer une seule opération de levage est considéré comme une première mise en service soumise à l'article 26 du présent arrêté.

#### Article 21

Le remplacement de chaînes, câbles ou cordages intégrés dans un appareil de levage par des chaînes, câbles ou cordages neufs n'est pas considéré comme un démontage suivi d'un remontage justifiant d'une vérification lors de la remise en service à condition :

- a) Que ce remplacement soit effectué avec des matériels de mêmes caractéristiques que les chaînes, câbles ou cordages d'origine ;
- b) Que cette intervention soit mentionnée sur le carnet de maintenance prévu par l'article R. 233-12 du code du travail ;
- c) Que cette mention soit complétée par l'indication précise du lieu où est conservée et peut être consultée l'attestation exigée par le deuxième alinéa du paragraphe 8.3.2 de l'annexe I prévue par l'article R. 233-84 du code du travail. Cette attestation peut être consultée dans les mêmes conditions que le registre de sécurité prévu par l'article L. 620-6 du code du travail.

#### Article 22

I. - Les appareils de levage visés au a de l'article 2 du présent arrêté, utilisés dans un établissement visé à l'article L. 233-1 du code du travail, doivent, conformément à l'article R. 233-11 dudit code, faire l'objet d'une vérification générale effectuée selon la périodicité définie à l'article 23 ci-après.

II. - Cette vérification comporte l'examen de l'état de conservation prévu à l'article 9 et les essais prévus aux b et c de l'article 6.

#### Article 23

La vérification générale périodique des appareils de levage soumis à l'article 22 doit avoir lieu tous les douze mois.

Toutefois, cette périodicité est de :

- a) Six mois pour les appareils de levage ci-après :
  - appareils de levage listés aux II et III de l'article 20 ;
  - appareils de levage, mus par une énergie autre que la force humaine employée directement, utilisés pour le transport des personnes ou pour déplacer en élévation un poste de travail ;
- b) Trois mois pour les appareils de levage, mus par la force humaine employée directement, utilisés pour déplacer en élévation un poste de travail.

#### Article 24

Les accessoires de levage visés au b de l'article 2 du présent arrêté, utilisés dans un établissement visé à l'article L. 231-1 du code du travail, doivent, conformément à l'article R. 233-11 dudit code, être soumis tous les douze mois à une vérification périodique comportant un examen ayant pour objet de vérifier le bon état de conservation de l'accessoire de levage et notamment de déceler toute détérioration, telle que déformation, hernie, étranglement, toron cassé, nombre de fils cassés supérieur à celui admissible, linguet détérioré, ou autre limite d'emploi précisée par la notice d'instructions du fabricant, susceptible d'être à l'origine de situations dangereuses.

#### Article 25

I. - Lorsqu'il est techniquement impossible de réaliser, notamment du fait de l'importance de la charge, l'essai de fonctionnement défini à l'article 6 ou les épreuves statiques et dynamiques définies aux articles 10 et 11, ceux-ci doivent être remplacés par une vérification de nature expérimentale permettant de s'assurer que l'appareil de levage peut être utilisé en sécurité. Celle-ci doit comprendre :

- une vérification de l'aptitude à l'emploi des mécanismes et suspensions utilisés ;
- la mesure des déformations subies par l'appareil au cours d'un chargement progressif permettant de déduire, par rapprochement avec les résultats de calculs, la valeur des contraintes qui seraient subies par l'appareil sous la charge totale d'épreuve et d'en tirer les conclusions quant à la sécurité de l'appareil.

II. - Dans ce cas, la vérification de nature expérimentale doit obligatoirement être effectuée par un organisme agréé conformément à l'arrêté du 22 décembre 2000 susvisé. Cet organisme doit, en outre, disposer des compétences et moyens techniques nécessaires pour effectuer cette vérification dans les conditions particulières qui résultent du présent article.

#### Article 26

I. - Lorsqu'un appareil de levage est spécialement conçu ou assemblé pour effectuer une seule opération de levage, la vérification lors de la mise en service comprend :

- l'examen d'adéquation prévu par l'article 5-I ;
- l'examen de montage et d'installation prévu par l'article 5-II ;
- l'épreuve statique des mécanismes et suspensions utilisés ;

- la mise en oeuvre de mesures appropriées permettant de s'assurer pendant l'opération progressive de mise en charge, en temps réel, du bien-fondé des hypothèses faites lors de la conception de l'appareil en ce qui concerne la résistance et la stabilité.

II. - Dans ce cas, la vérification doit obligatoirement être effectuée par un organisme agréé conformément à l'arrêté du 22 décembre 2000 susvisé. Cet organisme doit, en outre, disposer des compétences et moyens techniques nécessaires pour effectuer cette vérification dans les conditions particulières qui résultent du présent article.

#### Article 27

Les dispositions du présent arrêté qui abroge et remplace l'arrêté du 9 juin 1993 fixant les conditions de vérification des équipements de travail utilisés pour le levage de charges, l'élévation de postes de travail ou le transport en élévation de personnes entrent en vigueur un an après sa date de publication au Journal officiel de la République française.

