

Fonctionnement et Sécurité

au laboratoire de chimie à l'Ipl

Les principales sources d'accident dans les laboratoires de chimie sont :

- la méconnaissance des dangers
- l'habitude de la manipulation

Pour éviter les accidents ou limiter ses conséquences, il faut :

- appliquer les règles de prévention
- connaître les dangers
- connaître les attitudes à adopter et l'emplacement du matériel de sécurité

Ce fascicule rassemble des informations sur la sécurité spécifiques aux laboratoires de chimie de l'ipl et répertorie des consignes praticables dans le cadre de nos laboratoires (il est sauvé sur partage/département chimie/sécurité)

La cellule « Sécurité » : AVC, ED, JDD, IN, HL, PB

Plan

	Page :
1. Numéros d'appel en cas d'accident	3
2. Premiers gestes en cas d'accident	4
3. Matériels de sécurité : inventaires et localisations	6
4. Consignes principales de sécurité	9
4.1. Pour les étudiants	
4.2. Pour les enseignants	
5. Consignes détaillées	11
5.1. Règlement vestimentaire	11
5.2. Manipulations de produits chimiques	12
5.2.1. Pictogrammes de risques	13
5.2.2. Fiches de sécurité	14
5.2.3. Listes des phrases R et S	16
5.2.4. Résistance chimique des gants de protection	20
5.3. Elimination des déchets	22
5.4. Manipulations et élimination des produits radioactifs	24
5.5. Extinction du feu et utilisation des extincteurs	25
5.6. Commande et stockage des produits chimiques	26
5.7. Consignes de rangement en fin de laboratoire	28
6. Glossaire	29
7. Quelques références utiles	32
8. Vos remarques et commentaires	33

1. Numéros d'appel en cas d'accident

Numéros d'urgence :

Service gardiennage UCL : 2222

Pompiers - Ambulance : 00/100

Centre anti-poisons : 00/070/245 245

Autres numéros d'appel :

Responsable secouriste à l'IPL : Marianne Mathieu : 4643

Centre médical (Place Carnoy, à côté du Panier de St Luc) : 00/02/762 82 21

ouvert de 10h à 18h

Médecin de l'IPL : Dr Vermeeren, 3088 - 3080 (secrétariat)

2. Premiers gestes en cas d'accident

En cas de brûlures thermiques :

1. Faire passer le plus rapidement possible la zone brûlée sous l'eau courante en évitant un jet trop violent pendant 10 à 15 minutes
2. Ne pas enlever les vêtements si ceux-ci collent à la peau
3. Si la brûlure est légère, traiter à la « flammazine » ou à l'aide de compresses anti-brûlure
4. Si la brûlure est grave, appeler un médecin. En cas de transfert de la victime, emballer la zone brûlée à l'aide d'un essuie propre et humide

En cas de brûlures chimiques :

1. Faire passer le plus rapidement possible la zone brûlée sous l'eau courante en évitant un jet trop violent pendant 20 à 30 minutes
2. Ne pas enlever les vêtements si ceux-ci collent à la peau
3. Sauf avis compétent contraire, ne jamais tenter de neutraliser l'agent chimique par quelque produit que ce soit
4. Si la brûlure est grave, appeler un médecin. En cas de transfert de la victime, emballer la zone brûlée à l'aide d'un essuie propre et humide

En cas de projection dans l'œil :

1. Rincer l'œil à l'eau courante en maintenant les paupières ouvertes pendant minimum 10 minutes ou utiliser la solution et le dispositif prévu à cet effet se trouvant dans la pharmacie.
2. Si la brûlure est grave, appeler un médecin. En cas de transfert de la victime, protéger l'œil à l'aide d'une compresse stérile

En cas de coupures :

1. Mettre des gants pour éviter le contact direct avec le sang de la victime
2. Nettoyer la plaie avec des compresses stériles et de l'eau courante
3. S'il ne sont pas incrustés dans la peau, enlever les éventuels petits morceaux de verre
4. Si les saignements sont importants, coucher la victime
5. Désinfecter et panser
6. Selon la gravité de la coupure, placer des « steri-strip » ou appeler un médecin

En cas de fuite accidentelle d'un gaz ou vapeur toxique :

1. Couper la source
2. Ouvrir portes et fenêtres afin de créer un courant d'air et faire évacuer
3. Si nécessaire, se munir d'un appareil respiratoire autonome muni de la cartouche adaptée (étagère sécurité du magasin de verrerie)
4. Si vous êtes la seule personne susceptible d'intervenir, ne pas s'exposer avant d'avoir lancé l'alerte
5. En cas d'inhalation, transporter la victime à l'extérieur et appeler un médecin

En cas de déversement accidentel d'un liquide :

1. Porter des gants et, si nécessaire, un appareil respiratoire autonome muni de la cartouche adaptée (étagère sécurité du magasin de verrerie)
2. Ouvrir portes et fenêtres pour ventiler
3. Adsorber la substance inerte à l'aide de sable (voir localisation au point 3)
4. Pour la suite, se conformer au point 6 de la fiche de sécurité

En cas de perte de connaissance

1. Allonger la victime en relevant ses jambes et dégager ses voies respiratoires
2. Appeler un médecin

En cas d'ingestion

1. Téléphoner au centre anti-poison ou au médecin
2. Sauf avis compétent contraire, ne pas faire vomir pour ne pas provoquer une irritation de l'œsophage et ne donner ni à boire ni à manger

En cas d'incendie :

1. Incendie localisé d'un liquide inflammable : placer un tissu mouillé sur la zone en flamme
2. Si une personne est impliquée, l'asperger d'eau avec, selon la gravité, un tuyau connecté à un robinet ou les douches de sécurité se trouvant dans chaque laboratoire
3. En cas de propagation du feu : voir les consignes du point 5.4.

