



Réussir les TP de chimie au Lycée :

Techniques expérimentales et préparation à l'évaluation des compétences expérimentales



TI-Planet.org - Victor_D

Sommaire

- Introduction
- I - Sécurité au laboratoire
 - A) Règles de sécurité
 - B) Equipements de sécurité
- II - Manipulation
 - A) Au niveau de la paillasse
 - B) Tenue
 - C) Équipements de protection individuelle (EPI)
 - D) Comportement
- III - Conversions d'unités - Chiffres significatifs - Unités S.I
 - A) Liste des préfixes usuels
 - B) Unités du Système International (S.I)
 - C) Chiffes significatifs
- IV - Lire une étiquette
- V - FDS (Fiche de Données de Sécurité)
- VI - Pictogrammes de sécurité
- VII - Classification périodique des éléments (Selon Mendeleïev)
- VIII - Verrerie et schématisation
- IX - Préparation d'une solution
 - A) Par dissolution
 - B) Par dilution
- X- Utiliser une propipette
- XI - Utiliser une pipette jaugée
- XII - Mentions de danger et conseils de prudence

Introduction

Ce guide a été conçu dans le but d'aider les lycéens à réussir les Travaux Pratiques (TP) de Chimie, que ce soit lors des cours tout au long de l'année ou pour se préparer à l'épreuve d'Évaluation des Compétences Expérimentales (ECE) du Bac en terminale S.

Dans ce guide vous retrouverez des conseils, des astuces, des techniques, mais également les erreurs à ne pas faire et bien plus encore... De quoi réviser, pour être prêt le jour de l'épreuve.

Ce guide vient en complément de vos cours, il est évident que tout le programme du lycée n'est pas abordé dans ces quelques pages, néanmoins il apporte un protocole afin d'utiliser vos connaissances.

Ce guide a été conçu dans le cadre d'être utile au plus grand nombre, il est donc téléchargeable gratuitement. Toute fois il reste sous copyright (©) et aucune reproduction, même partielle ne peut avoir lieu sans l'accord préalable de son auteur dont l'e-mail est : victord.tiplanet@googlemail.com
Voir en dernière page pour plus d'informations.

Je vous souhaite une très bonne lecture,

L'auteur

I - Sécurité au laboratoire

Lors des TP, la sécurité est un point important que les professeurs et les examinateurs ne manqueront pas de sanctionner si les règles de bases ne sont pas acquises et respectées. En effet lorsque vous manipulez si vous ne respectez pas le protocole de sécurité vous mettez en danger votre sécurité personnelle ainsi celle de vos camarades ou de votre professeur en les exposant à des risques chimiques pouvant entraîner d'importants dégâts matériels mais aussi humains. Afin d'éviter cela il faut connaître certaines règles et procédures qu'il faudra appliquer tout au long de l'année et le jour de l'examen.

A) Règles de sécurité

Dans un laboratoire de chimie, il est **obligatoire** de respecter les règles suivantes, auquel cas le candidat pourra être sanctionné.

- ✗ Ne pas boire. (Il est interdit de boire, même si il s'agit de votre bouteille personnelle)
- ✗ Ne pas manger. Les chewing-gums sont également interdits.
- ✗ Les sacs, manteaux, et autres objets encombrants doivent être laissés à l'entrée. (Parfois même à l'extérieur de la salle dans des vestiaires prévus à cet effet.)
- ✗ Ne pas courir, vous risquerez de renverser des objets.
- ✗ Les téléphones portables, ainsi que les autres objets connectés doivent être éteints, et laissées dans la mesure du possible à l'extérieur de la salle.
- ✗ Les allées ne doivent pas être encombrées afin d'éviter les chutes et faciliter une éventuelle évacuation.

B) Equipements de sécurité

Lorsque vous entrez dans une salle de TP il est conseillé de repérer en prévention les équipements de sécurité qui pourraient vous être utiles en cas de blessure ou d'évacuation.

Repérez donc :

- **Les issues**

Elles vous seront utiles en cas d'évacuation ou d'incendie.

- **La douche et le rince-œil**

Ils peuvent être séparés ou situés au même endroit. La douche peut également être portable, c'est-à-dire de même forme qu'un extincteur, mais vert.

La douche doit être utilisée en cas de brûlure ou de projections ; une fois sous l'eau il est conseillé de retirer les vêtements car ils ne font que maintenir la peau en contact avec la substance dangereuse, mais si ceux-ci collent à la peau n'y touchez surtout pas, la peau pourraient venir avec et s'arracher.

Le rince-œil lui doit être utilisé en cas de projections oculaire. Ne pas essayer d'enlever les lentilles de contact qui auraient dû être retirées avant l'entrée dans la salle.



Douche portable



Douche



Pictogramme douche



Pictogramme lave-œil

- **La couverture anti-feu**

La couverture anti-feu peut s'avérer utile pour éteindre un feu, car elle permet d'étouffer un foyer. Elle s'utilise généralement pour les feux sur les personnes, car dans ce cas l'utilisation d'un extincteur est à proscrire. Afin de ne pas raviver les flammes la personne en feu doit éviter de paniquer, de s'agiter et de courir. Plaquez la personne au sol et étouffez le feu avec la couverture, sans prendre de risque pour vous, pensez à protéger vos main, et prenez garde.

- **Extincteurs**

Dans une salle de TP, nous ne sommes jamais à l'abri d'un incendie, pensez à repérer les extincteurs dès votre entrée. Attention, dans la précipitation veillez à ne pas utiliser n'importe quel extincteur sur n'importe quel type de feu, dans certains cas une mauvaise utilisation de l'extincteur peut aggraver la situation. Vous devez donc identifier le type de feu, en fonction de son origine et utiliser ensuite l'extincteur adéquat. Il existe trois types d'extincteurs : à eau/mousse ; à poudre ; et à CO₂. A côté de chaque extincteur vous trouverez un panneau décrivant le type d'extincteur, ceci étant également indiqué sur l'extincteur.

Les extincteurs sont intelligemment placés, ainsi vous trouverez à côté d'une armoire électrique un extincteur à CO₂ et non pas en extincteur à eau, à mousse, ou à poudre.

Dans les situations d'urgence, n'agissez pas dans la précipitation, prenez le temps de réfléchir et identifiez les risques à partir du type de situation ; ensuite agissez en conséquence.

N'agissez pas dans l'ignorance, si vous ne savez pas quelle attitude adopter, et comment agir, laissez faire les personnes suffisamment qualifiées.