#### Article 28

Le directeur des relations du travail au ministère des affaires sociales, du travail et de la solidarité et le directeur général de la forêt et des affaires rurales au ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

### A N N E X E

Sont notamment visés par la définition des appareils de levage figurant au a de l'article 2 du présent arrêté les équipements de travail suivants :

- treuils, palans, vérins et leurs supports ;
- tire-fort de levage, pull-lifts, crics de levage ;
- monorails, portiques, poutres et ponts roulants ; poutres de lancement, blondins, mâts de levage, installations de levage ;
- grues potences, grues sapines, grues derricks, grues à tour équipées le cas échéant de dispositifs de contrôle d'interférence ;
- grues mobiles automotrices ou sur véhicule porteur, grues auxiliaires de chargement de véhicules ;
- grues portuaires, grues sur support flottant ;
- débardeuses pour les travaux forestiers ;
- bras ou portiques de levage pour bennes amovibles ;
- tracteurs poseurs de canalisations (pipe layers) ;
- engins de terrassement équipés pour la manutention d'objets ;
- tables élévatrices, hayons élévateurs ;
- monte-matériaux, monte-meubles, skips ;
- plans inclinés ;
- ponts élévateurs de véhicule ;
- chariots automoteurs élévateurs à conducteur porté ou non, gerbeurs ;
- transstockeurs avec conducteur embarqué ;



- élévateurs de postes de travail tels qu'échafaudages volants motorisés ou non, plates-formes s'élevant le long de mâts verticaux, plates-formes élévatrices mobiles de personnes automotrices ou non ou installés sur véhicules porteurs, appareils de manutention à poste de conduite éleuable ;
- appareils assurant le transport en élévation des personnes tels qu'ascenseurs de chantier, plans inclinés accessibles aux personnes ;
- manipulateurs mus mécaniquement ;
- appareils en fonctionnement semi-automatique ;
- chargeurs frontaux conçus pour être assemblés sur les tracteurs agricoles et équipés pour le levage ;
- équipements interchangeables installés sur les tabliers de chariots élévateurs à flèche télescopique ou non.

Ne sont pas concernés par le présent arrêté :

- les appareils de levage intégrés dans des machines ou des lignes de fabrication automatisées et évoluant dans une zone inaccessible aux personnes en phase de production ;
- les ascenseurs et monte-charge installés à demeure ;
- les appareils à usage médical ;
- les aéronefs ;
- les engins spécifiques pour fêtes foraines et parcs d'attraction ;
- les mâts supportant la conduite de refoulement des pompes à béton ;
- les convoyeurs et transporteurs ;
- les basculeurs associés à une autre machine ;
- les basculeurs non associés à une autre machine lorsque le changement de niveau de la charge n'est pas significatif ;
- les transpalettelevant la charge juste de la hauteur nécessaire pour la déplacer en la décollant du sol ;
- les engins à benne basculante, sauf lorsqu'ils sont installés sur un mécanisme élévateur ;
- les équilibreurs dont la charge est fixée de manière permanente à l'appareil ;
- les camions à plateau inclinable pour le transport de véhicules.

Fait à Paris, le 1er mars 2004.

Le ministre des affaires sociales,  
du travail et de la solidarité,  
Pour le ministre et par délégation :  
Le directeur des relations du travail,

## ANNEXE D



édition 2009 (\*)

### FICHE TOXICOLOGIQUE

## FT 12

# Disulfure de carbone

S = C = S

Fiche établie par les services techniques et médicaux de l'INRS  
(N. Bonnard, T. Clavel, M. Falcy, A. Hesbert, D. Jargot, O. Schneider)

Numéro CAS  
75-15-0

Numéro CE (EINECS)  
200-843-6






Numéro Index  
006-003-00-3

Synonyme  
Sulfure de carbone

### CARACTÉRISTIQUES

#### UTILISATIONS

- Fabrication de cellulose régénérée (fibres de viscose Rayonne ou Fibranne, films Cellophane).
- Intermédiaire de synthèse pour la fabrication de nombreux composés organiques du soufre, utilisés notamment comme accélérateurs de vulcanisation, agents de flottation, colorants, pesticides, produits pharmaceutiques.
- Solvant.

 T - Toxique	 F+ - Extrêmement inflammable	  
<b>DISULFURE DE CARBONE</b> R 11 - Facilement inflammable. R 36/38 - Irritant pour les yeux et la peau. R 48/23 - Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation. R 62 - Risque possible d'altération de la fertilité. R 63 - Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant. S 16 - Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer. S 33 - Éviter l'accumulation de charges électrostatiques. S 36/37 - Porter un vêtement de protection et des gants appropriés. S 45 - En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette). 200-843-6 - Étiquetage C.E.	<b>DISULFURE DE CARBONE</b> <b>DANGER</b> H 225 - Liquide et vapeurs très inflammables. H 361 - Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus. H 372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. H 319 - Provoque une sévère irritation des yeux. H 315 - Provoque une irritation cutanée.  Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008. 200-843-6	

Selon la directive 67/548/CEE.

Selon le règlement CE n° 1272/2008.

(\*) Mise à jour partielle de l'édition 1997.

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES [1 à 5]

Le disulfure de carbone est un liquide très volatil, incolore et d'odeur faible étherée quand il est pur. À cause des impuretés soufrées qu'il contient, le produit technique possède une couleur jaunâtre et une odeur désagréable.

L'odeur du disulfure de carbone est détectable à moins de 0,1 ppm de produit dans l'air, mais ce seuil peut varier beaucoup selon la sensibilité des individus et la pureté du solvant. Une accoutumance peut se produire.

Le disulfure de carbone est peu soluble dans l'eau (0,2 % en poids à 20 °C), mais miscible à de nombreux solvants organiques. En outre, il dissout un grand nombre de composés organiques ainsi que le phosphore et le soufre.