3. Matériels de sécurité : inventaires et localisations

1. EXTINCTEURS

1. **Grand labo** (local A 2-02)
2 extincteurs à CO₂ (feux B et C)
Localisation : 1 extincteur à chaque porte d'entrée
2. **Petit labo** (local A 2-22)
1 extincteur à poudre polyvalente (feux A, B et C)
Localisation : près de la porte d'entrée (en face instrumentale)
3. **Couloir**
3 extincteurs à poudre polyvalente (feux A, B et C)
Localisation : 1 à chaque extrémité et 1 à mi-couloir
4. **Labo « propre »** (local C 2-09)
1 extincteur à eau + additifs (feux A et B)
Localisation : près de l'évier
5. **Magasin de verrerie** (local A 2-15)
1 extincteur à CO₂ (feux B et C)
Localisation : près du congélateur
6. **Laboratoire d'instrumentale** (local A 2-23)
1 extincteur à CO₂ (feux B et C)
Localisation : près du GC à catharomètre
1 extincteur à poudre polyvalente (feux A, B et C)
Localisation : près du GC n° 1
7. **Magasin de produits chimiques** (local A 2-17)
1 extincteur à CO₂ (feux B et C)
Localisation : dans le sas du magasin

2. BOUTONS-POUSSOIRS D'ALERTE INCENDIE

Ils sont en connexion avec le gardiennage et signalent une pré-alerte et non l'évacuation générale du bâtiment (seul le gardiennage peut déclencher l'alarme incendie de l'IPL)

Couloir : 3 boutons-poussoirs au total
1 près de l'ascenseur
1 près de la porte de l'escalier central
1 près des toilettes du bloc B

3. LANCES INCENDIE (H)

1. **Couloir** : 2 lances à incendie
1 près de toilettes côté ascenseur

1 près de la porte de l'escalier central

2. Couloir des professeurs bâtiment C

1 lance à incendie : en face du bureau C 2-07

4. DOUCHES DE SECURITE

1. Grand labo (local A 2-02)

1 douche près de l'entrée (côté ascenseur)

2. Petit labo (local A 2-22)

1 douche près de l'entrée (en face labo instrumental)

5. COUVERTURE ANTI-FEU

1. Grand labo (local A 2-02)

1 couverture anti-feu derrière la table centrale

2. Petit labo (local A 2-22)

1 couverture anti-feu derrière la table centrale

6. MASQUES DE PROTECTION RESPIRATOIRE

1. Masques anti-poussières (3M 9310)

Attention : à choisir en fonction de la granulométrie des poussières solides

Ne convient pas pour les vapeurs nocives ou toxiques

Localisation : Magasin de verrerie (sur l'étagère sécurité)

Armoire chromato Flash

2. Masques avec visière intégrale à cartouche pour vapeurs nocives

On dispose de deux types de cartouches amovibles :

- gaz, vapeurs acide et particules

- gaz, vapeurs organiques, inorganiques, ammoniac et particules

Localisation : Magasin de verrerie (sur l'étagère sécurité)

7. GANTS DE PROTECTION

Latex : liquides corrosifs

Nitrile : liquides corrosifs, alcanes

Néoprène : liquides corrosifs, alcanes, solvants organiques polaires

Silver shield : tous liquides

Localisation : Magasin de verrerie (sur l'étagère sécurité)

8. BOTTES EN CAOUTCHOUC

Deux paires de bottes en caoutchouc sont disponibles

Localisation : Magasin de verrerie (sur l'étagère sécurité)

9. LUNETTES DE SECURITE

Différentes normes :

EN-166 1F : protection contre les impacts de faible énergie

EN-166 1B : protection contre les impacts de faible énergie

EN-170 2-1.2 : protection contre les UV de lampes à vapeur de mercure

Deux types de paires de lunettes de protection sont disponibles

- lunettes ordinaires (norme EN 166-1F) :

- lunettes intégrales UVEX (norme EN 170 2-1.2)

Localisation : Magasin de verrerie (sur l'étagère sécurité)

10. VANNES DE GAZ

Localisations : (local A 2-02 et local A 2-22)

Vanne générale : derrière la table centrale, à gauche en bas de l'armoire

Vannes spécifiques :

- Tables dotées d'un évier : sous chaque évier (vanne noire)

- Hottes latérales : à côté des robinets (vanne jaune)

11. SEAU DE SABLE

Seau métallique contenant 10 kg de sable blanc et une pelle

Utilisation : extinction des feux de métaux

adsorption des substances nocives

Localisation : sous les éviers des tables centrales

salle de prépa

12. TROUSSE PREMIERS SOINS

Compresses stériles (emballage individuel)

5 cm x 5 cm

Sparadrap en rouleau

25 mm et 12,5 mm

Stéri-strip

3 mm x 75 mm

6 mm x 35 mm

Solution antiseptique Isobétadine

Sparadrap universel à découper

10cm x 6 cm

Dafalgan 500 mg

Sparadrap « gel-actif » pour brûlures thermiques

Pommade pour brûlures thermiques Flammazine

Collyres (doses individuelles) 1 ml

Solution rince-yeux OCAL 125 ml

Essuie pour « emballer » les brûlures étendues

Gants en latex


Paire de ciseaux

Pince à épiler

Localisation : dans les labos chimie analytique ou chimie organique, dans l'armoire derrière la table centrale

4. Consignes principales de sécurité

1. Tout étudiant qui enfreint une de ces consignes pourra être exclu du laboratoire
2. Les consignes seront rassemblées dans les premières pages de chaque syllabus de laboratoire

Consignes pour les étudiants	1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année
Interdiction de manger et boire	✓	✓	✓
Interdiction de pipeter à la bouche	✓	✓	✓
Porter un tablier adapté et boutonné  et des lunettes de sécurité  , attacher les cheveux longs et appliquer à la lettre le règlement vestimentaire (voir plus loin)	✓	✓	✓
Avoir en permanence une attitude réfléchie et une conscience des risques potentiels, par ex. se déplacer sans courir, etc..	✓	✓	✓
Se laver les mains après le laboratoire	✓	✓	✓
Connaître la signification des 7 pictogrammes de risque et faire une lecture de ces pictogrammes avant l'utilisation de chaque produit chimique concerné (pour la liste des pictogrammes : voir plus loin)	✓	✓	✓
Connaître la signification des phrases de risque des produits chimiques spécifiés par les enseignants (voir plus loin)		✓	✓
Prendre connaissance des fiches de sécurité des produits spécifiés par les enseignants (voir plus loin)			✓
Travailler un maximum sous hotte et systématiquement avec les produits toxiques T et T+ 		✓	✓
Travailler sous hotte avec les produits extrêmement inflammables F+  et les maintenir éloigner de toute source de chaleur		✓	✓
Signaler toute situation dangereuse, tout incident et tout accident au professeur, ne jamais tenter de régler seul un problème	✓	✓	✓
Se conformer à toutes consignes données par les professeurs concernant l'élimination des déchets	✓		
Suivre les consignes écrites concernant l'élimination des déchets (voir plus loin)		✓	✓
Maintenir autant que possible les vitres des hottes fermées en cours d'utilisation (condition nécessaire pour une bonne aspiration)	✓	✓	✓
Avant utilisation, vérifier l'état de votre matériel	✓		
Pour le travail sous vide, utiliser du matériel adapté (pas de ballon à fond plat, pas d'erlen, ...)		✓	✓
Se conformer à toutes consignes supplémentaires données par les professeurs	✓	✓	✓

