



FORMATION ATRF

# Classification des produits chimiques

Sarah Magnus & Anne-Laure Allègre





# 1. Les objectifs de la formation



2

Savoir classer un produit chimique par famille à partir de son nom et son étiquette

Savoir comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage

Connaitre les différents moyens de stockage et les caractéristiques des produits stockés

Connaitre les bonnes pratiques en laboratoire

Connaitre les trucs & astuces pour le stockage des produits chimiques

Identifier les CMR et les produits interdits

Savoir compléter un tableau Excel permettant de classer une liste de produits fréquemment utilisés au laboratoire



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



3

### ACCROCHE

**Acétone**  
Propanone,  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ,  $M=58,079 \text{ g/mol}$



**DANGER**

H225: Liquide et vapeurs très inflammables  
H319: Provoque une sévère irritation des yeux  
H336: Peut provoquer somnolence ou vertiges

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

P210: Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes-Ne pas fumer  
P261: Eviter de respirer les brouillards/vapeurs/aérosols.  
P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

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  
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  
P403+P233: Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche

**N° CAS : 67-64-1**      Société Boncolor Rue Dupont 44 1000 Bruxelles      **N° CE : 200-662-2**  
Création gratuite d'étiquette : <http://etiquette.acidenormandie.net>



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



4

### **THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques***

**Squelette carboné  
+ groupes caractéristiques  
= Composé organique**

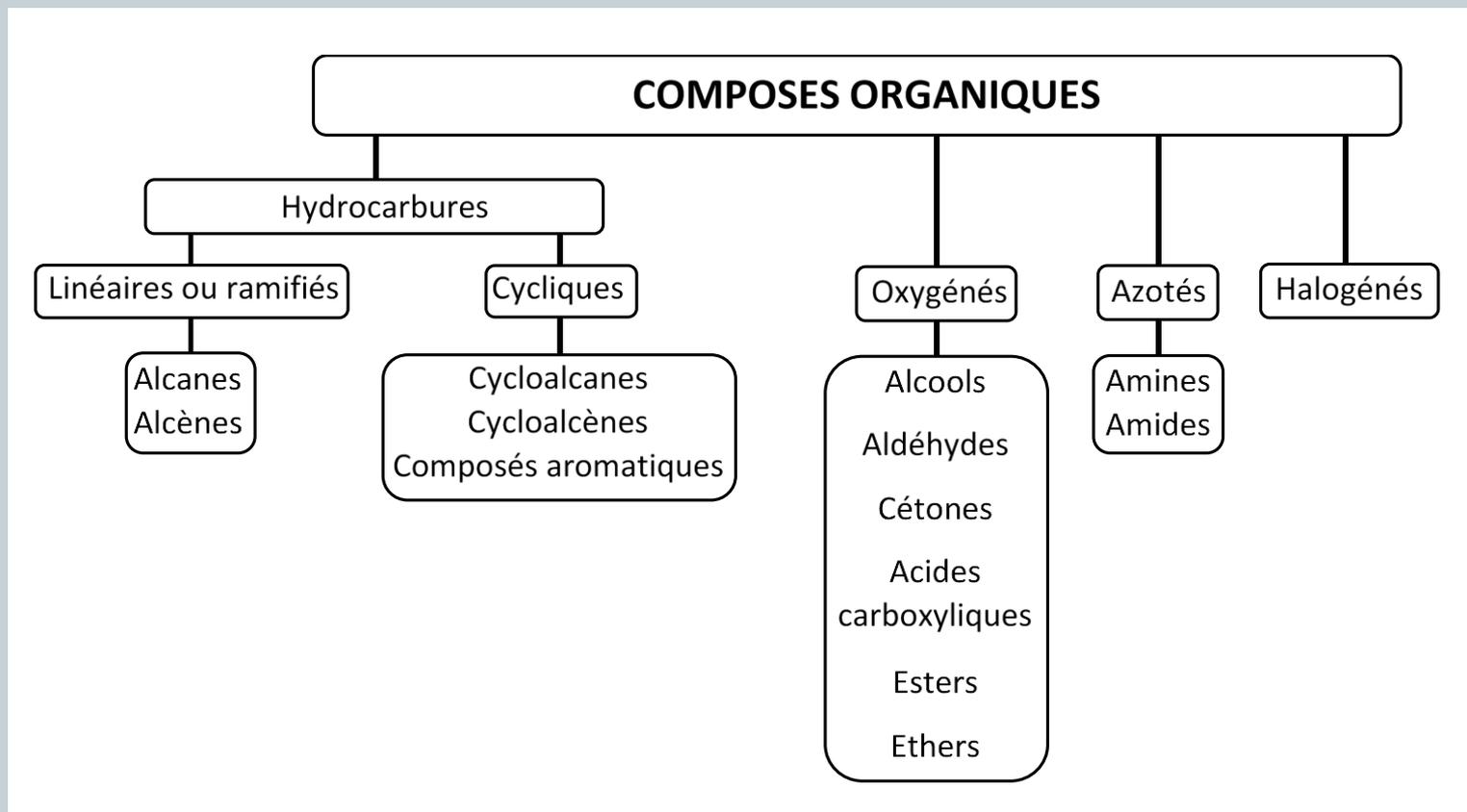


## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



5

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*



- CH<sub>3</sub>

## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



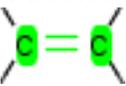
6

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*

#### LES HYDROCARBURES\*

Composés uniquement de carbone et d'hydrogène  
Ne constituent pas de groupes caractéristiques