Ses principales caractéristiques physiques sont les suivantes.

Masse molaire	76,13
Point de fusion	-110 à -112 °C
Point d'ébullition	46 °C
Densité (D <sub>20</sub> <sup>20</sup> )	1,263
Densité de vapeur (air = 1)	2,63
Pressions de vapeur	16,97 kPa à 0 °C 39,66 kPa à 20 °C 48 kPa à 40 °C
Indice d'évaporation (acétate de butyle = 1)	22,6
Point d'éclair en coupelle fermée	-30 °C
Limites d'explosivité dans l'air (% en volume)	
limite inférieure	1 %
limite supérieure	50 %
Température d'auto-inflammation	100 °C
Coefficient de partage octanol/eau ; log Pow	1,94

À 25 °C et 101,3 kPa 1ppm = 3,125 mg/m<sup>3</sup>.

### PROPRIÉTÉS CHIMIQUES [1 à 5]

Le disulfure de carbone se décompose lentement, lorsqu'il est exposé à la lumière solaire, en soufre et monosulfure de carbone (coloration jaune-brun).

Sa décomposition à la chaleur libère du monoxyde et du dioxyde de carbone et des oxydes de soufre. En phase vapeur et à une température de 150 °C environ, il peut former en présence d'eau du sulfure de carbonyle et du sulfure d'hydrogène.

Le disulfure de carbone peut réagir violemment avec les agents oxydants puissants (tels que les oxydes d'azotes), les métaux réactifs (aluminium, potassium, zinc, etc.), l'éthylèneimine et l'éthylèneimine. Il peut également former avec les azotures métalliques des composés explosifs (azodithioformates).

La présence d'oxyde de fer (rouille) peut initier l'explosion du mélange air-disulfure de carbone.

Le disulfure de carbone n'est pas corrosif pour les métaux usuels, mais il peut se colorer au contact du cuivre ou de ses alliages (formation de sulfure à la surface du métal). Aux températures supérieures à 250 °C, le liquide ou sa vapeur devient très corrosif pour le fer et l'acier.

### Récipients de stockage

Le stockage du disulfure de carbone s'effectue généralement dans des récipients en acier.

Le verre est également utilisable pour de petites quantités ; dans ce cas, les récipients seront protégés par une enveloppe métallique plus résistante, convenablement ajustée.

### VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE

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

PAYS	VLEP		Court terme	
	Moyenne pondérée sur 8 h		ppm	mg/m <sup>3</sup>
France (circulaire)	10	30	25	75
États-Unis (ACGIH)	1			
Allemagne (Valeurs MAK)	5	16		

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

■ Prélèvement au travers d'un tube de charbon actif associé à un tube desséchant rempli de sulfate de sodium. Désorption dans le toluène et dosage par chromatographie en phase gazeuse avec détection par photométrie de flamme [6].

■ Utilisation d'appareils à réponse instantanée équipés des tubes réactifs colorimétriques Draeger (Disulfure de carbone 3/a, 30/a), MSA (CS2-2) et Gastec (Disulfure de carbone n° 13, 13M), mais les tubes colorimétriques ne sont pas sélectifs : l'hydrogène sulfuré, le dioxyde de soufre, les hydrocarbures et d'autres gaz et vapeurs oxydables peuvent réagir et donner une réponse semblable.

## INCENDIE – EXPLOSION

Le disulfure de carbone est un produit très inflammable (point d'éclair = -30 °C en coupelle fermée), dont les vapeurs sont particulièrement explosibles en mélange avec l'air (limites de 1 à 50 % en volume).

D'autre part, en raison de sa température d'auto-inflammation très basse (100 °C), il peut s'enflammer spontanément à l'air, par simple contact avec une paroi chauffée, par exemple une canalisation ou une ampoule électrique allumée, ou par friction.

Les agents d'extinction préconisés pour les petits feux sont les poudres chimiques et le dioxyde de carbone. L'eau peut être utilisée pour éteindre un feu dans un récipient non couvert (l'eau flotte sur le solvant plus dense) ou pour refroidir des contenants exposés à la chaleur.

En raison de la toxicité des fumées, les intervenants seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants.

## PATHOLOGIE – TOXICOLOGIE

### TOXICOCINÉTIQUE – MÉTABOLISME [8, 9, 18]

L'absorption du disulfure de carbone peut s'effectuer par toutes les voies (pulmonaire, cutanée, gastro-intestinale). L'affinité du produit pour les tissus est due à sa grande liposolubilité et à sa capacité de fixation aux acides aminés et aux protéines. Après absorption pulmonaire, il est retrouvé dans les muqueuses nasales, les tissus riches en lipides, le sang et les organes fortement irrigués.

L'équilibre sanguin est atteint chez le chien, le lapin et le rat après 30 à 90 minutes d'exposition à des concentrations de 20 à 400 ppm.

Le disulfure de carbone est présent dans le foie, les muscles, la rate, le sang, les poumons, le cerveau, le cœur et les reins, sous deux formes :

- libre, dissout dans les fluides biologiques (demi-vie sanguine 55 min), il disparaît rapidement des organes et atteint des valeurs très basses 10-16 heures après la fin de l'exposition ;
- lié de façon réversible aux acides aminés pour former des dithiocarbamates (demi-vie sanguine 43 heures).

Environ 70 à 90 % du disulfure de carbone absorbé sont métabolisés, le reste est éliminé inchangé dans l'air expiré.

