

Chapitre 6

Notions de toxicologie

« Tout est poison et rien n'est exempt de poison, c'est uniquement le dosage qui fait qu'un produit n'est pas toxique. Et le dosage correct fait du poison un remède. »
Théophrate Bombaste de Hohenheim dit Paracelse.

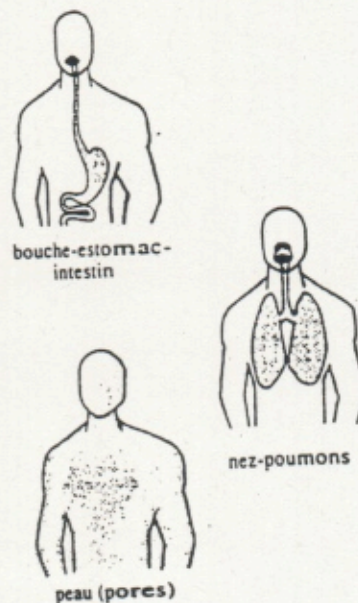
Les produits chimiques peuvent présenter un ou plusieurs des dangers suivants :

- Danger d'empoisonnement et d'irritation
- Danger d'incendie
- Danger d'explosion
- Danger au contact de l'eau

Danger d'empoisonnement et d'irritation :

Les substances peuvent **pénétrer** dans l'organisme par trois voies :

- Par la **bouche**, par l'ingestion de nourritures souillées ou au contact de vêtements ou de mains sales.
- Les **poumons** ont une grande surface de contact ce qui facilite la pénétration rapide de substances dans le sang. Ils ont peu d'autoprotection. L'odorat n'est pas un moyen de détection suffisant, car il perd de son acuité très rapidement. Les gaz, les vapeurs et les poussières sont dangereux pour les poumons.
- L'**épiderme** offre une protection naturelle limitée à la peau, qui résiste « mieux » aux acides qu'aux bases.



Le danger d'**empoisonnement** est :

aigu : par le contact avec la peau, l'inhalation des gaz, vapeurs ou poussières.

chronique : par une exposition continuelle et de longue durée à des produits **cancérigènes** ou des substances ayant par exemple une action **mutagène** (mutation génétique) ou **tératogène** (malformation congénitale).

Classes de toxicité :

Les classes de toxicité sont définies d'après les doses mortelles pour un homme moyen (70 kg) :

Classes de toxicité	Dose mortelle	Etiquette	Substances types	Acquisition par un privé
1	< 0,35 g	bande noire « POISON »	cyanures, nicotine	aucune possibilité
2	de 0,35 g à 3,5 g	bande noire « POISON »	acides et bases concentrées	sous présentation d'une licence
3	de 3,5 g à 35 g	bande jaune	acides et bases diluées, méthanol	avec quittance signée
4	de 35 g à 140 g	bande rouge	acétone, benzine	sans prescription
5	de 140 g à 350 g	bande rouge	Na ₂ SO ₄	sans prescription

Valeur moyenne d'exposition VME :

La VME indique la **concentration moyenne**, dans l'air des postes de travail, d'un polluant donné qui, en l'état actuel des connaissances, ne met pas en danger la santé de la très grande majorité des travailleurs sains qui y sont exposés, et ceci pour une durée de 42 heures hebdomadaires, à raison de 8 heures par jour, pendant de longues périodes. Le polluant en question peut être sous forme de gaz, de poussière ou de vapeur.
Les valeurs indiquées en ppm (cm³ de gaz par m³ d'air) ou en mg³/m³ (mg de substance par m³ d'air).

Mesures d'urgence en cas d'accidents bénins :

Irritation de yeux : Rincer abondamment l'œil avec de l'eau (robinet d'eau, douche oculaire) en ouvrant bien la paupière avec les doigts. Ensuite, consulter un médecin.

Blessure aux yeux par des corps étrangers : Ne rien entreprendre ! Se rendre immédiatement chez un médecin.

Irritation de la peau : Enlever rapidement les habits souillés ! Laver copieusement avec de l'eau tiède (robinet d'eau, douche de secours) la partie du corps irritée ; se rendre chez un médecin. En cas d'irritation même anodine due à un contact avec de l'acide fluorhydrique (HF), il faut se rendre le plus rapidement possible chez un médecin pour se faire soigner.

Brûlures : Refroidir immédiatement avec de l'eau froide ou de la glace ! Recouvrir si possible la plaie avec une bande stérile puis se rendre chez le médecin.

Ingestion de produits chimiques : Rincer abondamment la bouche avec de l'eau, faire boire beaucoup d'eau, ne rien donner comme antidote et se rendre sans attendre chez un médecin.

Dangers d'accidents :

Les substances chimiques pouvant présenter des dangers d'accident sont marquées avec l'une des étiquettes suivantes :

- Un **danger d'incendie** existe lors de l'utilisation de produits chimiques facilement **inflammables** ou pouvant former avec l'air des **mélanges explosifs**.
- En particulier, un **danger d'explosion** peut se présenter lors de manipulation de produits chimiques ou de résidus de distillation particulièrement sensibles aux chocs, frottements, à un échauffement rapide ou aux chocs thermiques.
- Il existe aussi des **produits chimiques** qui réagissent dangereusement au contact de l'eau (danger d'incendie, d'explosion, formation de mousse, augmentation importante de la température).



