



# SECURITE

---

# PLAN



---

- I Risques chimiques
- II Etiquetage
- III Produits chimiques en  $\mu$  élect. et  $\mu$ S
- IV Consignes de sécurité
- V Postes de travail
- VI Que faire en cas d'accident?
- VII Protections

# I. Risques chimiques

## REACTIONS SUR L'ORGANISME

Directes

Indirectes : mélanges accidentels

### ORIGINES

Gaz

Liquide

Solide

### CONSEQUENCES

Incendies

Brûlures

Intoxication

Aiguë

Chronique

N. FABRE

# II. Etiquetage

**F** Catalogue Number 43,318-7

**E** EEC Number 200-838-9 [ CAS Number 75-09-2 ]

**A** **ALDRICH**

**B** Contains 2.5L

**C** Pack Date 20410

**D** Lot Number U04332

**H** FW 84.93  
mp -97°C  
bp 40-41°C  
rd 1.4235  
d 1.325

**DICHLOROMETHANE, 99.6%**

**METHYLENCHLORID 99.6%**

Harmful  
Mindergiftig  
(Gesundheitsschädlich)  
Noxif  
Schadelijk  
Noxivo  
Noxivo  
Noxivo  
Sunðhedsaskadelig

EC label

Sigma-Aldrich Co. Ltd. - Gillingham - Dorset - SP6 4XT - UK - Tel (01747)822211  
Aldrich-Chemie GmbH & Co KG - D-89555 - Steinheim - Germany - Tel 49-7328-970

**G** Limited evidence of carcinogenic effect. Do not breathe vapour. Avoid contact with skin and eyes. Wear suitable protective clothing and gloves. Verursacht auf Krebsentstehende Wirkung. Dampf nicht einatmen. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung und Schutzkleidung tragen. Effet cancérogène suspecté-grave insuffisantes. Ne pas respirer les vapeurs. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Porter un vêtement de protection et des gants appropriés. Carcinogene effecten zijn niet uitgesloten. Dampf niet inademen. Aanraking met de ogen en de huid vermijden. Draag geschikte kleding en beschermende handschoenen. Possibilità di effetti cancerogeno-gravi insufficienti. Non respirare i vapori. Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle. Usare indumenti protettivi e guanti adatti. Posibles efectos cancerígenos. No respirar los vapores. Evitar el contacto con los ojos y la piel. Usar indumentaria y guantes de protección adecuados. Possibilitáde de efeitos cancerígenos. Não respirar os vapores. Evitar o contacto com a pele e os olhos. Usar vestuário de proteção e luvas adequadas. Mulighed for kræftvirkende effekt. Undgå indånding af dampen. Undgå kontakt med huden og øjnene. Brug særligt arbejdstøj og egnet beskyttelsehandsker.

**A** Nom du produit et description

**B** Référence

**C** Conditionnement

**D** Numéro de lot

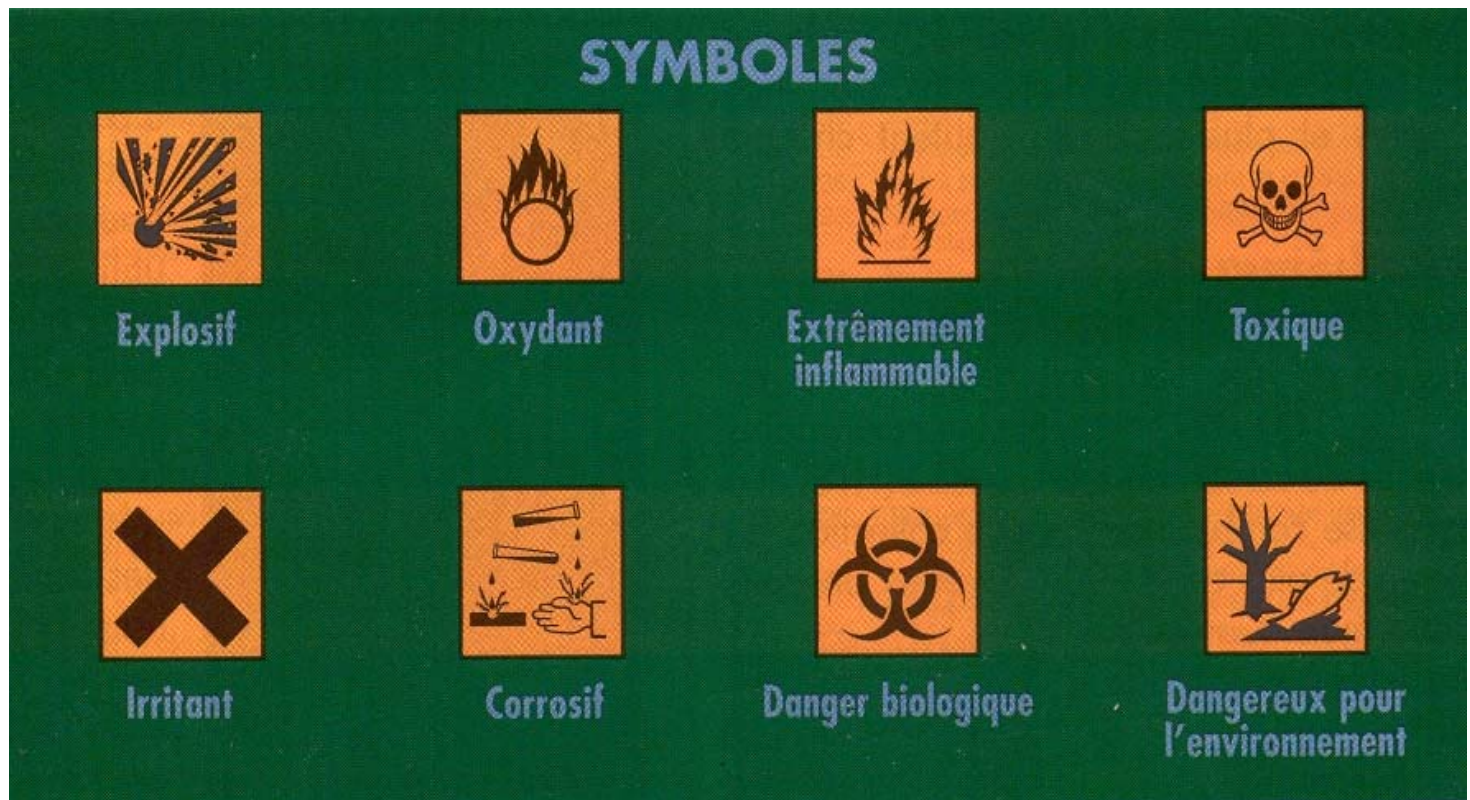
**E** Numéro CAS

**F** Symbole de risque

**G** Phrase de risque et sécurité

**H** Propriétés physico-chimiques

## II.2 Pictogrammes





# Phrases de risque et de sécurité selon les normes CE

Les produits dangereux listés dans ce catalogue sont représentés par lettres R et S correspondants aux phrases de risque et de sécurité.