#### ➤ *Linéaires ou ramifiés*

<b>Alcanes</b>	Alcane 	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_2 \end{array}$ propane	Terminaison en <b>-ane</b>
<b>Alcènes</b>	Alcène 	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} = \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{H} \end{array}$ Prop-1-ène	Terminaison en <b>-ène</b>



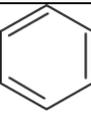
## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



7

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*

#### ➤ *Cycliques*

<b>Cycloalcanes</b>	Alcanes dont la chaîne carbonée principale est fermée sur elle-même en formant un cycle	 Cyclohexane	<b>Cyclo....ane</b>
<b>Cycloalcènes</b>	Alcènes possédant un cycle carboné mais n'ayant pas de caractère aromatique	 Cyclohexène	<b>Cyclo....ène</b>
<b>Aromatiques</b>	Composés cycliques formés à partir du benzène et de ses dérivés Le terme aromatique leur a été attribué du fait de leur très forte odeur	 Benzène	Il n' y a pas de règles de nomenclature systématiques pour les hydrocarbures aromatiques.



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



8

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*

#### **Groupe caractéristique :**

**atome ou groupe d'atomes autres que *C* et *H* reliés par des liaisons simples ou multiples.**



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?

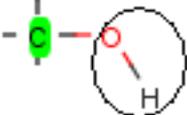
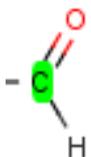
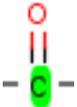


9

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*

#### LES COMPOSES OXYGENES

Composés organiques qui possèdent un groupe caractéristique renfermant un ou plusieurs atomes d'oxygène

Alcool	<p>Hydroxyle</p> 	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\   \quad   \\ \text{H}_2 \quad \text{H}_2 \end{array}$ <p>Propan-1-ol</p>	Terminaison en <b>-ol</b>
Aldéhyde	<p>Carbonyle</p> 	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} \\   \quad \parallel \\ \text{H} \quad \text{O} \end{array}$ <p>éthanal</p>	Terminaison en <b>-al</b>
Cétones	<p>Carbonyle</p> 	$\text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O}$ <p>Propan-2-one</p>	Terminaison en <b>-one</b>



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



10

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*

Acides carboxyliques	Carboxyle 	 Acide éthanoïque	<b>Acide + ... oïque</b>
Esters	Ester 	 éthanoate de méthyle	<b>...oate + ...yle</b>
Ethers	Ether $C-O-C$	 Diéthyl éther	<b>...oxy...ane</b>  OU pour les éthers de peu de carbone <b>..... éther</b>

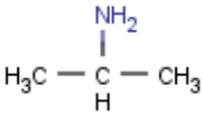
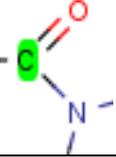
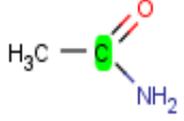


## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



11

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*

LES COMPOSES AZOTES			
Composés qui contiennent l'élément azote			
Amine		 Propan-2-amine	Terminaison en <b>-amine</b>
Amide		 éthanamide	Terminaison en <b>-amide</b>



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



12

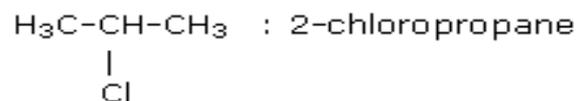
### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés organiques*

#### LES COMPOSES HALOGENES

composés organiques qui possèdent comme groupe caractéristique un atome d'halogène (avant dernière colonne de la classification périodique) : Fluor (F), Chlore (C), Brome (Br), Iode (I), Astate (At)