Consignes supplémentaires pour les enseignants
Maintenir toute conduite de gaz au bunsen à l'aide de colson
Rapporter tout incident et accident dans le carnet de bord du laboratoire (table centrale)
Indiquer au minimum sur chaque récipient : nom du produit + pictogramme de risque
Attacher les bonbonnes de gaz avec une chaîne métallique
Les montages laissés sous surveillance doit être identifiés avec au minimum : le contenu, la date de fin de manipulation et le nom du responsable de laboratoire (utiliser les panneaux prévus à cet effet - étage sécurité du magasin)
Ne garder qu'une quantité minimale de produits dans les laboratoires
Eviter les encombrements sur les tables et laisser les passages libres

5. Consignes détaillées

5.1. Règlement vestimentaire

Pendant toute la durée des travaux pratiques :

1. Les étudiants doivent porter des lunettes de sécurité.
2. Ils doivent porter un tablier de laboratoire fermé par des pressions.
3. Les lacets des chaussures doivent être noués. Les hauts talons sont interdits.
4. Les cheveux longs doivent être noués à l'arrière.
5. Il n'est pas permis de porter des robes ou pantalons traînant sur le sol.
6. Le port d'un foulard sur la tête est interdit, sauf s'il s'agit du foulard de laboratoire fourni par l'IPL.
7. Tout foulard, partie de vêtement ou accessoire doit être convenablement rentré dans le tablier.

Ces règles doivent être appliquées strictement. Elles conditionnent votre sécurité aux travaux pratiques de Chimie où vous manipulez régulièrement des substances facilement inflammables et très corrosives.

5.2. Manipulation des produits chimiques

Les sources d'informations concernant la manipulation des produits chimiques sont diverses :

- la source d'information la plus complète est la **fiche de sécurité (FDS)** du produit. Ces fiches sont éditées par les fabricants de produits chimiques et doivent être fournies par ces derniers lors de tout achat d'un produit. Toutes les informations utiles concernant les fiches de sécurité sont rassemblées au point 5.2.2. : contenu, significations des termes importants, où les trouver.

Ces fiches seront abordées par les étudiants de 3^{ème} année.








- Chaque produit chimique est également caractérisé par des **phrases de risques et des phrases de prudence**. Ces phrases rassemblent l'essentiel à savoir avant de manipuler un produit. Ces phrases sont mentionnées dans les fiches de sécurité, dans les catalogues et, parfois, sur les étiquettes des récipients. Ces phrases sont énoncées au point 5.2.3.

La lecture de ces phrases sera abordée en 2^{ème} année.

- Chaque produit chimique est également caractérisé par des **pictogrammes de risques**. Ces pictogrammes très visuels classent les produits dans 7 catégories de risque (avec parfois deux niveaux de gravité du risque). Ces pictogrammes sont mentionnés dans les fiches de sécurité et sur toutes les étiquettes récentes. La signification de ces pictogrammes est décrite au point 5.2.1.

La lecture de ces pictogrammes sera abordée en 1^{ère} année.

5.2.1. Pictogrammes de risques

Signification	Symbole	Description des risques	Exemples
Toxique : T Très Toxique : T+		Produits qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, peuvent porter atteinte très fortement à la santé et peuvent aller jusqu'à entraîner la mort.	T : Méthanol, benzène, phénol, dichloroéthane, DMF, tétrachlorure de carbone, CH ₃ I, chlorure de benzyle, Hg, H ₂ S, KCN, Pb T+ : Br ₂ , K ₂ Cr ₂ O ₇
Nocif : Xn Irritant : Xi		Xn : Produits qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, peuvent porter atteinte à la santé. Xi : Produits non corrosifs qui en cas de contact ou d'inhalation peuvent provoquer une irritation de la peau et des voies respiratoires, une inflammation des yeux.	Xn : cyclohexane, hexane, pentane, chloroforme, dichlorométhane, dioxane, KMnO ₄ , NH ₃ entre 5 et 10 %, Xi : THF, acétate d'éthyle, acétone, DMSO, isopropanol, pyridine
Facilement inflammable F Extrêmement inflammable F+		F : Produits pouvant s'enflammer facilement en présence d'une source d'inflammation à température ambiante (< 21 °C). F+ : Produits pouvant s'enflammer très facilement en présence d'une source d'inflammation même en dessous de 0 °C.	F : acétone, hexane, cyclohexane, acétate d'éthyle, dichloroéthane, éthanol, méthanol, isopropanol, acétonitrile, THF, Na, pyridine F+ : éther diéthylique, n-pentane
Comburant : O		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.	Acide nitrique à 70 % et plus, peroxydes, oxydes de chrome VI, désherbants (chlorate de soude), KMnO ₄
Corrosif : C		Produits pouvant exercer une action destructive sur les tissus vivants.	HCl à 25 % et plus, H ₃ PO ₄ à plus de 25 %, H ₂ SO ₄ 25% et plus, eau de Javel concentrée, NH ₃ à plus de 10 %, Na, Br ₂ , AgNO ₃ , NaOH, KOH, H ₂ O ₂
Explosif : E		Ce sont des liquides ou des solides capables d'exploser sous l'action d'un choc, d'un frottement, d'une flamme ou de chaleur.	Nitroglycérine, butane, propane dans un certain pourcentage de mélange avec l'air, TNT (trinitrotoluène)....
Dangereux pour l'environnement : N		Produits qui peuvent présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement (càd capables, par ex de causer des dommages à la faune, à la flore ou de provoquer une pollution des eaux naturelles et de l'air).	Ammoniac à 35%, tétrachlorure de carbone, pentane, hexane, cyclohexane, Br ₂ , Hg, K ₂ Cr ₂ O ₇ , Pb, KMnO ₄ , Ag NO ₃

5.2.2. Fiches de sécurité

Définition :

Document légal d'information relatif à une substance ou à une préparation, dangereuse ou non, établi en conformité avec des directives européennes et qui reprend les renseignements permettant à l'employeur d'évaluer les dangers des agents chimiques présents sur les lieux de travail et les risques liés à leur usage. Cette fiche est donnée systématiquement par le fournisseur lors de l'achat d'un produit chimique.

Remarque : le terme MSDS (Material Safety Data Sheet) ne s'utilise pas dans le contexte de la réglementation européenne - il s'applique à la réglementation aux USA.

Remarque : quelques définitions des termes les plus importants se trouvant dans les FDS sont rassemblées au point 6.

Quand et comment utiliser les FDS ?

La FDS la plus récente du produit chimique doit être consultée **avant** la mise en œuvre de celui-ci pour en connaître les risques potentiels et pour définir les mesures de prévention adéquates. Aux endroits où des substances dangereuses sont utilisées de manière régulière, il est recommandé d'afficher en permanence un résumé des informations de la FDS (nom/symbole de risque/phrases R/phrases S/équipements de protection individuelle requis)

Liste des 16 rubriques reprises dans la FDS :

1. L'identification du produit chimique et de la personne, physique ou morale, responsable de la mise sur le marché
2. Les informations sur les composants, notamment leur 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.
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 adéquats.
9. Les propriétés physico-chimiques
10. La stabilité du produit et sa réactivité.
11. Les informations toxicologiques.
12. Les informations écotoxicologiques.
13. Des informations sur les possibilités d'élimination des déchets.
14. Les informations relatives au transport.
15. Les informations réglementaires relatives en particulier au classement et à l'étiquetage du produit.
16. Toutes autres informations disponibles pouvant contribuer à la sécurité ou à la santé des utilisateurs.

