



Stockage et transfert des produits chimiques dangereux

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressants sur l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CRAM.

Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Stockage et transfert des produits chimiques dangereux



Avant-propos

Cette brochure contient des informations de base sur les risques et les moyens de prévention lors du stockage, du transfert et du reconditionnement des produits chimiques dangereux.

Elle a été rédigée pour être facilement lue par des responsables d'entreprises n'ayant pas de connaissances particulières en chimie.

A ce titre, elle est donc principalement destinée aux PME ou PMI et en particulier à celles qui ne sont pas soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les problèmes posés par les produits explosifs ou radioactifs, les gaz comprimés ou liquéfiés et les produits pulvérulents ne sont pas abordés dans ce document car ils font l'objet de règles particulières.

Si vous souhaitez des renseignements complémentaires, vous pouvez vous adresser au Service prévention des risques professionnels de votre Caisse régionale d'assurance maladie (adresses en fin de brochure) ou à l'INRS.



Sommaire

Avant-propos	p. 2
1. Connaissance des dangers des produits chimiques	p. 5
1. Qu'est-ce qu'un produit dangereux ?	p. 5
2. Etiquetage des contenants	p. 5
3. Les sources d'information	p. 11
2. Les risques engendrés par le stockage et le transfert de produits dangereux	p. 13
1. Le risque d'incendie ou d'explosion	p. 13
2. Les risques de chute de récipients mobiles	p. 13
3. La fragilisation des emballages et des cuves	p. 13
4. L'augmentation des dangers liés aux produits	p. 14
5. Cas particulier du transfert	p. 15
3. Stockage des produits dangereux	p. 16
1. Organisation du stockage	p. 16
2. Stockage en réservoirs fixes	p. 16
3. Stockage en conteneurs mobiles	p. 19
4. Transfert des produits dangereux	p. 24
1. Déchargement des véhicules-citernes	p. 24
2. Déchargement des autres véhicules	p. 29
3. Reconditionnement	p. 29
5. Règles communes pour les manipulations de produits dangereux	p. 32
1. Formation et information du personnel	p. 32
2. Protection du personnel	p. 32
3. Propreté des locaux	p. 33
4. Protection des installations contre les incendies	p. 33
5. Protection des installations contre l'explosion	p. 34
Bibliographie	p. 35



1

Connaissance des dangers des produits chimiques

1. Qu'est-ce qu'un produit dangereux ?

C'est un produit capable de provoquer un ou plusieurs des effets suivants : intoxication, irritation, lésion, brûlure, incendie, explosion.

Dans cette brochure, le terme produit désigne aussi bien une substance pure qu'un mélange de substances pures souvent désigné sous le nom de préparation.

Pour avoir des informations sur les risques chimiques et les moyens de prévention, on peut consulter :

- l'étiquetage,
- les fiches de données de sécurité,
- les fiches toxicologiques de l'INRS,
- le médecin du travail,
- le service prévention de la Caisse régionale d'assurance maladie.

2. Etiquetage des contenants

Les produits dangereux sont identifiables par leur étiquetage, qui comporte des symboles noirs sur fond orangé-jaune et des informations écrites.

Il existe deux types d'étiquetage, celui établi selon les directives de la Communauté économique européenne qui est applicable à la vente, au stockage et à l'utilisation, et celui du transport.



2.1 Etiquetage de la Communauté économique européenne (CEE)

On trouve cet étiquetage sur les fûts, les bidons, etc.

Principaux types de dangers et leurs symboles

- *Produits très toxiques, toxiques et nocifs*

Produits dangereux en cas de pénétration dans l'organisme par le nez, la bouche ou à travers la peau.



T+ - Toxique

Exemples :
cyanure d'hydrogène
(acide cyanhydrique),
trioxyde d'arsenic,
parathion.



T - Toxique

Exemples :
méthanol, benzène,
phénol.



Xn - Nocif

Exemples :
éthylèneglycol,
xylènes.

Note : Il n'y a pas de symbole spécifique pour les produits pouvant provoquer des tumeurs cancéreuses ou des malformations des gènes de l'embryon ou du fœtus. Ils peuvent être étiquetés "Toxique" ou "Nocif" selon les cas.



Xi - Irritant

- *Produits irritants*

En cas de contact ou d'inhalation, ces produits peuvent provoquer une irritation de la peau, une inflammation des yeux ou une irritation des voies respiratoires.

Exemples : ammoniac entre 5 % et 10 %, acide chlorhydrique entre 10 % et 25 %.



C - Corrosif

- *Produits corrosifs*

Produits pouvant exercer une action destructrice sur les tissus vivants (peau, yeux, muqueuses).

Exemples : acide chlorhydrique à 25 % et plus, hydroxyde de sodium (soude caustique) à 2 % et plus.

- *Produits extrêmement inflammables, facilement inflammables et inflammables*

On appelle produits inflammables, des solides, liquides ou gaz qui peuvent s'enflammer à l'air et continuer à brûler.



F+ - Extrêmement inflammable

- *Extrêmement inflammable*

Produit pouvant s'enflammer très facilement en présence d'une source d'inflammation même au-dessous de 0°C. Son point d'ébullition est inférieur à 35°C.

Exemples : supercarburant, acétylène, éther diéthylique.

- *Facilement inflammable*

Produit pouvant s'enflammer facilement en présence d'une source d'inflammation à température ambiante (inférieure à 21°C).

Exemples : acétone, éthanol (alcool éthylique).



F - Facilement inflammable

- *Inflammable*

Pour les produits s'enflammant à une température plus élevée (entre 21°C et 55°C), l'étiquetage ne comporte pas de symbole.

L'étiquette mentionne seulement l'indication "Inflammable".

Exemple : essence.



O - Comburant

- *Produits comburants (oxydants)*

Produits pouvant favoriser ou activer la combustion d'une substance combustible. Au contact de matériaux d'emballage (papier, carton, bois) ou d'autres substances combustibles, ils peuvent provoquer un incendie.

Exemples : chlorates, acide nitrique à 70 % et plus, peroxydes.



E - Explosif

- *Produits explosifs*

Ce sont des liquides ou des solides capables d'exploser sous l'action d'un choc, d'un frottement, d'une flamme ou de la chaleur.

Exemple : nitroglycérine.



N - Dangereux pour l'environnement

- *Produits dangereux pour l'environnement*



Ce sont des liquides ou des solides capables de causer des dommages à la faune ou la flore, ou de provoquer la pollution des eaux naturelles.

Exemple : lindane.



Informations données par l'étiquette

L'étiquetage, établi selon les directives CEE pour la vente et l'utilisation, fournit des indications sur les dangers présentés par les produits et donne des conseils de prudence. Il est expliqué ci-dessous à partir de l'exemple du toluène.


