



## Le stockage des produits chimiques au laboratoire

## 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 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.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).

La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de deux ans et d'une amende de 150 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

# Le stockage des produits chimiques au laboratoire

**L**e travail dans un laboratoire de chimie se caractérise par la manipulation et le stockage de produits chimiques très divers présentant toutes les catégories de danger (incendie, explosion, risques pour la santé). Ce document recense les mesures à prendre pour que ce stockage soit réalisé dans les meilleures conditions de sécurité possibles, depuis la commande des produits et la gestion des stocks jusqu'à l'organisation du stockage lui-même, à l'extérieur ou dans le laboratoire, selon le type de produit et les quantités utilisées couramment ou conservées. Il examine également les risques générés par du matériel spécifique comme les réfrigérateurs ou les étuves, ainsi que le cas particulier du stockage des générateurs d'aérosols ou de produits cryogéniques.

*J. Triolet, J.-M. Petit, département ECT, INRS, Paris  
G. Gautret de la Moricière, CRAM d'Île-de-France  
X. Lê Quang, CRAM de Bourgogne et Franche-Comté  
J.-C. Protois, département MP, INRS, Nancy*

Ce document a été réalisé par un groupe d'ingénieurs chimistes de l'INRS et des CRAM. Il a pour but de fournir aux chefs d'entreprise, aux responsables de laboratoires, aux chargés de sécurité et aux responsables du stockage des recommandations réalistes et adaptées d'un point de vue pratique pour concevoir et réaliser le stockage des produits chimiques employés, dans les meilleures conditions de sécurité possibles.

## 1. Généralités – Principaux risques

### 1.1. Le laboratoire et les produits chimiques

Le travail dans un laboratoire de chimie se caractérise par la manipulation et le stockage d'un grand nombre de produits chimiques très divers (substances et préparations) conditionnés pour la plupart en petits volumes. Ces produits peuvent être solides, pulvérulents, pâteux, liquides, gazeux ou présentés en générateur d'aérosol. Toutes les catégories de danger sont en général représentées : on trouvera ainsi des produits classés explosifs, combustibles, inflammables, toxiques, nocifs, corrosifs, irritants, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction ou encore dangereux pour l'environnement.

Les volumes de ces conditionnements se répartissent dans leur grande majorité entre quelques millilitres et quelques dizaines de litres, une grande partie d'entre eux se situant autour du litre. La diversité de leur nature et de leur forme (bidon, bouteille, ampoule, berlingot, caisse, boîte, sac...), ainsi que les différents matériaux d'emballage utilisés (verre, plastique, métal, carton, papier...) viennent encore compliquer cette situation.

Sont exclus du champ d'application de ce document :

- les stockages de volumes importants qui doivent être traités selon les règles applicables aux stockages industriels [7], en se référant, s'il y a lieu, à la réglementation des « Installations classées pour la protection de l'environnement » ;
- les artifices et les explosifs qui obéissent à une réglementation spécifique (cf. brochure JO n° 1196 [15]) ;
- les agents biologiques ou les produits susceptibles d'en contenir (décret n° 94-352 du 4 mai 1994 relatif à la protection des travailleurs contre les risques

résultant de leur exposition à des agents biologiques) ;

- les produits et matériaux radioactifs.

### 1.2. La situation telle qu'elle se présente en général

La situation telle que l'on peut la rencontrer dans un certain nombre de bâtiments de laboratoire <sup>(1)</sup> peut se schématiser ainsi : un magasin « central », commun à plusieurs laboratoires, assure le stockage à long et moyen terme des produits ; chaque laboratoire dispose d'un stockage tampon dans une ou plusieurs armoire(s), dans des placards sous les paillasse(s), sur des étagères, dans un réfrigérateur ; ce stockage tampon correspond à des besoins à court ou à moyen terme ou à des besoins particuliers au laboratoire ; enfin, quelques produits, théoriquement en cours d'utilisation, sont stockés sur les paillasse(s) ou dans les sorbonnes. Malheureusement, on rencontre parfois également des stockages « sauvages » dans des sorbonnes plus ou moins désaffectées, dans des éviers, sur le sol, le long des murs, devant des extincteurs ou des issues de secours... et jusque sur les tables ou bureaux.

Cette activité de stockage génère des risques dont l'analyse permet de proposer des mesures de prévention adaptées.

### 1.3. Principaux risques

Les risques principaux engendrés par un stockage de produits chimiques de laboratoire sont les suivants :

#### 1.3.1. Le risque d'incendie ou d'explosion

En cas d'incendie dans le bâtiment de laboratoire ou dans son environnement immédiat, la présence d'un stockage de produits chimiques rend l'incendie plus dangereux et plus difficile à maîtriser. D'autre part, des fuites peuvent favoriser le départ ou la propagation d'un incendie.

#### 1.3.2. Le risque de chute ou de renversement d'emballage

Ces incidents peuvent survenir lors d'une intervention humaine ou en son absence. Lors d'une intervention humaine, 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). En l'absence d'intervention humaine peuvent se produire des ruptures ou chutes de supports (fragilisés par la corrosion par exemple) ainsi que l'effondrement d'empilages mal réalisés. Ces incidents peuvent entraîner des atteintes physiques (contusions, 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 de stockage explosible avec tous les risques que ce genre de situation peut induire.