## Liste des phrases R:

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

## Liste de combinaisons des phrases R:

R14/15	Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz extrêmement inflammables.	R42/43	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau.
R15/29	Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques et extrêmement inflammables.	R48/20	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
R20/21	Nocif par inhalation et par contact avec la peau.	R48/20/21	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau.
R20/21/22	Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.	R48/20/21/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R20/22	Nocif par inhalation et par ingestion.	R48/20/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion.
R21/22	Nocif par contact avec la peau et par ingestion.	R48/21	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau.
R23/24	Toxique par inhalation et par contact avec la peau.	R48/21/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion.
R23/24/25	Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.	R48/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.
R23/25	Toxique par inhalation et par ingestion.	R48/23	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
R24/25	Toxique par contact avec la peau et par ingestion.	R48/23/24	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau.
R26/27	Très toxique par inhalation et par contact avec la peau.	R48/23/24/25	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R26/27/28	Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.	R48/23/25	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion.
R26/28	Très toxique par inhalation et par ingestion.	R48/24	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau.
R27/28	Très toxique par contact avec la peau et par ingestion.	R48/25	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.
R36/37	Irritant pour les yeux et les voies respiratoires.	R50/53	Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
R36/37/38	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau.	R51/53	Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
R36/38	Irritant pour les yeux et la peau.	R52/53	Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
R37/38	Irritant pour les voies respiratoires et la peau.	R68/20	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation.
R39/23	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation.	R68/20/21	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par contact avec la peau.
R39/23/24	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau.	R68/20/21/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R39/23/24/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.	R68/20/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par ingestion.
R39/23/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion.	R68/21	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau.
R39/24	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau.	R68/21/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau et par ingestion.
R39/24/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion.	R68/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par ingestion.
R39/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par ingestion.		
R39/26	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation		
R39/26/27	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau.		
R39/26/27/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.		
R39/26/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion.		
R39/27	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau.		
R39/27/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion.		
R39/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par ingestion.		



## Liste des phrases S:

- S1 Conserver sous clé.  
 S2 Conserver hors de la portée des enfants.  
 S3 Conserver dans un endroit frais.  
 S4 Conserver à l'écart de tout local d'habitation.  
 S5 Conserver sous ... [liquide approprié à spécifier par le fabricant].  
 S6 Conserver sous ... [gaz inerte à spécifier par le fabricant].  
 S7 Conserver le récipient bien fermé.  
 S8 Conserver le récipient à l'abri de l'humidité.  
 S9 Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé.  
 S12 Ne pas fermer hermétiquement le récipient.  
 S13 Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux.  
 S14 Conserver à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).  
 S14a Tenir à l'abri des acides, des lessives, des sels de métaux lourds et des matières réduites.  
 S14b Tenir à l'abri des substances réduites (par ex. les amines), des acides, des alcalis et des composés de métaux lourds (par ex. activateurs, déshydratants, savon métallique).  
 S15 Conserver à l'écart de la chaleur.  
 S16 Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer.  
 S17 Tenir à l'écart des matières combustibles.  
 S18 Manipuler et ouvrir le récipient avec prudence.  
 S20 Ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation.  
 S21 Ne pas fumer pendant l'utilisation.  
 S22 Ne pas respirer les poussières.  
 S23 Ne pas respirer les gaz/fumées/vapeurs/aérosols [terme(s) approprié(s) à indiquer par le fabricant].  
 S23a Ne pas inhaler vapeur/aérosol  
 S23b Ne pas inhaler gaz/vapeur.  
 S23c Ne pas inhaler gaz/vapeur/aérosol.  
 S23d Ne pas respirer les fumées.  
 S23e Ne pas respirer les aérosols.  
 S23f Ne pas respirer les gaz.  
 S23g Ne pas respirer les vapeurs.  
 S24 Éviter le contact avec la peau.  
 S25 Éviter le contact avec les yeux.  
 S26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.  
 S27 Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.  
 S28 Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec ... (produits appropriés à indiquer par le fabricant).  
 S28a Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec beaucoup d'eau.  
 S28b Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon.  
 S28c Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'acide acétique à 3 % et beaucoup d'eau.  
 S28d Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec du polyéthylène glycol, puis beaucoup d'eau.

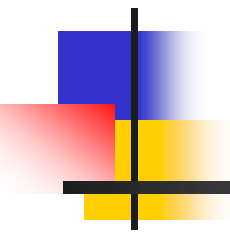
- S28e Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'huile de table ou de l'acide acétique à 0,5 ou 1 %, puis laver abondamment à l'eau savonneuse.  
 S28f Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec un mélange de polyéthylène glycol/éthanol (1:1).  
 S28g Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec une solution de sulfate de cuivre à 2%.  
 S28h Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec du Lutrol.  
 S28i Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec du propylène glycol.  
 S28j En cas de contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment à l'eau/polyéthylène glycol 400 (Roticlean). Ne pas jeter les résidus à l'égout.  
 S29 Ne jamais verser de l'eau dans ce produit.  
 S30 Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.  
 S33 Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage.  
 S35 Porter un vêtement de protection approprié.  
 S36 Porter des gants appropriés.  
 S37 En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.  
 S39 Porter un appareil de protection des yeux/du visage.  
 S40 Pour nettoyer le sol ou les objets souillés par ce produit, utiliser... [à préciser par le fabricant].  
 S40a Pour nettoyer le sol ou les objets souillés par ce produit, utiliser beaucoup d'eau.  
 S40b Pour nettoyer le sol ou les objets souillés par ce produit, utiliser une lessive diluée.  
 S40c Pour nettoyer le sol ou les objets souillés par ce produit, utiliser de l'iodeure de carbone.  
 S41 En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées.  
 S42 Pendant les fumigations/pulvérisations, porter un appareil respiratoire approprié [terme(s) approprié(s) à indiquer par le fabricant].  
 S42a Pendant les fumigations, porter un appareil respiratoire approprié.  
 S42b Pendant les pulvérisations, porter un appareil respiratoire approprié.  
 S43 En cas d'incendie, utiliser ... (moyens d'extinction à préciser par le fabricant. Si l'eau augmente les risques, ajouter: „Ne jamais utiliser d'eau“).  
 S43a Pour éteindre, utiliser du sable, de la terre, de la poudre ou de la mousse.  
 S43b Ne jamais utiliser d'eau.  
 S45 En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).  
 S46 En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.  
 S47 Conserver à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant).  
 S48 Maintenir humide avec ... (moyen approprié à préciser par le fabricant).  
 S48a Maintenir humide avec de l'eau.  
 S49 Conserver uniquement dans le récipient d'origine.