Deux transformations métaboliques ont été proposées chez l'animal (fig. 1) : la liaison spontanée avec les acides aminés ou les protéines et l'oxydation par le système des mono-oxygénases hépatiques.

Le disulfure de carbone et ses métabolites sont excrétés :

- par voie pulmonaire, sous forme inchangée (13-23 % chez le chien et la souris) et sous forme de dioxyde de carbone (5 % chez le rat) ;
- par voie urinaire, sous forme inchangée (moins de 1 %), sous forme de sulfates inorganiques (30 % chez le cobaye) et de composés soufrés organiques, dont l'acide 2-thio-

thiazolidine-4-carboxylique (TTCA), la 2-thiothiazolidin-5-one et le thiocarbamide.

Chez l'homme, l'inhalation constitue la principale voie d'absorption (70 à 80 % de la dose dans les deux premières heures d'exposition, puis 15 à 45 % lorsque l'équilibre est atteint), quoique l'absorption cutanée ne soit pas négligeable (environ 0,23 à 0,79 mg/cm<sup>2</sup>/h). Le disulfure de carbone exhalé par les poumons sous forme inchangée représente 10 à 30 % de la dose inhalée et 3 % de la dose absorbée par la peau. Dans l'urine, il représente moins de 1 % de la dose.

Le métabolisme est anaérobie à celui de l'animal avec prédominance des réactions de conjugaison ; trois métabolites urinaux ont été identifiés : thiocarbamide, 2-thiothiazolin-5-one et TTCA.

#### Surveillance biologique [25]

Le dosage urinaire du TTCA en fin de poste peut être utilisé pour la surveillance biologique de l'exposition. Des valeurs-guides ont été établies (Voir Recommandations § II).

Le dosage urinaire du disulfure de carbone, prélèvement réalisé immédiatement en fin de poste de travail est également proposé.

#### Mode d'action [10, 11]

Le mécanisme biochimique de la neuropathie induite par le disulfure de carbone n'est pas totalement élucidé ; plusieurs modes d'action ont été proposés :

- les métabolites (dithiocarbamates essentiellement) sont des chélateurs, notamment du cuivre et du zinc ; les chélates peu dissociables perturberaient le métabolisme cellulaire, entraînant une oxydation des graisses, la mort cellulaire et des lésions tissulaires ;
- la baisse du cuivre et du zinc dans les tissus induit, de plus, une inhibition de l'activité des enzymes pour lesquelles ils sont nécessaires (monoamine-oxydase, dopamine-β-hydroxylase, phosphatase alcaline), ayant pour résultat une modification de la glycolyse, du métabolisme

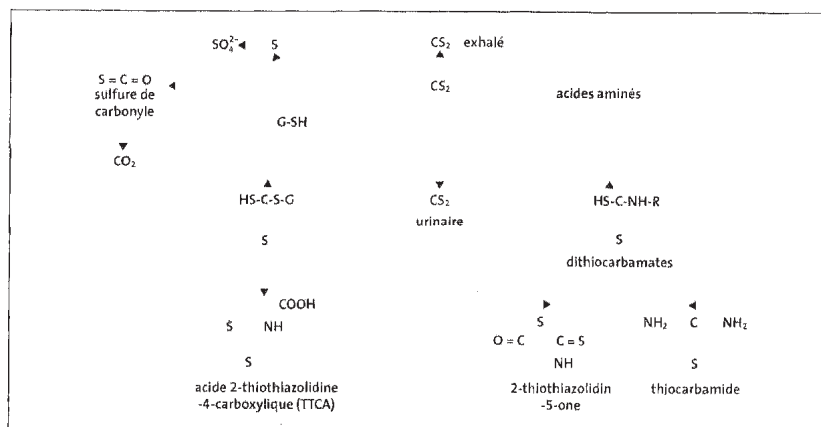


Fig. 1. Schéma métabolique du disulfure de carbone

des acides aminés, de la respiration et de la phosphorylation oxydative des cellules cérébrales;

– la perturbation du métabolisme de la vitamine B6 et de l'acide nicotinique entraînerait une inhibition des enzymes pour lesquelles ces substances jouent le rôle de coenzymes;

– de plus, le disulfure de carbone réduit l'activité de la lipoprotéine-lipase et l'activité lipolytique des parois artérielles, et stimule la synthèse hépatique du cholestérol. Ces altérations du métabolisme des graisses expliqueraient son pouvoir athérogène;

– le soufre réactif libéré au cours de la désulfuration oxydative pourrait se lier aux composants cellulaires du foie et induire des modifications toxiques dans le foie. Ceci pourrait expliquer la dégénérescence hydropique centrolobulaire et la carence en cytochrome P 450 induisant une inhibition du système mono-oxygénase microsomique et ainsi la perturbation du métabolisme d'autres composés endogènes ou exogènes.

### TOXICITÉ EXPÉRIMENTALE

L'exposition au disulfure de carbone entraîne des symptômes essentiellement neurologiques et des effets dermatologiques.

#### Toxicité aiguë [7 à 9]

La DL50 par voie orale chez le rat, la souris, le lapin ou le cobaye est comprise entre 2 100 et 3 200 mg/kg.

La CL50 par inhalation est de 8 000 ppm chez le rat et de 3 200 ppm chez la souris, pour une exposition de 2 heures.