#### 1.3.3. La fragilisation des emballages

Des procédures de stockage non adaptées peuvent entraîner une fragilisation des emballages à l'origine de fuites ou de ruptures accidentelles, de pollution, de réactions dangereuses ou d'accidents. Les matériaux d'emballage ou de flaconnage sont susceptibles de se dégrader :

- sous l'effet du froid (perte d'élasticité et moindre résistance mécanique des plastiques, rupture d'un récipient en verre lors du gel d'une solution aqueuse...);
- 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 l'atmosphère du local de stockage (corrosion des emballages métalliques, fragilisation par absorption de vapeurs) ;
- sous l'effet d'une surpression interne (rupture d'emballage).

#### 1.3.4. L'augmentation des dangers présentés par les produits

Un stockage non adapté aux caractéristiques d'un produit peut induire une modification ou une dégradation qui le rend plus dangereux, que ce soit au stockage ou lors de son utilisation ultérieure.

Certains produits craignent :

- l'humidité (produits hygroscopiques, prenant en masse, hydrolysables, dégageant des gaz extrêmement inflammables au contact de l'humidité tels les métaux alcalins et leurs hydrures...);
- la chaleur (produits sublimables, peroxydables [8], polymérisables...);
- le froid (produits cristallisables, gélifiables, émulsions...);

(1) Construction affectée en totalité ou pour l'essentiel à des activités de laboratoire et regroupant un certain nombre de laboratoires.

- 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 permettre une dégradation ou une évolution importante du produit, entraînant une différence notable entre le contenu de l'emballage et les indications de l'étiquette.

Il convient de faire l'inventaire des risques précédemment décrits au cas par cas, afin de définir des objectifs de prévention.

On s'interrogera également sur les volumes à stocker, le degré de variété dans le stock, les fréquences d'entrée et de sortie des produits, la taille de la surface dévolue au stockage et son implantation.

La suite de ce document doit alors permettre de définir des solutions, les données générales proposées devant être adaptées à chaque situation.

## 2. Besoins et objectifs

### 2.1. Analyse des besoins

Le concepteur ou l'organisateur d'un stockage doit faire l'analyse de ses besoins sur le plan qualitatif et quantitatif. Il doit notamment s'interroger et tenir compte :

- de la nature et de la concentration des produits à stocker;
- de leur qualité, de leur état physique et de la nature des emballages;
- des règles de bonne conservation de ces produits;
- du nombre d'utilisateurs;
- du type d'activité (routinière ou non répétitive);
- de la quantité consommée (journalière, hebdomadaire...);
- des délais de livraison (journalier, hebdomadaire, mensuel...);
- des disponibilités des produits sur le marché;
- des obligations de séparation des produits incompatibles;
- des possibilités de superposition;
- des facilités d'accès;
- des moyens de contrôle d'accès.

Les réponses à ces interrogations doivent déjà lui permettre d'estimer la surface nécessaire au local de stockage.

### 2.2. Objectifs de prévention

Un stockage de produits chimiques de laboratoire doit répondre aux principaux objectifs suivants :

- ne stocker que la quantité minimum de produits compatible avec l'activité du laboratoire car :
  - le risque d'incident ou d'accident croît avec la durée et le volume de stockage,
  - les produits inutilisés finiront comme déchets générateurs de nouveaux risques;
- limiter le nombre de personnes exposées aux produits chimiques dangereux;
- limiter la durée d'exposition à ces produits en optimisant les opérations de manutention;
- ne pas créer de risque supplémentaire (glissades, chutes, réactions dangereuses...) de par l'agencement du stockage.

## 3. Mesures organisationnelles

L'organisation en local central, la réduction au minimum des stockages tampons et la suppression des stockages sauvages dans les laboratoires doivent être privilégiées systématiquement.

Pour atteindre les objectifs de prévention préalablement définis tout en satisfaisant les besoins des laboratoires, un certain nombre de dispositions d'ordre organisationnel doivent être mises en œuvre, principalement :

- une gestion stricte en temps réel du stock et des flux dans le local de stockage central comprenant :
  - une gestion se rapprochant le plus possible du flux tendu,
  - un contrôle d'accès, celui-ci étant réservé à une ou plusieurs personnes spécialement désignées et formées,
  - un stockage subordonné, pour chaque produit, à l'existence de la fiche de données de sécurité réglementaire,
  - des règles de déstockage (premier entré - premier sorti),
  - des règles de réception et de préemption,
  - une procédure d'élimination des produits inutiles ou périmés,
  - la tenue à jour d'un état du stock par un responsable et un ou des suppléants,
  - une gestion informatisée de ces

données s'inspirant de procédures de type assurance-qualité (si de telles procédures n'existent pas déjà au niveau de l'ensemble de l'établissement);

- des mesures renforçant le rôle de ce local de stockage central et favorisant le retour des produits non utilisés :
  - la limitation du volume de stockage autorisé dans les laboratoires en dépendant, en particulier dans les armoires,
  - la limitation du temps de séjour autorisé sur les paillasses;
- des mesures d'ordre et de classement de façon à ce que le temps de séjour du personnel dans le stockage central soit minimum afin de réduire sa durée d'exposition :
  - un plan du local affiché,
  - un classement rigoureux et connu (ne pas mêler le stockage de matériel à celui de produits chimiques),
  - un étiquetage de tous les produits, y compris ceux issus d'un fractionnement ou les déchets,
  - des étiquettes tournées face à l'opérateur,
  - un choix d'emballages permettant de couvrir les besoins du laboratoire,
  - des moyens d'accès aux produits et de manutention adaptés (rayonnages mobiles, paniers, tables...),
  - une formation du personnel;
- des mesures préventives de base :
  - proscrire le stockage en emballage inadapté ou destiné à des produits alimentaires,
  - éviter le stockage dans les passages,
  - éviter le stockage dans des zones d'accès ou d'évacuation difficile en cas d'incident ou d'accident,
  - éviter le stockage de produits dangereux, lourds ou volumineux en hauteur,
  - proscrire le stockage devant les extincteurs, douches de sécurité, sorties de secours.