Composé halogéné

Atome d'halogène



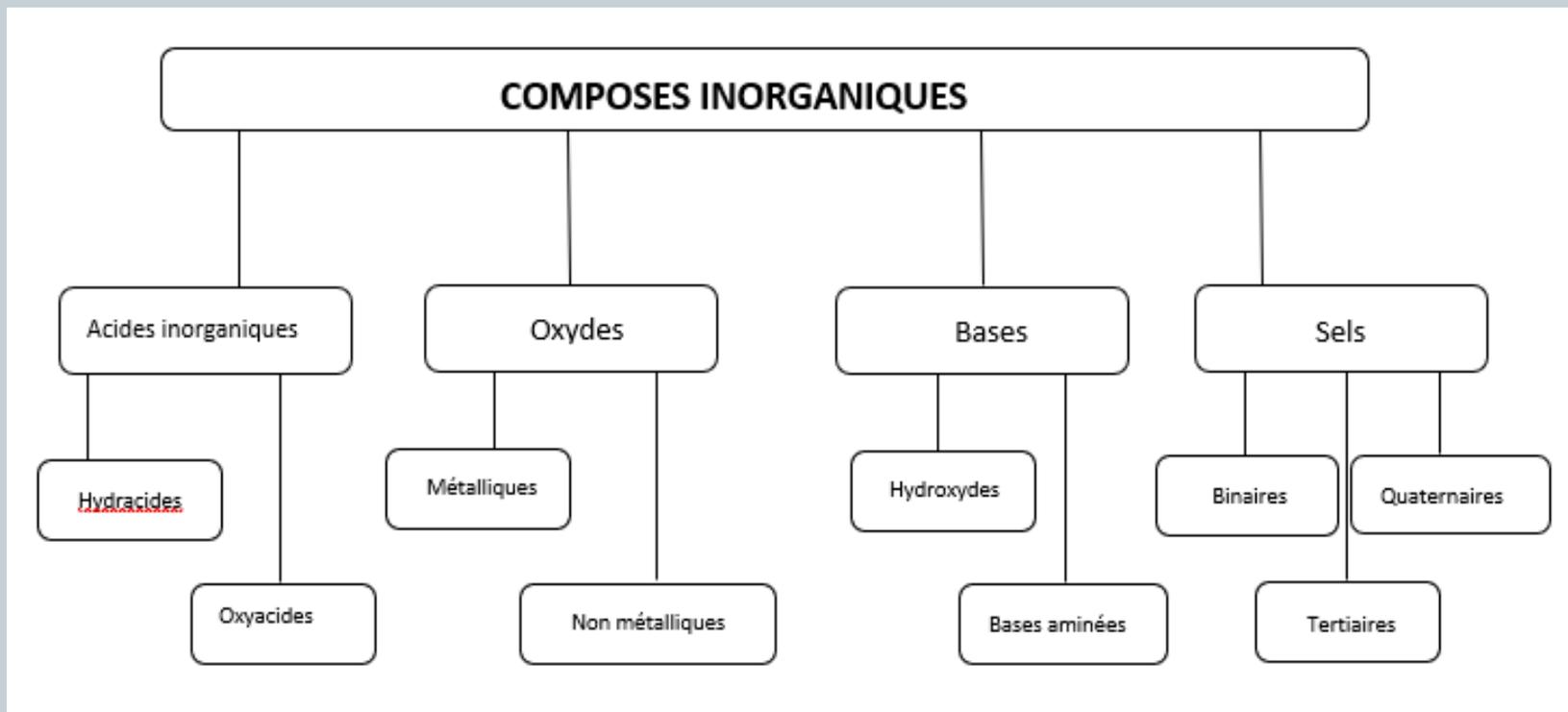


## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



13

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés inorganiques*





## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



14

**THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés inorganiques***

### Légende du tableau :

***X** : ion métallique*

***M** : ion non métallique*

***H** : hydrogène*

***O** : Oxygène*



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



15

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés inorganiques*

#### Les acides inorganiques

##### Hydracides

**HX**

Nom de X-ure d'hydrogène

Ou acide « nom de X » hydrique

HCl : Acide chlorhydrique

H<sub>2</sub>S : sulfure d'hydrogène

##### Oxacides

**HXO**

Nom de X-ite (ou -ate) d'hydrogène

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : Sulfate d'hydrogène

HNO<sub>2</sub> : Nitrite d'hydrogène



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



16

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés inorganiques*

#### Les oxydes

##### Métalliques

##### MO

Composé d'un métal M et d'un oxygène O

Oxyde + nom de M (+valence)

$\text{Na}_2\text{O}$  : Oxyde de sodium

$\text{MgO}$  : Oxyde de magnésium

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  : oxyde de fer (III)

##### Non métalliques

##### $\text{X}_a\text{O}_b$

Préfixe + oxyde de X

b/a	préfixe
1/2	hémi
1	mono
3/2	sesqui
2	di
5/2	hémipent

$\text{CO}_2$  : dioxyde de carbone

$\text{NO}_2$  : dioxyde d'azote

$\text{N}_2\text{O}_5$  : Hémipentoxyde d'azote



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



17

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés inorganiques*

#### Les bases

##### Hydroxydes MOH

Hydroxyde de M

LiOH : hydroxyde de lithium

Al(OH)<sub>3</sub> : hydroxyde  
d'aluminium

##### Aminées R-NH<sub>2</sub>

Fonction amine (-NH<sub>2</sub>) liée à  
un radical R

H-NH<sub>2</sub> : ammoniac

H<sub>2</sub>N-NH<sub>2</sub> : hydrazine



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



18

### THEORIE: LES FAMILLES CHIMIQUES – *Les composés inorganiques*

#### Les sels

<b>Binaires</b> <b>MX</b>	X-ure + nom de M (+valence)	NaCl : chlorure de sodium FeS : sulfure de fer (II) FeCl <sub>3</sub> : chlorure de fer (III)
<b>Ternaires</b> <b>MXO</b>	X-ite (ou -ate) + nom de M (+valence)	CuSO <sub>4</sub> : sulfate de cuivre (II) K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> : sulfite de potassium
<b>Quaternaires</b> <b>MHXO</b>	(di)hydrogéo-X-ite (ou -ate) + nom de M	NaHCO <sub>3</sub> : hydrogénocarbonate de sodium



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



19

### ACTIVITE : CLASSER LES PRODUITS CHIMIQUES PAR FAMILLES CHIMIQUES

2-méthylbutane	2-éthyl-3-méthylhexane	2-methylpropan-2-ol	3-éthylbutan-2-ol	Propanal
Propanone	Hexan-2-one	Acide ethanoïque	Acide 2-méthylpropanoïque	Acide 2-oxopropionique
3-méthylbutanal	Cyclohexane	Méthanoate d'éthyle	Butanoate de méthyle	Dichlorométhane
Ethanoate de butyle	Methanamine	2-méthylpropan-2-amine	Pentanamide	N-éthylpropanamide
Ethoxyéthane	Méthoxypropane	Acide cyanhydrique	Sulfure d'hydrogène	Nitrate d'hydrogène
Hypochlorite d'hydrogène	Oxyde de plomb	Oxyde de zinc	Hydroxyde de baryum	Hydroxyde de magnésium
Trioxyde de soufre	Sesquioxyde d'azote	hydrazine		Cyanure d'ammonium
Chlorure de cobalt	Hypochlorite de sodium	Thiosulfate de calcium	Hydrogénosulfate de potassium	dihydrogénophosphate de sodium