L'inhalation est responsable:

– d'effets neurologiques (excitation puis narcose, ataxie, tremblements et convulsions); rénaux (diminution du volume urinaire et augmentation de l'excrétion protéique); hépatiques (dégénérescence hydropique autour des veines centrolobulaires); hématologiques (augmentation du fibrinogène et du temps de fibrinolyse); une hémosidérose de la rate est aussi observée;

– d'une modification du métabolisme protéique cérébral: augmentation du taux de dopamine et baisse du taux de noradrénaline suggérant une inhibition de la dopamine-β hydroxylase, augmentation de la protéolyse.

L'application locale chez le lapin entraîne une irritation cutanée; des vésicules apparaissent dans les trois jours. Ces vésicules épidermiques et sous-épidermiques évoluent en ulcérations. À l'examen histologique, des modifications dégénératives sont observées localement au niveau des glandes sébacées et des nerfs.

#### Toxicité subchronique, chronique [8, 10]

Les études subchroniques et chroniques réalisées par inhalation chez le chien (400 ppm, 15 sem), le chat (2 500 ppm, 13 sem) et le rat (400 à 800 ppm, 6 à 60 sem) montrent que les effets toxiques s'exercent essentiellement au niveau du système nerveux central et périphérique (excitation précoce suivie d'un état léthargique associé à des tremblements, une ataxie pendant les premières semaines de l'exposition, une faiblesse musculaire et une paralysie des membres postérieurs).

Une exposition à 160 ppm (5 h/j, 6 j/sem, 2 mois) induit chez le rat une modification du métabolisme lipidique, objectivée par une augmentation du taux de lipides totaux, de cholestérol libre et estérifié, et des β-lipopro-

téines sériques; les modifications métaboliques lipidiques dans les tissus aortiques contribuent au développement de lésions athéromateuses de la paroi des vaisseaux.

Les examens complémentaires, notamment histologiques, révèlent des atteintes:

– neurologiques, centrales et périphériques: diminution de la vitesse maximale de conduction motrice dans le nerf sciatique du rat et du lapin, dégénérescence des neurones du cortex cérébral, axonopathie neurofilamenteuse périphérique et modification de la jonction neuromusculaire par perte de vésicules synaptiques;

– cardiovasculaires: augmentation du poids du cœur, épaississement du ventricule droit sans altération histologique du myocarde chez le rat ou le lapin, rétrécissement des artérioles cérébrales accompagné d'une prolifération de capillaires et de cellules endothéliales et d'un épaississement des parois aortiques. Le disulfure de carbone potentialise l'athérogénèse induite par le cholestérol chez le rat et le lapin;

– hépatiques: chez le lapin, des vacuoles cytoplasmiques sont induites dans les hépatocytes après inhalation de 200 ppm pendant 2 mois, et une dégénérescence du foie après une injection intrapéritonéale quotidienne de 6 mg pendant 60 jours; chez le rat, des lésions analogues sont observées (12 mg/kg); par inhalation (426 ppm, 3 mois), aucune hépatotoxicité n'est induite;

– rénales: chez le lapin, néphrite chronique interstitielle avec lésions glomérulaires secondaires à l'inflammation et à la fibrose; chez le rat, on observe uniquement des lésions glomérulaires (épaississement des membranes basales avec rétrécissement des lumières vasculaires).

#### Effets génotoxiques [9, 11, 12]

Le disulfure de carbone n'est pas mutagène pour les bactéries dans les conditions du test d'Ames, en absence ou en présence d'activateurs métaboliques de foie de rat ou de hamster.

*In vitro*, dans les lymphocytes humains cultivés en présence d'activateur métabolique, on note une augmentation, sans relation dose-effet, du nombre d'aberrations chromosomiques et d'échanges entre chromatides-sœurs.

*In vivo*, par inhalation à faible dose (20-40 ppm), le disulfure de carbone n'induit ni effet létal récessif chez la drosophile, ni anomalie chromosomique dans la moelle osseuse de rat ou effet létal dominant chez le rat. À des doses plus élevées (jusqu'à 650 ppm), il n'induit pas d'effet létal récessif chez la drosophile; au-delà, une toxicité importante apparaît.

#### Effets cancérogènes [13]

Peu de données sont actuellement disponibles sur un éventuel effet cancérogène du disulfure de carbone. Une seule étude (300 ppm, 6 h/j, 5 j/sem, 6 mois), effectuée sur un modèle *in vivo* chez la souris A/J basé sur l'apparition d'adénomes pulmonaires, a montré une augmentation de ce type de tumeurs.

#### Effets sur la reproduction [9, 14 à 17]

##### Fertilité

Chez le rat mâle exposé par inhalation à 600 ppm (5 h/j, 5 j/sem, 10 sem), le disulfure de carbone provoque une diminution du nombre d'accouplements, une oligospermie et une baisse du taux de testostérone plasmatique

sans modification du taux d'hormones hypophysaires ni lésion testiculaire. En revanche, des injections intrapéritonéales (25 mg/kg/j, 2 mois) provoquent au niveau testiculaire une dégénérescence et une atrophie de l'épithélium séminifère et du tissu interstitiel, accompagnées d'hémorragies et d'œdème dans le parenchyme. Il existe une relation directe entre la dose administrée et l'intensité de la lésion.

