



Physique-Chimie

Chapitre 1 :

Sécurité

A/ Risques chimiques

1/ Les symboles de danger



Dangereux, nocif et irritant



Inflammable



Gaz sous pression



Polluant
pour l'environnement



Produit dangereux
pour la santé



Explosif



Comburant



Corrosif



Toxique

Pour les utiliser au mieux et prendre les mesures de sécurité adaptées à leurs utilisations, les produits chimiques ont sur leur contenant (bouteille, flacon, ...) des **pictogrammes de danger**.

2/ Les mesures de protection

Les symboles vus précédemment se trouvent sur les produits chimiques, donc dans des laboratoires, mais également en entreprise et chez nous. Pour éviter tout risque d'accident certaines consignes sont à respecter :

- regarder l'étiquette avant d'utiliser un produit. Ceci permet de l'utiliser correctement et d'avoir déjà des informations si toutefois un incident se produit.
- porter si nécessaire une protection adéquate (blouse, gants, lunettes).
- ne pas rejeter les produits dans l'évier si ceux-ci sont dangereux pour l'environnement, ils doivent faire l'objet d'un traitement spécial (déchetterie, entreprise spécialisée, ...).
- ne jamais stocker un produit chimique dans un contenant autre que celui de départ ou si c'est inévitable : remettre une étiquette sur la nouvelle bouteille indiquant le contenu et les pictogrammes de danger.

3/ Dilution d'un produit acide ou basique

Diluer un produit signifie le rendre moins concentré. Par exemple le sirop se consomme toujours dilué (on ajoute de l'eau).

Les produits acides ($\text{pH} < 7$; acide chlorhydrique par exemple) ou basiques ($\text{pH} > 7$; soude par exemple) s'emploient souvent dilués. Toutefois il vaut veiller à la sécurité, lors de la dilution :

- ports de gants et de lunettes.
- jamais l'eau dans l'acide ou l'eau dans la base.
- toujours l'acide dans l'eau ou la base dans l'eau.

Pourquoi ? D'une part les réactions eau + acide dégagent beaucoup de chaleur qui sera ainsi dissipée rapidement et d'autre part s'il y a des projections celles-ci seront principalement constituées d'eau.

B/ Risques électriques

1/ Quelques définitions

Électrisation : passage d'un courant électrique dans un corps.

Électrocution : cas d'électrisation entraînant un décès.

L'électricité est la source la plus répandue de nos formes d'énergies. Toutefois sa présence quotidienne fait parfois oublier les risques qu'elle comporte. Chaque année des centaines de personnes sont victimes d'accidents dus à l'électricité, dans le monde professionnel ou à leur domicile, il est donc important de respecter certaines règles.

Il existe deux grand types de courant :

- courant continu (piles, accumulateurs) ;
- courant alternatif (celui que nous avons sur les prises « secteur »).

Ces deux courants présentent les mêmes types de risques.

Qu'est-ce qu'un courant électrique ? c'est une énergie générée par le déplacement de particules, appelées électrons, dans des matériaux conducteurs, cheminant entre « Phase » et « Neutre ». Le corps humain, composé majoritairement d'eau, est donc un très bon conducteur.

L'électricité est normalement « guidée » dans un réseau isolé, par ailleurs équipé de protections et d'une mise à la terre (voir diapo 8). Toutefois l'électricité cherche systématiquement le chemin le plus court. Ainsi des problèmes d'isolation, ou des manipulations inappropriées peuvent faire que le corps de la personne devienne le chemin le plus court...

2/ Caractéristiques du courant électrique et dommages

Un courant électrique se caractérise par :

- sa tension, exprimée en volts (V)
- son intensité, exprimée en ampères (A)

La gravité des dommages dus à l'électricité dépend des deux valeurs précédentes et :

- de la durée du passage du courant.
- de la surface et de la zone de contact.

On retiendra que ce sont **les volts qui brûlent** et les **ampères qui tuent**.

3/ Effets sur le corps humain

Suivant les éléments précédents, différents effets peuvent être ressentis :

- picotements ;
- brûlures ;
- tétanie des muscles (les mains se crispent involontairement par exemple) ;
- asphyxie ;
- arrêt cardiaque.