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



20

### ACTIVITE : CLASSER LES PRODUITS CHIMIQUES PAR FAMILLES CHIMIQUES

#### CORRECTION

Composés organiques										
Alcanes	Cycloalcanes	Halogénés	Alcools	Aldéhydes	Cétones	Acides carboxyliques	Esters	Ethers	Amines	Amides
2-méthylbutane	Cyclohexane	Dichlorométhane	2-méthylpropan-2-ol	Propanal	Propanone	Acide éthanoïque	Méthanoate d'éthyle	Ethoxyéthane	Méthamine	Pentanamide
2-éthyl-3-méthylhexane			3-éthylbutan-2-ol	3-méthylbutanal	Hexan-2-one	Acide 2-méthylpropanoïque	Butanoate de méthyle	Méthoxypropane	2-méthylpropan-2-amine	N-éthylpropanamide
						Acide 2-oxopropionique	Ethanoate de butyle			



## 2. Comment classer par famille un produit chimique à partir de son nom et de son étiquette ?



21

### ACTIVITE : CLASSER LES PRODUITS CHIMIQUES PAR FAMILLES CHIMIQUES

#### CORRECTION

Composés inorganiques			
Acides inorganiques	Oxydes	Bases	sels
<i>hydracides</i>	<i>métalliques</i>	<i>Hydroxydes</i>	<i>Binaires</i>
Acide cyanhydrique	Oxyde de plomb	Hydroxyde de baryum	Cyanure d'ammonium
Sulfure d'hydrogène	Oxyde de zinc	Hydroxyde de magnésium	Chlorure de cobalt
<b>oxacides</b>	Non métalliques	Aminées	Tertiaires
Nitrate d'hydrogène	Trioxyde de soufre	Hydrazine	Hypochlorite de sodium
Hypochlorite d'hydrogène	Sesquioxyde d'azote		Thiosulfate de calcium
			Quaternaires
			Hydrogénosulfate de potassium
			dihydrogénophosphate de sodium



### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



22

## THEORIE 1: LES PICTOGRAMMES DE SECURITE

DANGERS PHYSIQUES				
 <p><b>SGH 01</b> <b>Explosibles</b></p>	 <p><b>SGH 02</b> <b>Inflammables</b></p>	 <p><b>SGH 03</b> <b>Comburants</b></p>	 <p><b>SGH 04</b> <b>Gaz sous pression</b></p>	 <p><b>SGH 05</b> <b>Corrosifs</b></p>
<p>Je peux exploser <b>Risque d'explosion</b> : Eviter les chocs et les frictions, tenir éloigné des flammes, des étincelles et des sources de chaleur</p>	<p>Je flambe, je m'enflamme facilement <b>Danger d'incendie</b> : tenir éloigné des flammes, des étincelles et des sources de chaleur</p>	<p>Je fais flamber, je facilite les combustions des substances inflammables <b>Risques d'aggravation d'incendie ou d'explosion</b> : tenir éloigné des substances inflammables</p>	<p>Je suis un gaz ou un liquide sous pression <b>Risque d'explosion</b> : sous l'effet de la chaleur, tenir éloigné des sources de chaleur <b>Risques de brûlures ou de blessures liées au froid</b> si le conteneur est réfrigéré</p>	<p>J'attaque et ronge les métaux, la peau, les vêtements</p>
				



### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



23

DANGERS POUR LA SANTE				DANGERS POUR L'ENVIRONNEMENT
<p><b>SGH 05</b> Corrosifs</p>	<p><b>SGH 06</b> Toxiques aigus</p>	<p><b>SGH 05</b> Attention</p>	<p><b>SGH 05</b> Danger pour la santé</p>	<p><b>SGH 06</b> Danger pour le milieu aquatique</p>
<p>J'attaque et ronge les métaux, la peau, les vêtements</p>	<p>Je peux tuer même à faible dose, par inhalation, ingestion ou simple contact cutané Risque d'empoisonnement, peut entraîner la mort Ne doit pas être respiré, ni ingéré Ne doit pas être en contact avec la peau ou les yeux Eviter tout contact avec le corps humain</p>	<p>J'altère la santé, moins que les substances toxiques, mais je peux quand même provoquer une somnolence, des allergies, des vertiges ou encore pouvant irriter la peau, les yeux et les voies respiratoires Ne doit pas être respiré, ni ingéré Ne doit pas être en contact avec la peau ou les yeux Eviter tout contact avec le corps humain</p>	<p>Je peux modifier le bon fonctionnement de l'organisme Risque d'allergie, de cancer, de mutation génétique, de dysfonctionnement des organes Peut entraîner la mort Ne doit jamais être manipulé en cas de grossesse Ne doit pas être inhalé ou ingéré Ne doit pas être en contact avec la peau ou les yeux Eviter tout contact avec le corps humain</p>	<p>Je suis dangereux pour l'environnement Ne doit pas être rejetés dans les eaux usées Doit être récupéré après utilisation</p>



### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



24

## THEORIE 2: LES INCOMPATIBILITES CHIMIQUES

	O <sub>a</sub>	-	-	-	-	-	+	-	-
	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	-	-	+	O <sub>d</sub>	-	-	-	-	-
	-	-	O <sub>d</sub>	O <sub>b</sub>	O <sub>d</sub>	-	-	-	-
	-	-	-	O <sub>d</sub>	O <sub>c</sub>	O <sub>e</sub>	O <sub>e</sub>	O <sub>e</sub>	O <sub>e</sub>
	-	-	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+
	+	+	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+
	-	-	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+
	-	-	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+

### Incompatibilités chimiques pour le stockage des substances et mélanges.

#### Légende :

© scienceamusante.net

+ : Les substances sont compatibles pour le stockage (dans le cas général).

- : Il est risqué de stocker ces substances ensemble, si jamais un ou deux emballages se brisent.

O : Les substances sont compatibles sous certaines conditions (voir ci-dessous).

