

Chapitre 1 La sécurité au laboratoire de chimie

Ce premier chapitre sera consacré à la sécurité en laboratoire. C'est un chapitre important que tout chimiste doit maîtriser. En effet travailler au sein d'un laboratoire de chimie nécessite de connaître les risques dus aux produits qu'on manipule mais aussi aux matériels utilisés. Il faut aussi savoir se protéger.

A – Règle de base à respecter

Certaines règles de base doivent être respectées dès l'entrée dans un laboratoire de chimie. Cette liste n'est pas exhaustive mais regroupe les principales règles à respecter.

- ne pas fumer.
- ne pas boire ou manger, y compris des chewing-gums.
- ne pas encombrer le sol, les allées et les issues de secours avec des affaires tel que des sacs.
- ne pas encombrer les paillasses. Elles doivent être dégagées et bien rangées et nettoyées.
- ne pas manipuler seul.
- ne pas manipuler en dehors des heures de travail.
- quand une manipulation dangereuse est mise en œuvre, avertir les collègues susceptibles de circuler dans le laboratoire où elle a lieu.
- ne pas pipeter à la bouche.
- ne pas mettre ses mains à la bouche.
- bien nettoyer ses mains régulièrement.
- effectuer un inventaire régulièrement.
- prévoir des stockages particuliers en fonction de chaque type de produit (acide, base, solvants...)
- ne pas stocker une quantité trop importante de produit dans le laboratoire.
- ne rien jeter à l'évier, mais récupérer tous les produits dans des bidons de récupération adaptés à chaque type de produit.

B – En cas d'urgence

Avant toute manipulation, le chimiste doit se renseigner sur les coordonnées utiles en cas d'urgence tel que :

- **les numéros d'appel d'urgence (Appel d'urgence européen : 112, Pompiers : 18, SAMU : 15).**
- **infirmierie.**
- **agent responsable de la sécurité et de l'hygiène au travail.**
- **centre anti-poisons.**

Il est nécessaire également d'apprendre, en suivant des formations spécifiques, à se servir des extincteurs, à utiliser un masque à gaz, un rince œil, une couverture anti-feu ou tout autre matériel d'urgence.

Lors d'un accident, il faut impérativement respecter un ordre bien précis d'intervention :

- 1- **se protéger,**
- 2- **protéger la victime et les autres personnes présentes,**
- 3- **appeler les secours.**

La douche

A utiliser lors d'une brûlure ou de projection de produit chimique, il faut se déshabiller. Elles sont situées à l'entrée des laboratoires.

Le rince œil

A utiliser en cas de projection de produit dans les yeux. Si il n'y a pas de rince œil, mettre l'œil de la personne sous l'eau du robinet pendant environ 20 minutes.

La couverture anti-feu

A utiliser dans le cas où une personne prend feu. Plaquer la personne sur le sol tout en la recouvrant de la couverture pour étouffer le feu. Il ne faut pas utiliser d'extincteur sur une personne.

C – Protection individuelle

La tenue du chimiste

Le chimiste doit avoir une tenue en accord avec la pratique de la chimie.

Il doit toujours avoir :

- *une blouse en coton fermée.* Les blouses en matières synthétiques ne sont pas suffisamment résistantes au feu et aux produits corrosifs.
- *des chaussures fermées.*
- *les cheveux attachés.*

L'usage de lentilles de contact est déconseillé. En effet de nombreux produits volatils dissolvent les lentilles et provoquent des irritations.

Le matériel de sécurité

Les lunettes

Il faut obligatoirement porter des lunettes de protection ou des sur-lunettes dans un laboratoire de chimie.

Les projections et les explosions ne sont pas prévisibles.

De plus ses incidents peuvent survenir sur une autre paillasse que celle qu'on occupe, c'est pour cela qu'il faut les porter tout le temps et ne jamais les enlever.

Les gants

Les gants doivent être utilisés avec parcimonie.

Souvent les expérimentateurs utilisent des gants lorsqu'il n'est pas nécessaire d'en avoir. Beaucoup de chimistes en portent alors que leur manipulation n'en nécessite pas et sont donc moins précautionneux lors des manipulations.

On les utilise uniquement lors de manipulation de produits *corrosifs et/ou toxiques*. Ils sont à usage unique et doivent être changés régulièrement.

De plus le port de gants est interdit pour taper à un ordinateur, régler des appareils chauffant,...

Il existe deux types de gants principalement utilisés :

- *les gants en latex (blanc)* : à utiliser avec des solutions aqueuses.
- *les gants en nitrile (bleu)* : à utiliser avec des substances organiques.

Pour les retirer sans se mettre du produit sur les mains : il suffit de les retirer en les prenant à la base du gant et en le repliant sur lui-même. Ainsi les produits sont contenus à l'intérieur du gant.

La hotte aspirante ou sorbonne

Les produits nocifs ou toxiques par inhalation doivent être manipulés sous hotte.

Une fois la hotte aspirante en marche, la vitre doit toujours être abaissée le plus bas possible. Seul les bras doivent entrer dans la hotte.