	<p>NOM, ADRESSE ET TÉLÉPHONE DU FABRICANT OU DU DISTRIBUTEUR OU DE L'IMPORTATEUR</p> <p>TOLUÈNE</p>	
F - Facilement inflammable	FACILEMENT INFLAMMABLE NOCIF PAR INHALATION	Xn - Nocif
<p>Conserver à l'écart de toute flamme ou d'étincelles. Ne pas fumer. Éviter le contact avec les yeux. Ne pas jeter les résidus à l'égout. Éviter l'accumulation des charges électrostatiques.</p>		

Étiquetage CEE - 203 - 625 - 9

Risques particuliers (phrases R)

Conseils de prudence (phrases S)

Autre exemple d'étiquetage d'une préparation

	<p>X... SA (adresse, téléphone)</p> <p>DEBOUCH'TOUT</p> <p>Contient de la soude caustique Provoque de graves brûlures</p> <ul style="list-style-type: none">- Conserver sous clef et hors de la portée des enfants.- Porter des gants et un appareil de protection des yeux et du visage.- En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.- En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible, lui montrer l'étiquette).
C - Corrosif	



L'absence de symbole de danger ne signifie pas que le produit est sans danger.

En effet, la réglementation n'oblige à mettre le symbole et à indiquer en clair le nom de la substance dangereuse qu'à partir d'une certaine concentration, un certain degré d'inflammabilité ou un certain seuil de nocivité.

2.2 Etiquetage transport

Il est issu du règlement pour le transport des matières dangereuses (ADR).

Il figure sur les emballages, sur les conteneurs et réservoirs mobiles (fûts, jerricans, bidons...) et sur les véhicules de transport. Il fournit également des indications sur les risques liés aux produits.

Trois exemples d'étiquetage transport



On retrouve les mêmes pictogrammes que pour l'étiquetage CEE, inscrits dans la partie supérieure d'un losange de couleur codifiée.



3. Les sources d'information

3.1 Fiches de données de sécurité

En ce qui concerne les produits dangereux, les fournisseurs doivent fournir à tout chef d'entreprise utilisateur, les fiches de données de sécurité. Ces fiches doivent contenir les 16 paragraphes suivants.

1. L'identification du produit chimique et de la personne physique ou morale, responsable de sa mise sur le marché.
2. Les informations sur les composants, notamment leur concentration ou leur gamme de concentration, nécessaires à l'appréciation des risques.
3. L'identification des dangers.
4. La description des premiers secours à porter en cas d'urgence.
5. Les mesures de lutte contre l'incendie. La prévention des explosions et des incendies.
6. Les mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle.
7. Les précautions de stockage, d'emploi et de manipulation.
8. Les procédures de contrôle de l'exposition des travailleurs et les caractéristiques des équipements de protection individuelle.
9. Les propriétés physico-chimiques.
10. La stabilité du produit et sa réactivité.
11. Les informations toxicologiques.
12. Les informations écologiques.
13. Des informations relatives à l'élimination.
14. Les informations relatives au transport.
15. Les informations réglementaires (en particulier classement et étiquetage du produit).
16. Toutes les autres informations disponibles pouvant contribuer à la sécurité ou à la santé des travailleurs.

3.2 Fiches toxicologiques de l'INRS

Elles concernent les substances pures et fournissent les renseignements sur les points suivants :

- propriétés physiques et chimiques,
- risques chimiques et toxicologiques,





- hygiène et sécurité au travail,
- étiquetage,
- protection de la population et de l'environnement,
- transport,
- recommandations pour l'emploi et le stockage.

3.3 Spécialistes à consulter

La médecine du travail et le service de prévention des Caisses régionales d'assurance maladie peuvent donner des informations sur le risque chimique et les moyens de prévention.

3.4 Informations sur Internet

De plus en plus d'informations concernant les produits chimiques sont disponibles sur des sites Internet.

On peut citer de manière non exhaustive :

- les dossiers « Risque chimique » de l'INRS : www.inrs.fr
- les fiches internationales de sécurité de l'International Program on Chemical Safety (OMS) : www.cdc.gov/niosh/ipcs.french.html
- la banque de données de la Commission de la santé et de la sécurité au travail du Québec : www.reptox.csst.qc.ca/



2

Les risques engendrés par le stockage et le transfert de produits dangereux

1. Le risque d'incendie ou d'explosion

La présence d'un stockage de produits chimiques rend les incendies plus dangereux et difficiles à maîtriser. D'autre part, les fuites sur un récipient ou lors d'un transfert peuvent favoriser le départ ou la propagation d'un incendie ou d'une explosion.

2. Les risques de chute de récipients mobiles

Ces incidents peuvent survenir lors d'une intervention humaine ou en son absence. Ils peuvent avoir pour origine un encombrement excessif, un empilage hasardeux, un mauvais rangement des produits ou des défauts de conception du local de stockage (dénivellation, éclairage insuffisant). Il peut aussi se produire des ruptures ou chutes de support fragilisés par la corrosion par exemple. Ces incidents peuvent entraîner des atteintes physiques (contusion, plaies), des brûlures chimiques et des intoxications, principalement par inhalation. L'évaporation d'un produit inflammable répandu hors de son emballage peut également rendre l'atmosphère du local explosive.

3. La fragilisation des emballages et des cuves

Des procédures de stockage non adaptées peuvent entraîner une fragilisation des emballages à l'origine de fuite ou de rupture totale. Les matériaux des récipients mobiles ou des cuves, même lorsqu'ils sont compatibles avec le contenu, sont susceptibles de se dégrader :





- sous l'effet du froid (perte d'élasticité et moindre résistance des plastiques, rupture des récipients en verre contenant des solutions aqueuses, fragilisation des métaux...),
- sous l'effet de la chaleur (fluage des plastiques, sensibilité accrue au pouvoir solvant du produit contenu),
- sous l'effet de la lumière (UV) (fragilisation des plastiques),
- sous l'effet de la pollution de l'atmosphère (corrosion des emballages métalliques, fragilisation par absorption des vapeurs),
- sous l'effet d'une surpression interne.

4. L'augmentation des dangers liés aux produits

Un stockage mal adapté aux caractéristiques physico-chimiques d'un produit peut induire une modification ou une dégradation du produit le rendant plus dangereux lors du stockage ou de son utilisation ultérieure. Certains produits craignent :

- l'humidité (produits hygroscopiques, prenant en masse, hydrolysables, dégageant des gaz inflammables au contact de l'eau),
- la chaleur (produits sublimables, peroxydables, polymérisables...),
- le froid (produits cristallisables, gélifiables, émulsions...),
- la lumière (UV) (produits peroxydables, polymérisables...),
- le contact avec l'oxygène de l'air (produits oxydables, peroxydables, poudres métalliques).

Une durée excessive de stockage peut également provoquer une dégradation du produit entraînant une différence entre le contenu de l'emballage et les indications de l'étiquette.