- S50 Ne pas mélanger avec ... (à spécifier par le fabricant).  
 S50a Ne pas mélanger avec de l'accélérateur de peroxyde et des réducteurs.  
 S50b Ne pas mélanger avec des acides.  
 S50c Ne pas mélanger avec des lessives alcalines.  
 S50d Ne pas mélanger avec d'autres substances chimiques.  
 S51 Utiliser seulement dans des zones bien ventilées.  
 S52 Ne pas utiliser sur de grandes surfaces dans les locaux habités.  
 S53 Éviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation.  
 S56 Éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.  
 S57 Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant.  
 S59 Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à la récupération/au recyclage.  
 S60 Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux.  
 S61 Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.  
 S62 En cas d'ingestion, ne pas faire vomir. Consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.  
 S63 En cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos.  
 S64 En cas d'ingestion, rincer la bouche avec l'eau (seulement si la personne est consciente).

- S3/9/14 Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).  
 S3/9/14a Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des acides.  
 S3/9/14b Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des lessives alcalines.  
 S3/9/14c Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des métaux.  
 S3/9/14d Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des sels métalliques.  
 S3/9/14e Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart du fer, de l'eau, des lessives alcalines.  
 S3/9/14f Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart de la cellulose  
 S3/9/14g Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des matières facilement inflammables.  
 S3/9/14/49 Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart de ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).  
 S3/9/14/49a Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des acides.  
 S3/9/14/49b Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des lessives alcalines.  
 S3/9/14/49c Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des métaux.  
 S3/9/14/49d Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des sels métalliques.  
 S3/9/14/49e Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien aéré, à l'écart des métaux, de l'eau et des lessives alcalines.  
 S3/9/14/49f Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais, bien aéré et éloigné de la cellulose.  
 S3/9/14/49g Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais, bien aéré et éloigné des substances facilement inflammables.  
 S3/9/49 Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé.  
 S36/37 Porter un vêtement de protection et des gants appropriés.  
 S36/37/39 Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage.  
 S36/39 Porter un vêtement de protection approprié et un appareil de protection des yeux/du visage.  
 S37/39 Porter des gants appropriés et un appareil de protection des yeux/du visage.  
 S47/49 Conserver uniquement dans le récipient d'origine à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant).  
 S47/49a Conserver uniquement dans le récipient d'origine à une température ne dépassant pas:  
 S7/47 Conserver le récipient bien fermé et à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant).  
 S7/8 Conserver le récipient bien fermé et à l'abri de l'humidité.  
 S7/9 Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit bien ventilé.

## Liste de combinaisons des phrases S:

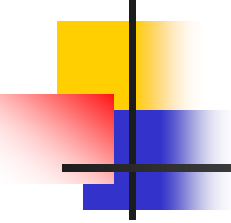
- S1/2 Conserver sous clé et hors de portée des enfants.  
 S20/21 Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.  
 S24/25 Éviter le contact avec la peau et les yeux.  
 S27/28 Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec ... (produits appropriés à indiquer par le fabricant).  
 S27/28a Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau.  
 S27/28b Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon.  
 S29/35 Ne pas jeter les résidus à l'égout; ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes les précautions d'usage.  
 S29/56 Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.  
 S3/14 Conserver dans un endroit frais à l'écart des ... (matières incompatibles à indiquer par le fabricant).  
 S3/14a Conserver dans un endroit frais à l'écart des acides.  
 S3/14b Conserver dans un endroit frais à l'écart des lessives alcalines.  
 S3/14c Conserver dans un endroit frais à l'écart des métaux.  
 S3/14d Conserver dans un endroit frais à l'écart des sels métalliques.  
 S3/14e Conserver dans un endroit frais à l'écart de fer, de l'eau, des lessives alcalines. S3/7 Conserver le récipient bien fermé dans un endroit frais.



---

# **III. LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISES EN MICROELECTRONIQUE**



- 
- 
- III.1 Solvants
  - III.2 Acides
  - III.3 Bases
  - III.4 Sels
  - III.5 Métaux
  - III.6 Produits spécifiques des micro technologies
  - IV. Gaz



# III.1 Solvants

---



# TRICHLORETHANE $\text{CH}_3\text{-CCl}_3$

---

- ***Utilisation***

- Dégraissage

- ***Propriétés physiques***

- Insoluble dans l'eau
- Soluble dans solvants organiques
- Te: 74,1°C

- ***Propriétés chimiques***

- A 260°C → HCl et  $\text{COCl}_2$

- ***Stockage***

- Al et ses alliages interdits

- ***Incendie***

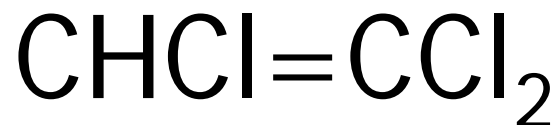
- Ni explosif, ni inflammable
- Dans certains cas, 10% 15% volume + source chaleur : **inflammation**

- ***Pathologie***

- Vapeurs irritantes
- Narcotique
- Action sur le foie



# TRICHOETHYLENE



- **Utilisation**
  - Dégraissant
  - Solvant cire apiézon
- **Propriété physiques**
  - Insoluble dans l'eau
  - Soluble : éther; alcool éthylique, **acétone..**
- **Propriétés chimiques**
  - Flamme: HCl;  $\text{COCl}_2$
  - NaOH; KOH:
    - **dichloacéthylène: explosif**
  - Al pulvérulent à chaud:
    - **Réaction brutale**
- **Stockage**
  - Sensible aux UV : **HCl**
  - Verre foncé
- **Incendie**
  - Peu de risques dans des conditions normales
- **Pathologie**
  - Nerveuse:
    - Excitations
    - Étourdissements
    - Somnolence
  - Cutanée
    - Conjonctivites
    - Dermatites, brûlures
  - Poumon:
    - Œdème
  - Ingestion:
    - Grave: coma: hépatite; reins..