Où les trouver ?

Sur papier (au luna-park) : fiches de quelques produits triées et remises à jour d'après le code des magasins IPL.

Sur internet ou sur CD-rom : liste non exhaustive de sites faciles d'utilisation....

MERCK <i>Fiches simplifiées ou détaillées en anglais, français, allemand - seulement pour les produits MERCK</i>	http://chemdat.de ou CD-Rom Merck (au luna-park)
ChemExper : <i>16.000 fiches avec moteur de recherche puissant</i>	http://chemexper.com
Acros <i>Fiches en anglais - seulement pour les produits ACROS</i>	http://www.acros.be/ (pas de mot de passe nécessaire)
<i>Fiches en français des produits couramment utilisés au labo</i>	www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/CHIM/sc_fds.htm
Fiches officielles du programme américain de Sécurité des substances chimiques (en français)	http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/french.html
Procter&Gamble : <i>Fiches de sécurité des produits de la marque P&G vendus en Belgique (détergents, ...)</i>	www.scienceinthebox.com/en_UK/product/prodcomp_belgium_FR_en.html

5.2.3. Listes des phrases R et S

PHRASES R

Phrases en bleu ciel = phrases non retenues parmi les phrases à lire pour les étudiants de 2^{ème} et 3^{ème}

R1	Explosif à l'état sec	R33	Danger d'effets cumulatifs
R2	Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.	R34	Provoque des brûlures
R3	Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.	R35	Provoque de graves brûlures
R4	Forme des composés métalliques très sensibles.	R36	Irritant pour les yeux
R5	Danger d'explosion sous l'action de la chaleur.	R37	Irritant pour les voies respiratoires
R6	Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air.	R38	Irritant pour la peau
R7	Peut provoquer un incendie.	R39	Danger d'effets irréversibles très graves
R8	Favorise l'inflammation des matières combustibles.	R40	Effet cancérigène suspecté - preuves insuffisantes
R9	Peut exploser en mélange avec des matières combustibles.	R41	Risque de lésions oculaires graves
R10	Inflammable	R42	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation
R11	Facilement inflammable	R43	Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
R12	Extrêmement inflammable	R44	Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée
R13	Gaz liquéfié extrêmement inflammable	R45	Peut causer le cancer
R14	Réagit violemment au contact de l'eau	R46	Peut causer des altérations génétiques héréditaires
R15	Au contact de l'eau dégage des gaz extrêmement inflammables	R47	Peut causer des malformations congénitales
R16	Peut exploser en mélange avec des substances comburantes	R48	Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée
R17	Spontanément inflammable à l'air	R49	Peut causer le cancer par inhalation
R18	Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur/air inflammable/explosif	R50	Très toxique pour les organismes aquatiques
R19	Peut former des peroxydes explosifs	R51	Toxique pour les organismes aquatiques
R20	Nocif par inhalation	R52	Nocif pour les organismes aquatiques
R21	Nocif par contact avec la peau	R53	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique
R22	Nocif en cas d'ingestion	R54	Toxique pour la flore
R23	Toxique par inhalation	R55	Toxique pour la faune
R24	Toxique par contact avec la peau	R56	Toxique pour les organismes du sol
R25	Toxique en cas d'ingestion	R57	Toxique pour les abeilles
R26	Très toxique par inhalation	R58	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement
R27	Très toxique par contact avec la peau	R59	Dangereux pour la couche d'ozone
R28	Très toxique en cas d'ingestion	R60	Peut altérer la fertilité
R29	Au contact de l'eau dégage des gaz toxiques	R61	Risques pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
R30	Peut devenir facilement inflammable pendant l'utilisation	R62	Risque possible d'altération de la fertilité
R31	Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique	R63	Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant
R32	Au contact d'un acide, dégage un gaz très toxique	R64	Risque possible pour les bébés nourris au lait maternel
		R65	Nocif, peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.
		R66	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau
		R67	L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.
		R68	Possibilité d'effets irréversibles

COMBINAISON DES PHRASES R

R14/15	Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz extrêmement inflammables	R39/24	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau
R15/29	Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques et extrêmement inflammable	R39/24/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par inhalation
R20/21	Nocif par inhalation et par contact avec la peau	R39/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par ingestion
R20/22	Nocif par inhalation et par ingestion	R39/26	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation
R20/21/22	Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion	R39/26/27	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau
R21/22	Nocif par contact avec la peau et par ingestion	R39/26/27/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R23/24	Toxique par inhalation et par contact avec la peau	R39/26/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion
R23/24/25	Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion	R39/27	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau
R23/25	Toxique par inhalation et par contact avec la peau	R39/27/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion
R24/25	Toxique par contact avec la peau et par ingestion	R39/28	Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par ingestion
R26/27	Très toxique par inhalation et par contact avec la peau	R40/20	Nocif : possibilité d'effets irréversibles très graves par inhalation
R26/27/28	Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion	R40/20/21	Nocif : possibilité d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau
R26/28	Très toxique par inhalation et par ingestion	R40/20/21/22	Nocif : possibilité d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R27/28	Très toxique par contact avec la peau et par ingestion	R40/20/22	Nocif : possibilité d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion
R36/37	Irritant pour les yeux et les voies respiratoires	R40/21	Nocif : possibilité d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau
R36/37/38	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau	R40/21/22	Nocif : possibilité d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion
R36/38	Irritant pour les yeux et la peau	R40/22	Nocif : possibilité d'effets irréversibles très graves par ingestion
R37/38	Irritant pour les voies respiratoires et la peau	R42/43	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau
R39/23	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation	R48/20	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation
R39/23/24	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau	R48/20/21	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau
R39/23/24/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion	R4/20/21/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R39/23/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion		