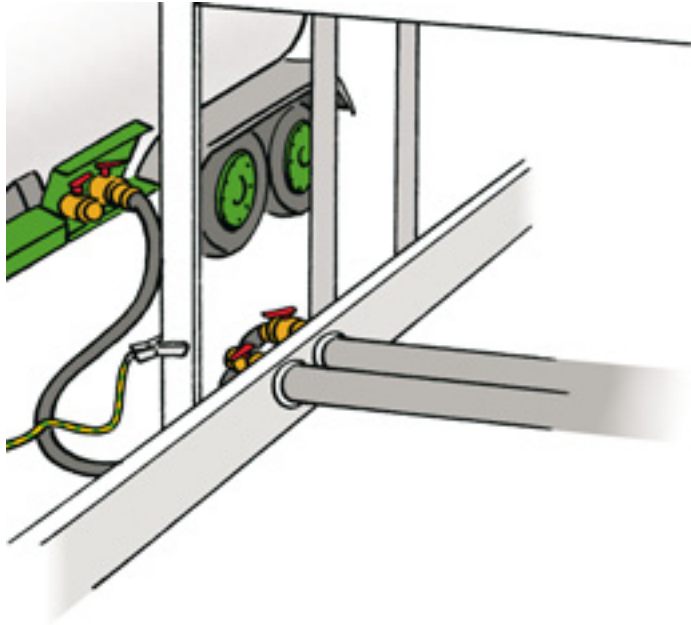
Les risques liés au stockage sont donc multiples et il conviendra d'étudier, outre les produits, les volumes à stocker, les fréquences d'entrées et sorties des produits, la taille de la surface dévolue au stockage et son implantation.



5. Cas particulier du transfert

Les risques exposés dans les paragraphes ci-dessus peuvent être accrus pendant les transferts en circuit fermé (tuyauteries et pompes) compte-tenu de la vitesse et de la pression du fluide dans les tuyauteries. Dans ce cas, les accidents potentiels sont :

- fuites et projections violentes de produit,
- accumulation d'électricité statique due à la vitesse du produit et à son frottement sur les parois et risque consécutif d'incendie/explosion,
- contact direct avec le produit lors de la déconnexion des flexibles de transfert.



Le transvasement manuel de produit dangereux d'un récipient à un autre doit être évité. En effet, le contact direct avec le produit est, le plus souvent, inévitable ainsi que l'exposition des voies respiratoires de l'opérateur.





3

Stockage des produits dangereux

1. Organisation du stockage

Le stockage est organisé sous la responsabilité du chef d'entreprise.

1.1 Implantation du stockage

Il doit être :

- aisément accessible par les véhicules (transporteurs, pompiers) pour faciliter les mouvements d'entrée et de sortie des produits ainsi que les interventions,
- à l'écart de tout local de travail ou d'habitation ; il existe d'ailleurs des règles d'implantation pour le stockage de produits pétroliers,
- suffisamment spacieux pour permettre la circulation des véhicules en toute sécurité.

1.2 Gestion du stockage

Il faut toujours établir un plan du stockage comportant la localisation précise des différents produits et tenir un registre des stocks de produits, de façon à ce qu'en cas de fuite ou d'incendie, il soit possible de connaître rapidement la nature des produits stockés et leurs quantités.

Outre la gestion quotidienne des stocks, ce registre doit comporter :

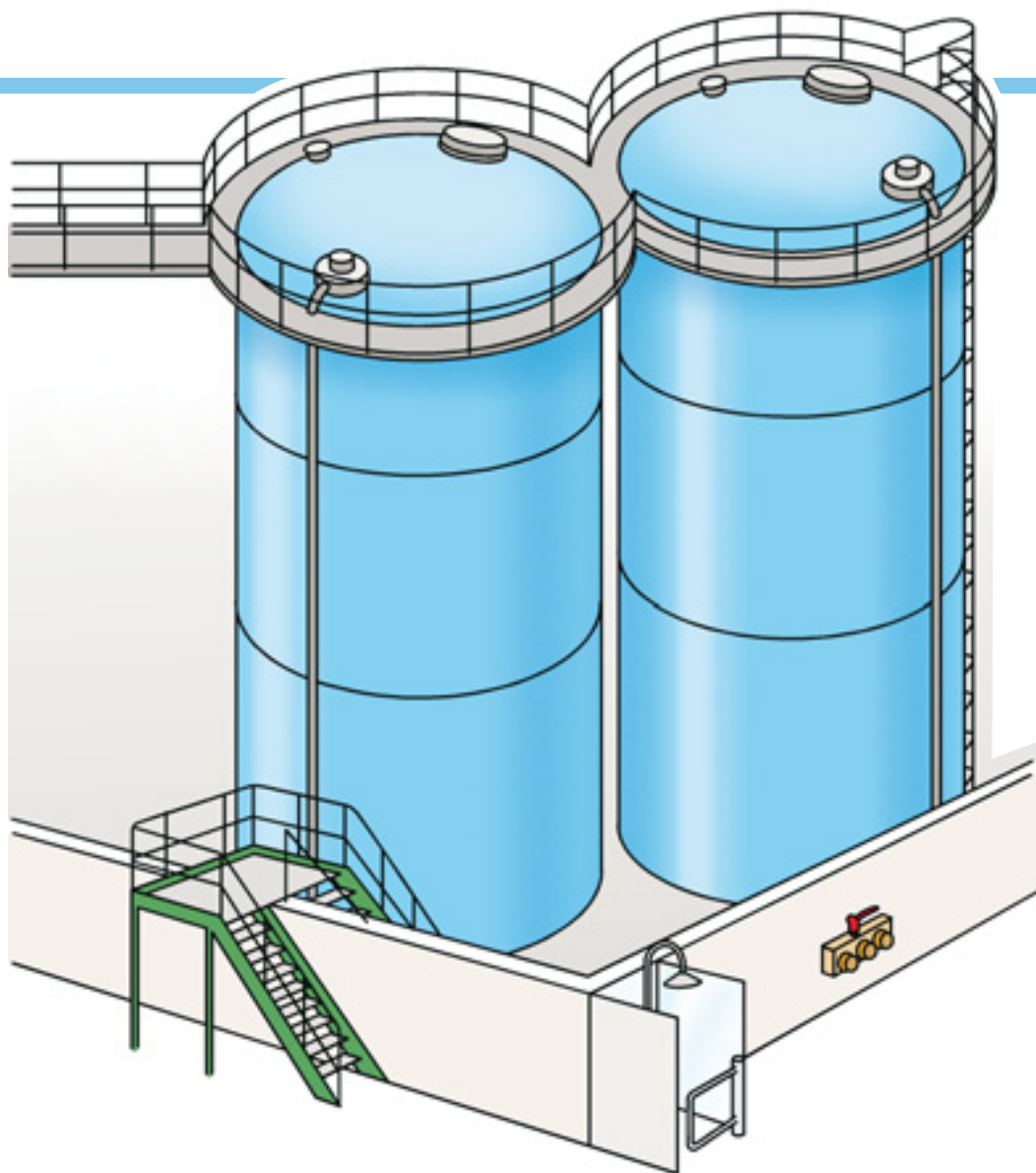
- la quantité maximale admissible pour l'ensemble des produits,
- la quantité maximale admissible par classe de produits.