#### Développement

Les effets embryotoxiques et tératogènes du disulfure de carbone ont été étudiés principalement chez le rat, par inhalation. Les résultats sont variables selon l'étude :

- aucune manifestation embryotoxique ou tératogène n'a été observée chez des rates exposées à 20 ou 40 ppm, du 1<sup>er</sup> au 6<sup>e</sup> jour jusqu'au 18<sup>e</sup> jour de la gestation ;
- une augmentation de la létalité pré- et post-implantatoire, ainsi qu'un taux important d'hydrocéphalies et de pieds-bots apparaissent après une exposition à 32 ou 64 ppm pendant toute la durée de la gestation. À des doses plus faibles (0,16 ppm), seuls des retards dans le développement du système de métabolisation hépatique, des déficiences du système nerveux central (temps de sommeil augmenté en présence d'hexobarbital) et des modifications de l'activité motrice sont observés ; ces déficits fonctionnels diminuent durant le développement postnatal et tendent à disparaître à la fin du premier mois ;
- aucun effet toxique ou tératogène n'est observé après une exposition à 100 ou 200 ppm, 6 h/j, du 6<sup>e</sup> au 20<sup>e</sup> jour de la gestation ; à des concentrations entraînant une toxicité maternelle, on observe une fœtotoxicité, notamment un retard d'ossification des sternèbres à 800 ppm. En ce qui concerne l'effet tératogène, aucune malformation n'a été montrée, en dehors d'une tendance à l'augmentation du taux de pieds-bots par rapport aux témoins.

#### TOXICITÉ SUR L'HOMME [19 à 24]

L'intoxication par le disulfure de carbone se produit essentiellement par voie respiratoire et un peu par voie cutanée.

#### Toxicité aiguë

L'inhalation de fortes concentrations provoque en premier lieu une atteinte du système nerveux central, associant céphalées, tremblements, vertiges, hallucinations, troubles comportementaux (excitation...), mouvements désordonnés et troubles de la marche. Il s'y associe fréquemment des troubles digestifs (nausées, vomissements).

En cas d'intoxication grave par inhalation ou par ingestion, survient une narcose, un coma souvent convulsif pouvant évoluer vers une défaillance respiratoire par paralysie des muscles respiratoires, voire vers le décès.

Chez les survivants existent de façon assez habituelle des séquelles neurologiques et une intolérance temporaire à l'alcool (syndrome antabuse).

De tous les solvants organiques, le disulfure de carbone est l'un des irritants les plus puissants pour la peau. Il entraîne des brûlures pouvant aller de l'érythème (1<sup>er</sup> degré), si le contact est bref, au 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> degrés. Les projections oculaires peuvent provoquer des lésions sévères.

#### Toxicité chronique

##### Système nerveux [19, 20]

L'exposition prolongée à de faibles concentrations (5 à 10 ppm) peut provoquer des troubles neurocomportementaux : fatigue, irritabilité, céphalées, problèmes de concentration, troubles de la mémoire, du sommeil et de la libido, vertiges, perte de poids, diminution de la force musculaire, tendance dépressive, voire schizophrénie ou psychose maniaco-dépressive. Avant même l'apparition de ces troubles, on peut mettre en évidence des anomalies de l'électroencéphalogramme ainsi que des perturbations de certains tests psychométriques.

Sont décrites également des neuropathies périphériques infra-cliniques (diminution de la vitesse de conduction des fibres motrices) ou avec manifestation clinique (diminution, voire abolition des réflexes distaux, tremblements, hypo- ou anesthésie).

##### Organes des sens

**Œil :** l'exposition prolongée provoque une rétinopathie bilatérale ayant une grande similitude avec les lésions de la rétinopathie diabétique (microanévrismes, petites hémorragies arrondies et exsudats). Ces lésions se situent en général autour de l'aire maculaire et le long des gros vaisseaux.

Des études épidémiologiques ont retrouvé des perturbations de la vision des couleurs, des phénomènes dégénératifs au niveau rétinien, d'origine vasculaire ou inflammatoire, des troubles de l'accommodation, des anomalies de la motricité oculaire et une atrophie du nerf optique (la cécité étant rare). On a également observé des anomalies de l'épithélium pigmentaire et des altérations de l'électro-oculogramme.

**Oreille :** certains sujets se sont plaints d'hypoacousie.

##### Appareil cardio-vasculaire [21, 22]

L'exposition provoque des anomalies tensionnelles (hypotension et hypertension), qui pourraient être dues à une dérégulation du système nerveux végétatif.

Au niveau cardiaque, de nombreuses études ont mis en évidence une augmentation de la fréquence des maladies ischémiques. Le rôle du disulfure de carbone dans les mécanismes physiopathologiques pourrait être de plusieurs ordres : accélération du processus d'athérosclérose, effet toxique direct (réversible), altération du métabolisme des cathécholamines, action thrombotique directe avec tendance à l'hypercoagulation.

##### Appareil respiratoire [20]

L'apparition de maladies respiratoires aiguës et d'une sensibilité accrue au virus de la grippe ont été décrites chez les sujets exposés au disulfure de carbone.

##### Appareil digestif [23]

L'exposition chronique peut entraîner des troubles digestifs (nausées, vomissements, gastrite chronique, dyspepsie, anorexie), ainsi qu'une atteinte hépatique qui se traduit en particulier par une hépatomégalie et une augmentation des  $\gamma$ -GT qui pourraient être en relation avec la consommation d'alcool. Certaines anomalies biologiques suggèrent l'existence d'une atteinte pancréatique.