CONSEIL DE PRUDENCE

S1	Conserver sous clé	S30	Ne jamais verser de l'eau dans ce produit
S2	Conserver hors de la portée des enfants	S33	Eviter l'accumulation des charges électrostatiques
S3	Conserver dans un endroit frais	S35	Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage
S4	Conserver à l'écart de tout local d'habitation	S36	Porter un vêtement de protection approprié
S5	Conserver sous ... (liquide approprié à spécifier par le fabricant)	S37	Porter des gants appropriés
S6	Conserver sous ... (gaz inerte à spécifier par le fabricant)	S38	En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié
S7	Conserver le récipient bien fermé	S39	Porter un appareil de protection des yeux / du visage
S8	Conserver le récipient à l'abri de l'humidité	S40	Pour nettoyer le sol ou les objets souillés par ce produit, utiliser (à préciser par le fabricant)
S9	Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé	S41	En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées
S12	Ne pas fermer hermétiquement le récipient	S42	Pendant les fumigations / pulvérisations, porter un appareil respiratoire approprié (termes appropriés à indiquer par le fabricant)
S13	Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux	S43	En cas d'incendie, utiliser ... (moyens d'extinction à préciser par le fabricant. Si l'eau augmente les risques, ajouter "Ne jamais utiliser d'eau")
S14	Conserver à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant)	S45	En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette)
S15	Conserver à l'écart de la chaleur	S46	En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette
S16	Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer	S47	Conserver à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant)
S17	Tenir à l'écart des matières combustibles	S48	Maintenir humide avec ... (moyen approprié à préciser par le fabricant)
S18	Manipuler et ouvrir le récipient avec prudence	S49	Conserver uniquement dans le récipient d'origine
S19		S50	Ne pas mélanger avec ... (à spécifier par le fabricant)
S20	Ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation	S51	Utiliser seulement dans des zones bien ventilées
S21	Ne pas fumer pendant l'utilisation	S52	Ne pas utiliser sur de grandes surfaces dans les locaux habités
S22	Ne pas respirer les poussières	S53	Eviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation
S23	Ne pas respirer les gaz / vapeurs / fumées / aérosols (termes appropriés à indiquer par le fabricant)	S56	Eliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte de déchets dangereux ou spéciaux
S24	Eviter le contact avec la peau	S57	Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant
S25	Eviter le contact avec les yeux	S59	Consulter le fabricant / fournisseur pour des informations relatives à la récupération / au recyclage
S26	En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste	S60	Eliminer le produit et le récipient comme un déchet dangereux
S27	Enlever immédiatement out vêtement souillé ou éclaboussé	S61	Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales / la fiche de données de sécurité
S28	Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec (produits appropriés à indiquer par le fabricant)	S62	En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette
S29	Ne pas jeter les résidus à l'égout	S63	En cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos
		S64	En cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente).

COMBINAISON DES PHRASES S

S1/2	Conserver sous clé et hors de portée des enfants	S20/21	Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation
S3/7	Conserver le récipient bien fermé dans un endroit frais	S24/25	Eviter le contact avec la peau et les yeux
S3/9/14	Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant)	S29/56	Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux
S3/9/14/49	Conserver uniquement le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant)	S36/37	Porter un vêtement de protection et des gants appropriés
S3/9/49	Conserver uniquement le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé	S36/37/39	Porter un vêtement de protection, des gants appropriés et un appareil de protection des yeux / du visage
S3/14	Conserver dans un endroit frais à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant)	S36/39	Porter un vêtement de protection approprié et un appareil de protection des yeux / du visage
S7/8	Conserver le récipient bien fermé et à l'abri de l'humidité	S37/39	Porter des gants appropriés et un appareil de protection des yeux / du visage
S7/9	Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit bien ventilé	S47/49	Conserver uniquement dans le récipient d'origine à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant)
S7/47	Conserver le récipient bien fermé et à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant)		

5.2.3. Résistance chimique des gants de protection

Tableau résumé

Tableau basé sur le temps de perméation de diverses substances à travers chaque type de gant

généralement inférieur à 2 minutes	--
généralement inférieur à 5 minutes	-
généralement inférieur à 15 minutes	+
généralement supérieur à 15 minutes	++

Dans quasi tous les cas un gant souillé par un produit toxique doit être retiré et jeté rapidement.

	Latex	Nitrile	Néoprène	Silver Shield
Liquides corrosifs	+	++	++	++
Alcanes	--	++	+	++
Slvts organiques non-chlorés	-	-	+	++
Slvts chlorés	--	-	-	++
Aromatiques	--	-	--	++
Réactifs divers	Voir tableau ci-dessous			

Remarque : Pour un tableau plus complet : voir fichier sur « partage/dép chimie/sécurité »

Gloves

Chemical	Latex	Nitrile	Neoprene	Silver Shield
AROMATIQUES				
Toluene	0,6	<5	1,2	1440
Xylene	1,2	<5	3	>1440
Styrene	10,2	30	12	>1440
Pyridine	2,4	5,4	1,8	>480
Bromobenzene		13,2		
Aniline	25	18	30	>1440
Benzaldehyde	10	<5	39	>480
Benzene	0,6	4,2	1,2	480

ALCANES

Petroleum Ether		>240		>480
Mineral Spirits	<5	>360	90	
Heptane	1,2	360	45	>480
Hexane	4,8	78,6	3,6	1440
Cyclohexane	1,8	360	6	>480

CHLORES

Methylene Dichloride	4	1,8	0,6	114
Dichloroethane	0,6	2,4	1,8	144
Dichloromethane	2	6	6	>480
CarbonTetrachloride	3,6	5	4,8	>480
Chlorobenzene	<5	<5	10,8	
Chloroform	0,6	2,4	0,6	10

SOLVANTS NON-CHLORES

Tetrahydrofuran	1,2	0,6	1,2	>480
Methanol	1,8	10,8	15	>480
Methyl Ethyl Ketone	1,2	3,6	2,4	>1440
Ethylene Glycol	360	360	360	>240
Acetone	2,4	3	2,4	1440
Acrylonitrile		<5		>480
Diethylenedioxyde (Dioxane)	2,4	<5	6,4	>480
Dimethylsulfoxide	79,8	28,2	60	>480
Ethanol	12	240	49,2	>480
Diethyl Ether	10,2	13,8	10	>480
Ethyl Acetate	4,8	<5	12	1440
Dimethylformamide	<5	1440	1,2	25

CORROSIFS

FormicAcid	120	5	>360	120
HydrochloricAcid (MuriaticAcid)	290	360	360	>360
Hydrogen Peroxide	>480	>360	4,8	>240
Nitric Acid	<5	5	79,8	34,8
Potassium Hydroxide	79,8	360	180	>240
Sodium Hydroxide	360	360	360	>480
Sodium Hypochlorite	360	360	360	>240

DIVERS

Bromine				
BenzylChloride		15		>480
Diacetone Alcohol (HydroxyMethylPentanone)	15		300	>240
Formaldehyde	6	>1260	120	>360
Hydrazine	150	>480	>960	126
Maleic Acid	>360	>360	>360	
Methylisocyanate	0,6		0,6	
Morpholine	20	<5		>480
Butadiene	<1.2		46,8	
ButylChloride (Chlorobutane)		12		
Butyraldehyde			25,2	>480
Mercury				>480
Crotonaldehyde			21	

5.3. Elimination des déchets

- ❖ Ne jamais mélanger des déchets incompatibles (càd qui provoquent des réactions exothermiques violentes)
- ❖ Chaque fois que c'est possible, réserver un récipient à un déchet individuel.
- ❖ Les bidons de déchets doivent répondre à une norme fixée. Ils doivent porter en relief le sigle suivant :



❖ 3H1/Y1.5/ etc

Le 3H1 est immuable, la lettre peut être X ou Y, la valeur doit être 1.5 ou plus, la suite du code indique la date de fabrication et l'origine du bidon.