II - Manipulation

A) Au niveau de la paillasse

- Tous les objets inutiles et encombrants tels que trousse, feuilles, sujet, ect. ne doivent pas être placés sur la paillasse.
- Lors de l'examen il vous faudra séparer distinctement surface de manipulation et surface de travail. Une table est normalement à votre disposition à côté de la paillasse pour poser feuilles, stylos, sujet, trousse...
Si ce n'est pas le cas, séparez votre paillasse en deux parties, mais ne mélangez jamais les deux zones. Premièrement cela pourrait endommager votre travail en cas de renversement d'une solution, et vous pourriez gêner la manipulation.
- **Conseil** : Organisez votre paillasse en 3 « zones ».



Rien ne doit être disposé au bord de la paillasse, ici symbolisé par la partie rouge. Cela permet d'éviter toute chute.

Zone 1 : Elle sert à stocker le matériel, à entreposer les « manipulations en attente », et les « manipulations terminées ».

Zone 2 : Elle sert à réaliser la manipulation en cours.

Zone 3 : Elle sert à entreposer les documents et les produits chimiques nécessaires à l'expérience en cours. Dans la mesure du possible évitez tout de même la présence de documents dans la partie manipulation.

Les documents des expériences en attentes ou terminés doivent être stockés dans la partie « travail », sur la table séparée où se situent stylos, trousse, feuilles...

B) Tenue

Lorsque vous entrez dans une salle de TP, votre tenue ainsi que votre comportement doivent être adaptés. Concernant la tenue, il vous sera demandé **obligatoirement** de porter une bourse à manche longue, 100% coton et **boutonnée**. (Pensez à l'apporter le jour de l'épreuve, il en va de même pour votre convocation.)

Les cheveux longs doivent être attachés, et mis à l'intérieur de la blouse si possible.

Les poignets doivent être dépourvus de toutes montres, bracelets..., ne pas porter de bagues.

Attention tout de même à vérifier qu'une horloge est présente dans la salle pour gérer votre temps le jour de l'épreuve. Si ce n'est pas le cas, vous pouvez donc apporter une montre, mais elle doit être posée dans la partie « travail » et en aucun cas être à votre poignet, ou dans la partie « manipulation ».

C) Équipements de protection individuelle (EPI)

Veillez également à porter les EPI, lorsque ceci est nécessaire.

- Port des lunettes de sécurité (ou sur-lunettes) : dès que vous manipulez des substances volatiles, ou corrosives, nocives et irritantes. (Voir [IV](#) pour la signification des pictogrammes de sécurité). Même avec des lunettes de sécurités ou avec des sur-lunettes ne portez pas vos mains au visage. Pour certaines substances la présence de lunettes de vue suffit, mais dans le doute portez tout de même des lunettes de sécurité.



- Port des gants : Lorsque vous portez des gants on est plus maladroit dans les manipulations, il est donc nécessaire de savoir les utiliser à bon escient, c'est-à-dire ne pas en porter inutilement.
Les gants utilisés en laboratoires sont généralement des gants en latex, si vous êtes allergiques à ce composant, des gants en nitrile ou en PVC sont généralement disponibles. Ces gants sont à usages uniques et il est conseillé de les changer au cours du TP si vous ne les jugez plus imperméables, s'ils sont troués ou tachés. Si une substance chimique traverse votre gant, retirez-le tout de suite, le garder maintient la substance en contact avec la peau et augmente donc le risque.
Les gants doivent être portés lors de la manipulation de produits corrosifs ou nocifs et irritants (Voir [IV](#) pour la signification des pictogrammes de sécurité). Il est recommandé de les porter dès lors que la concentration de la solution que vous manipulez est supérieure ou égale à 0.1 mol.l^{-1} .



D) Comportement

Lorsque vous manipulez vous devez être debout, ce qui évite que vous vous renversiez des produits sur les genoux. Veillez à ce qu'aucun objet ne vous dérange. Ne faites pas de geste brusque et suivez les conseils que vous trouverez tout au long de cet ouvrage pour les manipulations usuelles.

III - Conversions d'unités - Chiffres significatifs - Unités S.I

A) Liste des préfixes usuels

<u>Préfixe</u>	<u>Valeur</u>	<u>Symbole</u>
Exa	10^{18}	E
Peta	10^{15}	P
Tera	10^{12}	T
Giga	10^9	G
Mega	10^6	M
kilo	10^3	k
hecto	10^2	h
deca	10^1	da
	10^0	
déci	10^{-1}	d
centi	10^{-2}	c
milli	10^{-3}	m
micro	10^{-6}	μ
nano	10^{-9}	n
pico	10^{-12}	p
femto	10^{-15}	f
atto	10^{-18}	a

À savoir par cœur

B) Unités du Système International (S.I)

Grandeur	Symbole de la grandeur	Symbole de la dimension	Unité SI	Symbole de l'unité
Masse	<i>m</i>	M	kilogramme	kg
Temps	<i>t</i>	T	seconde	s
Longueur	<i>l, x, r...</i>	L	mètre	m
Température	<i>T</i>	Θ	kelvin	K
Intensité électrique	<i>I, i</i>	I	ampère	A
Quantité de matière	<i>n</i>	N	mole	mol
Intensité lumineuse	<i>I_v</i>	J	candela	cd

C) Chiffes significatifs

L'utilisation des chiffres significatifs permet de conserver la précision d'une mesure physique. C'est pour cela que lorsque vous préparez une solution il est important de les utiliser dans vos calculs.

✓ Dans un nombre décimal, tous les chiffres non nuls sont significatifs. Les zéros sont significatifs uniquement s'ils sont situés à droite d'un autre chiffre.

✗ Le résultat d'un calcul ne peut pas être plus précis que les données de l'énoncé.