#### Remarques :

a : Afin de réduire le risque d'explosions en chaîne, les explosibles devraient être stockés en petite quantité et séparément. Cela dépend aussi du caractère brisant d'une substance instable.

b : Les gaz comburants devraient être stockés à part des gaz combustibles.

c : Les acides et les bases affichent ce même pictogramme mais devraient être stockées séparément.

d : Des vapeurs corrosives ou oxydantes pourraient attaquer et fragiliser un emballage sous pression. On devrait éviter de stocker ensemble ces substances sur le long terme.

e : Des vapeurs corrosives ou oxydantes pourraient attaquer et fragiliser un emballage contenant un agent toxique ou polluant, sur le long terme.



### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



## THEORIE 2: LES INCOMPATIBILITES CHIMIQUES

### Exemples

Ethanol		Ether diéthylique		 COMPATIBLES  COMPATIBLES
Ethanol		Permanganate de potassium		 INCOMPATIBLES
Acide chlorhydrique		Ammoniaque		 INCOMPATIBLES car on a un acide et une base qui doivent être stockés séparément



### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



26

## THEORIE 2: LES INCOMPATIBILITES CHIMIQUES

	O <sub>a</sub>	-	-	-	-	-	+	-	-
	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	-	-	+	-	-	-	-	-	-

**PROBLEME:** On nous dit ce qu'il ne faut pas faire et non ce qu'il faudrait faire!!

	-	-	-	O <sub>d</sub>	O <sub>c</sub>	O <sub>e</sub>	O <sub>e</sub>	O <sub>e</sub>	O <sub>e</sub>
	-	-	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+
	+	+	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+
	-	-	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+
	-	-	-	-	O <sub>e</sub>	+	+	+	+



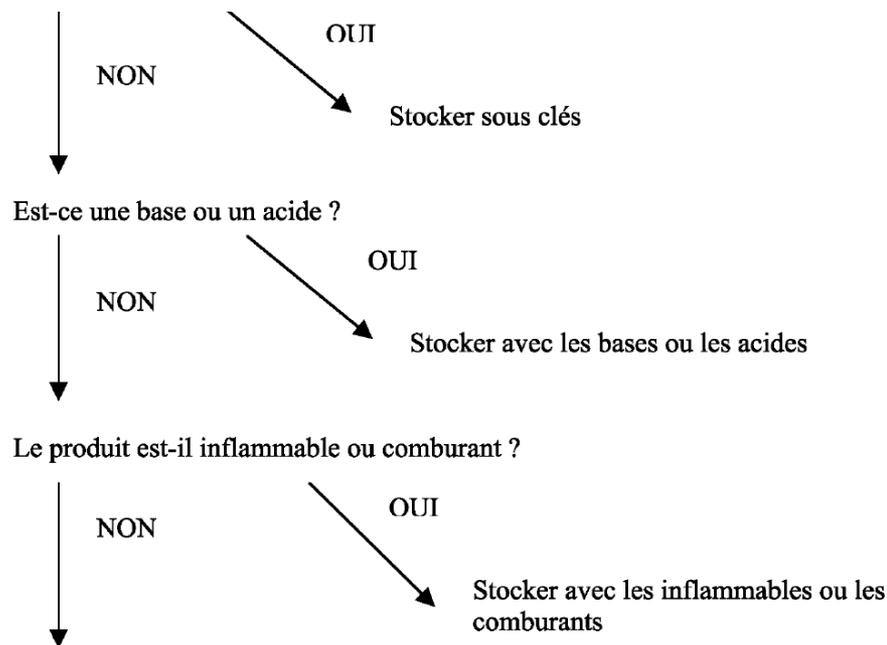
### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



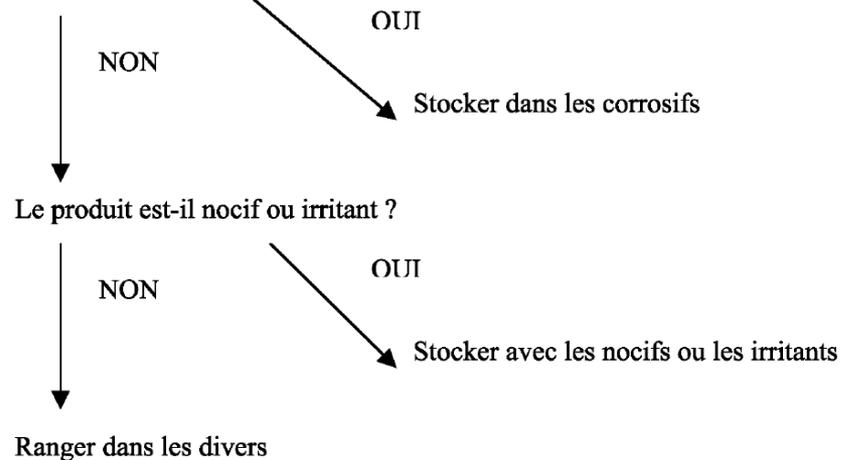
27

## THEORIE 3: METHODE DES QUESTIONS / REPONSES HIERARCHISEES

**Le produit est-il toxique ?** Toxicité aigüe ou CMR (catégorie 1A ou 1B)



**Le produit est-il corrosif ?**



### Avantages de la méthode :

- ✓ Dit clairement ce qu'il faut faire
- ✓ Chaque produit aura une place et une seule
- ✓ 6 catégories : reste concrètement réalisable
- ✓ Ordre des questions prend en compte la hiérarchisation des risques

BUP n863 p.569 – C. Petitfaux – Avril 2004



### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



28

## ACTIVITE 3: CLASSER LES PRODUITS EN UTILISANT LA METHODE

### CORRECTION

*ATTENTION : répondre aux questions suivantes dans l'ordre*

- Si **NON** passez à la question suivante
- Si **OUI** ne pas répondre aux question suivantes