2. Stockage en réservoirs fixes (aériens ou enterrés)

2.1 Résistance à la corrosion

Le matériau constituant le réservoir ou la citerne doit être choisi pour ne pas être corrodé par le produit liquide qu'il contient (voir la fiche de données de sécurité).





2.2 Marquage

Les citernes et réservoirs fixes doivent être identifiés à l'aide d'un panneau portant de manière indélébile l'indication en toutes lettres du produit stocké. Il est également conseillé de reporter, sur le réservoir, son volume et le symbole noir sur fond orangé de l'étiquetage. Les canalisations qui partent du réservoir doivent aussi être identifiées, par exemple par des couleurs ou symboles différents.

Dans le cas des produits inflammables, un affichage à proximité des réservoirs rappelle l'interdiction de fumer et d'utiliser des appareils produisant des flammes, des étincelles ou présentant une surface à plus de 100°C.



2.3 Contrôle du remplissage

Chaque réservoir ou citerne doit posséder un indicateur permettant de contrôler en continu le niveau de remplissage. Les tubes de niveau en verre ou en plastique sont interdits pour les produits pétroliers et fortement déconseillés pour les autres produits dangereux. Un système d'alarme de niveau haut doit être prévu afin d'éviter tout risque de débordement.

2.4 Event

Chaque réservoir ou citerne doit posséder un évent ou un système de soupapes de respiration de section suffisante afin d'éviter toute surpression (ou dépression) lors du remplissage (ou de la vidange) du réservoir. Ce système doit être installé au point le plus haut du réservoir et son débouché doit être situé dans une zone exempte de présence humaine. Son extrémité sera courbée ou chapeautée afin d'éviter toute entrée d'eau dans le réservoir

2.5 Trop plein

Les réservoirs sont également munis, sur leur partie cylindrique, d'une tuyauterie permettant d'écouler le produit en cas de dépassement du niveau haut. La sortie est dirigée vers l'intérieur de la cuvette de rétention. En cas de produits incompatibles avec l'air, inflammables ou toxiques, le système de trop plein est remplacé par un dispositif automatique qui ferme les vannes d'alimentation lors de l'obtention d'une alarme de niveau haut.

2.6 Mise à la terre

Tous les réservoirs ou citernes fixes contenant des substances inflammables doivent être reliés à la terre.

2.7 Cuvette de rétention

En cas de fuite du réservoir ou de la citerne, le liquide doit être retenu sur place par un dispositif faisant cuvette de rétention en matériau résistant au produit stocké. La cuvette doit pouvoir contenir le volume total du plus grand réservoir lorsqu'il est unique. Lorsqu'il y en a plusieurs, le choix se fait en prenant la plus grande des deux valeurs suivantes :

- le volume total du plus grand réservoir,





– la moitié du volume total de tous les réservoirs rassemblés dans la même cuvette.

Il est utile de prévoir un point bas dans la cuvette de rétention afin de faciliter le pompage en cas de fuite et pour évacuer les eaux pluviales. Si des produits présentent un risque de réaction dangereuse en cas de mélange, les cuvettes de rétention doivent être séparées.

3. Stockage en conteneurs mobiles

On nomme stockage en conteneurs mobiles un ensemble de produits conditionnés en fûts, conteneurs divers, emballages rigides ou souples, entreposés sur une aire extérieure ou dans un local. Leurs déplacements sont effectués à l'aide de dispositifs manuels ou motorisés.





3.1 Séparation des produits

En cas d'incendie ou de détérioration, les emballages des produits peuvent se mélanger les uns avec les autres en provoquant des réactions dangereuses : dégagement de gaz toxique, projections, inflammation, explosion... Les produits incompatibles doivent donc être séparés physiquement.

Il faut repérer les incompatibilités et les évaluer en consultant, avant tout, le chapitre 10 de la fiche de données de sécurité des produits concernés.

En plus de ces informations, l'étiquetage et la nature des produits permettent de déterminer quelques spécificités de stockage.

PRODUIT	Armoire ou local spécifique	Accès au local contrôlé et limité	Précautions supplémentaires
Etiquette T+ : très toxique	x	x	
Etiquette E : explosif	x	x	
Etiquette O : comburant	x		A tenir à l'écart des produits combustibles, notamment ceux étiquetés extrêmement ou facilement inflammables
Incompatible avec l'eau : phrases de risque R14, R15, R29	x	x	Eviter la présence de canalisation dans le local ou à proximité
Etiquette F+ ou F : extrêmement ou facilement inflammable	x		L'enceinte de stockage doit être ventilée
Bases concentrées			Le stockage doit être séparé de celui des acides
Acides concentrés			Le stockage doit être séparé de celui des bases

3.2 Eléments de construction

Les éléments de construction (murs, plafonds, sols, matériaux d'isolation) doivent être incombustibles.





Les murs de séparation internes, conçus pour empêcher la propagation du feu, doivent posséder une résistance au feu d'au moins une heure.

3.3 Sol

Dans les locaux de stockage et sur les lieux de transvasement, le sol doit être imperméable, résistant aux produits chimiques et en légère pente vers un caniveau d'évacuation relié à une fosse de récupération ou une station de traitement.

3.4 Rétention

Tout stockage doit être muni d'une cuvette de rétention de capacité réglementée.

Pour les récipients de capacité unitaire inférieure à 250 litres (jerricans, fûts), le volume de rétention doit être au moins égal à :

- 50 % de la capacité totale des récipients pour les liquides inflammables,
- 20 % pour les autres liquides,
- dans tous les cas, au moins 800 litres ou la capacité totale stockée lorsque celle-ci est inférieure à 800 litres.

Pour les conteneurs de plus de 250 litres, la règle est la même que pour les réservoirs fixes.

3.5 Voies de circulation

Les voies de circulation aménagées dans les entrepôts de produits dangereux doivent être suffisamment larges.

Lorsqu'elles sont destinées aux personnes, leur largeur ne doit pas être inférieure à 0,80 m. La largeur des voies de circulation doit dépasser d'au moins 1 m la largeur des engins de manutention ou de la charge transportée.

Exemple : largeur du chariot 1 m ; largeur minimale de l'allée 2 m.

3.6 Issues de secours

Les issues de secours doivent toujours être dégagées et comporter un dispositif d'ouverture anti-panique. Les issues de secours et les itinéraires d'évacuation doivent être signalisés.

3.7 Equipements du site de stockage

Si le stockage est réalisé en plein air, l'emplacement doit être largement aéré.