IV - Lire une étiquette

The diagram shows a chemical label for Cyclohexane with the following components and annotations:

- Nom du composé**: Cyclohexane
- Masse molaire (M), et densité (d)**: C_6H_{12} , $M=84,159 \text{ g/mol}$, $d=0,77$
- Pictogrammes de sécurité**: Three hazard pictograms (Flammable liquid, Health hazard, Environment).
- Nom alternatif ou formule chimique**: C_6H_{12}
- Mention d'avertissement**: DANGER
- Explication des mentions de danger (H) et des conseils de prudence (P)**:
 - H225: Liquide et vapeurs très inflammables
 - H304: Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
 - H315: Provoque une irritation cutanée
 - H336: Peut provoquer somnolence ou vertiges
 - H410: Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
 - P210: Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes-Ne pas fumer
 - P261: Éviter de respirer les brouillards/vapeurs/aérosols.
 - P273: Éviter le rejet dans l'environnement
 - P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
 - P303+P361+P353: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux) : enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer à l'eau/se doucher
 - P304+P340: EN CAS D'INHALATION : transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer
 - P403+P233: Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche
- Nom et adresse du fournisseur**: N° CAS : 110-82-7, Nom, logo et adresse du fournisseur, N° CE : 203-806-2

V - FDS (Fiche de Données de Sécurité)

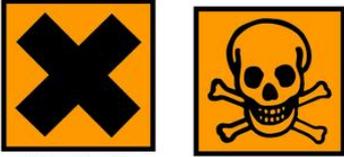
Les FDS sont des documents fournis par les vendeurs de produits chimiques. Chaque produit dispose d'une fiche, celle-ci reprend les données de l'étiquette, mais apporte des précisions notamment des recommandations pour le transport, le stockage... mais aussi les propriétés physico-chimiques, ainsi que des données toxicologiques qui peuvent être utiles en cas d'incident. C'est ce document qui contient les informations essentielles à l'élimination du produit en question, et ces impacts sur l'environnement. Il indique également les EPI à porter lors de la manipulation de la substance et les mesures à prendre en cas d'accident.

VI - Pictogrammes de sécurité

Lorsque vous manipulez il est **important de connaître la signification des pictogrammes de sécurité** présents sur les solutions. En effet il est vous demandé de choisir la solution la moins polluante et la moins dangereuse lorsque plusieurs possibilités s'offrent à vous. Ils vous aident également à choisir **les EPI adaptés**.

Normalement vous trouverez les pictogrammes de la nouvelle réglementation en vigueur : la réglementation **CLP** (*Classification, Labelling, Packaging*) applicable aux substances pures depuis décembre 2010 et aux mélanges depuis juin 2015 ; pictogrammes sur fond blanc dans un losange rouge. Mais il est probable que vous trouviez encore sur certains flacons les anciens pictogrammes de la réglementation **SGH** (*Système Général Harmonisé*) ; pictogrammes carrés oranges.

Pictogramme (CLP)	Ancien pictogramme (SGH)	Signification
 <p style="text-align: center;">SGH01</p>	 <p style="text-align: center;">E - Explosif</p>	<p>Explosif - Substance susceptible d'exploser si exposée à certaines conditions définies.</p>
 <p style="text-align: center;">SGH02</p>	 <p style="text-align: center;">F - Facilement inflammable F+ - Hautement inflammable</p>	<p>Inflammable - Substance facilement inflammable, en présence d'une source de chaleur, d'énergie, ou d'une étincelle.</p>
 <p style="text-align: center;">SGH03</p>	 <p style="text-align: center;">O - Comburant</p>	<p>Comburant - Substance facilitant la combustion, accélère le feu, et rend difficile son extinction.</p>
 <p style="text-align: center;">SGH04</p>	<p>Ce pictogramme, est un nouveau pictogramme ayant fait son apparition avec la nouvelle réglementation CLP. Il ne correspond à aucun pictogramme de l'ancienne réglementation.</p>	<p>Forte Pression - Stockage de gaz sous-pression, peut provoquer des explosions si soumis à de fortes chaleurs.</p>

 <p>SGH05</p>	 <p>C - Corrosif</p>	<p>Corrosif - Attaque et ronge les substances organiques et les matériaux.</p>
 <p>SGH06</p>	 <p>T - Toxique T+ - Hautement Toxique</p>	<p>Toxique - L'inhalation ou ingestion d'une telle substance peut nuire à votre santé, voir provoquer la mort. Poison.</p>
 <p>SGH07</p>	 <p>Xn - Nocif Xi - Irritant C - Corrosif</p>	<p>Irritant - Substance pouvant provoquer une irritation de la peau, des voies respiratoires ou une inflammation des yeux par inhalation.</p>
 <p>SGH08</p>	 <p>Xn - Nocif T - Toxique</p>	<p>Nocif/Danger Pour la santé - Substance pouvant nuire gravement à la santé par contact avec la peau, par inhalation ou par ingestion. Ex : Maladies chroniques, ou aigus, cancer, allergies ; dysfonctionnement d'organes vitaux, mort foetale ...</p>
 <p>SGH09</p>	 <p>N - Polluant pour l'environnement</p>	<p>Danger pour l'environnement - Substances polluantes, représentant un risque pour l'environnement, peut endommager la faune et la flore.</p>
<p>Ce pictogramme ne fait pas partie de la nouvelle réglementation CLP.</p>		<p>Bio-risque - Risque organique, infection du sang et de la salive.</p>

/! Ces informations sont données à titre indicatif, pour plus d'informations nous vous invitons à consulter les textes officiels : <http://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques/acceder-textes-reglement-clp.html>

VII - Classification périodique des éléments (Selon Mendeleïev)

1	IA 1 H Hydrogène																	VIIIA 2 He Hélium			
2	3 Li Lithium	4 Be Béryllium											5 B Bore	6 C Carbone	7 N Azote	8 O Oxygène	9 F Fluor	10 Ne Néon			
3	11 Na Sodium	12 Mg Magnésium											13 Al Aluminium	14 Si Silicium	15 P Phosphore	16 S Soufre	17 Cl Chlore	18 Ar Argon			
4	19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titane	23 V Vanadium	24 Cr Chrome	25 Mn Manganèse	VIII B			26 Fe Fer	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Cuivre	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Sélénium	35 Br Brome	36 Kr Krypton
5	37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdène	43 Tc Technétium	44 Ru Ruthénium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Argent	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Étain	51 Sb Antimoine	52 Te Tellure	53 I Iode	54 Xe Xénon			
6	55 Cs Césium	56 Ba Barium	* *	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantale	74 W Tungstène	75 Re Rhénium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platine	79 Au Or	80 Hg Mercure	81 Tl Thalium	82 Pb Plomb	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astate	86 Rn Radon			
7	87 Fr Francium	88 Ra Radium	** **	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnérium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Röntgenium	112 Uub Unubium	113 Uut Ununtrium	114 Uuq Ununquadium	115 Uup Ununpentium	116 Uuh Ununhexium	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium			
* lanthanides			57 La Lanthane	58 Ce Cérium	59 Pr Praséodyme	60 Nd Néodyme	61 Pm Prométhium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutécium				
** actinides			89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Américium	96 Cm Curium	97 Bk Berkélium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendélévium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium				

Auteur : [Cdang](#)

La classification périodique des éléments peut se révéler être très utile durant l'épreuve.