D – Comment lire une étiquette de produit chimique ?

Définitions

Substances : on entend par substance, les éléments chimiques et leurs composés tels qu'ils se présentent à l'état naturel ou tels qu'ils sont obtenus par tout procédé de production contenant éventuellement tout additif nécessaire pour préserver la stabilité du produit et toute impureté résultant du procédé, à l'exclusion de tout solvant pouvant être séparé sans affecter la stabilité de la substance ni modifier sa composition.

Mélanges : mélanges ou solutions composés de deux substances ou plus.

Règlements C.L.P. (Classification, Labelling, Packaging ; règlement (CE) n°1272/2008 modifié)

Le règlement C.L.P. définit les règles européennes de classification, d'étiquetage et d'emballage des produits chimiques.

Cette réglementation est applicable :

- aux substances à partir du 1^{er} décembre 2010,
- aux mélanges à partir du 1^{er} juin 2015.

Le règlement C.L.P. définit **trois principales classes de dangers** :

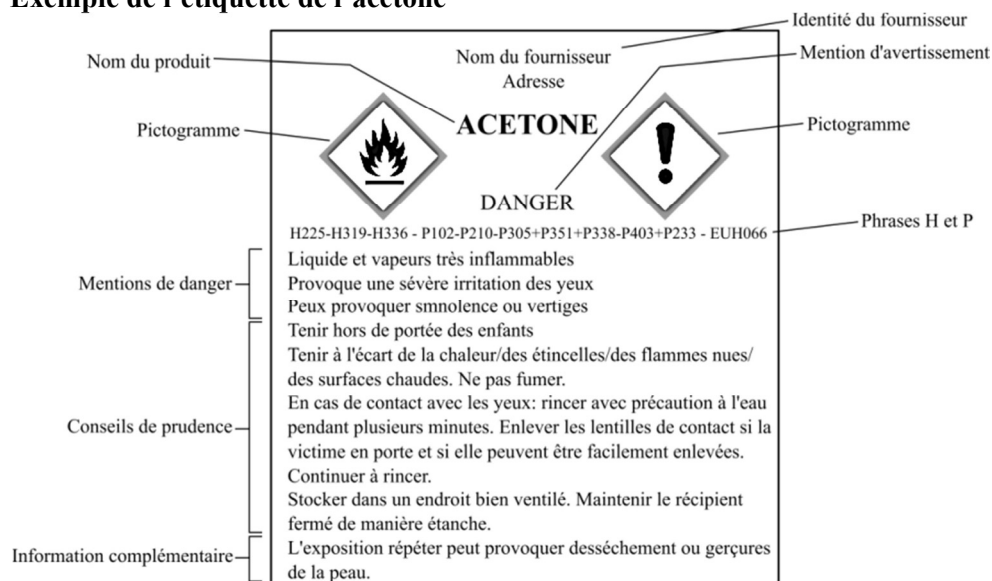
- les classes de *dangers physiques* (Explosibles instables...),
- les classes de *dangers pour la santé* (Toxicité aiguë...),
- les classes de *dangers pour l'environnement* (Dangers pour le milieu aquatique).

Le règlement C.L.P. précise également les informations requises sur l'étiquetage des produits :

- **l'identité du fournisseur,**

- le **nom du produit**,
- les **pictogrammes de danger**,
- une **mention d'avertissement**
- les **mentions de danger**,
- les **conseils de prudence**,
- peuvent apparaître également des **informations complémentaires** comme les grandeurs physiques.








Exemple de l'étiquette de l'acétone



Pictogramme de danger

Il représente des dangers particuliers. Sous chaque pictogramme un code SGHXX qui signifie Système Générale Harmonisé.

Pictogramme	Code	Classe de dangers associés
	SGH01	Explosibles instables. Substances et mélanges autoréactifs. Péroxyde organique.
	SGH02	Liquides, gaz et matières solides inflammables. Aérosols. Liquides et matières solides pyrophoriques. Substances et mélanges autoréactifs ou auto-échauffants. Substances et mélanges qui au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables. Péroxyde organique.

	SGH03	Liquides, gaz et matières solides comburants.
	SGH04	Gaz sous pression.
	SGH05	Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux. Corrosion/irritation cutanée. Lésions oculaires graves/irritation.
	SGH06	Toxicité aiguë.
	SGH07	Toxicité aiguë. Corrosion/irritation cutanée. Lésions oculaires graves/irritation. Sensibilisation cutanée. Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique. Dangereux pour la couche d’ozone.
	SGH08	Sensibilisation respiratoire. Mutagénicité sur les cellules germinales. Cancérogénicité. Toxicité pour la reproduction. Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique ou répétée. Danger par aspiration.
	SGH09	Dangers pour le milieu aquatique – Toxicité aiguë ou chronique.

Mentions de danger (phrase H)

Les mentions de danger émanent des codes SGH. Ils possèdent un code alphanumérique. Il commence toujours par la lettre H suivie de 3 chiffres. Se reporter au chapitre Mentions de danger (H) et conseils de prudence (P).