Un auvent est conseillé pour l'abriter des intempéries et du soleil. Si le stockage est réalisé en local fermé, celui-ci doit être ventilé à l'aide d'une ventilation mécanique résistant à la corrosion et assurant un renouvellement de 4 à 6 volumes par heure. Ce débit doit pouvoir être porté à 20 volumes par heure en cas d'incident (fuite par exemple) à l'aide d'une commande située à l'extérieur du local.

3.8 Equipement d'éclairage et de chauffage, engins de manutention

L'équipement électrique, l'éclairage, les appareils électriques y compris les appareils de chauffage, et les engins de manutention utilisés dans un entrepôt de produits chimiques inflammables, doivent être conformes à la réglementation concernant les zones à risque d'incendie et d'explosion.

3.9 Marquage

Dans le cas des produits inflammables, explosifs ou incompatibles avec l'eau, un affichage à proximité des emballages rappelle l'interdiction de fumer et d'utiliser des appareils produisant des flammes, des étincelles ou une surface de plus de 100°C.





3.10 Modes de stockage

Stockage sans accessoires (gerbage)

La hauteur maximale de stockage doit être choisie de façon à éviter tout endommagement des récipients en cas de chute.

Des accessoires spéciaux sont employés pour les conteneurs souples qui ne doivent pas être empilés les uns sur les autres.

Stockage en rayonnages

Les rayonnages utilisés pour le stockage en hauteur doivent être conçus et mis en place de manière à pouvoir supporter les charges et empêcher leurs chutes. Ils doivent aussi comporter des systèmes de protection contre les chocs des chariots de manutention.

4. Règles complémentaires liées au stockage de produit pétroliers (arrêté du 1^{er} juillet 2004)

Le stockage de gazole, de fiouls lourds ou domestiques, et de combustibles liquides pour appareil mobile de chauffage fait l'objet d'une réglementation particulière qui prévoit des dispositions complémentaires.

On peut citer notamment :

- l'interdiction de point de soutirage en partie basse des récipients ou réservoirs ;
- l'obligation d'utiliser des récipients transportables métalliques en cas de contenance supérieure à 50 litres ;
- le respect de distances minimales entre les parois de réservoirs et les bâtiments (de 1 mètre si la capacité totale du stockage est entre 2 501 et 6 000 litres, à 10 mètres pour une capacité de plus de 50 000 litres) ;
- des contraintes spécifiques aux stockages enterrés ou disposés dans des bâtiments ;
- ...



Transfert des produits dangereux

Le chargement et le déchargement de produits transportés par navires, bateaux-citernes ou par voie ferrée ne sont pas abordés.

1. Déchargement des véhicules-citernes

1.1 Aires de déchargement

Les aires de déchargement et les fosses de rétention associées doivent être différentes si les produits déchargés sont incompatibles.

Une aire de déchargement doit avoir les caractéristiques suivantes.

Sol

Il doit résister aux charges des véhicules et aux produits chimiques, et permettre, en cas de renversement accidentel, l'évacuation des produits liquides vers une fosse de rétention.

Balisage

La zone réservée au déchargement des produits doit être balisée et avoir des dimensions adaptées aux véhicules-citernes.

Circulation

L'entrée sur l'aire de déchargement et la sortie des véhicules doivent pouvoir s'effectuer en marche avant.

En dehors des opérations de déchargement, les allées de circulation doivent être dégagées.

Les installations fixes doivent être protégées contre le risque de choc par les véhicules.

Ventilation

Si la ventilation naturelle s'avère insuffisante, un dispositif de captage des vapeurs au plus proche des points d'émission est nécessaire.



Eclairage

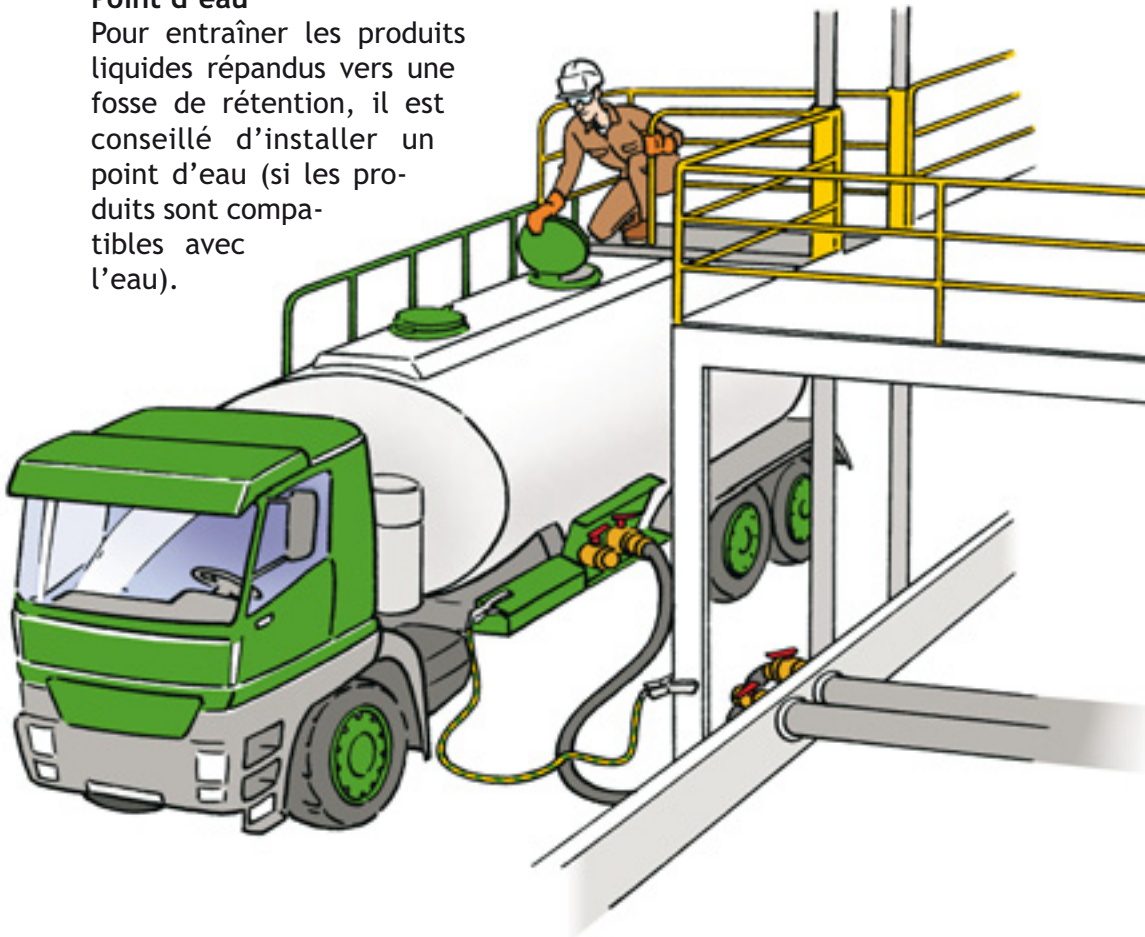
Si le stock contient des produits inflammables, la zone de déchargement doit être équipée d'un système d'éclairage électrique utilisable dans les zones à risque d'explosion.