✓ **Astuce**

Tu peux d'ailleurs la retrouver dans la plupart des modèles de calculatrices graphiques.

En effet, cette classification nous permet de distinguer d'abord deux sortes d'éléments : les métaux, et les non-métaux.

Cela nous permet ensuite de distinguer trois familles chez les non-métaux :

- Les métalloïdes
- Les halogènes
- Les gaz nobles (ou gaz rares)

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B	VIII B	VIII B	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1 H																	2 He	
	B	C	N	O	F													Ne
	Si	P	S	Cl													Ar	
	Ge	As	Se	Br													Kr	
	Sb	Te	I	Xe														
	Po	At	Rn															
		Uus	Uuo															

↑
12
halogènes

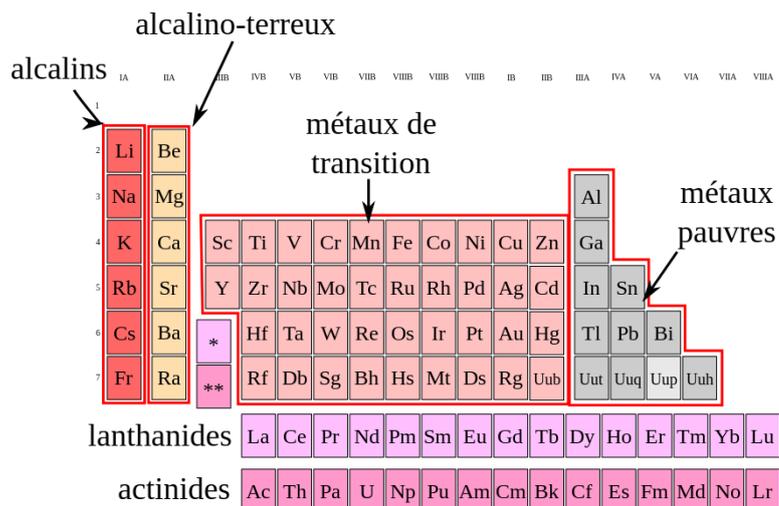
↑
Gaz nobles

↑
métalloïdes

Auteur : [Cdang](#)

On peut également distinguer des familles chez les métaux :

- Les alcalins
- Les alcalino-terreux
- Les métaux pauvres
- Les métaux de transition
- Les actinides



Auteur : [Cdang](#)

✓ **Astuce**

La classification périodique des éléments te permet également d'obtenir :

- ✓ Le symbole de l'élément, **X**
- ✓ La masse molaire atomique, **M**, exprimée en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ (g/mol)
- ✓ Le numéro atomique, **Z**, c'est-à-dire le nombre de protons
- ✓ Nombre de nucléons de l'isotope le plus abondant, **A**, aussi appelé nombre de masse

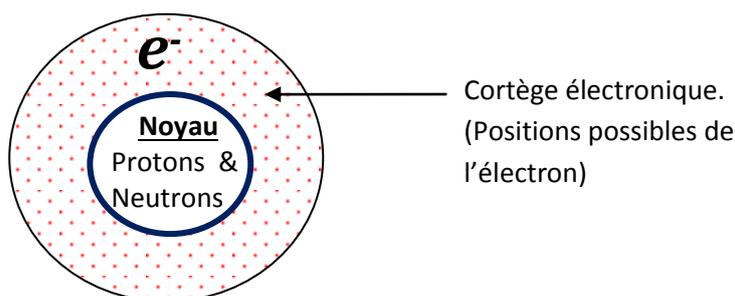


Rappel :

Un atome est constitué d'un noyau entouré d'un cortège électronique.

Le noyau constitué de nucléons, c'est-à-dire de protons et de neutrons, porte une charge électrique positive. Les protons sont chargés positivement, et les neutrons sont électriquement neutres.

Un atome étant électriquement neutre, la charge du noyau (donc des protons) compensent la charge du cortège électroniques (donc des électrons (e⁻)).