#### Appareil génito-urinaire [20 à 24]

*Chez la femme* : on retrouve dans une étude où l'exposition était évaluée à 10 mg/m<sup>3</sup> des troubles menstruels (aménorrhée, irrégularité du cycle), en rapport avec un désordre hormonal, mais pas d'augmentation du nombre d'avortements spontanés, de naissances prématurées ou de malformations congénitales. Ces effets pourraient cependant survenir pour des expositions à de plus fortes concentrations.

*Chez l'homme* : l'exposition entraîne une diminution de la libido, des troubles de la spermatogenèse et une augmentation des taux de FSH et LH.

#### Autres atteintes

*Buccales* : on observe une augmentation de la fréquence des parodontopathies et une détérioration de la muqueuse buccale.

*Glandes endocrines* : des cas d'insuffisance surrénalienne et thyroïdienne ont été décrits.

#### Effets cancérogènes

Les résultats des études sont divergents : une enquête de mortalité a montré une augmentation de la fréquence des tumeurs du système nerveux, tandis qu'une autre ne montre aucune augmentation de cancer chez des personnes exposées au disulfure de carbone.

## RÈGLEMENTATION

### HYGIÈNE ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

#### 1. Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

- Articles R. 4412-1 à R. 4412-58 du Code du travail.
- Circulaire DRT n° 12 du 24 mai 2006 (non parue au JO).

#### 2. Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 4222-1 à R. 4222-26 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. 4227-1 à R. 4227-41 du Code du travail.
- Articles R. 4227-42 à R. 4227-54 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 1<sup>er</sup> décembre 1983 modifiant la circulaire du ministère du Travail du 19 juillet 1982 (non parues au JO).

#### 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. Maladies professionnelles

- Article L. 461-4 du Code de la sécurité sociale : déclaration obligatoire d'emploi à la Caisse primaire d'assurance maladie et à l'inspection du travail ; tableau n° 22.

#### 7. Surveillance médicale renforcée

- Arrêté du 11 juillet 1977 (JO du 24 juillet 1977) fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale spéciale et circulaire du 29 avril 1980 (non parue au JO).

#### 8. Classification et étiquetage

##### a) du disulfure de carbone pur :

Le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOUE L 353 du 31 décembre 2008), dit « Règlement CLP », introduit dans l'Union européenne le nouveau système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage du disulfure de carbone harmonisés selon les deux systèmes (Directive 67/548/CEE et règlement) figurent dans l'annexe VI du règlement. La classification est :

- selon la directive 67/548/CEE ou l'arrêté du 19 juin 2000 (JO du 25 juillet 2000) modifiant l'arrêté du 20 avril 1994 (JO du 8 mai 1994)
  - Facilement inflammable ; R 11
  - Irritant ; R 36/38
  - Toxique ; 48/23
  - Toxique pour la reproduction, catégorie 3 ; R 62-63
- selon le règlement (CE) n° 1272/2008
  - Liquide inflammable catégorie 2 ; H 225
  - Toxicité pour la reproduction catégorie 2 ; H 361-FD
  - Toxicité spécifique pour certains organes cibles, exposition répétée, catégorie 1 (STOT RE 1) ; H 372
  - Irritant pour les yeux, catégorie 2 ; H 319
  - Irritant pour la peau, catégorie 2 ; H 315.

Se reporter aux étiquettes en début de la fiche toxicologique.

##### b) des mélanges (préparations) contenant du disulfure de carbone :

- Arrêté du 9 novembre 2004 modifié (JO du 18 novembre 2004) transposant la directive 1999/45/CE ou
- Règlement (CE) n° 1272/2008.

Des limites spécifiques de concentration ont été fixées pour le disulfure de carbone.

#### 9. Travaux interdits

- Salariés titulaires d'un contrat à durée déterminée et salariés temporaires : art. D. 4154-1 à D. 4154-5 du Code du travail.

#### 10. Entreprises extérieures

- Arrêté du 19 mars 1993 (JO du 27 mars 1993) fixant la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

### PROTECTION DE LA POPULATION

- Article L. 5132-2, articles R. 5132-43 à R. 5132-73, articles R. 1342-1 à R. 1342-12 du Code de la santé publique :
  - détention dans des conditions déterminées (art. R. 5132-66)
  - étiquetage (cf. 8)
  - 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° 1130 : fabrication industrielle de substances et préparations toxiques.
- n° 1131 : emploi ou stockage de substances et préparations toxiques.

## 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 : Disulfure de carbone  
N° ONU : 1131  
Classe : 3  
Groupe d'emballage : I

### 2. Transport par air

- IATA

### 3. Transport par mer

- IMDG

## RECOMMANDATIONS

Le disulfure de carbone est un solvant toxique et très inflammable. Des mesures strictes de prévention et de protection s'imposent lors de la manipulation et du stockage de ce produit.

### I. AU POINT DE VUE TECHNIQUE

#### Stockage

- Stocker le produit à l'air libre ou dans des locaux spéciaux munis d'un système de ventilation efficace, à l'abri de toute source d'ignition ou de chaleur et à l'écart des produits incompatibles. Le sol sera imperméable, incombustible et formera cuvette de rétention, afin qu'en cas d'écoulement accidentel, le liquide ne puisse se répandre au-dehors.
- Mettre le matériel électrique, éclairage compris, en conformité avec la réglementation en vigueur.
- Pour éviter une décomposition, conserver le disulfure de carbone à l'abri de la lumière. Il est par ailleurs recommandé de stocker les quantités importantes sous atmosphère inerte ou sous l'eau.
- Interdire de fumer.
- Prendre toutes dispositions pour éviter l'accumulation d'électricité statique.
- Fermer et étiqueter soigneusement les récipients. Reproduire l'étiquetage en cas de fractionnement des emballages.
- Prévoir des moyens de secours et de lutte contre l'incendie adaptés aux dangers particuliers du produit (détection automatique, moyens d'extinction...).