# ACETONE $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$

---

- **Utilisation**
  - Solvant des résines
  - Après dégraissant
- **Propriétés physiques**
  - Soluble dans l'eau
  - Soluble dans dégraissants
  - Point d'ébullition  $60^\circ\text{C}$
- **Propriétés chimiques**
  - Inflammable
  - Réducteur
- **Stockage**
  - Locaux ventilés
  - Eloigner des sources d'ignition; chaleur; oxydants
- **Manipulation**
  - Aspiration des vapeurs
  - Entreposage : 1 jour
  - Chiffons, papiers:
    - Récipients métalliques
- **Médical**
  - Projection :
    - Laver à grande eau
- **Inhalation:**
  - Éloigner de la source
  - Prévenir le médecin



# ALCOOL ETHYLIQUE $C_2H_5OH$

## ■ **Utilisation**

- Solvant
- HF éthanol
- Séchage

## ■ **Propriétés physiques**

- Soluble dans:
  - alcools
  - Eau
  - $C_6H_6$ ,...
- Ebullition 78,3 °C
- Point éclair: 13 à 16 °C
- Densité/air : 0,79°C

## ■ **Propriétés chimiques**

- Réducteur
- En présence  $HNO_3$ ,  $AgNO_3$ , ou Hg:
  - Fulminates
- **Stockage**
  - Fer; Verre; Al..
- **Incendie**
  - Inflammable
  - Mélange explosif:
    - 3 à 19% volume avec air
  - Réaction violente avec oxydants
- **Pathologie**
  - Irritant cutané
  - Voies respiratoires
  - Ethylisme chronique



# ALCOOL ISOPROPYLIQUE



## ■ *Utilisation*

- Solvant
- Dégraissant

## ■ *Propriétés physiques*

- Miscible à l'eau, *solvents* organiques
- Bon solvant graisses
- Te: 82,4°C
- Limite explosivité% air
  - Entre 2 et 11,8%

## ■ *Propriétés chimiques*

- Réaction avec oxydants
- Risques d'explosion

## ■ *Stockage*

- Fer, verre

## ■ *Incendie*

- Inflammable
  - Point éclair: 12°C
  - Explosif ave air

## ■ *Pathologie*

- Plus toxique que l'éthanol
- Irritant pour les muqueuses
- Action narcotique



## III.2 ACIDES

---

# ACIDE ACETIQUE



- **Utilisations**
  - Attaque chimique Si
  - Passivation aciers
  - Attaque Cr
- **Propriétés physiques**
  - Odeur de vinaigre
  - Solide à 16,6°C
  - Miscible à eau, alcool..
  - Densité/air: 1,049
  - Point éclair 40°C
  - Limite explosivité 5,4-16% à 100°C dans air
- **Propriétés chimiques**
  - Vapeurs dans air brûlent
  - Attaque métaux → H<sub>2</sub>
    - Ag; Ta; Al pas attaqués
- **Stockage**
  - Verre, Al, inox
- **Incendie**
  - Point éclair 40°C
  - Métaux → H<sub>2</sub>
- **Pathologie**
  - Vapeurs :
    - Irritations
    - Troubles nerveux
  - Solutions
    - Rougeurs
    - Douleurs digestives



# ACIDE CHLORHYDRIQUE

## HCl

### ■ *Utilisations*

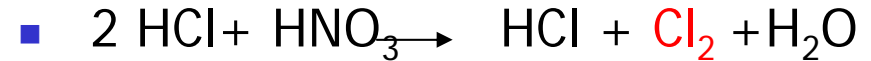
- Désoxydation métaux
- Nettoyage fours (gaz)

### ■ *Propriétés physiques*

- Soluble dans:
  - Solvants organiques
  - Minéraux
  - Dans eau (500 fois le volume)
- Densité/air 1,27

### ■ *Propriétés chimiques*

- Gaz stable T:  $H_2 + Cl_2$
- UV  $Cl_2$



- Eau régale
- Métaux attaqués avec  $H_2$
- Ag; Au; Pt; Cu; Ta pas attaqués
- Peroxydes, permanganates, chromates, persulfates :  $Cl_2$

### ■ *Stockage*

- Verre
- Plastiques

### ■ *Incendie*

- Attaque métaux  $H_2$

### ■ *Pathologie*

- Irritant
- brûlures

# ACIDE PHOSPHORIQUE



## ■ *Utilisations*

- Attaques:
  - $\text{Si}_3\text{N}_4$
  - $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; Al
- Passivation des aciers

## ■ *Propriétés physiques*

- Pur: solide
- Soluble dans eau, alcool
- 35% 85% liquides visqueux
- Fusion 42,4°C

## ■ *Propriétés chimiques*

- Fe; Zn; Al attaqués  $\rightarrow \text{H}_2$
- Inox; Cu résistent

## ■ *Stockage*

- Verre; acier inox

## ■ *Incendie*

- Ininflammable
- Métaux  $\rightarrow \text{H}_2$
- Chaux; nitrates; chlorates; carbures de Ca



Incendies explosions

## ■ *Pathologie*

- Irritations

# ACIDE NITRIQUE



## ■ **Utilisations**

- Agent d'oxydation
- Décapage, passivation
- Attaque Si avec HF

## ■ **Propriétés physique**

- Miscible à l'eau
- T<sub>e</sub>: 86°C
- Densité: 1,502

## ■ **Propriétés chimiques**

- UV Peroxyde d'azote
- T →  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- **Oxydant puissant**
- **90%** : enflamme: essence, térébenthine, bois, paille..

- Fabrication d'explosifs

- Tous les métaux, sauf Au; Pt; IR; Ta : attaqués

- Al protégé par son oxyde

- Na; K : réaction violente

- C : attaqué

## ■ **Stockage**

- Verre; acier inox; Al

## ■ **Incendie**

- Pouvoir oxydant

## ■ **Pathologie**

- Vapeurs nitreuses : actions sur l'hémoglobine

- Brûlures

- Inhalation : oedème pulmonaire



# ACIDE SULFURIQUE



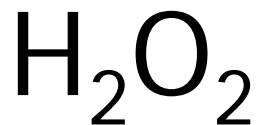
- **Utilisations**
  - Dégraissant avec  $\text{H}_2\text{O}_2$
  - Oxydant ( concentré)
  - Attaque GaAs
- **Propriétés physiques**
  - Consistance sirupeuse
  - 30°C : vapeurs
  - Te : 290°C
  - Densité: 1,836
  - Concentrations: 60% à 100%
- **Propriétés chimiques**
  - Oxydant et déshydratant
- Réaction avec organiques
- Si  $\text{H}_2\text{O}$  sur acide: **projections**
- Acide dilué attaque:
  - Zn; Fe; Cu
- Concentré pas d'action sur Fe
- **Stockage**
  - Acier; verre
- **Incendie**
  - Action corrosive :  $\text{H}_2$
  - Oxydant sur **organiques**
- **Pathologie**
  - Lésions sur peau; muqueuses..