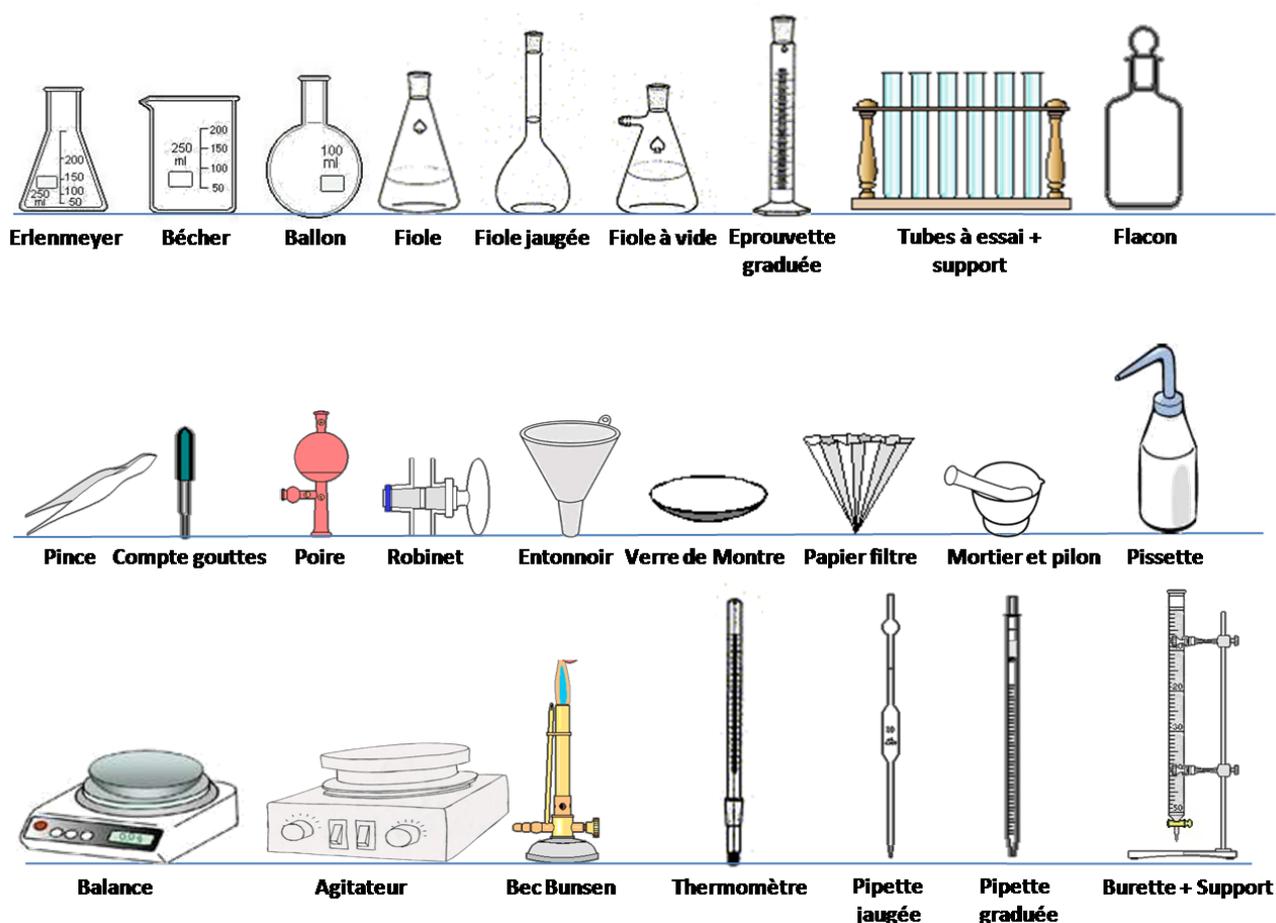


VIII - Verrerie et schématisation

En chimie on appelle verrerie, le matériel utilisé pour réaliser des expériences (principalement en verre). Chacun ayant un usage propre et répondant à un besoin précis.

Le jour de l'examen, vérifier le bon état et la propreté de la verrerie. Si votre verrerie est sale n'hésitez pas à le signaler ou tout simplement à la nettoyer avec de l'eau distillée. Il est recommandé dans certaines manipulations de rincer la verrerie avec la solution à prélever.

Verrerie usuelle



<http://chimie.wifeo.com/>

Les schémas doivent être réalisés au crayon à papier et doivent être **légendés**.

Conseil : Représenter de préférence les supports, éviter donc de faire « flotter » la verrerie sur vos schémas.

IX - Préparation d'une solution

↳ Définition

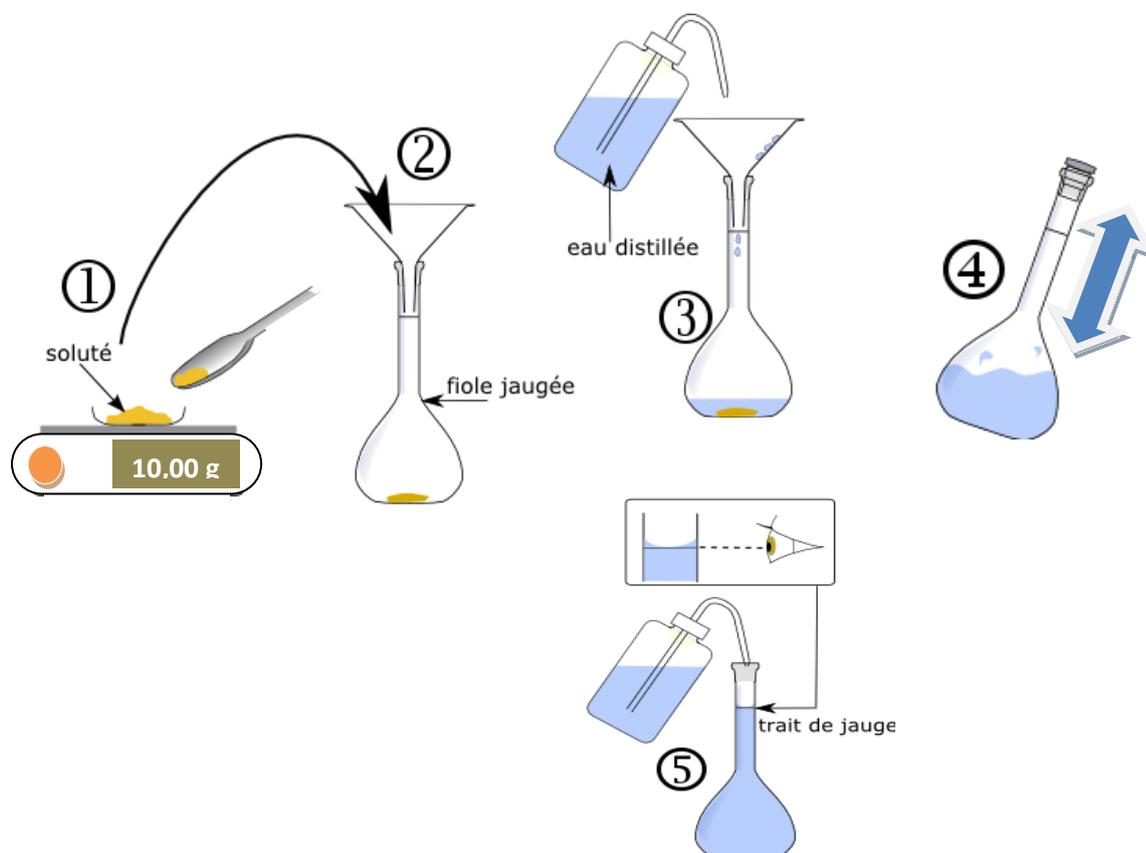
Qu'est-ce qu'une solution

En chimie, une solution est un mélange homogène constitué d'une seule phase. Elle résulte de la dissolution d'un (ou plusieurs) soluté(s) dans un solvant.

