

1 L'analyse du risque

Plus qu'une procédure, l'analyse des risques est un « savoir-être ». Il s'agit, à tout moment d'évaluer si une situation est risquée ou non.

Il s'agit donc de façon préventive de ne pas prendre de risques inconsidérés.

Dans le cadre d'un laboratoire, voici quelques situations qui ne doivent pas se produire :

- laisser un objet en bord de table ;
- laisser un bec bunsen allumé sans surveillance ;
- effectuer des mouvements brusques lors d'une manipulation ;
- ...

2 La prévention

2.1 Matériel de protection individuelle

2.1.1 Le tablier

Le tablier de laboratoire doit être :

- inerte aux produits chimiques ;
- non-inflammable ;
- blanc (pour détecter les éventuelles projections).

Il permet de protéger les vêtements ainsi que les avant-bras. Il est fortement conseillé de noter de façon indélébile son nom sur son tablier.

2.1.2 Les lunettes de sécurité

Ce type de lunette doit être utilisé dès qu'il y a des projections de produits corrosifs, nocifs ou toxiques.

2.1.3 Les gants PET

Il s'agit de gants inertes aux acides et aux bases. Il doivent être utilisés dès qu'il y a utilisation de bases ou d'acides.

2.1.4 Les gants de protection renforcés

Il s'agit de gants pour des produits hautement corrosifs tels que des acides forts. Les élèves ne font pas ce type de manipulation.

2.2 Procédure de sécurité

2.2.1 Effets personnels

Lors de laboratoires, les effets personnels des élèves (manteau, sacs, ...) doivent être rangés dans le couloir d'accès au laboratoire. L'élève doit juste prendre :

- un bic ou un crayon ;
- un bloc de feuille ou un carnet de laboratoire ;
- la feuille de consignes.

2.2.2 Consignes

Les consignes reçues par les élèves comportent systématiquement des consignes de sécurité qu'il faut respecter rigoureusement.

2.2.3 Hotte

La hotte permet d'aspirer l'air ambiant et fournir une protection par son vitrage. Elle doit être systématiquement utilisée lorsque :

- il y a des risques de projections explosives ;
- il y a des risques d'émissions de gaz nocifs ou toxiques.

2.2.4 Ouverture des fournitures eau/gaz/électricité aux élèves

Seul le professeur peut manœuvrer les boutons permettant l'approvisionnement en eau, gaz et électricité des paillasses des élèves.

2.2.5 Accès à la salle de préparation

Sauf autorisation explicite du professeur, les élèves ne peuvent pas accéder à la salle de préparation.

2.2.6 Disposition des élèves

Le professeur indiquera des zones (généralement une ligne de bancs) à chaque groupe d'élèves. Les élèves ne se déplacent pas dans le laboratoire sans raison et restent à priori dans leur zone. Il utilise l'ensemble de la surface désignée pour disposer leur matériel et leur produit. Un espace dégagé est un garant de sécurité.

2.2.7 Déplacements de produits

Les produits de base doivent être transportés récipients fermés. Les mélanges ne peuvent être déplacés que de façon posée, sans précipitation en assurant que

3 Le matériel et les procédures d'urgences

3.1 Couverture incendie et extincteur

En cas d'incendie, des couvertures et extincteurs sont disponibles dans le laboratoire.

3.2 Rince-œil

Un rince-œil rempli de liquide physiologique est disponible en cas de projections de solutions dans les yeux.

4 Système Général Harmonisé (SGH)

4.1 Les pictogrammes de dangers

	Nom	Description
	Explosif	Un produit explosif est un produit susceptible de produire une forte augmentation de volume par réaction avec l'air.
	Inflammable	Un produit inflammable est un produit pouvant réagir avec l'oxygène de l'air pour produire une combustion.
	Comburant	Un comburant est un substitut de l'oxygène. On ne stocke donc jamais un comburant avec un inflammable.
	Sous pression	Un produit sous pression est stocké à une pression plus élevée que la pression standard.
	Corrosif	Un produit corrosif est susceptible d'attaquer la peau ou d'autres surfaces. Il s'agit de bases fortes, d'acides forts, d'oxydant et de réducteurs puissants.
	Toxique	Un produit toxique est susceptible d'entraîner la mort par ingestion ou inhalation.
	Irritant, sensibilisant : nocif	Un produit irritant, sensibilisant ou nocif est susceptible de générer des réactions pathogènes chez un être humain.
	Mutagène	Un produit mutagène est susceptible de générer des mutations. Les conséquences peuvent être un cancer, une impossibilité de procréation ou un fœtus anormal.
	Polluant	Un produit polluant produira des conséquences dans un écosystème naturel. Il ne peut être rejeté dans les égouts.