# ACIDE FLUORHYDRIQUE

## HF

- **Utilisations**
  - Décapage aciers
  - Gravure du verre, SiO<sub>2</sub> ..
- **Propriétés physiques**
  - Volatil, odeur irritante
  - Soluble dans eau : 50%
  - Te: 19,4°C
  - Densité/air: 0,713
- **Propriétés chimiques**
  - Solutions attaquent les métaux sauf Pt; Hg; Au; Ag
  - Réaction violente avec alcalins et alcalinoterreux
  - Plastiques fluorés résistent
- **Stockage**
  - Plastique
- **Incendie**
  - Par l'attaque sur métaux H<sub>2</sub>
- **Pathologie**
  - Rétention au niveau des os: fluorose
  - Dangereux ( 2mg/m<sup>3</sup> )
  - Brûlures, nécroses; ulcérations : mort

# PEROXYDE D'HYDROGENE



- **Utilisations**
  - Dégraissage
  - Attaque, passivation
- **Propriétés physiques**
  - Fusion – 0,4 °C
  - Te : 150,5°C
  - Densité: 1,442
  - Solutions à 30 %; 70 %; 98 %
  - Miscible à l'eau et à certains solvants organiques
- **Propriétés chimiques**
  - Décompose en présence:
    - Alcalins
    - Métaux divisés
    - Matières organiques
    - UV
    - Réaction violente avec :
      - Acétone, alcools..
- **Stockage**
  - Al; verre teinté
- **Incendie**
  - **Oxydant puissant**
- **Pathologie**
  - Irritant
  - Brûlures
  - Atteinte oculaire grave
  - Problèmes gastriques



# III. 3 BASES

---

# POTASSE

## KOH

- **Utilisations**

- Attaque Si
- Développement résines

- **Propriétés physiques**

- Pur : solide hygroscopique
- Densité: 2,044
- Très soluble dans eau : exothermique

- **Propriétés chimiques**

- Base forte
- Absorbe CO<sub>2</sub>
- Zn; Al; Pb attaqués
- A 80°C: verre, téflon, SiO<sub>2</sub>, attaqués

- **Stockage**

- Verre, plastique, acier

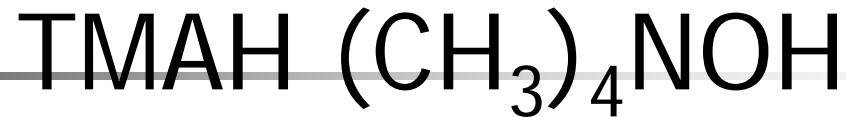
- **Incendie**

- Réaction avec les métaux H<sub>2</sub>

- **Pathologie**

- Brûlures:
  - Cutanées
  - Oculaires
  - Digestives
  - respiratoires

# TETRA METHYL AMMOIUM HYDROXYDE



### ■ *Utilisations*

- Attaque du Si
- Révélateur (M.I.F.)

### ■ *Propriétés physiques*

- Fusion: 65°C
- Pression de vapeur: 97mm  
20°C
- Densité vapeur: 1,1
- Limites d'explosivité: 6,7%-  
36%

### ■ *Propriétés chimiques*

- Corrosif
- Hygroscopique

### ■ *Stockage*

- Verre, récipients fermés

### ■ *Incendie*

- Dégage des vapeurs  
toxiques
- Limite d'explosivité: 6,7%

### ■ *Pathologie*

- Brûlures: peau,  
muqueuses, yeux, voies  
respiratoires
- Oedèmes du larynx,  
pulmonaires
- ..pas de recherche  
**toxicologiques approfondies**



## III.4 SELS

---



# CYANURES

## NaCN

## KCN

- **Utilisations**

- Galvanoplastie

- **Propriétés physiques**

- Solides
- Solubles dans l'eau
  - NaCN: soluble dans alcools
  - KCN: peu soluble
- NaCN
  - Fusion 534,7°C
  - Densité: 1,6
- KCN
  - Fusion: 64,5°C
  - Densité: 1,52

- **Propriétés chimiques**

- S'hydrolysent :HCN
- Acides: HCN

- **Stockage**

- Récipients métalliques, verre, plastique

- **Incendie**

- En présence d'acides: HCN inflammable

- **Pathologie**

- Intoxication par inhalation, absorption cutanée, ingestion
- Intoxication suraigüe: mort



# III.5 METAUX

---

# ARSENIC

## As

### ■ *Utilisations*

- EJM GaAs
- Implantation As

### ■ *Propriétés physiques*

- Gris, brillant; noir ou jaune oxydé
- Fusion: 817°C
- Te: 615°C ( sublime)

### ■ *Propriétés chimiques*

- Oxyde à l'air :  $\text{As}_2\text{O}_3$   $\text{AsH}_3$
- Réaction violente avec oxydants

### ■ *Stockage*

- Verre ; Al, plastiques

### ■ *Incendie*

- Divisé, modérément inflammable et explosible

### ■ *Pathologie*

- Toxique : **cancérigène**
- Forme aiguë: **mort**
- Cutanée: subaiguë
- Forme chronique : **tumeurs**

# BERYLLIUM et ses COMPOSES

## Be

- **Utilisations**
  - Dopage GaAs
- **Propriétés physiques**
  - Gris, brillant, très dur, très léger
  - Fusion: 1280°C
  - Te: 2970°C
  - Densité: 1,85
- **Propriétés chimiques**
  - Chauffé avec O<sub>2</sub> brûle
  - HCl attaque H<sub>2</sub>
  - HNO<sub>3</sub> ébullition NO, NH<sub>3</sub>
  - KOH H<sub>2</sub>
- **Stockage**
  - Verre, plastiques
- **Incendie**
  - Pulvérisé: inflammable et explosible
- **Pathologie**
  - Pénètre dans l'organisme par inhalation des poussières
  - Actions sur la peau, poumons muqueuses:
    - Poumons: broncho-pneumopathies
    - Peau: granulomes à exciser

# MERCURE

Hg

## ■ *Utilisations*

- Thermomètres
- Test de capa.
- Lampes UV

## ■ *Propriétés physiques*

- Liquide
- Densité: 13,6
- Solidification : - 38,84°C
- Te: 356,45°C
- Pression de vapeur saturante : 0,0013mm à 24°C 18mg/m<sup>3</sup>