A) Par dissolution

→ Protocole

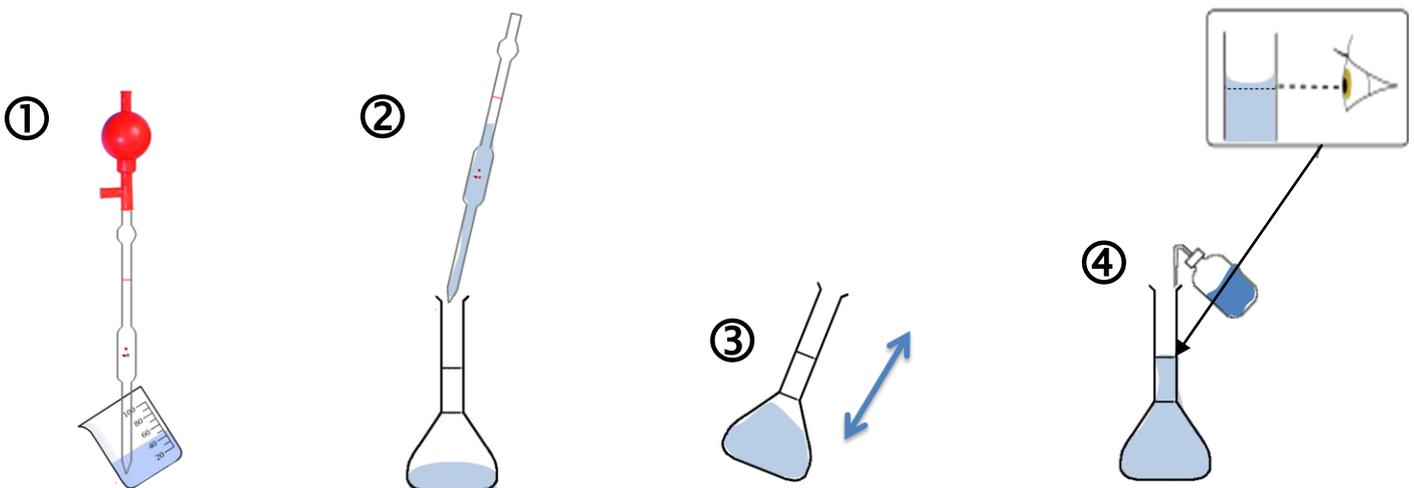
- Tarer la balance,
- Peser la masse m de soluté dans une coupelle de pesée, ①
- Verser le soluté dans la fiole jaugée, (Utiliser un entonnoir si nécessaire) ②
- Rincer la coupelle de pesée (et l'entonnoir si utilisé) avec de l'eau distillée au-dessus de la fiole jaugée,
- Remplir la fiole jaugée aux $\frac{3}{4}$ avec de l'eau distillée, ③
- Agiter jusqu'à dissolution complète du soluté, ④
- Rajouter de l'eau distillée jusqu'à ce que la base du ménisque effleure le trait de jauge, ⑤
- Agiter pour homogénéiser. ④



B) Par dilution

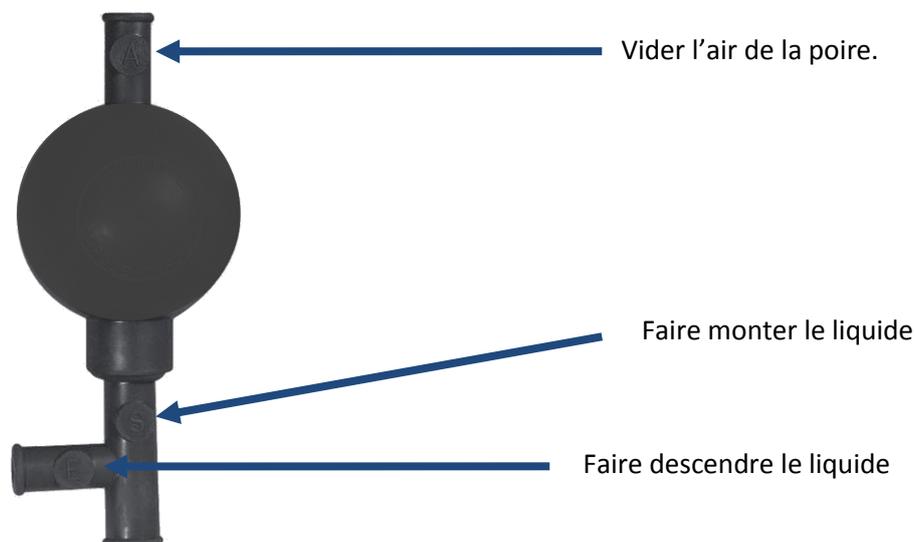
→ Protocole

- Verser dans un bécher la solution mère (un volume voisin **et** supérieur à V_0),
- Adapter la propipette (poire à pipeter) sur la pipette,
- **Rincer la pipette avec la solution mère,**
- **Rincer la fiole jaugée avec le solvant,**
- Prélever un volume V_0 de solution mère à l'aide de la pipette, ①
- Verser la solution prélevée dans la fiole jaugée, ②
- Remplir en partie la fiole jaugée au 2/3 avec le solvant, (généralement de l'eau eau distillée (H_2O))
- Boucher la fiole jaugée et homogénéiser par retournement, ③
- Compléter avec le solvant jusqu'à ce que la base du ménisque effleure le trait de jauge, ④
- Reboucher et agiter par retournements pour homogénéiser.



Conseil : Il est très important de rincer la pipette et la fiole jaugée avec **la solution mère**. Si vous utilisez de l'eau distillée, vous risquez de perdre des points. Ensuite versez la solution mère utilisée dans le flacon de récupération.

X- Utiliser une propipette



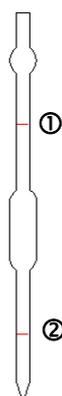
XI - Utiliser une pipette jaugée



Pipette jaugée à 1 trait

À l'aide de la propipette (poire à pipeter) faire monter le liquide jusqu'à ce que la **base du ménisque effleure le trait de jauge**.

Ensuite, faire descendre **tout** le liquide contenu dans la pipette.



Pipette jaugée à 2 traits

À l'aide de la propipette (poire à pipeter) faire monter le liquide jusqu'à ce que la **base du ménisque effleure le trait de jauge le plus haut**. ①

Ensuite, faire descendre le liquide contenu dans la pipette jusqu'au trait de jauge le plus bas. ②

⚠ Tous les TPs à réviser pour les ECE ne sont pas présents dans ce guide, seuls ceux nécessitant des conseils et astuces y figurent. Afin de savoir quels TPs réviser à l'aide de ton livre et de tes cours, tu peux consulter la liste des TPs sur lesquels tu peux tomber lors de l'épreuve, grâce au texte officiel :

http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=99646

XII - Mentions de danger et conseils de prudence

Mentions de danger (H)