En bref, les bidons d'acétone, d'acétate d'éthyle et de méthanol conviennent . Veillez à ne pas les jeter. Ceux que vous n'utilisez pas rapidement peuvent être stockés au magasin de produits organiques sous le pentanol. En cas de manque, des bidons adéquats seront commandés au magasin central.

- ❖ Les bidons pleins de déchets correctement étiquetés (voir ci-dessous) devraient être rassemblés au magasin produits inorganiques sous l'étagère à gauche en entrant d'où ils seront régulièrement éliminés. Le stock d'étiquettes est dans le magasin verrerie sur l'étagère à côté du surgélateur -80 °C.

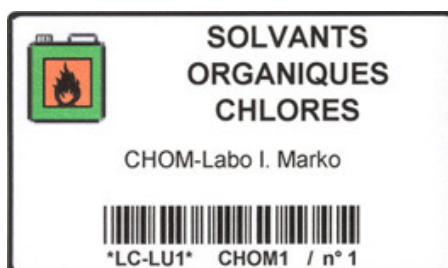
❖ Catégories de déchets :

- Déchets Anodins : à l'évier, en diluant

Exemples : solutions diluées de sels non-toxiques, d'acides ou de bases, cétones ou alcools à chaîne courte, ...

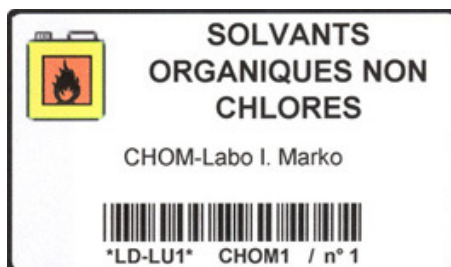
- Solvants chlorés : bidon de taille adaptée marqué 'Solvants chlorés'. Le poids du bidon doit être < 20 kg, utiliser des bidons de 10 L max.

Exemples : dichlorométhane, dichloroéthane, chloroforme, mélanges de solvants contenant au moins un chloré, ...



- **Autres solvants classiques** : bidon de taille adaptée marqué 'Solvants non-chlorés' + nature du déchet (étiquette déchet chimique). **PAS d'éther ou autres produits à point éclair très bas, PAS de liquides organiques (pyridine, phénol, formol, ...)** qui sont classés en 'liquides spéciaux'

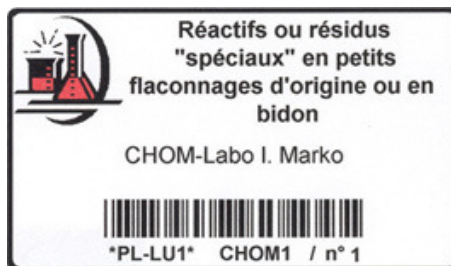
Exemples : toluène, acétate d'éthyle, cyclohexane, ...



- **Oxydants forts, produits soufrés ou à odeur forte, liquides biphasiques ou contenant des résidus insolubles, métaux lourds, explosifs, cancérigènes confirmés, mutagènes** : bidon de taille adaptée marqué 'Liquides spéciaux' (étiquette 'réactif ou résidus spéciaux') + nature du déchet (étiquette déchet chimique) **Il y a donc 2 étiquettes.**

Exemples : peroxydes, chlorates, bromure d'éthidium, benzène, tétrachlorure, éther ou autres produits à point éclair très bas, liquides organiques tels que pyridine, phénol, formol, ... solutions contenant des sels d'argent, mercure, chrome, cadmium, plomb, cyanure, brome, ...

Eviter les mélanges : c'est dans cette classe 'fourre-tout' que les risques sont les plus élevés.



- **pH<2** : bidon de taille adaptée marqué 'acides organiques et inorganiques' (on se fournira en étiquettes si le besoin se fait sentir)
- **Bouteilles et flacons vides** : La règle générale est que le récipient est éliminé aux mêmes conditions (et coût) que le contenu. Il suffit cependant souvent d'un rinçage pour que le verre ne soit plus significativement contaminé. Les bouteilles rincées, sans bouchon et ne portant plus de sigle de danger peuvent être déposées dans des bacs plastiques dans le magasin produits inorganiques sous l'étagère du fond. (Le sigle danger peut-être simplement masqué au marqueur noir.) Cette procédure gratuite nous évitera de déverser les résidus dans les container 'ordure ménagère' de Bruxelles Propreté.

- **Autres déchets de verre et pyrex** (casse, tubes coudés, ...): éliminés comme auparavant dans les poubelles en plastique **rigide** des labos (grands bacs verts à roulettes). Ces déchets seront éliminés via les ordures ménagères non recyclables, veillez à ce qu'ils ne soient pas significativement contaminés par des produits toxiques ou puants. (Rincer si nécessaire avec un solvant adéquat.)

- **Résidus de réactifs** : petit flacons identifiés individuellement et rangés dans un casier plastique fourni par le centre de gestion des déchets et accompagné du formulaire *ad hoc* (même source). Etant donné la nature ponctuelle de ce genre d'opération, la procédure sera précisée au moment opportun.

A titre informatif, en 2001 l'enlèvement d'un bidon de 10 L coûtait 10 €, celui d'1 kg de déchet solide coûtait 3 €. À LLN, tous les déchets sont comptés au poids au coût suivant (juin 2004), le système a été étendu à Woluwé à partir de septembre 2005.

Catégorie de déchets	Prix (€ TVAC)	unité
Conditionnement	314,60	jour
Transport	453,75	enlèvement
1.1 Acides (organiques ou minéraux)	1,03	kg
1.2 Bases (organiques ou minéraux)	1,03	kg
1.3 solvants chlorés	1,15	kg
1.4 Solvants non chlorés	0,97	kg
2.1 Réactifs en petits flacons	3,00	kg
2.2 Produits chimiques spéciaux	2,40	kg
3.3. Matériel de laboratoire	0,90	kg
4.1 Fixateur-Révéléateur	0,97	kg
4.2 Huile	0,97	kg

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus sur <http://www.serp.ucl.ac.be/cgdllnpeddchim.html> ou chez Eric

5.4. Manipulation et élimination des produits radioactifs

Il est important avant tout travail de connaître le type de composé radioactif que l'on utilise : temps de demi-vie, type de radiations produites (réf : Handbook of Chemistry and Physics)

Consignes à suivre :

Au niveau des manipulations :

1. travailler sur la nappe fournie par les professeurs (ne rien déposer sur cette nappe hormis ce qui est nécessaire au dosage)
2. toute manipulation avec le produit radioactif ou les mélanges radioactifs sont à faire avec des gants en latex
3. en cas de contact de la peau avec le produit (ou le mélange) radioactif, laver abondamment à l'eau

Au niveau des déchets :

1. Déchets solides : tips, papiers, tubes en propylène, gants, nappes,... Ces déchets sont à mettre, dans un premier temps, dans les mini-poubelles fournies puis en fin de labo dans les sacs fournis par la radioprotection.