Conseils de prudence (phrase P)

Les conseils de prudence émanent des codes SGH. Ils possèdent un code alphanumérique. Il commence toujours par la lettre P suivie de 3 chiffres. Se reporter au chapitre Mentions de danger (H) et conseils de prudence (P).

Mention d'avertissement

La mention d'avertissement indique *le degré de dangerosité*. Il existe deux mentions d'avertissement :

- *danger* : pour les dangers sévères,
- *attention*.

E –Retraitement des déchets

Il existe trois grandes catégories de déchets :

- **les déchets inertes** : déblais ou déchets d'origine minérale.
- **les déchets banals** : déchets qui ne sont pas souillés par des substances dangereuses ou toxiques. Ce type de déchets est mis avec les ordures ménagères.
- **les déchets spéciaux** : ils contiennent des produits chimiques.

Les déchets chimiques produits dans un laboratoire font parties des déchets spéciaux.

Il est **indispensable d'étiqueter** chaque verrerie de stockage pour pouvoir à la fin de la manipulation vider les déchets dans le bon bidon.

Dans un laboratoire de chimie, **des bidons de récupération** sont placés en fonction du type de déchets chimiques :

- *les solvants organiques,*
- *les solutions aqueuses acides,*
- *les solutions aqueuses basiques,*
- *les solutions contenant des sels métalliques.*

D'autres bidons peuvent être utilisés pour séparer par exemple les produits toxiques ou encore les produits halogénés.

Des **fûts spécifiques** sont également utilisés pour les *solides non soluble* et tous *les consommables* ayant été en contact avec les produits chimiques.

Les **solides sont solubilisés** dans un solvant organique et sont placés dans le bidon des solvants organiques.

Le **verre cassé** est placé après rinçage dans un fût spécifique.


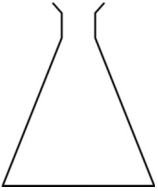
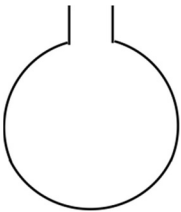

Chapitre 2 Du bon usage de la verrerie

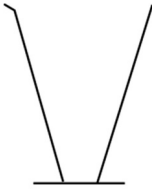

Avant toutes manipulations, il faut savoir quelle verrerie on va utiliser. Chaque verrerie aura une utilisation spécifique. On ne pourra pas, par exemple, utiliser un bécher pour mesurer un volume, ou encore utiliser un cristalliseur comme récipient de stockage de produits chimiques.

C'est pourquoi il est important de connaître toute la verrerie disponible en laboratoire et de savoir l'utiliser à bon escient.

A – Quelle verrerie utiliser pour stocker des produits ?

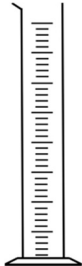
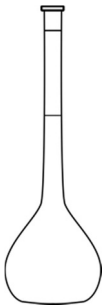
Il est nécessaire lors d'une manipulation de stocker des produits sur sa paillasse. Pour cela plusieurs types de verrerie peuvent être utilisés en fonction de l'usage et de la quantité de produit à stocker.

Nom	Schéma	Utilisation
Bécher		Il est utilisé lors de préparation de solution aqueuse comme récipient de pipetage ou encore pour la réalisation de titrage.
Erlenmeyer		Il a la même utilité que le bécher. Il est très utilisé car son col étroit permet d'agiter vigoureusement sans avoir des projections de liquide lors de l'ajout de gouttes à gouttes dans un titrage par exemple.
Ballon	Ballon monocol à fond rond 	Il existe plusieurs types de ballons : <ul style="list-style-type: none">- ballon à fond plat ou rond.- ballon monocol, bicol ou tricol. Le ballon est utilisé principalement comme réacteur.
Cristalliseur		On l'utilise comme bain réfrigérant ou chauffant (huile ou eau)

Verre à pied		Il est utilisé généralement comme récipient poubelle. Attention toutefois à ne pas mélanger tous les produits dans ce récipient (voir retraitement des déchets au chapitre précédent)
Tube à essai		Il sert à effectuer des tests caractéristiques sur de petites quantités. On peut le chauffer mais attention à prendre un tube à essai en verre résistant à la chaleur.

B – Quelle verrerie utiliser pour effectuer des mesures ?

Les verreries vues précédemment ne peuvent pas être utilisées pour mesurer des volumes. Chaque verrerie de mesure aura une utilisation spécifique en fonction de la précision de la mesure.

Nom	Schéma	Utilisation
Eprouvette graduée		Elle sert à mesurer des volumes ne demandant pas une grande précision (exemple : mesure du volume de solvant dans une réaction). L'incertitude est comprise entre 0,1 mL et 1 mL.
Fiole jaugée		Elle sert principalement à réaliser des solutions. Attention toutefois, une fiole jaugée ne sert pas à mesurer un volume pour ensuite transvaser ce volume dans un autre récipient. Elle contient un volume précis. L'incertitude est inférieure à 0,2% (Classe A) ou à 0,5% (Classe B).