Prise de terre

Lors du déchargement de produits inflammables ou si des vapeurs inflammables peuvent être présentes dans la zone de déchargement, les véhicules-citernes doivent pouvoir être reliés à une prise de terre au moment de l'opération de déchargement.

Point d'eau

Pour entraîner les produits liquides répandus vers une fosse de rétention, il est conseillé d'installer un point d'eau (si les produits sont compatibles avec l'eau).





Equipements du poste de déchargement

Afin d'éviter à l'opérateur de monter sur la citerne, le poste sera idéalement équipé d'un système de manœuvre à partir du sol ou d'une passerelle d'accès antidérapante et munie de garde-corps.

Il est nécessaire de prévoir un arrêt d'urgence manuel du dépotage (type coup de poing) en plus des systèmes automatiques de sécurité.

Les points de raccordement doivent être clairement repérés afin d'éviter les mélanges de produits. Les extrémités des tuyauteries doivent être munies de bouchons cadencés ou de brides pleines en fin de dépotage.

Le sens d'ouverture et de fermeture des vannes manuelles est indiqué. Les pompes et vannes sur les tuyauteries véhiculant des produits dangereux doivent être capotées.

Douche de sécurité et lave-œil

Une douche de sécurité et un lave-œil permettent de secourir le personnel en cas d'éclaboussures par des produits dangereux.

Moyens de lutte contre l'incendie

Les moyens de secours et de lutte contre l'incendie sont clairement identifiés et repérés sur le site.

Auvent

Il est conseillé d'installer un auvent pour permettre au personnel de travailler plus confortablement dans les intempéries.

1.2 Procédés de déchargement

Il est conseillé d'opérer par gravité ou par pompage.

Le déchargement sous pression d'un liquide non inflammable exige que l'ensemble du matériel mis sous pression soit conçu pour résister à la pression mise en œuvre.

Cas des liquides inflammables

– Le déchargement sous pression d'air d'une citerne ou d'un réservoir contenant un liquide inflammable est interdit.



- Une signalisation indique que l'aire de dépotage est une zone à risque d'incendie, qu'il est interdit de fumer et d'employer des appareils à flamme ou produisant des étincelles.

1.3 Procédure de déchargement

Une procédure est à élaborer pour préciser les rôles et les obligations respectifs du transporteur et du réceptionnaire de l'entreprise fixe, depuis l'arrivée du véhicule dans l'entreprise jusqu'à son départ.

Cette procédure contient des informations sur le plan de circulation du véhicule dans l'entreprise, le mode opératoire, les protections individuelles (idéalement vêtements et gants résistants au produit déchargé et écran facial) et ce qu'il y a lieu de faire en cas d'accident. La procédure est disponible au poste de déchargement.

Il faut prévoir le matériel ou l'installation permettant au transporteur de vider ses tuyauteries flexibles, en toute sécurité, à la fin du déchargement.

Le déchargement doit être effectué sous surveillance continue d'au moins un opérateur.

Voir tableau page suivante



Exemple de procédure pour le déchargement de produits liquides dangereux

OPERATIONS	A LA CHARGE	
	du transporteur ou de son préposé	de l'entreprise fixe
- Réception du véhicule à l'entrée de l'usine, indication de l'itinéraire à suivre		<input type="checkbox"/>
- Pesage (éventuellement)		<input type="checkbox"/>
- Réception au poste de déchargement		<input type="checkbox"/>
- Mise en place du véhicule sur l'aire de déchargement	<input type="checkbox"/>	
- Arrêt du moteur, coupure de l'alimentation du circuit électrique (éventuellement), serrage des freins et calage des roues	<input type="checkbox"/>	
- Mise à la terre de l'ensemble routier	<input type="checkbox"/>	
- Contrôle du fonctionnement de la douche de sécurité et de l'arrivée d'eau		<input type="checkbox"/>
- Mise en place de la passerelle avec garde-corps		<input type="checkbox"/>
- Port des protections individuelles (vêtement, gants, écran facial...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Mise à l'atmosphère des citernes, ouverture des dômes	<input type="checkbox"/>	
- Prise d'échantillon		<input type="checkbox"/>
- Contrôle du volume disponible du stockage fixe		<input type="checkbox"/>
- Résultat de l'analyse de l'échantillon		<input type="checkbox"/>
- Vérification de la fermeture des vannes	<input type="checkbox"/>	
- Enlèvement des bouchons de sécurité	<input type="checkbox"/>	
- Mise en place de la liaison flexible-stockage		<input type="checkbox"/>
- Mise en place de la liaison flexible citerne-flexible	<input type="checkbox"/>	
- Ouverture de la vanne de vidange de la citerne et de la vanne de sécurité	<input type="checkbox"/>	
- Mise en route de la pompe de déchargement		<input type="checkbox"/>
- Arrêt de la pompe		<input type="checkbox"/>
- Contrôle de la fin du déchargement		<input type="checkbox"/>
- Fermeture des vannes du véhicule-citerne, de la mise à l'air et des dômes	<input type="checkbox"/>	
- Interruption de la liaison citerne-stockage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Retrait des protections individuelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Interruption de la mise à la terre	<input type="checkbox"/>	
- Relevage de la passerelle d'accès		<input type="checkbox"/>
- Vérification de la signalisation réglementaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Vérification de la propreté du site	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Enlèvement des cales	<input type="checkbox"/>	
- Pesée du véhicule vide (éventuellement)		<input type="checkbox"/>
- Départ après contrôles au poste de garde (réception documents-signature-décharge)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Déchargement des autres véhicules (conteneurs mobiles, palettes de fûts, palettes de sacs...)

2.1 Aires de déchargement

Les zones de déchargement sont équipées de quais afin d'éviter le changement de niveau.

Elles sont suffisamment spacieuses pour permettre la manœuvre des chariots élévateurs.

Des sens de circulation sont clairement matérialisés afin d'éviter les chocs entre chariots.

Des moyens de secours et de lutte contre l'incendie sont disponibles à proximité immédiate du quai de déchargement.

2.2 Opérations de déchargement

Les moyens de manutention adaptés au type de récipients seront prévus afin d'éviter toute manutention manuelle.

En cas de palettes de produits différents, il est primordial de bien vérifier leur étiquetage afin de ne pas mélanger les produits au stockage.