Le respect de toutes ces mesures sera complété par l'inspection régulière d'un responsable compétent.

## 4. Réalisation pratique

### 4.1. Le principe de séparation des produits incompatibles

Un dysfonctionnement parmi ceux évoqués au chapitre 1.3 peut amener des produits chimiques à entrer en contact. Ils

peuvent réagir les uns avec les autres, provoquant parfois des explosions, des incendies, des projections ou des émissions de gaz dangereux. Ces produits incompatibles ne doivent donc pas être stockés côte à côte mais séparés physiquement.

L'essentiel est d'éviter que des produits incompatibles soient voisins. Pour ceci, il faut repérer les incompatibilités et les évaluer pour décider ou non d'une séparation.

Ce travail doit débuter par la consultation du paragraphe 10 « Stabilité et réactivité » de la fiche de données de sécurité qui doit accompagner tout produit chimique dangereux [3]. Elle doit permettre de recueillir les informations essentielles concernant les incompatibilités spécifiques au produit ou à la famille chimique à laquelle il appartient.

En plus des informations concernant des incompatibilités particulières recueillies à ce niveau, un certain nombre de données fournies par l'étiquetage et la nature chimique du produit permettent *a priori* de mettre à part certaines catégories, avec, par ordre de priorité :

- les produits étiquetés **T+** – **Très toxique** (cyanures, fluorures alcalins...) qui doivent être stockés dans des armoires fermées à clef pour en réserver l'accès aux personnes habilitées ;

- les produits étiquetés **E** – **Explosif** qui doivent être stockés à part dans des locaux ou des armoires spécifiques ;

- les produits étiquetés **O** – **Comburant** qui doivent être stockés à part dans des locaux ou des armoires spécifiques, en prenant bien soin de les tenir à l'écart des matières combustibles et plus particulièrement des produits étiquetés F – Facilement inflammable ou F+ – Extrêmement inflammable ([9], [10], ainsi que les arrêtés type n° 1200, 1212, 1220, 1230) ;

- les produits donnant des **réactions dangereuses** avec l'eau (notamment ceux dont l'étiquette porte les phrases R14, R15 ou R29) qui doivent être stockés à part dans des locaux ou des armoires spécifiques où tout risque de contact avec l'eau (inondation, fuite de canalisation, condensation, eau d'extinction...) a été éliminé, en précisant, à l'attention des services de secours, ce risque sur leur porte ;

- les produits étiquetés **F** – **Facilement inflammable** ou **F+** – **Extrêmement**

**inflammable** qui doivent être stockés à part dans des enceintes de sécurité ventilées ;

- les **acides concentrés**, le plus souvent étiquetés **C** – **Corrosif**, qui doivent être stockés à part, séparés du stockage des **bases concentrées**, elles aussi le plus souvent étiquetées **C** – **Corrosif** ; le but de ces stockages séparés est de prévenir les réactions exothermiques de neutralisation en cas de contact accidentel entre les deux catégories de produits. Lorsque les bases ou les acides sont dilués, l'exothermicité réduite de ces réactions peut ne plus justifier ces précautions.

Lorsqu'un produit présente **plusieurs des classes de risques** précédemment définies, la catégorie de produits avec laquelle il doit être stocké doit être choisie par le responsable du stockage en fonction de la propriété qu'il estime être la plus dangereuse pour le laboratoire.

Une fois ces catégories mises à part, les produits restants peuvent être stockés ensemble, une classification par appartenance à une famille chimique (hydrocarbures, acides gras, alcools, esters, amides, aldéhydes, amines, alcools oxyéthylénés, ammoniums quaternaires, alkyl-sulfonates...) étant la plus à même de minimiser d'éventuelles incompatibilités ayant échappé à la démarche de tri précédemment effectuée. Toutefois, d'autres types de classement restent possibles.

Enfin, on veillera à ne pas « surencombrer » les rayonnages et à disposer les différents produits de façon à permettre la lecture de leur étiquette et à maintenir leur accessibilité, ceci afin d'éviter les manutentions hasardeuses et les contorsions, sources courantes de renversement ou de casse.

## 4.2. Réalisation

Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1.2, on rencontre généralement, dans un bâtiment de laboratoire, trois types de stockages de produits chimiques. Ils n'ont pas le même rôle et les mesures de prévention applicables, bien que basées sur la même analyse des risques et les mêmes objectifs, sont à adapter pour chacun d'entre eux. Le stockage central doit toujours être préféré, les stockages en armoire et sur les paillasse devant être réduits au minimum compatible avec l'activité des laboratoires.

### 4.2.1. Le local de stockage central

C'est pour ce type de local, destiné à accueillir un grand nombre de produits divers pour un stockage à moyen ou long terme, que l'on préconisera les mesures de prévention les plus rigoureuses et les plus exigeantes.

En plus des mesures de séparation des produits incompatibles et de stockage particulier préconisées dans le chapitre 4.1, un certain nombre de dispositions doivent permettre de prévenir les risques d'explosion et d'incendie, d'accident du travail et de maladie professionnelle.