Nom du produit	Pictogramme de sécurité	Produit toxique ou CMR (catégorie 1) ?	Base ou acide ?	Inflammable ou comburant ?	Corrosif	Nocif ou irritant?	autres
Acide lactique		NON	OUI				
Ethanol dénaturé		NON	NON	OUI			
Peroxyde d'hydrogène 33%		NON	NON	NON	OUI		
Méthanol 95° GL		OUI					



### 3. Comment classer les produits chimiques en vue de leur stockage ?



29

#### ACTIVITE 3: CLASSER LES PRODUITS EN UTILISANT LA METHODE

*ATTENTION : répondre aux questions suivantes dans l'ordre*

- *Si NON passez à la question suivante*
- *Si OUI ne pas répondre aux question suivantes*

Nom du produit	Pictogramme de sécurité	Produit toxique ou CMR (catégorie 1) ?	Base ou acide ?	Inflammable ou comburant ?	Corrosif	Nocif ou irritant?	autres
Chlorure d'ammonium		NON	NON	NON	NON	OUI	
Hydroxyde de potassium en pastilles		NON	OUI				
Permanganate de potassium en cristaux		NON	NON	OUI			
Permanganate de potassium 0,2 mol/L		NON	NON	NON	NON	NON	OUI
Acétate de benzyle		NON	NON	NON	NON	NON	OUI



## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



30

### LES ARMOIRES





## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



31

### LES ARMOIRES

#### Armoire pour les produits inflammables



Armoire ventilée en métal résistante au feu (conformes à la norme EN14470-1) pour les produits extrêmement et / ou facilement inflammables

La norme EN 14470-1 définit 4 classes de résistance au feu :

	<a href="#">15 minutes</a> : Produits peu inflammables
	<a href="#">30 minutes</a> : Produits inflammables : essence de térébenthine, white spirit.
	<a href="#">60 minutes</a> : Produits facilement inflammables : éthanol, toluène.
	<a href="#">90 minutes</a> : Produits extrêmement inflammables : acétone, éther.



## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



32

### LES ARMOIRES

#### Armoire pour les produits inflammables



**Construction** : fermeture automatique

**Ventilation** : fermeture automatique dès que la température atteint 70°C.

**Signalisation** :

- des pictogrammes : matières inflammables, flamme nue interdite et défense de fumer
- la résistance au feu du modèle
- le maintien des portes fermées lorsque l'armoire n'est pas utilisée



## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



33

### LES ARMOIRES

#### Armoire pour les produits corrosifs



Armoire ventilée NON métallique

***ATTENTION : l'acide nitrique doit être entreposé dans un compartiment individuel***

***ATTENTION : le recours à des armoires en bois est interdit***



## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



34

### LES ARMOIRES

#### Armoires pour produits toxiques et multirisques



Armoires en acier, qui peuvent être verrouillées.

*Remarque : le double de celle-ci est détenu par le chef d'établissement*



## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



35

### VENTILATION DES ARMOIRES



- Une ventilation mécanique avec rejet à l'extérieur des locaux (CVR/10).
- Une filtration avec un filtre adapté aux produits stockés avec recirculation de l'air épuré dans le local (CVF).

Plusieurs filtres disponibles :

AS ( vapeurs organiques )

BE+ ( vapeurs acides et organiques )



## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



36

### **RÉFRIGÉRATEURS ET CONGÉLATEURS DE STOCKAGE SÉCURISÉ**



Une fabrication robuste,  
Une fermeture sécurisée par clé ou par code

Pas de stockage possible dans la porte pour les réfrigérateurs

Des systèmes d'alarme et de maintien de la température en cas d'incidents (congélateurs essentiellement)

Leur enveloppe interne est traitée ATEX  
(Atmosphère Explosive)

Ont leurs dispositifs électriques externalisés afin d'éviter la production d'étincelle lors de leur activation et risquant de rentrer en contact avec des vapeurs inflammables ou explosives



# 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



37

## LES 6 ARMOIRES NECESSAIRES AVEC LA METHODE

Le produit est-il toxique ? Toxicité aigüe ou CMR (catégorie 1)

NON

OUI

Stocker sous clés

Est-ce une base ou un acide ?

NON

OUI

Stocker avec les bases ou les acides

Le produit est-il inflammable ou comburant ?

NON

OUI

Stocker avec les inflammables ou les comburants

### ARMOIRE 1



Type d'armoire : Armoire ventilée pour produits toxiques et multirisques fermée à clé



### ARMOIRE 2

Type d'armoire : Armoire ventilée pour les produits corrosifs (très corrosifs : acides & bases concentrés)



### ARMOIRE 3



Type d'armoire : Armoire Ventilée pour les produits inflammables





## 4. Quels sont les différents moyens de stockage des produits chimiques ?



38

### LES 6 ARMOIRES NECESSAIRES AVEC LA METHODE

Le produit est-il corrosif ?

NON

OUI

Stocker dans les corrosifs

Le produit est-il nocif ou irritant ?