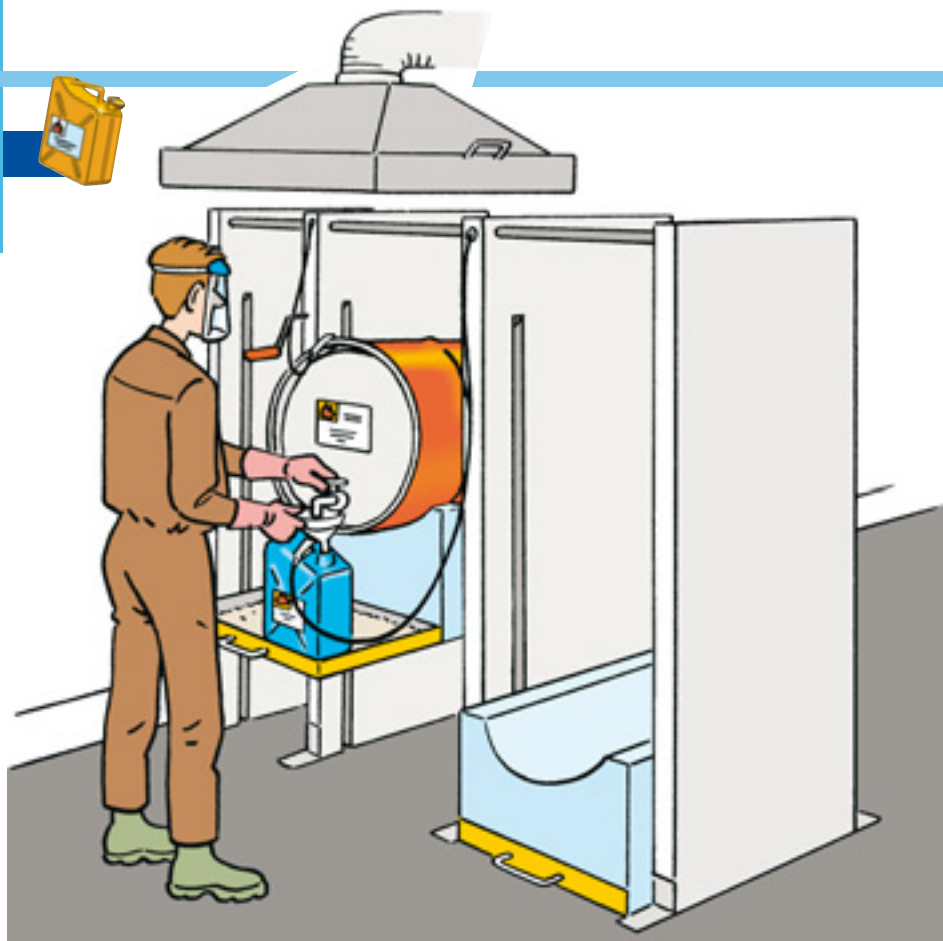


3. Reconditionnement

Ce sont les opérations de transfert ou de transvasement de produits d'un réservoir ou d'un conteneur dans un autre, habituellement plus petit.

Les installations de mélange ne sont pas traitées dans cette brochure.

Ces opérations peuvent provoquer des émissions de vapeurs ou de poussières, donner lieu à des éclaboussures et des renversements accidentels.



Elles doivent être effectuées à un poste de travail spécialement aménagé. Le transfert manuel de produit dangereux d'un bidon à un autre doit être évité. Le poste est aménagé afin de permettre le transfert en circuit fermé dans un environnement sécurisé (utilisation de pompe immergée, pompe vide-fût, transfert par gravité à l'aide de tuyauteries ou flexibles adaptés...).

3.1 Ventilation

Il est nécessaire d'assurer une ventilation efficace pour supprimer à la fois les risques d'incendie et d'intoxication.

En plein air (sous auvent)

Si la ventilation naturelle s'avère insuffisante, un dispositif de captage à la source des vapeurs ou poussières doit être installé.

A l'intérieur d'un local

Un système de ventilation mécanique est nécessaire, par exemple un dispositif de captage localisé des vapeurs ou des poussières (complété éventuellement par une ventilation générale). La seule ventilation générale du local par un système mécanique n'est acceptable que si le captage localisé n'est techniquement pas réalisable.



3.2 Protection de la peau et des yeux

Le port de gants, d'écrans faciaux ou à défaut de lunettes, de vêtements et de bottes permet de se protéger contre tout risque de projections ou d'éclaboussures lors du transfert. Les matériaux constitutifs des protections doivent résister aux produits transférés.

3.3 Prévention des incendies et des explosions (cas des liquides inflammables)

Les récipients métalliques doivent être reliés à la terre lors du transfert.

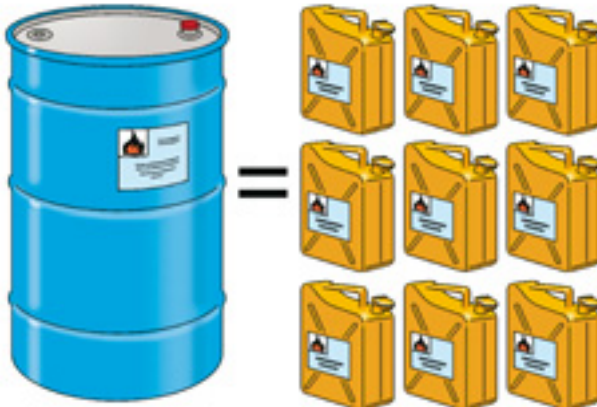
Le matériel électrique et le matériel d'éclairage sont appropriés aux atmosphères explosives et corrosives.

L'emploi d'air comprimé pour transférer un liquide inflammable est interdit.

Le remplissage en pluie est évité, autant que possible, car il favorise l'accumulation de charges d'électricité statique.

3.4 Prévention des confusions entre produits

Les récipients secondaires doivent être étiquetés après transfert en reproduisant l'étiquette du récipient primaire.





5

Règles communes pour les manipulations de produits dangereux

1. Formation et information du personnel

Le personnel de l'entreprise, y compris les caristes, doit recevoir une formation appropriée sur les risques liés aux produits manipulés et stockés ainsi que sur les moyens de prévention.

Les informations portent sur les points suivants :

- risques liés à la manipulation des produits dangereux (lecture de l'étiquetage),
- mesures préventives,
- élimination des déchets dangereux,
- consignes en cas d'accident, d'incendie ou de fuite de produit,
- lutte contre l'incendie,
- premiers secours.

Le marquage et l'affichage sur les lieux de travail complètent ces informations.

2. Protection du personnel

2.1 Equipement de protection individuelle

Lorsque, malgré les mesures de prévention collective mises en œuvre, le port d'équipements de protection individuelle demeure indispensable, ces équipements (appareils de protection respiratoire, lunettes, écrans faciaux, gants, chaussures de sécurité, vêtements de travail), doivent être fournis au personnel et le responsable doit s'assurer qu'ils sont portés.

2.2 Mesures d'hygiène personnelle

Des installations sanitaires doivent être mises à disposition des travailleurs pour leur hygiène personnelle.



Des consignes indiquant de se laver les mains avant de manger et de boire sont recommandées.

Les vestiaires doivent permettre au personnel de ranger ses vêtements de travail et ses vêtements de ville séparément, lorsque le travail comporte un risque de contamination par des produits dangereux.