## ■ *Propriétés chimiques*

- Attaqué par HNO<sub>3</sub>
- Dissout Au
- Amalgames avec métaux
- HNO<sub>3</sub> + Ethanol Fulminates

## ■ *Stockage*

- Fer, verre : fermés
- Al, Cu, plastiques à proscrire

## ■ *Incendie*

- Fulminates : explosions

## ■ *Pathologie*

- Irritations
- Mutagène
- S'élimine lentement par les urines



# Hg

---

- En cas d'explosion de lampe UV
  - Evacuer les locaux
  - Interdire l'entrée pendant 4 heures
  - Décontaminer avec masque, gants, combinaison: les machines et la salle
    - Utiliser le « Mercurisord »

# CHROME

Cr

**Soupçonné d'être cancérigène**



# NICKEL

Ni



---

- ***Utilisations***

- Couche d'accrochage
- Contact GaAS

**Soupçonné d'être cancérigène**



# III.6 SPECIFIQUES des MICRO TECHNOLOGIES

---

# H.M.D.S.



## ■ *Utilisations*

- Promoteur d'adhérence des résines
- Couche hydrophobe

## ■ *Propriétés physiques*

- Te: 126°C
- Densité: 0,77g/cm<sup>3</sup>
- Odorant; NH<sub>3</sub>

## ■ *Propriétés chimiques*

- Réactions exothermiques:
  - Acides; oxydants
- Se décompose par hydrolyse en NH<sub>3</sub>

## ■ *Stockage*

- Verre; acier

## ■ *Incendie*

- Auto inflammation 11°C
- Très inflammable

## ■ *Pathologie*

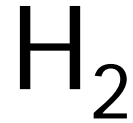
- Dangereux par inhalation
- Cause des brûlures



# III.7 GAZ

---

# Hydrogène



- **Utilisations**
  - Torche plasma
  - Recuits de métaux
- **Propriétés chimiques**
  - Incolore, inodore
  - Te: -253°C
  - Densité: 0,069
- **Propriétés chimiques**
  - Réducteur
  - Auto inflammation: 571°C
  - Limite inflammabilité: 4%
  - Explosif
  - Flamme pratiquement invisible
- **Stockage**
  - Acier
- **Incendie**
  - Très inflammable ( 4%)
- **Pathologie**
  - Pas toxique
  - Asphyxiant par manque d'oxygène

# SILANE



## ■ *Utilisations*

- Dépôts PECVD; LPCVD

## ■ *Propriétés physiques*

- Inodore
- Te: -111°C
- Densité: 1,1

## ■ *Propriétés chimiques*

- Réactions dangereuses avec:
  - Halogènes
  - oxygène

## ■ *Stockage*

- Acier

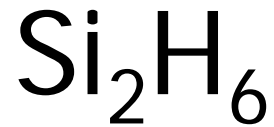
## ■ *Incendie*

- Spontanément inflammable
- Peut exploser

## ■ *Pathologie*

- Par analogie avec d'autres hydrures, toxicité aiguë par inhalation
- VME 0,2ppm

# Disilane



## ■ *Utilisations*

- Dépôts LPCVD

## ■ *Propriétés physiques*

- Te: - 14°C
- Odeur désagréable
- densité: 2,86

## ■ *Propriétés chimiques*

- Réactions dangereuses:
  - Air; halogènes; CCl<sub>4</sub>

## ■ *Stockage*

- Acier

## ■ *Incendie*

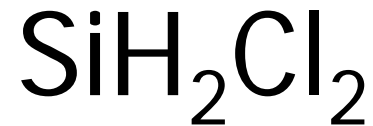
- Spontanément inflammable dans l'air

## ■ *Pathologie*

- Toxicité aiguë par inhalation
- Irritations des muqueuses
- Toxicité des hydrures

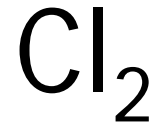


# Dichlorosilane



- **Utilisations**
  - Dépôts LPCVD  $\text{Si}_3\text{N}_4$
- **Propriétés physiques**
  - Te: 8°C
  - Odeur suffocante
  - Densité du gaz: 3,93
- **Propriétés chimiques**
  - Réactions dangereuses avec:
    - Eau
    - Ammoniac
    - Alcools
    - Cétones
    - Amines
  - En présence d'humidité
    - Chlore, HCl;  $\text{H}_2$
- **Stockage**
  - Acier
- **Incendie**
  - Température d'auto inflammation 100°C
    - Limite d'inflammabilité: 4%-99%
- **Pathologie**
  - Toxique par inhalation
  - Intoxication aiguë
  - Œdème aigu du poumon

# Chlore



## ■ *Utilisations*

- Gaz de gravure

## ■ *Propriétés physiques*

- Te: -34°C
- Soluble dans eau: 7,3g/l
- Densité: 2,49
- Jaune verdâtre; odeur piquante et suffocante

## ■ *Propriétés chimiques*

- Réactions dangereuses:
  - Graisses, huiles, hydrocarbures

## ■ *Stockage*

- Acier

## ■ *Incendie*

- Pas de façon directe

## ■ *Pathologie*

- VLE: 3mg/m<sup>3</sup> (1ppm)
- Toxicité aiguë par inhalation
- Irritations
- Œdème du poumon

# Ammoniac



## ■ *Utilisations*

- Dépôts LPCVD

## ■ *Propriétés physiques*

- Te: -33°C
- Soluble dans eau: 600g/l
- Odeur suffocante
- Densité : 0,59

## ■ *Propriétés chimiques*

- Réactions dangereuses avec:
  - Halogènes,acides forts
  - peroxydes

## ■ *Stockage*

- Acier

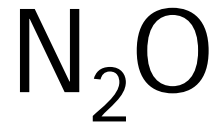
## ■ *Incendie*

- Inflammation 15%-27%
- Difficilement inflammable

## ■ *Pathologie*

- Gaz toxique par inhalation
- VME: 18mg/m<sup>3</sup>
- Toxicité aiguë par inhalation

# Protoxyde d'azote



## ■ *Utilisations*

- Dépôts LPCVD; PECVD

## ■ *Propriétés physiques*

- Te: -88,5°C
- Inodore
- Densité: 1,53

## ■ *Propriétés chimiques*

- Réactions dangereuses:  
H; corps gras, chlorure  
stanneux

## ■ *Stockage*

- Acier

## ■ *Incendie*

- Gaz comburant

## ■ *Pathologie*

- N'est pas toxique
- Propriétés  
analgésiques
- **Gaz hilarant**



# IV Consignes de sécurité

---

- Interdiction de travailler seul
- Port des équipements de sécurité obligatoire
  - L'achat de produits sans avoir pris connaissance des risques et sans l'accord du responsable de service est **interdit**.
  - Ne pas effectuer des mélanges sans connaissance de l'affinité chimique, que ce soit dans les béchers ou dans l'évier.
  - Ne jamais reverser l'excédent d'un produit dans son flacon.
  - Essuyer les goulots des bouteilles après usage.
  - Ne pas utiliser de produits dont le flacon présente un étiquetage douteux.
  - Ne pas circuler avec des produits chimiques dans des béchers..