#### Implantation

Un local de stockage central doit être isolé du reste du bâtiment de laboratoire afin de limiter les risques de propagation d'incendie ainsi que l'exposition du personnel. Il ne doit pas pour autant être trop éloigné des laboratoires où sont utilisés les produits chimiques afin de renforcer son rôle en facilitant son accès et en limitant par cela même le besoin de stockage tampon dans les laboratoires en dépendant. Cette proximité présente également l'avantage de limiter les transports de produits et les risques d'accident induits.

Le local sera situé à l'extérieur, à une dizaine de mètres du bâtiment de laboratoire, pour limiter la propagation d'un incendie et faciliter l'intervention des secours. En cas d'impossibilité, il pourra être installé à l'intérieur du bâtiment, de préférence au même niveau que les laboratoires utilisateurs. On évitera les dispositions pouvant créer des difficultés d'accès tels des escaliers ou des marches. La localisation en sous-sol, compte tenu des risques aggravés en cas d'incendie ou d'accident, est à proscrire. On préférera une exposition au nord plus favorable au maintien d'une température relativement faible. Ce local sera séparé des locaux contigus par une paroi de degré coupe-feu 2 heures ; sa porte, de degré coupe-feu 1/2 heure, s'ouvrira vers l'extérieur, sera équipée d'une serrure fermant depuis l'extérieur et d'une barre antipanique manœuvrable depuis l'intérieur.

Dans tous les cas, il ne commandera ni un escalier, ni un dégagement quelconque.

Afin de répondre plus facilement aux exigences créées par certaines catégories de produits (cf. chapitre 4.1), des cloisonnements en matériaux durs et incombustibles peuvent être aménagés, en veillant à maintenir la ventilation nécessaire dans chaque compartiment.

On peut prévoir dans ce local une zone dédiée au stockage provisoire des déchets avant leur enlèvement pour destruction conformément à la réglementation. L'organisation de cette zone de stockage doit obéir aux mêmes règles que celle de la zone où sont stockés les produits chimiques neufs, notamment en ce qui concerne la séparation des incompatibles; la classification d'un déchet dans une classe de danger particulière nécessite par contre des informations précises de la part du producteur de ce déchet.

### Prévention et lutte contre l'incendie

On prendra les dispositions de prévention et de lutte contre l'incendie suivantes:

- rappel de l'interdiction de fumer générale au bâtiment de laboratoire;
- extincteurs à poudre et à dioxyde de carbone à l'intérieur et à l'extérieur du local;
- couverture antifeu, conforme à la norme NF EN 1869 [16], judicieusement placée et facilement accessible;
- système de désenfumage;
- installation de sprinklers seulement dans le cas où le local ne contient aucun produit donnant une réaction dangereuse au contact de l'eau.

### Prévention et lutte contre les dispersions accidentelles

Des capacités de rétention devront être prévues par catégorie de produits. Si une catégorie occupe plusieurs étagères, on prévoira une rétention par étagère. Le local de stockage sera lui-même en rétention générale, sachant qu'une rétention déportée permettant la récupération des eaux d'extinction est la solution à préférer en cas de réalisation de locaux neufs ou de réaménagement important. En tout cas, un puisard facilitera la récupération des liquides répandus.

Le revêtement du sol de ce local devra être résistant aux produits stockés. Il sera imperméable, ne présentera pas de joints et sera facile à nettoyer tout en restant peu glissant.

Lorsque le risque le justifiera, il sera conducteur de l'électricité statique pour éviter l'accumulation de charges électriques.

Un produit absorbant, destiné à la récupération des fuites et égouttures, doit être disponible dans le local de stockage ou à proximité immédiate. Le produit choisi doit être de préférence neutralisant et/ou incombustible en fonction des produits stockés.



**Intérieur d'un stockage central; remarquer les bacs de rétention sur les étagères, la rétention centrale, le chariot de manutention avec bac de rétention.**

© B. Floret / INRS

Un poste téléphonique permettra de transmettre une éventuelle alerte et d'appeler les secours. Un appareil respiratoire isolant (ARI) sera disposé à l'extérieur à proximité de l'entrée; les ARI doivent être entretenus et vérifiés périodiquement et le personnel doit être formé à leur emploi. Une douche de sécurité et un laveur d'yeux seront accessibles à proximité immédiate [18, 19].

### Ventilation et conditionnement d'air

Une ventilation mécanique, résistant à la corrosion et assurant un renouvellement de 4 à 6 volumes par heure doit être prévue dans un tel local. Ce débit doit pouvoir être porté ponctuellement (en cas de dispersion accidentelle d'un liquide volatil par exemple) à 20 volumes par heure à l'aide d'une commande située à l'extérieur du local. Pour qu'un tel dispositif soit efficace, il ne faut pas oublier les arrivées d'air neuf de compensation qui seront disposées de manière à éviter la formation de « zones mortes ».

Un tel local ne doit pas présenter de faux plafond, de façon à éviter l'accumulation éventuelle, dans l'espace ainsi créé, de vapeurs dangereuses.

Le gel peut altérer de façon irréversible un certain nombre de préparations et entraîner des ruptures de flaconnage; une température élevée favorise les pertes par respiration au niveau des bouchons ainsi que les surpressions préjudiciables aux emballages et dangereuses lors de leur ouverture. La plupart des produits chimiques doivent être conservés entre 5 °C et 25 °C. En conséquence, des mesures doivent être prises pour maintenir la température du local de stockage dans cette zone: isolation, chauffage, climatisation...