4/ Dispositifs de protection

Afin de prévenir les risques d'accident, différents dispositifs sont mis en place :

Les prises « de terre »

Sous les fondations des murs extérieurs d'un bâtiment, se trouve une boucle de mise à la terre. Les prises « de terre » sont reliées à cette boucle. Cette mise à la terre va dévier les courants de défaut vers la terre afin d'éviter tout risque d'électrocution lorsqu'un utilisateur touche des appareils ou prises défectueux. La prise de terre est reliée au coffret de répartition via un conducteur qui est toujours de couleur jaune/vert.



Disjoncteur ou Fusibles

Chaque circuit est muni d'une protection sous la forme d'un fusible (également appelé « plomb ») ou d'un disjoncteur automatique. Tous deux interrompent le circuit en cas de surcharge ou de court-circuit.

Le fusible doit être adapté à ce qui sera branché sur le circuit correspondant (la valeur en ampère du fusible doit être égale à la valeur en ampère de la plaque signalétique de l'appareil).

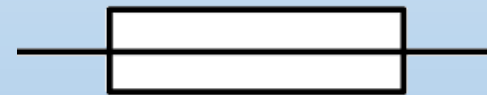


Disjoncteur



Fusibles

*(type ceux de nos
coffrets électriques)*



Schématisation

d'un fusible



Fusibles

*(type ceux de nos
voitures)*

Remarque sur les produits chimiques

Sachez que vous pouvez encore trouver sur certaines bouteilles de produits chimiques les anciens pictogrammes de danger :



E - Explosif



F - Facilement inflammable



T - Toxique



Xi - Irritant



O - Comburant



F+ - Extrêmement inflammable



T+ - Très toxique



Xn - Nocif



C - Corrosif



N - Dangereux pour l'environnement

C/ Risques lumineux

Les lasers et les DEL sont des sources de lumière très utilisées de nos jours.

I. Le LASER

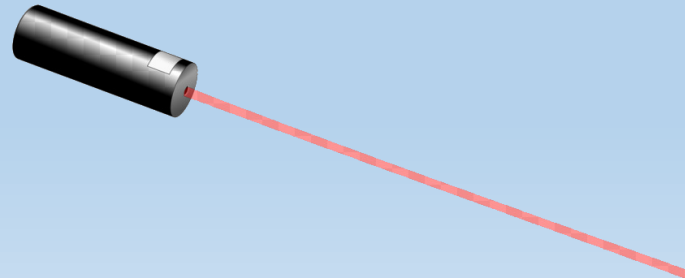
A) Les propriétés de la lumière émise par un laser

On utilise le laser dans les domaines de l'industrie et de la médecine pour ses propriétés.

- Il délivre une lumière monochromatique (composée d'une seule couleur).
- Il est directif, c'est-à-dire que l'essentiel de la lumière émise par le laser se déplace selon une direction donnée.

On dit que le faisceau laser est très peu divergent.

- Il transporte une puissance importante en déposant une grande énergie sur une petite surface.



B) Les dangers lors de l'utilisation d'un laser

Un laser est un faisceau très puissant. Il risque donc de provoquer des lésions au niveau de l'œil ou au niveau de la peau si on ne l'utilise pas correctement.