- H200 – Explosif instable.
- H201 – Explosif; danger d'explosion en masse.
- H202 – Explosif; danger sérieux de projection.
- H203 – Explosif; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection.
- H204 – Danger d'incendie ou de projection.
- H205 – Danger d'explosion en masse en cas d'incendie.
- H220 – Gaz extrêmement inflammable.
- H221 – Gaz inflammable.
- H222 – Aérosol extrêmement inflammable.
- H223 – Aérosol inflammable.
- H224 – Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.
- H225 – Liquide et vapeurs très inflammables.
- H226 – Liquide et vapeurs inflammables.
- H228 – Matière solide inflammable.
- H240 – Peut exploser sous l'effet de la chaleur.
- H241 – Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur.
- H242 – Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur.
- H250 – S'enflamme spontanément au contact de l'air.
- H251 – Matière auto-échauffante; peut s'enflammer.
- H252 – Matière auto-échauffante en grandes quantités; peut s'enflammer.
- H260 – Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément.
- H261 – Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables.
- H270 – Peut provoquer ou aggraver un incendie; comburant.
- H271 – Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant.
- H272 – Peut aggraver un incendie; comburant.
- H280 – Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
- H281 – Contient un gaz réfrigéré; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques.
- H290 – Peut être corrosif pour les métaux.
- H300 – Mortel en cas d'ingestion.
- H301 – Toxique en cas d'ingestion.
- H302 – Nocif en cas d'ingestion.
- H304 – Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
- H310 – Mortel par contact cutané.
- H311 – Toxique par contact cutané.
- H312 – Nocif par contact cutané.
- H314 – Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
- H315 – Provoque une irritation cutanée.
- H317 – Peut provoquer une allergie cutanée.
- H318 – Provoque des lésions oculaires graves.
- H319 – Provoque une sévère irritation des yeux.
- H330 – Mortel par inhalation.
- H331 – Toxique par inhalation.
- H332 – Nocif par inhalation.
- H334 – Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.
- H335 – Peut irriter les voies respiratoires.
- H336 – Peut provoquer somnolence ou vertiges.
- H340 – Peut induire des anomalies génétiques qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger.
- H341 – Susceptible d'induire des anomalies génétiques.
- H350 – Peut provoquer le cancer.
- H351 – Susceptible de provoquer le cancer.
- H360 – Peut nuire à la fertilité ou au fœtus.
- H361 – Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus.
- H362 – Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel.
- H370 – Risque avéré d'effets graves pour les organes.

H371 – Risque présumé d'effets graves pour les organes.

H372 – Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

H373 – Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

H400 – Très toxique pour les organismes aquatiques.

H410 – Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

H411 – Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

H412 – Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

H413 – Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques.

EUH 001 – Explosif à l'état sec.

EUH 006 – Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air.

EUH 014 – Réagit violemment au contact de l'eau.

EUH 018 – Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable/explosif.

EUH 019 – Peut former des peroxydes explosifs.

EUH 044 – Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée.

EUH 029 – Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques.

EUH 031 – Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

EUH 032 – Au contact d'un acide, dégage un gaz très toxique.

EUH 066 – L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

EUH 070 – Toxique par contact oculaire.

EUH 071 – Corrosif pour les voies respiratoires.

EUH 059 – Dangereux pour la couche d'ozone.

EUH 201 – Contient du plomb. Ne pas utiliser sur les objets susceptibles d'être mâchés ou sucés par des enfants.

EUH 201A – Attention! Contient du plomb.

EUH 202 – Cyanoacrylate. Danger. Colle à la peau et aux yeux en quelques secondes. À conserver hors de portée des enfants.

EUH 203 – Contient du chrome (VI). Peut produire une réaction allergique.

EUH 204 – Contient des isocyanates. Peut produire une réaction allergique.

EUH 205 – Contient des composés époxydiques. Peut produire une réaction allergique.

EUH 206 – Attention! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits. Peut libérer des gaz dangereux (chlore).

EUH 207 – Attention! Contient du cadmium. Des fumées dangereuses se développent pendant l'utilisation. Voir les informations fournies par le fabricant. Respectez les consignes de sécurité.

EUH 208 – Contient. Peut produire une réaction allergique.

EUH 209 – Peut devenir facilement inflammable en cours d'utilisation.

EUH 209A – Peut devenir inflammable en cours d'utilisation.

EUH 210 – Fiche de données de sécurité disponible sur demande.

EUH 401 – Respectez les instructions d'utilisation pour éviter les risques pour la santé humaine et l'environnement.

Conseil de prudence (P)

P101 – En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette.

P102 – Tenir hors de portée des enfants.

P103 – Lire l'étiquette avant utilisation.

P201 – Se procurer les instructions avant utilisation.

P202 – Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.

P210 – Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. – Ne pas fumer.

P211 – Ne pas vaporiser sur une flamme nue ou sur toute autre source d'ignition.

P220 – Tenir/stocker à l'écart des vêtements/.../matières combustibles

P221 – Prendre toutes précautions pour éviter de mélanger avec des matières combustibles...

P222 – Ne pas laisser au contact de l'air.

P223 – Éviter tout contact avec l'eau, à cause du risque de réaction violente et d'inflammation spontanée.

P230 – Maintenir humidifié avec...

P231 – Manipuler sous gaz inerte.

P232 – Protéger de l'humidité.

P233 – Maintenir le récipient fermé de manière étanche.

P234 – Conserver uniquement dans le récipient d'origine.

P235 – Tenir au frais.

P240 – Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception.

P241 – Utiliser du matériel électrique/de ventilation/d'éclairage/.../ antidéflagrant.

P242 – Ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles.

P243 – Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques.

P244 – S'assurer de l'absence de graisse ou d'huile sur les soupapes de réduction.

P250 – Éviter les abrasions/les chocs/.../les frottements.

P251 – Récipient sous pression: ne pas perforer, ni brûler, même après usage.

P260 – Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.

P261 – Éviter de respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.

P262 – Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.

P263 – Éviter tout contact avec la substance au cours de la grossesse/pendant l'allaitement.

P264 – Se laver ... soigneusement après manipulation.

P270 – Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.

P271 – Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.

P272 – Les vêtements de travail contaminés ne devraient pas sortir du lieu de travail.

P273 – Éviter le rejet dans l'environnement.

P280 – Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/ du visage.

P281 – Utiliser l'équipement de protection individuel requis.

P282 – Porter des gants isolants contre le froid/un équipement de protection du visage/ des yeux.

P283 – Porter des vêtements résistant au feu/aux flammes/ignifuges.

P284 – Porter un équipement de protection respiratoire.

P285 – Lorsque la ventilation du local est insuffisante, porter un équipement de protection respiratoire.