### Installations électriques et éclairage

À l'intérieur d'un local de stockage, les installations et les appareils électriques doivent être réduits au minimum indispensable. Ils doivent être d'un modèle utilisable dans les zones où peuvent apparaître accidentellement des atmosphères explosibles (zone 2, conformément à la norme EN 1127-1 [17]).

L'éclairage doit être étanche ou sous verre dormant avec commande à l'extérieur. Il doit être réalisé de telle façon que tous les emplacements de stockage soient bien éclairés. Le personnel doit pouvoir lire les étiquettes sans peine et s'apercevoir

en outre du mauvais état éventuel d'un emballage. Pour ceci, la valeur d'éclairage artificiel en service recommandée est de 300 lux en prenant bien soin de disposer les luminaires à l'aplomb des allées pour éviter les ombres portées par les rayonnages.

### Rayonnages ou étagères

Les rayonnages ou étagères doivent être réalisés en matériaux résistants mécaniquement et chimiquement.

Leur stabilisation efficace doit empêcher tout basculement.

L'espace prévu entre deux rayonnages doit permettre au personnel de circuler, d'accéder et de manipuler facilement les produits.

La profondeur des étagères sera limitée pour garantir une visibilité et une accessibilité correctes.

Lorsque deux rayonnages seront disposés dos à dos, un dossieret les séparera au niveau de chaque étagère.

Les fûts, touries et bidons sont à placer le plus près possible du sol, les emballages de petite taille étant situés au-dessus.

Les produits dangereux ne doivent pas être stockés à plus de 1,60 m du sol.

Pour les rayonnages situés en hauteur, il faut prévoir un moyen d'accès adapté et stabilisé.

#### 4.2.2. Le stockage dans le laboratoire

Les armoires et les étagères propres à un laboratoire ne doivent assurer que le stockage tampon correspondant, soit à des besoins à court terme en produits usuels, soit à des besoins particuliers au laboratoire à court ou éventuellement moyen terme.

Les préconisations, notamment concernant la séparation des produits incompatibles, ne peuvent être aussi strictes que dans le cas d'un local de stockage central, mais on essaiera, dans la mesure du possible et du raisonnable, d'appliquer les mêmes règles. On pourra ainsi utiliser des armoires différentes pour chaque classe de produit (cas d'un stockage relativement important) ou séparer physiquement les différentes classes à l'intérieur d'une même armoire par de petites capacités de rétention.

Les produits n'appartenant pas aux catégories à stocker à part définies au chapitre 4.1 peuvent être stockés sur de



© B. Floret / INRS

#### Stockage temporaire des produits nécessaires au travail en cours sous une sorbonne dans le laboratoire.

simples étagères, non poreuses, résistantes aux produits chimiques, correctement disposées et stabilisées. Le stockage sur les tablettes de décharge des paillasse, sortes d'étagères situées en hauteur en fond de paillasse ou entre deux paillasse se faisant face, est à éviter. Pour les atteindre, il faut en effet allonger le bras, souvent au-dessus des montages réalisés sur la paillasse, au risque de les accrocher, de les renverser ou de les casser, ce qui peut avoir de graves conséquences.

#### 4.2.3. Le stockage sur la paillasse

La paillasse n'est pas un lieu prévu pour le stockage. Il ne doit se trouver dessus que la quantité de produit nécessaire aux opérations en cours. Plus elle sera dégagée, plus les opérations en cours seront sûres et aisées. L'ordre et le rangement doivent être assurés chaque soir avec retour des produits :

- soit dans l'armoire servant au stockage à court terme des produits utilisés de façon pratiquement journalière ;
- soit dans le local de stockage central lorsque leur utilisation n'est pas prévue dans les jours à venir.

De même, les sorbonnes de laboratoire sont des installations prévues pour effectuer des expériences et des manipulations

de laboratoire ; elles ne doivent pas devenir des emplacements de stockage. De plus, le séjour de flacons ou bidons dans une sorbonne :

- diminue son efficacité en perturbant son aéralique ;
- réduit l'espace disponible pour le travail et augmente par conséquent les risques de casse, de réaction dangereuse, de confusion ;
- peut amener le manipulateur à travailler sur une paillasse ordinaire, dans des conditions de ventilation insuffisantes, la ou les sorbonnes étant encombrées et non disponibles pour leur fonction initiale.

Toutefois, on pourra cependant conserver sous sorbonne les produits fortement émissifs nécessaires aux opérations en cours.

## 5. Cas particuliers

L'intégration de stockages particuliers à un local de stockage central pourra être envisagée, à condition qu'elle ne génère pas de risque nouveau. Certains types de stockages nécessitent des mesures de prévention complémentaires.

## 5.1. les réfrigérateurs, congélateurs, chambres froides

Le **stockage d'aliments ou de boissons** et de produits chimiques dans un même réfrigérateur ou congélateur doit être **strictement prohibé**.

Dans le cadre du laboratoire, le stockage en réfrigérateur, en congélateur ou en chambre froide doit être réservé aux produits exigeant d'être maintenus à des températures inférieures à la température ambiante.

Le stockage dans un réfrigérateur, dans un congélateur ou dans une chambre froide présente trois risques principaux :

- le risque d'incendie ou d'explosion ;
- le risque d'intoxication par inhalation ;
- le risque d'anoxie (pour les chambres froides).