NON

OUI

Stocker avec les nocifs ou les irritants

Ranger dans les divers

#### ARMOIRE 6

Type d'armoire : Armoire classique ou étagère possédant un rebord ou des bacs de rétention

#### ARMOIRE 4



Type d'armoire : Armoire ventilée pour les produits corrosifs (peu corrosifs)



#### ARMOIRE 5

Type d'armoire : Armoire ventilée pour produits toxiques et multirisques





## 5. Bonnes pratiques



39

### AU LABO

#### - Inventaire

- Disponible dans l'établissement (accueil, laboratoire, infirmerie, intendance)
- Mis à jour au moins une fois par an
- Informatisé
- Communiqué régulièrement à la commission d'hygiène et sécurité

Doit comporter :

INVENTAIRE DES PRODUITS CHIMIQUES					
Nom et adresse de l'établissement :		Nom et signature du responsable du laboratoire :		Date de la mise à jour du document :	
Salle de stockage des produits chimiques :					
Nom du produit	Date d'achat	Quantité	Numéro CAS	Pictogrammes de sécurité	Mentions de danger H



## 5. Bonnes pratiques



40

### AU LABO

- **Classeur « Sécurité au laboratoire »**
  - Fiches des pictogrammes de sécurité
  - Méthode de questions-réponses hiérarchisée
  - Tableau des règles d'incompatibilité
  - Plan de la salle de stockage avec les différentes armoires & étagères
  - Pour chaque armoire : la liste des produits + date de mise à jour + quantité + pictogrammes de sécurité
  - Toutes les fiches de sécurité des produits chimiques stockés par ordre alphabétique

***ATTENTION : prendre les fiches de sécurité des fournisseurs car elles peuvent varier d'un fournisseur à l'autre, ce qui peut influencer le classement***



## 5. Bonnes pratiques



41

### LOCAL DE STOCKAGE

- **Local fermé à clé**
- **Prévention et lutte contre l'incendie**
  - Local séparé des locaux contigus par une paroi de degré coupe-feu 2h
  - Porte de degré coupe-feu ½ h, s'ouvre vers l'extérieur, équipée d'une serrure fermant depuis l'extérieur et d'une barre antipanique manœuvrable depuis l'intérieur.
  - Extincteurs à poudre et à dioxyde de carbone à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de stockage
  - Couverture anti-feu (conforme à la norme NF EN 1869) judicieusement placée et facilement accessible
  - Système de désenfumage



## 5. Bonnes pratiques



42

### LOCAL DE STOCKAGE

#### - Signalisation :

- Sur la porte de la salle de stockage : panneaux d'avertissement indiquant la présence de produits pouvant présenter un danger « Matières inflammables », « Matières corrosives », « Matières toxiques »
- Dans la salle de stockage
  - ✓ Plan de la salle affiché avec les différentes armoires & étagères
  - ✓ Chaque armoire est clairement identifiée par un pictogramme
  - ✓ Chaque produit est étiqueté
  - ✓ Sur chaque armoire est affiché la liste des produits + date de mise à jour + quantité + pictogrammes de sécurité



## 5. Bonnes pratiques



43

### LOCAL DE STOCKAGE

#### - Classement des produits chimiques

- Appliquer la méthode de questions-réponses hiérarchisée pour déterminer l'armoire de stockage
- Dans chaque armoire de stockage, s'assurer que les règles d'incompatibilités sont respectées

#### - Manutention

- Procédure de réception des commandes : lieu & personnes référentes



## 6. Trucs & Astuces



44

- Vérifier l'état des bouchons, de l'étiquette – les remplacer si nécessaire
- Ne jamais enlever les étiquettes des emballages
- Ne pas transvaser les produits hors de leur emballage d'origine
- Mettre toujours les étiquettes tournées face à l'opérateur
- Ne pas stocker de produits chimiques à plus de 1,60 m du sol
- Etagères peu profondes
- Les armoires classiques doivent avoir des rebords pour éviter que les produits ne tombent



## 6. Trucs & Astuces



45

- Entourez les bouchons des produits volatils de film étirable
- Prévoir systématiquement des bacs de rétention
- Toujours mettre les poudres au-dessus des liquides
- Si nécessaire, faire du sur-conditionnement
- Les acides et les bases en solution dilués doivent être étiquetés et peuvent être stockés dans une armoire classique
- Les solutions ioniques préparées doivent être étiquetés et peuvent être stockés dans une armoire classique



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits

46



**SGH 05**

**Danger pour la santé**

**CMR**

**C : Cancérogène**

**M : Mutagène**

**R : toxique pour la Reproduction**



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



47

### Cancérogénicité

Substance ou mélange de substances chimiques qui induisent des cancers ou qui en augmentent l'incidence.



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



48

### Catégorie I

- Cancérogènes **avérés** ou **présumés** pour l'être humain.

- Catégorie **1a** (H350 ou H350i)

Réunissant les substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est **avéré**.

- Catégorie **1b** (H350 ou H350i)

Réunissant les substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est **supposé**.

### Catégorie II (H351)

- Substances **suspectées** d'être cancérogènes pour l'homme.



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



49

### Mutagénicité sur les cellules germinales

Le terme « mutation » désigne un changement permanent affectant la quantité ou la structure du matériel génétique d'une cellule.



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



50

### Catégorie I

- Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est **avérée**.

- Catégorie **1a** (H340)

**Résultats positifs** provenant d'études épidémiologiques humaines.

- Catégorie **1b** (H340)

Essais in vivo de mutagenicité qui ont donné un ou des résultats positifs  
Essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes mais sans que le caractère héréditaire ces mutations n'ait été établi

### Catégorie II (H341)

**Substances préoccupantes** du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



51

### Toxicité pour la reproduction

La « toxicité pour la reproduction » se traduit par des effets néfastes sur la fonction sexuelle et sur la fertilité des hommes et des femmes, ainsi que par des effets indésirables sur le développement de leurs descendants (mort de l'organisme en développement, anomalies structurelles, défauts de croissance, déficiences fonctionnelles).



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



52

### Catégorie I

Substances **avérées ou présumées** toxiques pour la reproduction humaine.