Les risques pour l'œil

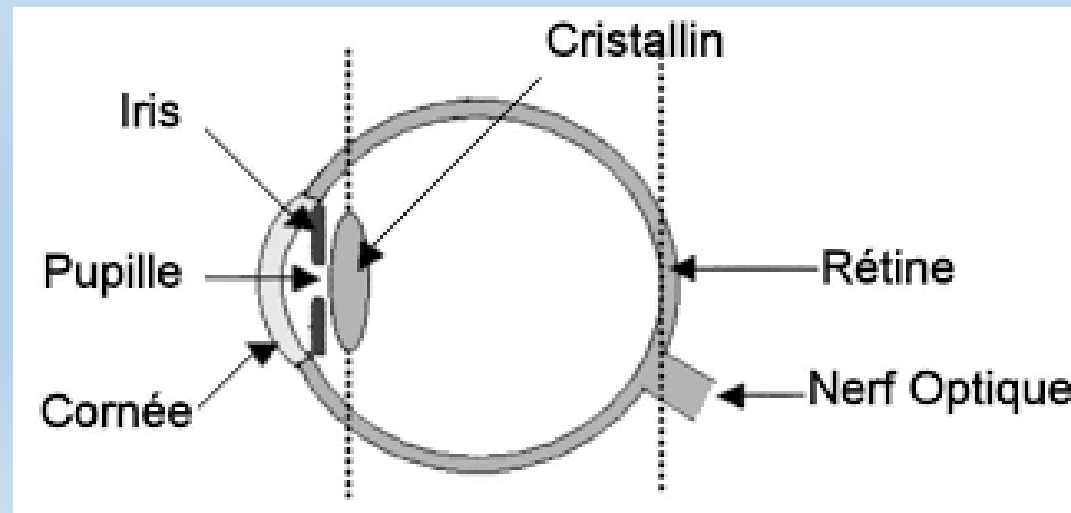
L'exposition à un rayonnement laser présente des risques qui vont d'une fatigue visuelle (larmoiements, picotements, etc.) à un fort éblouissement qui peut entraîner la perte définitive de la vision.

Le laser peut être dangereux même sur une très courte durée d'exposition, soit par vision directe soit après réflexion sur un objet.

Les risques visuels dépendent du type de rayonnement du laser et de la durée d'exposition.

- À puissance égale, les lasers les moins dangereux sont ceux qui émettent une lumière visible. Notre œil possède en effet le réflexe de se protéger en fermant sa paupière, c'est-à-dire qu'il cligne (ferme ses paupières) dès que le rayonnement atteint la rétine.
- Les lasers les plus dangereux sont les rayons laser infrarouges, que l'œil ne voit pas. Ces rayons invisibles pénètrent en effet profondément dans l'œil sans qu'il n'ait le réflexe de se protéger en fermant la paupière, ce qui peut causer des brûlures irréversibles de la cornée en moins d'une seconde d'exposition.

Schéma simplifié d'un œil



Les risques pour la peau

L'exposition à un rayonnement laser peut causer des brûlures sur la peau selon le type de laser utilisé et le temps d'exposition.

Les classes d'un laser

Il existe une classification des rayonnements laser en fonction de leur dangerosité.

Classe	Puissance	Effets pathologiques
1	Faible puissance	Aucun
2	Puissance modérée	Éblouissement, vision altérée transitoirement
3	Puissance moyenne	Brûlure locale de la rétine, taches sombres définitives dans le champ visuel, risque mineur pour la peau
4	Forte puissance	Brûlure intense de la rétine, cécité (perte de la vision) définitive, brûlure de la peau

C. Les actions préventives

Il faut adapter l'utilisation du laser à sa classe. S'il y a des risques pour l'oeil, il faut alors porter des lunettes de protection afin d'éviter la vision directe ou la réflexion du faisceau lumineux.

Si le laser utilisé présente peu de danger, alors il faut éviter :

- le rayonnement direct dans le champ de vision ou le rayonnement par réflexion ;
- de porter des bijoux susceptibles de réfléchir la lumière émise par le laser.

II. La DEL

A) Les propriétés de la lumière émise par une DEL

On utilise les DEL (diodes électroluminescentes) dans l'éclairage, afin de remplacer les ampoules énergivores.

Une DEL possède deux caractéristiques.

- Elle délivre une lumière polychromatique (constituée de plusieurs couleurs). Celle-ci contient notamment beaucoup de radiations lumineuses bleues.

- Le faisceau émis par une DEL est divergent, c'est-à-dire qu'il s'élargit au fur et à mesure que la distance augmente.

B. Les dangers lors de l'utilisation d'une DEL

Les risques pour l'œil

La lumière bleue émise par une DEL entraîne une réduction de l'acuité visuelle et à long terme une augmentation du risque de DMLA (dégénérescence maculaire liée à l'âge).

La dégénérescence maculaire est une maladie qui touche l'œil : la partie centrale de la rétine (macula) se détériore progressivement. Le sujet atteint par la DMLA voit une tache centrale noire.

C. Les actions préventives

La prévention se situe au niveau de la gestion de l'environnement lumineux.

Pour limiter les risques, il faut :

- éviter le rayonnement direct dans le champ de vision ;
- limiter la durée de l'exposition ;