Ces risques peuvent se manifester des façons suivantes :

■ Initiation d'une réaction dangereuse par un réchauffement accidentel :

- Certains peroxydes industriels, utilisés par exemple comme initiateurs de réactions radicalaires, sont instables à température ambiante... [9, 10].

■ Formation d'une atmosphère dangereuse (explosible ou toxique) à l'intérieur de l'enceinte réfrigérée consécutive à un réchauffement accidentel (pouvant s'accompagner d'une ouverture de flaconnage) ou à l'évaporation à basse température d'un produit volatil placé dans un récipient ouvert ; les exemples

ci-après illustrent ce risque, souvent mal perçu :

- Une bouteille d'éther éthylique était stockée dans un réfrigérateur domestique. Un réchauffement consécutif à une interruption inopinée d'alimentation électrique a entraîné une élévation de pression dans le récipient provoquant le départ du bouchon. L'éther éthylique s'est ensuite vaporisé dans l'enceinte jusqu'à atteindre le domaine d'explosivité. Lors du rétablissement de l'alimentation électrique, la remise en route du réfrigérateur a produit une étincelle à l'origine d'une explosion ayant entraîné l'incendie du bâtiment de laboratoire.

- Pour faire réaliser à des élèves des mesures de chaleur de fusion, il a été décidé de faire des « glaçons » de cyclohexane (point de fusion = 6-7 °C). Les opérateurs ont versé du cyclohexane dans des moules à glaçons ouverts et les ont disposés dans un réfrigérateur. L'évaporation du cyclohexane dans l'enceinte durant le refroidissement a rendu l'atmosphère explosible. Lors de l'ouverture du réfrigérateur, l'explosion c'est produite, probablement déclenchée par le contacteur commandant l'éclairage.

La maîtrise de ces risques peut être obtenue par la mise en œuvre de diverses dispositions :

- les produits ne seront stockés qu'en récipients correctement fermés (c'est-à-dire capables de contenir une surpression ou une dépression modérée) ;
- on veillera à la bonne stabilité des récipients stockés ;
- un produit inflammable ou susceptible de dégager des vapeurs inflam-

mables ne sera stocké que dans un réfrigérateur ou un congélateur de sécurité, ne comportant à l'intérieur aucun composant pouvant constituer une source d'ignition ;

- le bon fonctionnement de l'appareil de réfrigération sera facilement contrôlable de l'extérieur (pour cela, on peut prévoir l'affichage de la température en façade, complété par des systèmes d'alarme visuels ou sonores) ;

- son alimentation électrique sera préférentiellement assurée par une ligne indépendante ;

- dans le cas d'un appareil de réfrigération destiné à être ouvert fréquemment, on prévoira un système de ventilation interne permettant une homogénéisation rapide des températures.

En fonction des autres risques présents, on pourra adopter des mesures complémentaires :

- utilisation d'un modèle adapté lorsque l'appareil se trouve placé dans une zone à risque d'atmosphère explosible ;

- surveillance maintenue en l'absence de personnel (notamment pendant les congés de fin de semaine ou les vacances) par des moyens tels que ronde, télésurveillance, etc. ;

- solutions de remplacement telles que réfrigérateur ou congélateur supplémentaire en réserve.

Dans le cas des chambres froides, on appliquera simultanément les préconisations qui précèdent et celles du chapitre 4.2.1.

## 5.2. Les étuves de stockage

Le stockage en étuve doit être réservé aux produits exigeant d'être maintenus à des températures supérieures à la température ambiante. Il s'agit essentiellement de produits maintenus à l'état fondu pour permettre des prélèvements réguliers et homogènes, parfois de produits instables à température ambiante (formol 44 % par exemple).

**L'utilisation d'une étuve contenant ou ayant contenu des produits chimiques pour réchauffer des aliments ou des boissons doit être strictement prohibée.**

Le stockage dans une étuve présente deux risques principaux :

- le risque d'incendie ou d'explosion ;
- le risque d'épandage de produit suite à une fragilisation des emballages.



Local de stockage central extérieur.

Ces risques peuvent se manifester des façons suivantes :

■ Formation d'une atmosphère dangereuse (explosible) à l'intérieur de l'étuve lors d'une surchauffe accidentelle consécutive à la défaillance du thermostat de régulation (volatilisation d'un produit ou pyrolyse produisant des produits inflammables volatils, accompagnée le cas échéant d'une ouverture de flaconnage); pour illustrer ce risque, nous en donnons l'exemple ci-dessous :

- Pour préparer un milieu de culture, 7 g de gélose (à base de polygalactose) ont été mis à sécher dans une étuve à convection naturelle d'un volume de 36 l. Suite à la défaillance du thermostat de régulation, le produit a été surchauffé à environ 250 °C, ce qui a entraîné, par pyrolyse, la libération de composés inflammables dans l'enceinte jusqu'à atteindre leur domaine d'explosivité. L'explosion peut avoir été initiée par l'auto-inflammation du mélange au contact des éléments de chauffage ou par une étincelle générée au niveau du dispositif de régulation thermique défaillant.

■ Rupture d'emballage : l'élévation de température peut augmenter le pouvoir corrosif ou le pouvoir solvant d'un produit vis-à-vis du ou des matériaux constituant son emballage, comme le montre l'exemple suivant :

- Le phénol (point de fusion 41 °C) est parfois stocké à 60 °C pour pouvoir être transféré à l'état liquide dans d'autres capacités (réacteur par exemple). Le phénol chaud attaque un certain nombre de matériaux, dont certains plastiques et notamment le polyéthylène avec lequel il est compatible à froid. La rupture d'un jerry-can ou d'un robinet en polyéthylène, entraînant le déversement de phénol chaud (toxique et pouvant provoquer de graves brûlures) est à l'origine de plusieurs accidents.