## Manipulation

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le disulfure de carbone. En outre :

- Instruire le personnel des grandes toxicité et inflammabilité du produit, des précautions à respecter et des mesures à prendre en cas d'accident. Les procédures spéciales en cas d'urgence feront l'objet d'exercices d'entraînement.
- Entreposer dans les ateliers des quantités relativement faibles de produit et, de toute manière, ne dépassant pas celles nécessaires au travail d'une journée.
- Éviter l'inhalation de vapeurs. Effectuer en appareil clos toute opération industrielle qui s'y prête. Prévoir une aspiration des vapeurs à leur source d'émission, ainsi qu'une ventilation générale des locaux. Prévoir également des appareils de protection respiratoire pour certains travaux de courte durée à caractère exceptionnel ou pour des interventions d'urgence.
- Contrôler fréquemment et régulièrement la teneur de l'atmosphère en disulfure de carbone. Le contrôle sera permanent dans les zones particulièrement dangereuses.
- S'assurer périodiquement du parfait état de fonctionnement des installations (notamment de leur étanchéité) et des dispositifs de sécurité.
- Éviter tout contact du produit avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel des équipements de protection individuelle : vêtements de travail, tablier, bottes, gants (polyalcool vinylique, Viton® par exemple ; certaines matières telles que caoutchouc naturel, caoutchouc nitrile, le polychlorure de vinyle ne sont pas recommandées [26]) et lunettes de sécurité. Ces effets seront maintenus en bon état et nettoyés après chaque usage.
- Interdire l'emploi d'air comprimé pour la circulation du produit ou le séchage des installations.
- Ne pas fumer, boire et manger dans les ateliers. Observer une hygiène corporelle et vestimentaire très stricte : passage à la douche et changement de vêtements après le travail, rangement séparé des vêtements de ville et des vêtements de travail.
- Prévoir des douches et fontaines oculaires dans les locaux.
- Ne pas procéder à des travaux sur et dans des cuves et réservoirs contenant ou ayant contenu du disulfure de carbone sans prendre les précautions d'usage [27].
- Ne pas rejeter dans l'atmosphère ni à l'égout.
- En cas de fuite ou de déversement accidentel, évacuer immédiatement le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs entraînés, munis d'un équipement de protection approprié. Récupérer le produit en l'épongeant avec un absorbant inerte. Nettoyer et décontaminer les surfaces souillées.
- Conserver les déchets dans des récipients clos spécialement prévus à cet effet et éliminer dans les conditions autorisées par la réglementation (incinération dans un incinérateur muni d'un épurateur de fumées ou traitement dans un centre spécialisé).



## II. AU POINT DE VUE MÉDICAL

- À l'embauchage, éviter d'exposer les personnes atteintes d'affections neurologiques ou neuropsychiatriques chroniques, ainsi que d'éthylisme.

- Au cours des visites périodiques, rechercher particulièrement des signes d'atteinte du système nerveux. Des examens complémentaires (tests psychométriques, examens neurophysiologiques) peuvent également être demandés en cas d'exposition fréquente.

### Surveillance biologique de l'exposition [25]

Le dosage du TTCA urinaire en fin de poste, paramètre sensible, reflète essentiellement l'exposition du jour même. Une très bonne corrélation existe entre les concentrations atmosphériques de disulfure de carbone et les concentrations urinaires de TTCA. Il peut exister des interférences avec certains médicaments (disulfiram), certains produits chimiques (thiocarbamates, thiourée...) et l'alcool. Chez les sujets non professionnellement exposés, le TTCA urinaire est inférieur à 0,5 mg/g de créatinine.

Le BEI (Biological Exposure Indice) de l'ACGIH est, pour le TTCA urinaire en fin de poste de travail, de 5 mg/g de créatinine, identique à la valeur guide française. L'ACGIH propose d'abaisser le BEI à 0,5 mg/g de créatinine (proposition 2008).

- Avertir les personnes susceptibles de procréer du risque pour la fertilité. Éviter d'exposer les femmes enceintes dès le début de la grossesse.

- Lors d'accidents aigus, demander dans tous les cas l'avis d'un médecin ou du centre antipoison régional ou des services de secours d'urgence médicalisés.

- En cas de contact cutané, laver la peau à grande eau, immédiatement et pendant 15 minutes au moins ; retirer en même temps les vêtements, même faiblement souillés. Si une irritation apparaît ou si la contamination est étendue ou prolongée, consulter un médecin.

- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant 15 minutes au moins, paupières bien écartées, puis consulter un ophtalmologiste.

- En cas d'ingestion, ne pas tenter de faire vomir. Rincer la bouche à fond avec de l'eau. Faire hospitaliser la victime dans les plus brefs délais.

- En cas d'inhalation, retirer le sujet de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour les intervenants. Si besoin, commencer une décontamination cutanée et oculaire.

- Si la victime est inconsciente, la placer en position latérale de sécurité ; en cas d'arrêt respiratoire, commencer les manœuvres de respiration assistée. Transférer en milieu hospitalier par une ambulance médicalisée.