TABLE 1 – Les pictogrammes de dangers.

4.2 Mentions d'avertissement, mentions de danger, informations additionnelles et conseils de prudence

Depuis l'imposition des règles SGH (Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques), tous produits vendus au sein de l'Union Européenne doit comporter en plus de ses pictogrammes de danger :

- les coordonnées du producteur ;
- les mentions d'avertissements codifiées ;
- les mentions de dangers codifiées (plus précises que les simples pictogrammes) ;
- des informations additionnelles relatives aux dangers ;
- des conseils de prudence ciblant certains risques spécifiques ou des situations d'urgences.

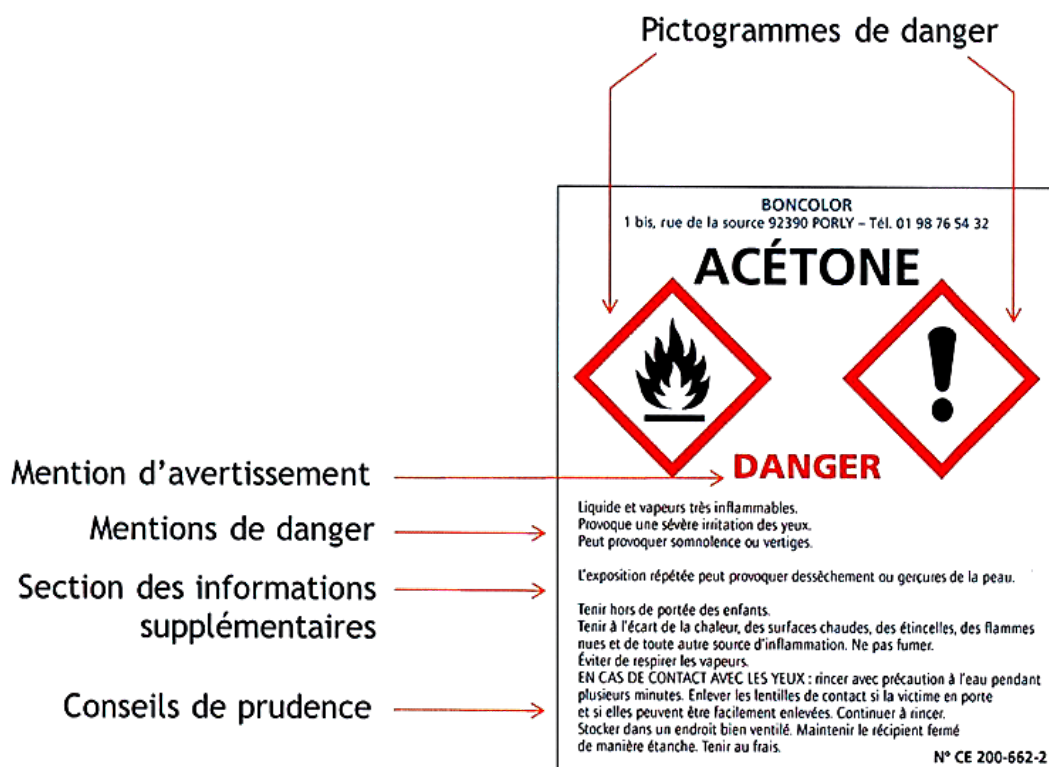


FIGURE 1 – Polluant

5 Matériel de chimie

La verrerie est fragile. Utilisez là avec précaution!!

5.1 Récipients génériques

Nom		Description
Bécher/Berlin		Récipients cylindriques dans lesquels des solutions ou des réactions peuvent s'effectuer. Les mesures de volumes sur ce type de récipient sont uniquement indicatives.
Erlenmeyers		Les erlenmeyers ¹ sont des récipients ayant la même fonction que les béchers, mais qui dispose d'un col pour limiter l'évaporation et permettant la fermeture. Les béchers, en place des erlenmeyers, doivent être utilisés dès que des bulles pourraient expulser la solution. Les mesures de volumes sur ce type de récipient sont uniquement indicatives.
Ballons		Il s'agit de récipients destinés à être chauffés. Les mesures de volumes sur ce type de récipient sont uniquement indicatives.

TABLE 2 – Les récipient génériques.

5.2 Mesures de masse : balances

Toutes balances doit être réglées et tarées avant usage.

Balance au centigramme Les balances au centigramme sont les plus utilisées par les élèves. Elles sont assez simples d'utilisation et donnent une mesure suffisante pour des expériences au degré secondaire.