La maîtrise de ces risques peut être obtenue par la mise en œuvre de diverses dispositions :

- les produits ne seront stockés qu'en récipients correctement fermés (c'est-à-dire capable de contenir une surpression ou une dépression modérée);
- on veillera à la bonne stabilité des récipients stockés;
- un produit inflammable ou susceptible de dégager des vapeurs inflammables ne sera stocké que dans une étuve à ventilation forcée et ne comportant à l'intérieur aucun composant pouvant constituer une source d'ignition;



© B. Floret / INRS

#### Stockage de bouteilles de gaz.

- l'étuve doit disposer d'un dispositif de consigne réglable coupant son alimentation électrique dès que la température de « sécurité surchauffe » consignée est dépassée et nécessitant un réarmement manuel;
- le bon fonctionnement de l'étuve sera facilement contrôlable de l'extérieur (pour cela on peut prévoir l'affichage de la température en façade, complété par des systèmes d'alarme visuels ou sonores).

En fonction des autres risques présents, on pourra adopter des mesures complémentaires :

- utilisation d'un modèle adapté lorsque l'appareil se trouve placé dans une zone à risque d'atmosphère explosible;
- surveillance maintenue en l'absence de personnel (notamment pendant les congés de fin de semaine ou les vacances) par des moyens tels que ronde, télésurveillance, etc.;
- emploi d'une étuve à consigne réglable disposant d'un second circuit électrique de régulation destiné à pallier une défaillance du circuit principal.

#### 5.3. Le stockage des générateurs d'aérosols

Les générateurs d'aérosols seront stockés à part dans un local bien aéré,

frais, à l'abri du rayonnement solaire, en évitant tout particulièrement de les placer derrière une fenêtre [11].

#### 5.4. Le stockage des bouteilles de gaz comprimés ou liquéfiés

##### 5.4.1. Mesures générales

Dans le choix des volumes de conditionnement, on tiendra compte des besoins réels des utilisateurs. Il est à signaler qu'il existe des générateurs de certains gaz permettant de s'affranchir du stockage en bouteille.

Il est souhaitable de stocker les bouteilles de gaz à l'extérieur du bâtiment de laboratoire. Toutefois, certaines circonstances peuvent amener à les stocker dans un local intérieur ou à proximité immédiate du point d'utilisation.

Il conviendra :

- d'interdire de fumer;
- d'interdire l'utilisation de feux nus;
- de réduire les installations électriques au strict nécessaire (lampes extérieures sous verre dormant, lampes intérieures sous enveloppe protectrice);
- de placer à l'extérieur tout appareil susceptible de produire des étincelles;
- d'appliquer la réglementation des

«Installations classées pour la protection de l'environnement» si les volumes de gaz dépassent certaines valeurs;

- d'assurer la stabilité des bouteilles...

#### 5.4.2. Stockage en extérieur

Ce local de stockage extérieur doit être:

- réservé à cette fonction;
- situé à distance de lieux ou locaux occupés (une dizaine de mètres);
- construit en matériaux incombustibles;
  - couvert d'une toiture en matériaux légers, protégeant du soleil et des intempéries;
  - fermé à clé;
  - largement ventilé, par exemple au moyen d'une porte grillagée ouvrant vers l'extérieur;
  - muni de pancartes portant les identifications des gaz...

#### 5.4.3. Stockage en local intérieur

Si, bien que ce ne soit pas souhaitable, quelques bouteilles sont stockées dans une aire de stockage à l'intérieur du bâtiment de laboratoire, ce stockage devra également être:

- réservé à cette fonction;
- situé en façade (protégé du soleil);
- séparé du reste du local par une cloison continue et incombustible, susceptible de contenir les éclats;
- facilement accessible et clairement identifié;
- ventilé...

Ce local ne devra être ni situé en sous-sol ni chauffé.

#### 5.4.4. Stockage dans le laboratoire (à proximité du point d'utilisation)

Ne seront maintenues à l'intérieur des laboratoires que les bouteilles nécessaires aux travaux en cours; leur nombre sera limité. Pour prévenir toute chute, elles devront être immobilisées au moyen de râteliers, étriers, chaînes ou dans un chariot spécialement conçu pour cet usage. Il faudra les disposer de façon à ce qu'elles ne reçoivent aucune projection de produits corrosifs.

#### 5.4.5. Mesures complémentaires

Des moyens adaptés seront prévus pour la manutention des bouteilles (diable, monte-charge ou ascenseur).

En fonction de certains risques, des mesures complémentaires devront être

adoptées. Les bouteilles de gaz particulièrement dangereux (ex.: HCN, HF, H<sub>2</sub>S, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO...) seront stockées dans des enceintes particulières ventilées mécaniquement en permanence.

### 5.5. Le stockage des produits cryogéniques

Ces produits (azote liquide, air liquide, carboglace) sont essentiellement utilisés comme source de froid. Ils sont stockés en récipients spécialisés. Les stockages importants doivent être situés à l'extérieur, à distance des locaux occupés. Le stockage interne n'est autorisé que pour les quantités nécessaires aux travaux en cours.