Ces déchets brûlent à des températures inférieures à 700 °C et seront incinérés par les services de radioprotection de l'UCL.

2. Déchets liquides : ces déchets seront vidés dans les récipients plastiques fournis.

Ils seront évacués par les services de radioprotection de l'UCL.

5.5. Extinction du feu

Utilisation des extincteurs

En cas d'incendie grave :

1. Alarmer en pressant sur des boutons-poussoirs situés dans le couloir
2. Faire évacuer du local les personnes se trouvant en danger
3. Fermer portes et fenêtres pour éviter les courants d'air qui accélèrent la propagation du feu
4. Eteindre le feu à l'aide des extincteurs adaptés au feu (voir ci-dessous)

Différents types de feux

Classe	Description et exemples
A	Feux secs (matériaux solides) (Bois, charbon, caoutchouc, papier, carton, textile, etc)
B	Feux gras (liquides ou solides liquéfiables) (Hydrocarbures, goudrons, essence, peintures, vernis, etc)
C	Feux de gaz (Méthane, propane, butane, acétylène, etc)
D	Feux de métaux (Aluminium, magnésium, sodium, lithium, calcium, etc)
E	Feux d'origine électrique (Court-circuit, etc)

Moyens d'extinction

Classe	Eau plein jet	Eau en brouillard	CO ₂	Poudre	Sable
A	++	++	—	+	—
B	—	+	+	+	—
C	—	—	+	++	—
D	—	—	—	—	++
E	—	—	—	++	+

5.6. Commandes de matériels et produits

Stockages des produits chimiques

A propos des listes de matériels et produits :





Liste de :	Où la trouver ?	Responsable
Matériel et verrerie	- magasin de verrerie - luna-park - sur « partage/commun/département chimie »	Joëlle De Doncker
Produits organiques + stock	- magasin de produits - luna-park - sur « partage/commun/département chimie »	Hélène Lamy
Produits inorganiques	- magasin de produits - luna-park - sur « partage/commun/département chimie»	Joëlle De Doncker

Consignes de commandes

1. Les commandes de matériels et produits se font impérativement à l'aide du carnet de commande situé au luna-park. Responsable commande : Didier Truong.
2. Pour les solvants courants, les acides et bases courants (HCl, H₂SO₄, CH₃CO₂H, HNO₃, NaOH, NH₃) et les produits inorganiques courants (NaCl, KCl, Na₂CO₃, CaCl₂), vérifier après vous être servi qu'il en reste un récipient au magasin. Sinon, en recommander.
3. Avant toute commande de produits inorganiques, vérifier le stock au magasin.
4. Avant toute commande de produits organiques, vérifier le stock au magasin et consulter la liste des stocks de l'année précédente. Le mentionner sur la fiche de commande.

Consignes de rangements et de stockages des produits

1. Ne garder qu'une quantité minimale de produits dans les laboratoires.
2. Les nouveaux produits non répertoriés seront placés au magasin dans une boîte prévue à cet effet.
3. Les nouveaux produits déjà répertoriés seront marqués selon le code IPL et rangés à la bonne place dans le magasin par Didier ou les utilisateurs.
4. Ne rien placer dans les passages et les zones d'accès du magasin.

5. Le stock est géré en se rapprochant le plus possible du flux tendu, surtout pour les produits toxiques **T - toxique**, **T+ - très toxiques**  et les produits **F+ - très inflammables**  (n-pentane, éther diéthylique, éther de pétrole 40-60, etc...). Pour les liquides très inflammables, être particulièrement attentif à éviter un stockage important entre mai et septembre.
6. Les produits reconnus criminogènes (cyanures, barbituriques ...) sont stockés dans l'armoire fermée à clef se trouvant dans le magasin. Accès réservé aux enseignants (la clé se trouve dans l'armoire à clef du magasin de verrerie - clef marquée KCN).
7. Les produits fumants sont rangés sur la terrasse du 2^{ème} étage : acide nitrique fumant (>95%), brome, ammoniac
8. Ne pas stocker des produits explosifs **E - Explosif** 
9. Certains produits **C - Corrosifs** , tels que les solutions d'acides concentrés contenues dans des bouteilles en verre sont placés dans des bacs de rétention. Les solutions d'acides doivent être éloignées des solutions de bases.
10. Le magasin est muni d'une ventilation vers extérieur. L'extraction est réglée par une minuterie se trouvant dans le magasin de verrerie sur le mur à droite après l'étagère. Allumage pendant ½ heure toutes les 2 heures. Possibilité d'extraire en continu (via le bouton sur lequel est dessiné le symbole d'une main).
11. Les produits instables à température ambiante sont stockés dans un frigo sécurisé (frigo du labo A202) càd un frigo dont l'interrupteur du thermostat et le circuit d'éclairage sont placés à l'extérieur du réfrigérateur. On veillera à y stocker le moins possible de produits inflammables.

5.7. Consignes de rangement des laboratoires

Avant de quitter le laboratoire

1. A l'aide d'un chiffon ou d'une lavette, nettoyez votre **table de travail y compris l'espace en dessous de l'étagère**. Utilisez savon, vim ou acétone de récupération si nécessaire.
2. Nettoyez également la **hotte et l'évier** que vous utilisez.
3. Rangez trépieds, toiles métalliques, pinces et noix dans les bacs ou tiroirs ad hoc.
4. Rassemblez les statifs dans un coin de la hotte.
5. Sur l'étagère, remplacez au centre les 4 pissettes d'eau distillée et les deux séries de bouteilles d' H_2SO_4 , HNO_3 , de part et d'autre des pissettes.
6. Vérifier la fermeture des robinets de gaz (jaunes).
7. Remplir la tourie d'eau déminéralisée.
8. Fermer votre hotte.
9. Mettre les tabourets retournés sur les tables si la séance termine la journée.

6. Glossaire

1. Vapeur et inflammation

Tension de vapeur :

Pression de saturation au-dessus de cette substance (solide ou liquide). A l'équilibre, la pression de vapeur d'une substance pure est uniquement fonction de la température.