P231 + P232 – Manipuler sous gaz inerte. Protéger de l'humidité.

P235 + P410 – Tenir au frais. Protéger du rayonnement solaire.

P301 – EN CAS D'INGESTION:

P302 – EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU:

P303 – EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux):

P304 – EN CAS D'INHALATION:
P305 – EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX:
P306 – EN CAS DE CONTACT AVEC LES VÊTEMENTS:
P307 – EN CAS d'exposition:
P308 – EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée:
P309 – EN CAS d'exposition ou d'un malaise:
P310 – Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P311 – Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P312 – Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.
P313 – Consulter un médecin.
P314 – Consulter un médecin en cas de malaise.
P315 – Consulter immédiatement un médecin.
P320 – Un traitement spécifique est urgent (voir ... sur cette étiquette).
P321 – Traitement spécifique (voir ... sur cette étiquette).
P322 – Mesures spécifiques (voir ... sur cette étiquette).
P330 – Rincer la bouche.
P331 – NE PAS faire vomir.
P332 – En cas d'irritation cutanée:
P333 – En cas d'irritation ou d'éruption cutanée:
P334 – Rincer à l'eau fraîche/poser une compresse humide.
P335 – Enlever avec précaution les particules déposées sur la peau.
P336 – Dégeler les parties gelées avec de l'eau tiède. Ne pas frotter les zones touchées.
P337 – Si l'irritation oculaire persiste:
P338 – Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P340 – Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.
P341 – S'il y a difficulté à respirer, transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos

dans une position où elle peut confortablement respirer.
P342 – En cas de symptômes respiratoires:
P350 – Laver avec précaution et abondamment à l'eau et au savon.
P351 – Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.
P352 – Laver abondamment à l'eau et au savon.
P353 – Rincer la peau à l'eau/se doucher.
P360 – Rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau les vêtements contaminés et la peau avant de les enlever.
P361 – Enlever immédiatement les vêtements contaminés.
P362 – Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation
P363 – Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.
P370 – En cas d'incendie:
P371 – En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités:
P372 – Risque d'explosion en cas d'incendie.
P373 – NE PAS combattre l'incendie lorsque le feu atteint les explosifs.
P374 – Combattre l'incendie à distance en prenant les précautions normales.
P375 – Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.
P376 – Obturer la fuite si cela peut se faire sans danger.
P377 – Fuite de gaz enflammé: Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.
P378 – Utiliser ... pour l'extinction.
P380 – Évacuer la zone.
P381 – Éliminer toutes les sources d'ignition si cela est faisable sans danger.
P390 – Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.
P391 – Recueillir le produit répandu.
P301 + P310 – EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P301 + P312 – EN CAS D'INGESTION: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.

P301 + P330 + P331 – EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.

P302 + P334 – EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: rincer à l'eau fraîche/poser une compresse humide.

P302 + P350 – EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver avec précaution et abondamment à l'eau et au savon.

P302 + P352 – EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver abondamment à l'eau et au savon.

P303 + P361 + P353 – EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher.

P304 + P340 – EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.

P304 + P341 – EN CAS D'INHALATION: s'il y a difficulté à respirer, transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer.

P305 + P351 + P338 – EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P306 + P360 – EN CAS DE CONTACT AVEC LES VÊTEMENTS: rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau les vêtements contaminés et la peau avant de les enlever.

P307 + P311 – EN CAS d'exposition: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P308 + P313 – EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: consulter un médecin.

P309 + P311 – EN CAS d'exposition ou de malaise: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P332 + P313 – En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.

P333 + P313 – En cas d'irritation ou d'éruption cutanée: consulter un médecin.

P335 + P334 – Enlever avec précaution les particules déposées sur la peau. Rincer à l'eau fraîche/poser une compresse humide.

P337 + P313 – Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

P342 + P311 – En cas de symptômes respiratoires: appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P370 + P376 – En cas d'incendie: obturer la fuite si cela peut se faire sans danger.

P370 + P378 – En cas d'incendie: utiliser ... pour l'extinction.

P370 + P380 – En cas d'incendie: évacuer la zone.

P370 + P380 + P375 – En cas d'incendie: évacuer la zone. Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.

P371 + P380 + P375 – En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités: évacuer la zone.

Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion.

P401 – Stocker ...

P402 – Stocker dans un endroit sec.

P403 – Stocker dans un endroit bien ventilé.

P404 – Stocker dans un récipient fermé.

P405 – Garder sous clef.

P406 – Stocker dans un récipient résistant à la corrosion/récipient en ... avec doublure intérieure résistant à la corrosion.

P407 – Maintenir un intervalle d'air entre les piles/palettes.

P410 – Protéger du rayonnement solaire.

P411 – Stocker à une température ne dépassant pas ... oC/... oF.

P412 – Ne pas exposer à une température supérieure à 50 oC/122 oF.

P413 – Stocker les quantités en vrac de plus de ... kg/... lb à une température ne dépassant pas ... oC/... oF.

P420 – Stocker à l'écart des autres matières.

P422 – Stocker le contenu sous ...

P402 + P404 – Stocker dans un endroit sec.
Stocker dans un récipient fermé.
P403 + P233 – Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
P403 + P235 – Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.
P410 + P403 – Protéger du rayonnement solaire. Stocker dans un endroit bien ventilé.

P410 + P412 – Protéger du rayonnement solaire. Ne pas exposer à une température supérieure à 50 °C/ 122 °F.
P411 + P235 – Stocker à une température ne dépassant pas ... °C/... °F. Tenir au frais.
P501 – Éliminer le contenu/récipient dans ...

Réussir les TP de chimie au lycée : **Techniques expérimentales et préparation à l'évaluation des compétences expérimentales**

© Victor_D 2016

Toute reproduction de ce guide, même partielle est formellement interdite sans l'accord préalable de son auteur, dont l'adresse e-mail est : victord.tiplanet@gmail.com

Ce guide est hébergé et téléchargeable depuis le site Ti-Planet.org ; il ne peut en aucun cas faire l'objet d'un hébergement ou d'une diffusion/redistribution pas un autre site. Il est toute fois possible de mettre un lien vers la page de TI-Planet sur laquelle il est hébergé.

Remerciements : Equipes TI-Planet ; [noelnadal](#)

L'auteur ne pourra être tenu pour responsable des éventuels dommages qui pourraient subvenir lors de l'application des propos de ce guide. Pour rappel, ils sont donnés à titre indicatif.