Des consignes doivent indiquer de ne pas porter de vêtements sales imprégnés de produits dangereux.

3. Propreté des locaux

3.1 Mesures à prendre en cas de fuite

Lorsque la quantité de produit renversé est faible, on peut utiliser un produit absorbant. Les déchets doivent être récupérés et éliminés.

Il faut prévoir des consignes pour qu'en cas de fuite importante un responsable soit informé sans délai.

Tout déversement à l'égoût doit être évité.

3.2 Nettoyage

Les locaux de stockage doivent être nettoyés par des moyens appropriés (par aspiration, par lavage à l'eau, etc.).

Le balayage est à éviter car il disperse les poussières dans l'air.

4. Protection des installations contre les incendies

Un incendie peut détruire les emballages et leur contenu, et libérer des produits de décomposition toxiques et/ou corrosifs.

Ces produits peuvent, en outre, présenter des risques pour l'environnement.

Consignes de prévention des incendies

- interdiction de fumer,
- n'utiliser que des appareils électriques autorisés,
- ne pénétrer dans l'entrepôt qu'avec des véhicules adaptés,





- interdiction d'utiliser une flamme nue,
- ne pas effectuer de travaux entraînant la production d'étincelles ou un fort dégagement de chaleur (soudage, meulage, coupage). Si, à titre exceptionnel, ces travaux doivent être effectués, il faut procéder à l'élaboration d'un permis de feu qui doit spécifier toutes les mesures de sécurité à mettre en œuvre avant, pendant, et après les travaux par point chaud.

C'est à leur début que les incendies sont le plus facile à éteindre. Les extincteurs et les équipements d'extinction doivent donc être toujours en état de fonctionner.



4.1 Extincteurs et équipements d'extinction mobiles

Les moyens d'extinction doivent être :

- adaptés aux produits (l'emploi de l'eau est proscrit pour certains produits),
- facilement accessibles et clairement signalisés,
- contrôlés périodiquement.

Le personnel doit être formé à leur utilisation.

4.2 Installations d'extinction fixes

Lorsqu'il existe des installations d'extinction fixes, le personnel doit être informé de leur fonctionnement.

Lorsque le personnel est en présence d'un système d'extinction automatique employant un agent d'extinction gazeux, il doit quitter la zone concernée dès l'émission du signal d'alarme.

Le matériel d'extinction doit être entretenu et vérifié par un spécialiste à intervalles réguliers.

5. Protection des installations contre l'explosion

Si des produits inflammables sont stockés dans l'enceinte d'un établissement, le chef d'entreprise doit délimiter les zones à risque d'explosion. Tout matériel présent dans ces zones doit être adapté au type de risque d'explosion retenu.



Bibliographie

Principaux textes réglementaires

- Code du travail, articles R. 231-54 à R. 231-59-2 (règles générales de prévention du risque chimique).
- Code du travail, articles R. 232-5 à R. 232-5-14 (aération et assainissement des locaux).
- Code du travail, articles R. 232-12 à R. 232-12-22 (prévention des incendies, évacuation).
- Décret 88-1056 du 14 novembre 1988 (modifié par décret 95-608 du 6 mai 1995) relatif aux installations électriques (brochure INRS ED 723, 1993).
- Décret 96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosive.
- Arrêté du 1^{er} juillet 2004 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers.

Recommandations CNAM

- R 261 Chargement et déchargement des véhicules-citernes routiers, prévention des accidents.
- R 276 Cuves et réservoirs, prévention des risques présentés par les interventions à l'extérieur ou à l'intérieur des installations fixes contenant ou véhiculant des produits gazeux, liquides ou solides.
- R 384 Chargement et déchargement de combustibles solides, liquides et produits pétroliers.

Documents INRS

- Le stockage des produits chimiques au laboratoire, ND 2105, 1999.
- Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité. Démarches, méthodes et connaissances techniques, ED 950, 2006.
- Chariots automoteurs de manutention. Manuel de conduite, ED 766, 1998.
- Les rayonnages métalliques, ED 771, 2001.
- Incendie et lieu de travail, ED 990, à paraître fin 2006.
- Les extincteurs d'incendie portatifs et mobiles, ED 802, 2000.

Les publications de l'INRS sont diffusées par les services prévention des CRAM (adresses en fin de brochure).

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CRAM ou CGSS.

Services prévention des CRAM

ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)

14 rue Adolphe-Seyboth
BP 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00 - fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)

3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22 - fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)

11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 89 21 62 20 - fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde, 40 Landes,
47 Lot-et-Garonne, 64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36 - fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@cramaquitaine.fr

AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 76 - fax 04 73 42 70 15

BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord
38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 32 - fax 03 80 70 51 73
prevention@cram-bfc.fr

BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63 - fax 02 99 26 70 48
drpcdi@cram-bretagne.fr
www.cram-bretagne.fr

CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintraillies
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00 - fax 02 38 79 70 30
prev@cram-centre.fr

CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04 - fax 05 55 79 00 64
doc.tapr@cram-centreouest.fr

ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne, 78 Yvelines,
91 Essonne, 92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64 - fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr

LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault, 48 Lozère,
66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55 - fax 04 67 12 95 56

MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne, 32 Gers,
46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées, 81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 0820 904 231 (0,118 €/min)
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@cram-mp.fr

NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne, 52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle, 55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02 - fax 03 83 34 48 70
service.prevention@cram-nordest.fr

NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise, 62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28 - fax 03 20 05 79 30
www.cram-nordpicardie.fr

NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche, 61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 21
fax 02 35 03 58 29
catherine.lefebvre@cram-normandie.fr
dominique.morice@cram-normandie.fr

PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire, 53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
BP 93405, 44034 Nantes cedex 01
tél. 02 51 72 84 00 - fax 02 51 82 31 62
prevention@cram-pl.fr

RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie, 74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96 - fax 04 72 91 97 09
preventionrp@cramra.fr

SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence, 05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes, 13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud, 2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36 - fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@cram-sudest.fr

Services prévention des CGSS

GUADELOUPE

Immeuble CGRR
Rue Paul-Lacavé
97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 - fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

GUYANE

Espace Turenne Radamonthe
Route de Raban, BP 7015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 - fax 05 94 29 83 01

LA RÉUNION

4 boulevard Doret
97405 Saint-Denis cedex
tél. 02 62 90 47 00 - fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes
97210 Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32
fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr

Cette brochure contient des informations de base sur les risques et les moyens de prévention lors du stockage et du transvasement des produits chimiques dangereux. Elle a été rédigée pour être facilement lue par des responsables d'entreprises n'ayant pas de connaissances particulières en chimie. À ce titre, elle est donc principalement destinée aux PME ou PMI et en particulier à celles qui ne sont pas soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00
Fax 01 40 44 30 99 • Internet : www.inrs.fr • e-mail : info@inrs.fr

Édition INRS ED 753

2^e édition (2003) • réimpression décembre 2007 • 2 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1603-7