Point éclair (flash point) (P.E.) :

Température minimale à laquelle la concentration des vapeurs émises est suffisante pour produire une déflagration au contact d'une flamme ou d'un point chaud, mais insuffisante pour produire la propagation de la combustion en l'absence de la flamme "pilote".

La présence d'électricité statique est particulièrement dangereuse ; le point éclair sert à classer les liquides en fonction de leurs risques d'inflammation.

Classement des substances selon leur inflammabilité :

Point d'éclair P.E.	Classification
P.E. < 0 °C et T° d'ébullition < 35 °C	Extrêmement inflammable
P.E. < 21 °C	Très inflammable
21 °C < P.E. < 55 °C	Inflammable

Température d'auto-inflammation (*Ignition temperature*):

Température à laquelle le liquide émet suffisamment de vapeur pour produire des flammes continues.

Limites d'inflammabilité (ou d'explosivité):

Une combustion ne peut s'entretenir ou se propager que si la concentration du combustible dans le mélange gazeux se situe entre deux valeurs limites :

Limite inférieure d'inflammabilité (LIE) ou d'explosivité d'un mélange : concentration du combustible en dessous de laquelle la combustion ne peut ni s'entretenir ni se propager.

Limite supérieure d'inflammabilité (LSE) ou d'explosivité d'un mélange : concentration du combustible en dessus de laquelle la combustion ne peut ni s'entretenir ni se propager.

Les valeurs des limites s'expriment en % des vapeurs du produit dans l'air.

Exemples :

Composé	P.E.	T° d'auto-inflam.	LIE	LSE	
éthanol	+ 12 °C	+ 420 °C	4,3%	19%	Très inflammable
diéthyléther	-45 °C	+160 °C	1,9%	36%	Extrêmement inflammable

2. Toxicologie

DL 50 :

dose létale qui représente la survenue de la mort ou l'apparition du trouble recherché chez la moitié de la population testée (en général des rats) à laquelle on a injecté la dose exprimée en mg/Kg du sujet (exposition aiguë = une seule fois, une dose)

Classement des substances selon leur toxicité :

<i>DL50 orale mg de substance / kg de rat</i>	<i>Classification</i>
<i>Inférieure à 25</i>	<i>Très toxique</i>
<i>De 25 à 200</i>	<i>Toxique</i>
<i>De 200 à 2000</i>	<i>Nocive</i>

Exemples : cyanure : 1mg/kg (*Très toxique*) ; aspirine 50 à 500 mg/kg (*Toxique*) ; méthanol 0,5g à 15g/kg (*Nocif*) ; éthanol 5g à 15g/Kg (*à boire avec modération*)

Poisons corrosifs : déshydratent les cellules qui meurent : HCl, H₂SO₄, Br₂, ...

Poisons métaboliques : modifient le métabolisme : CO, CN⁻, Pb, Hg, As, ...

Poisons neuro-toxiques : agissent sur le système nerveux, accoutumance : nicotine (*dose létale* : 0,3g jour/70Kg, caféine, ...

Poisons mutagènes : affectent les gènes, les chromosomes et provoquent des mutations génétiques anormales : LSD, acide nitreux HNO₂, ...

Poisons cancérogènes : développement anormal des cellules :

Exemples : les 13 substances identifiées par Niosh (institution officielle américaine : <http://www.cdc.gov/niosh/npg/nengapdx.html>)

1. 2-acétylaminofluorene
2. 4-aminodiphenyl
3. benzidine
4. bis-chlorométhyl ether
5. 3,3'-dichlorobenzidine
6. 4-diméthylaminoazobenzene
7. éthylèneimine
8. méthyl chlorométhyl ether
9. α-naphthylamine
10. β-naphthylamine
11. 4-nitrobiphenyl
12. N-nitrosodiméthylamine
13. β-propiolactone

3. Contrôle de l'exposition

Threshold Level Values (TLV) ou Valeur limite d'exposition (VLE) :

Il existe de nombreuses normes d'expositions (notamment selon le pays). Les **normes belges** sont définies ci-dessous. Vous pouvez trouver ces valeurs sur le site de la firme « acros » (voir normes belges dans leurs fiches FDS sur www.acros.be) ou sur le site de l'organisme national américain Niosh (Niosh = national Institute for Occupational Safety and Health : <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/french.html>)

a) TLV-TWA (Time Weighted Average) :

Valeur la plus courante - Concentration moyenne qui ne produit pas d'effets nocifs pour une exposition de 8 heures par jour, 5 jours par semaine pendant une carrière professionnelle

b) TLV-STEL (Short Term Exposure Limits) :

Concentration à laquelle des travailleurs peuvent être exposés de manière continue pour une courte période de temps sans encourir d'irritation, de dommages tissulaires chroniques ou irréversibles ni de narcose pouvant conduire à l'accident ou à une moindre capacité de se protéger. Une STEL est une norme établie pour une durée de 15 minutes : elle ne peut en aucun cas être dépassée même si la TLV-TWA établie pour 8h est respectée.

Unités :

- exprimé en mg/m^3 : mg de substance par m^3 d'air
- exprimé en ml/m^3 ou ppm : volume de vapeur de substance par m^3 d'air : 1 ppm correspond à un volume de 1 cm^3 de gaz contenu dans 1 m^3 d'air ($0,2\% = 2000 \text{ ppm}$)
- ces deux systèmes d'unité se transposent comme suit :
 $\text{TLV (en } \text{mg}/\text{m}^3) = \text{TLV (en ppm)} \times \text{Masse molaire} / (24,45)$
Exemple : Hexane $180 \text{ mg}/\text{m}^3 = 50 \text{ ppm} \times 86 / 24,45$

Exemples :

Composé	TLV-TWA (ppm)	TLV-STEL (ppm)	Tension de vapeur (kPa)
acétone	750	1000	24
alcool méthylique	200	250	12.3
acide acétique	10	15	1.5
benzène	0.5	2.5	10
brome	0.1	0.2	23.3

Les corps les plus dangereux sont ceux qui ont les TLV les plus faibles avec des pressions saturantes élevées ! exemple : le benzène et le brome

7. Références

Site éducatif sur la sécurité au laboratoire	www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique
Site officiel français sur la sécurité - une foule d'informations et de documents	www.inrs.fr
Service interne pour la Prévention et la Protection au Travail de la Communauté française (SIPPT) (en charge la sécurité au sein des établissements relevant du Ministère de la CF)	http://www.espace.cfwb.be/sippt/index2.htm
Site didactique en sciences avec chapitre sécurité au laboratoire.	www.ping.be/at_home/secu.htm
Institut Scientifique de la Santé publique : liste alphabétique de mots clés sur ce domaine	http://www.iph.fgov.be/SitePlan.asp?Lang=FR

8. Vos remarques et commentaires