Balance au milligramme Les balances au milligramme du laboratoire sont assez anciennes, mais reste plus précise que les balances au centigrammes. Leur utilisation est plus complexe. demandez l'aide du professeur pour les utiliser.



FIGURE 2 – Balance au centigramme (gauche) et au milligramme (droite).

5.3 Mesures de volume

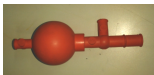
Nom		Description
Colonne graduée		Une colonne graduée permet de mesurer un volume à $\pm 0,1$ ml.
Fiole jaugée		Une fiole jaugée permet une et une seule mesure précise de volume.
Pipette jaugée		Une pipette jaugée permet une et une seule mesure précise d'un prélèvement de volume.
Pipette graduée		Une pipette graduée permet une et une seule mesure précise d'un prélèvement de volume. Une pipette graduée est toujours moins précise qu'une pipette jaugée.
Propipette		La propipette est une poire permettant l'aspiration d'un liquide. Elle dispose de deux valves l'une pour l'entrée de l'air, l'autre pour la sortie de l'air.
Burette de titrage		Une burette de titrage est une colonne permettant l'ajout d'un volume précis de liquide.

TABLE 3 – Mesures de volume.

5.4 Chauffage

5.4.1 Bec-bunsen, trépied et grille métallique

Le bec-bunsen² est une sorte de chalumeau à pied permettant de régler l'admission d'air et donc la température.

Le trépied permet d'avoir un support au-dessus du bec-bunsen.

La grille donne une surface de dépose. Elle peut avoir une masse en ciment (donnant une inertie thermique) ou non.

5.4.2 Bac thermostatique

Un bac thermostatique permet de maintenir une température stable en-dessous de 100 °C.

5.4.3 Bac de refroidissement

Un bac de refroidissement est un simple bac généralement de section rectangulaire rempli d'eau permettant de refroidir des solutions.

5.5 Matériel d'extraction

5.5.1 Ampoule à décanter

Les ampoules à décanter servent à séparer deux phases liquides. Après une période de repos, l'utilisation du robinet permet de prélever le liquide le plus lourd et de laisser le liquide le plus léger dans l'ampoule.

5.5.2 Colonne de refroidissement/Distillation

Les colonnes de refroidissement ont généralement deux fonctions :

- maintenir une pression constante sans projection de liquide ;
- récolter des substances à diverses températures (distillation).

5.5.3 Cristalliseur

Il s'agit de récipients cylindriques à large section facilitant une évaporation. Les cristaux se forment donc au fond du récipient.

5.5.4 Mortier et pilon

Il s'agit d'un récipient solide et dur (mortier) et d'un ustensile longiforme et hémisphérique, solide et dur sur une extrémité. Il permet de broyer en poudre des solides. La poudre en augmentant la surface spécifique³ permet une plus grande réactivité et notamment la dissolution.

2. en l'honneur de Robert Wilhelm Bunsen, chimiste allemand du XIX^{ème} siècle.

3. La somme des surfaces de chaque grain de poudre est plus élevée que la surface de l'objet original.

Table des matières

1	L'analyse du risque	1
2	La prévention	1
2.1	Matériel de protection individuelle	1
2.1.1	Le tablier	1
2.1.2	Les lunettes de sécurité	1
2.1.3	Les gants PET	1
2.1.4	Les gants de protection renforcés	1
2.2	Procédure de sécurité	1
2.2.1	Effets personnels	1
2.2.2	Consignes	1
2.2.3	Hotte	2
2.2.4	Ouverture des fourniture eau/gaz/électricité aux élèves	2
2.2.5	Accès à la salle de préparation	2
2.2.6	Disposition des élèves	2
2.2.7	Déplacements de produits	2
3	Le matériel et les procédures d'urgences	2
3.1	Couverture incendie et extincteur	2
3.2	Rince-œil	2
4	Système Général Harmonisé (SGH)	3
4.1	Les pictogrammes de dangers	3
4.2	Mentions d'avertissement, mentions de danger, informations additionnelles et conseils de prudence	4
5	Matériel de chimie	5
5.1	Récipients génériques	5
5.2	Mesures de masse : balances	5
5.3	Mesures de volume	6
5.4	Chauffage	7
5.4.1	Bec-bunsen, trépied et grille métallique	7
5.4.2	Bac thermostatique	7
5.4.3	Bac de refroidissement	7
5.5	Matériel d'extraction	7
5.5.1	Ampoule à décanter	7
5.5.2	Colonne de refroidissement/Distillation	7
5.5.3	Cristalliseur	7
5.5.4	Mortier et pilon	7