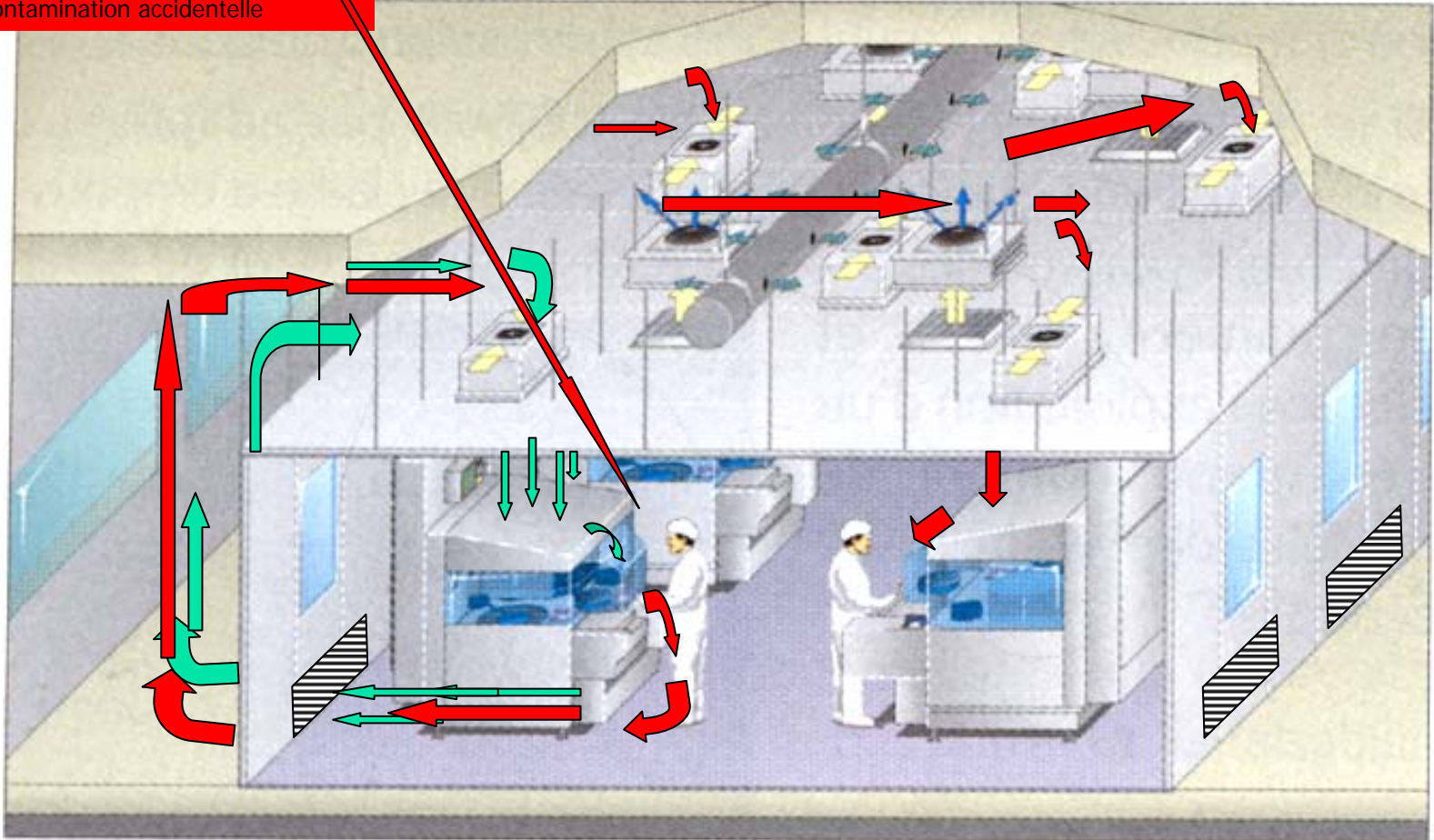


# V. Postes de travail

---

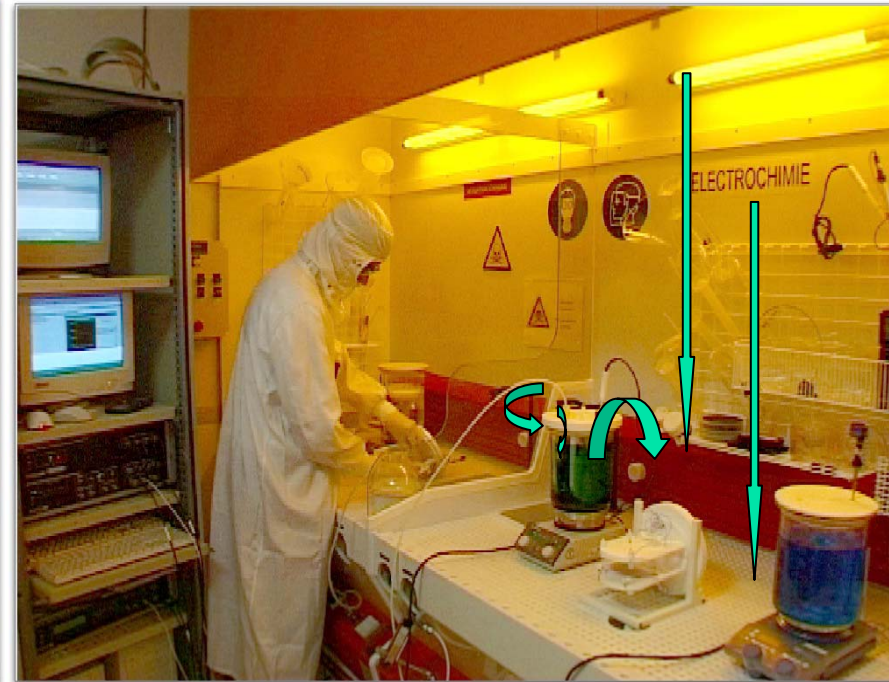
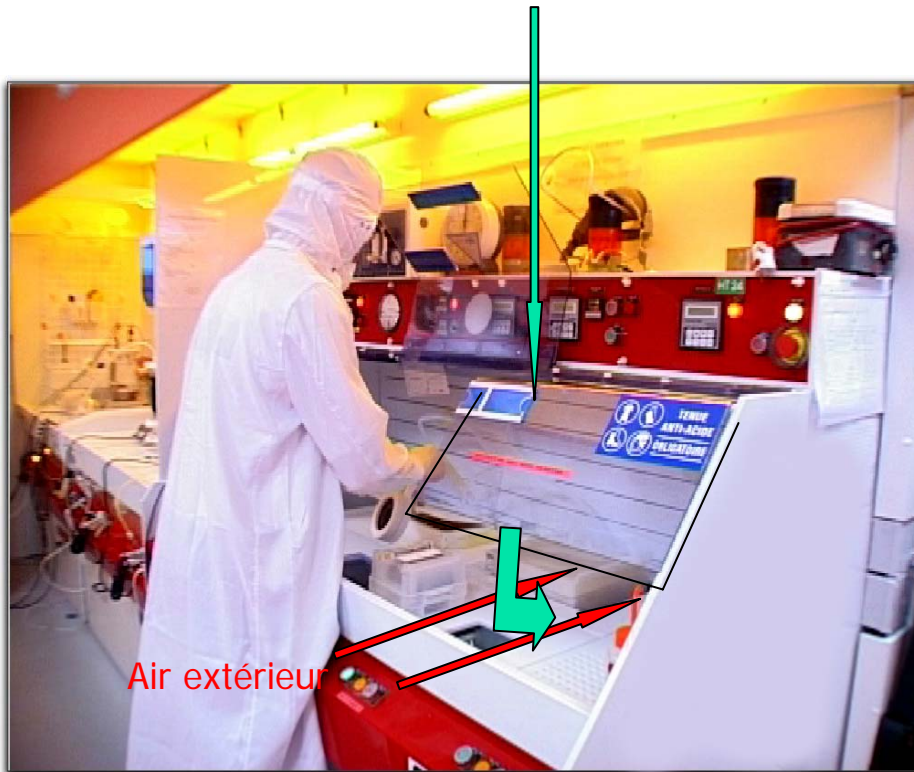
# Principe du système de distribution d'air

Contamination accidentelle





# Différents postes



# VI. Que faire en cas d'accident?

Protéger. Alerter. Secourir

- **Projection dans les yeux : grave**
  - Si un seul oeil est atteint, éviter de contaminer l'autre
  - Maintenir la victime, oeil ouvert, sous jet d'eau 20mn et 2 heures en cas de base forte
  - Ne pas faire de neutralisation
  - Appeler le SAMU
- **Ingestion**
  - Prévenir immédiatement le SAMU
  - Eviter de faire vomir
  - Ne pas donner à boire
- **Inhalations**
  - Arrêter l'émission de gaz
  - Eloigner la victime de la zone polluée
  - Appeler le SAMU
- **Brûlures cutanées**
  - Laver à l'eau courante: 20mn
  - Si brûlure importante: SAMU
- **Brûlure au HF**
  - Lavage 20 mn eau courante
  - Application de gluconate de calcium