#### Noter que pour ces produits:

- il ne faut **jamais accompagner** un réservoir dans l'ascenseur (risque d'asphyxie en cas de panne d'ascenseur);
- il faut **éviter de laisser séjourner** trop longtemps de l'azote liquide ou de l'air liquide dans un récipient largement ouvert (risque de condensation de l'oxygène de l'air enrichissant progressivement le liquide cryogénique en oxydant).

### 5.6. Le stockage des gros volumes

Si un laboratoire est amené à stocker des produits chimiques en conditionnements importants (fûts de 200 litres par exemple), on suivra les recommandations applicables aux stockages industriels [7] et, s'il y a lieu, la réglementation des «Installations classées pour la protection de l'environnement».

## 6. Formation du personnel

Toute personne appelée à effectuer des opérations de stockage ou de déstockage doit être capable de:

- classer un produit en fonction de ses dangers et de sa nature, et notamment d'appliquer les principes décrits au chapitre 4.1 (comprendre les étiquetages réglementaires et les fiches de données de sécurité);
- gérer un stock et notamment de participer à la définition et de faire respecter les procédures décrites au chapitre 3;
- détecter un dysfonctionnement ou

une anomalie et d'analyser des risques tels que décrits au chapitre 1.3;

- conseiller dans le choix des conditionnements et des équipements de stockage en fonction de l'analyse des besoins (cf. chapitre 2.1).

## POUR EN SAVOIR PLUS

- [1] ■ *Classification, emballage et étiquetage des substances et préparations chimiques dangereuses*. Textes réglementaires et commentaires, INRS, ED 982, 2006
- [2] ■ *Classification, emballage et étiquetage des substances et préparations chimiques dangereuses*. Guide de classification et d'étiquetage, INRS, ED 983, 2006
- [3] ■ *La fiche de données de sécurité*, INRS, ED 954, 2005
- [4] ■ *Manipulations dans les laboratoires de chimie. Risques et prévention*, INRS, ED 953, 2005
- [5] ■ *La conception des laboratoires de chimie*, INRS, ND 2173, 2002
- [6] ■ *La sécurité dans les laboratoires*, CNPP/AFNOR, 1993
- [7] ■ *Stockage et transfert des produits chimiques dangereux*, INRS, ED 753, 2003
- [8] ■ *Identification et manipulation des composés peroxydables*, INRS, ND 2163, 2002
- [9] ■ *Peroxydes. Risques à l'utilisation et mesures de sécurité*, INRS, coll. « Fiche pratique de sécurité », ED 41, 2005
- [10] ■ *Les peroxydes et leur utilisation*, INRS, ND 2162, 2002
- [11] ■ *Utilisation aux postes de travail des générateurs d'aérosols*, INRS, coll. « Fiche pratique de sécurité », ED 67, 2006
- [12] ■ *Identification, manutention et stockage des bouteilles de gaz*, OPPBTP, coll. « Sauvegarde des chantiers », Mémo pratique n° F3M0192, 1992
- [13] ■ *Incendie et lieu de travail*, INRS, ED 999, à paraître fin 2007
- [14] ■ *Les extincteurs d'incendie portatifs et mobiles*, INRS, ED 802, 2000
- [15] ■ *Sécurité pyrotechnique*, Direction des Journaux officiels, brochure n° 1196, 2000
- [16] ■ NF EN 1869 (*idem* NF S 61-010): « Lutte contre l'incendie. Couvertures anti-feu », AFNOR, avril 1997
- [17] ■ NF EN 1127-1 (*idem* NF E 09-090-1): « Atmosphères explosives. Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion - Partie 1. Notions fondamentales et méthodologie », AFNOR, octobre 1997
- [18] ■ NF EN 15154-1: « Douches de sécurité pour laboratoire - Partie 1. Douches pour le corps raccordées au réseau d'eau utilisées en laboratoire », AFNOR, décembre 2006
- [19] ■ NF EN 15154-2: « Douches de sécurité pour laboratoire - Partie 2. Unités de laveurs d'yeux raccordés au réseau d'eau », AFNOR, décembre 2006





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  
preven.cram@wanadoo.fr

### 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 22  
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 Xaintrailles  
45033 Orléans cedex 1  
tél. 02 38 81 50 00  
fax 02 38 79 70 29  
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 5  
fax 04 67 12 95 56  
prevdoc@cram-lr.fr

### 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  
bedprevention@cram-nordpicardie.fr  
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  
44932 Nantes cedex 9  
tél. 0821 100 110  
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 3  
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 Le Lamentin cedex 2  
tél. 05 96 66 51 31  
05 96 66 51 32  
fax 05 96 51 81 54  
prevention972@cgss-martinique.fr

## COLLECTION DES AIDE-MÉMOIRE TECHNIQUES

Le travail dans un laboratoire de chimie se caractérise par la manipulation et le stockage de produits chimiques très divers présentant toutes les catégories de danger (incendie, explosion, risques pour la santé). Ce document recense les mesures à prendre pour que ce stockage soit réalisé dans les meilleures conditions de sécurité possibles, depuis la commande des produits et la gestion des stocks jusqu'à l'organisation du stockage lui-même, à l'extérieur ou dans le laboratoire, selon le type de produit et les quantités utilisées couramment ou conservées. Il examine également les risques générés par du matériel spécifique comme les réfrigérateurs ou les étuves, ainsi que le cas particulier du stockage des générateurs d'aérosols ou de produits cryogéniques.



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](http://www.inrs.fr) • e-mail : [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)

Édition INRS ED 6015

1<sup>re</sup> édition • juin 2007 • 3 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1515-3