- Catégorie **1a** (H360 ou H360F ou H360D ou H360Fd ou H360fD)  
Substances dont la toxicité est **avérée** pour l'homme.
- Catégorie **1b** (H360 ou H360F ou H360D ou H360Fd ou H360fD)  
Substances **présumées** toxiques pour la reproduction humaine.



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



53

### Catégorie II (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd)

Substances **suspectées** d'être toxiques pour la reproduction humaine.

- Effets sur ou via l'allaitement (H362)

Substances dont l'incidence sur l'allaitement a été démontrée ou qui peuvent être présentes dans le lait maternel en quantité suffisante pour menacer la santé du nourrisson.



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



54

Classement	Pictogramme	Mention d'avertissement	Mention de danger	Seuil <sup>(1)</sup>
Cancérogène catégorie 1A		Danger	H350 ou H350i	≥ 0,1 %
Cancérogène catégorie 1B		Danger	H350 ou H350i	≥ 0,1 %
Cancérogène catégorie 2		Attention	H351	≥ 1 %
Mutagène catégorie 1A		Danger	H340	≥ 0,1 %
Mutagène catégorie 1B		Danger	H340	≥ 0,1 %
Mutagène catégorie 2		Attention	H341	≥ 1 %
Toxique pour la reproduction catégorie 1A		Danger	H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360Df	≥ 0,3 % <sup>(2)</sup>
Toxique pour la reproduction catégorie 1B		Danger	H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360Df	≥ 0,3 % <sup>(2)</sup>
Toxique pour la reproduction catégorie 2		Attention	H361 ou H361f ou H361d ou H361fd	≥ 3 % <sup>(2)</sup>
Ayant des effets sur ou via l'allaitement (catégorie supplémentaire)	–	–	H362	≥ 0,3 %

**H350** : Peut provoquer le cancer<sup>(3)</sup> ;

**H350i** : Peut provoquer le cancer par inhalation ;

**H351** : Susceptible de provoquer le cancer<sup>(3)</sup> ;

**H340** : Peut induire des anomalies génétiques<sup>(3)</sup> ;

**H341** : Susceptible d'induire des anomalies génétiques<sup>(3)</sup> ;

**H360** : Peut nuire à la fertilité ou au fœtus<sup>(3)</sup> ;

**H360F** : Peut nuire à la fertilité ;

**H360D** : Peut nuire au fœtus ;

**H360FD** : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus ;

**H360Fd** : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus ;

**H360Df** : Peut nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité ;

**H361** : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus<sup>(3)</sup> ;

**H361f** : Susceptible de nuire à la fertilité ;

**H361d** : Susceptible de nuire au fœtus ;

**H361fd** : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus ;

**H362** : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel

(1) En % poids/poids (solides et liquides) ou volume/volume (gaz).

(2) Pour les mélanges autres que gazeux, la concentration seuil prévue par le règlement CLP modifié est plus sévère que le système préexistant.

(3) Indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger.



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



55

Nom de la substance	N° CAS	Classification selon le CLP actuel		
		<i>Cancérogène</i>	<i>Mutagène</i>	<i>Reproduction</i>
Acétaldéhyde	75-07-0	<b>C2</b>		
Acide borique	10043-35-3			<b>R1B</b>
4-aminophénol	123-30-8		<b>M2</b>	
Chloroforme	67-66-3	<b>C2</b>		<b>R2</b>
Chromate de potassium	7789-00-6	<b>C1B</b>	<b>M1B</b>	
Dichlorure de cobalt	7646-79-9	<b>C1B</b>	<b>M2</b>	<b>R1B</b>
Dichlorométhane	75-09-2	<b>C2</b>		
Formaldéhyde	50-00-0	<b>C1B</b>	<b>M2</b>	
Hexane	110-54-3			<b>R2</b>
Phénol	108-95-2		<b>M2</b>	
Phénolphtaléine	77-09-8	<b>C1B</b>	<b>M2</b>	<b>R2</b>
Toluène	108-88-3			<b>R2</b>



## 7. Les produits CMR – Les produits interdits



56

Les produits interdits dans les établissements scolaires sont :

### **Le benzène**

Son utilisation est interdite dans les collèges et les lycées et précisée dans la note de service no 93-209 du 19 mai 1993 (Éducation nationale/lycées et collèges).

### **Le formaldéhyde ou formol ou aldéhyde formique ou méthanal**

Son utilisation ainsi que celle des solutions formolées est proscrite totalement depuis la note de service no 2008-0030 du 29 février 2008.

### **Le mercure**

Il est préférable de ne plus l'utiliser, en particulier il est conseillé de remplacer les électrodes au calomel ( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ) par d'autres électrodes ( $\text{AgCl}/\text{Ag}$  par exemple).



## 8. Classer les produits chimiques à l'aide d'un tableau Excell



57

### ACTIVITE 1 : CLASSER LES PRODUITS CHIMIQUES DANS LE TABLEAU EXCEL

*Chaque binôme complète le tableau Excell stagiaire du numéro de son groupe:*

- *Produit CMR?*
- *Produit toxique?*
- *Application de méthode des questions hiérarchisées*
  - *Composés organiques? Inorganiques?*
  - *Familles chimiques*



## 8. Classer les produits chimiques à l'aide d'un tableau Excell



58

### ACTIVITE 2 : CLASSER LES PRODUITS CHIMIQUES DANS LES ARMOIRES

*Chaque groupe vient placer ses étiquettes sur les tables (une table par armoire)  
Ensuite chaque groupe se place sur une armoire  
et engage une réflexion sur l'incompatibilité des produits,  
le classement par familles chimiques  
et essaie de les classer au mieux*

*Chaque groupe tourne sur les « armoires » et  
apporte des corrections si nécessaire*