orange, blanc, noir



orange, blanc, noir



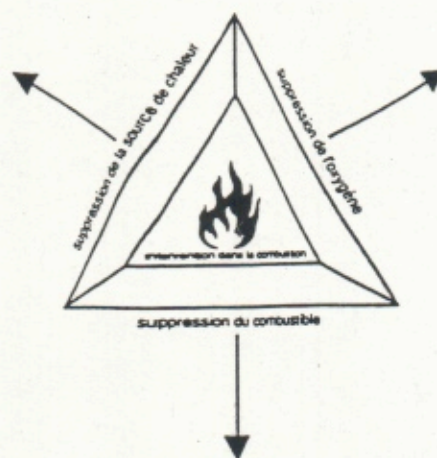
orange, blanc, noir

Origine et propagation du feu :

Pour qu'il y ait un feu, il faut :

- un combustible = matière combustible (solide, liquide, vapeur ou gaz)
- de l'oxygène = air (contient environ 21% d'oxygène en volume)
- une source d'inflammation = flamme, étincelle, fil incandescent, cendres de cigarette, charge électrostatique, plaque chauffante ou simplement objet à haute température, etc.

Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, il n'y a pas de danger d'incendie. Pour éteindre le feu, il faut supprimer soit le combustible, l'oxygène ou la source d'inflammation.



Point éclair :

Le point éclair est la température la plus basse (à pression normale) à laquelle un échantillon de la substance contenu dans un creuset fermé ou ouvert, chauffé selon une méthode normalisée, dégage suffisamment de vapeurs pour former avec l'air un mélange **s'enflammant** à l'approche d'une source d'inflammation. Au contraire de la définition du point d'inflammation, la liquide combustible **ne doit pas** nécessairement continuer à brûler lorsque la source d'inflammation est éloignée.

Point d'inflammation :


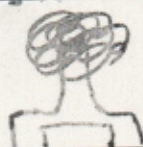

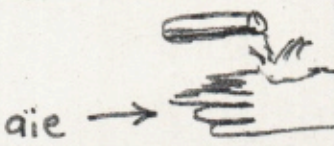



Le point d'inflammation est la température la plus basse à laquelle une substance continue de brûler lorsque la source d'inflammation a été enlevée.

Point d'auto-inflammation (auto-ignition) :

La température d'auto-inflammation est la température la plus basse, déterminée selon une méthode normalisée, à laquelle un mélange vapeur du combustible/air, à pression atmosphérique, **s'enflamme spontanément** au contact d'un objet chaud (sans la présence d'une source d'inflammation à proprement dite).

L'**intervalle d'inflammabilité** est l'intervalle des concentrations (en % V ou en g/m^3) de vapeur ou gaz formant avec l'air un mélange inflammable. Les concentrations minimales et maximales de cet intervalle sont les limites d'inflammabilité ou limites d'explosion.

Symboles et signaux des dangers :

 Danger d'explosion	Substance explosive : <i>Danger :</i> présente parfois un danger d'explosion. <i>Précautions :</i> éviter les chocs, la friction, les étincelles et l'action de la chaleur.
	Substance toxique : <i>Danger :</i> provoque des lésions graves ou même la mort par inhalation, ingestion ou contact. <i>Précautions :</i> éviter tout contact avec le corps humain.
	Substance irritante : <i>Danger :</i> irrite la peau, les yeux et les voies respiratoires. <i>Précautions :</i> éviter le contact avec la peau et les yeux, ne pas inhaler les vapeurs
 air →	Substance corrosive : <i>Danger :</i> provoque la destruction de tissus vivants et de matériaux. <i>Précautions :</i> éviter l'inhalation des vapeurs et le contact avec la peau, ne pas inhaler les vapeurs.
	Substance nocive ou poison : <i>Danger :</i> provoque des lésions en cas d'absorption <i>Précautions :</i> éviter tout contact avec le corps humain, y compris l'inhalation de vapeurs
	1. Substance spontanément inflammable <i>Précautions :</i> éviter tout contact avec l'air 2. Gaz très inflammable <i>Précautions :</i> éviter la formation de mélange air/gaz inflammable et éloigner toute source d'ignition 3. Substance sensible à l'humidité <i>Précautions :</i> éviter le contact avec l'eau ou l'air humide 4. Liquide inflammable <i>Précautions :</i> tenir éloigné de toute source d'ignition
	Substance comburante : <i>Danger :</i> favorise l'inflammation de matières combustibles ou active un incendie <i>Précautions :</i> éviter tout contact avec les matières combustibles

Exercices :

- a) Citez deux types de dangers que peuvent présenter les produits chimiques.
brulures, irritation, lésion corporelle
- b) Comment les substances peuvent-elles pénétrer dans l'organisme ?
par les poumons, la peau, la bouche
- c) Que signifient les mots cancérigène et mutagène ?
qui provoque le cancer et les mutations génétiques
- d) Combien y a-t-il de classes de toxicité ?
5
- e) Quelle est la classe la plus toxique ?
1
- f) Quelles sont les couleurs des étiquettes des différentes classes de toxicité ?
noire, jaune, rouge
- g) Que faire lors d'irritation de la peau au contact de produits chimiques ?
se laver, et aller voir un médecin
- h) Que faire lors d'ingestion de produits chimiques toxiques ?
rincer la bouche
- i) Quelles sont les trois conditions nécessaires pour allumer un feu ?
air, combustible, chaleur
- j) Dessinez le symbole indiquant qu'une substance est explosive.
- k) Dessinez le symbole indiquant qu'une substance est toxique.
- l) Dessinez le symbole indiquant qu'une substance est corrosive.