  - En cas de brûlure importante: SAMU



# VII. Protections

---

- Yeux
- Mains
- Pieds
- Voies respiratoires
- Contrôles de l'environnement
- Demain

# Protection des yeux



Lunettes :  
Protection contre  
les projections  
Protection contre  
les UV



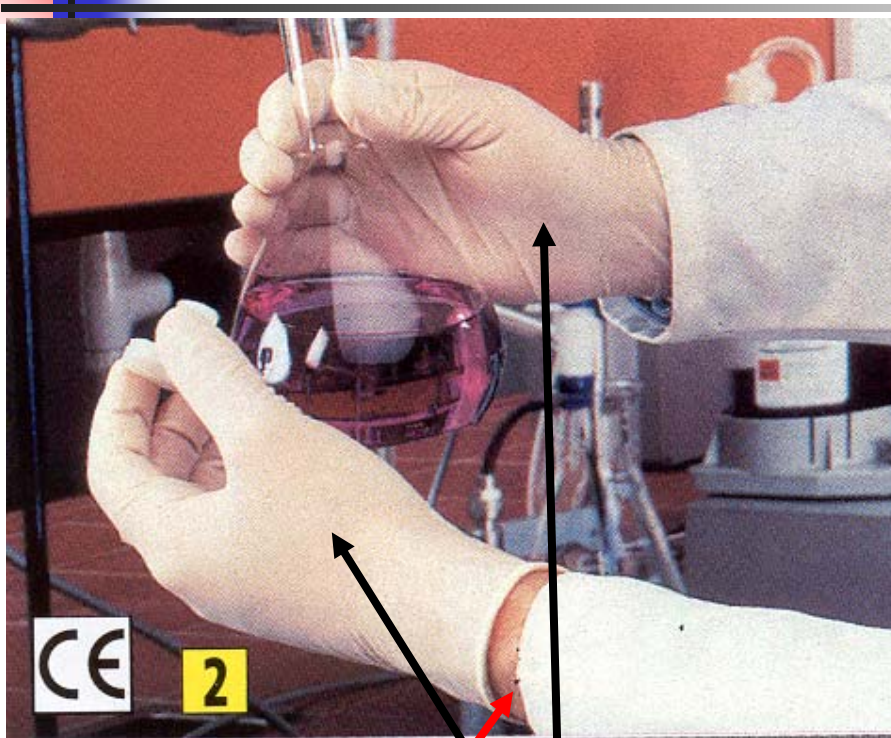
Solutions de rinçage



Visières



# Protection des mains



Partie non protégée

Gants vinyle: fragiles ne résistent pas aux produits chimiques

Gants latex: bonne résistance aux produits chimiques



Protège avant bras

# Protection des pieds





# Protection des voies respiratoires



Combinaison étanche



Masque autonome



Cartouches filtrantes:  
Gaz +  
poussières



## FILTRES COMBINÉS

### ABEK et ABEK/POUSSIÈRES

MSA préconise l'utilisation de filtres combinés qui permettent la protection contre la majeure partie des substances toxiques. Évitez l'utilisation d'une protection non appropriée et simplifiez la gestion des stocks.

Les traitements actuels des charbons actifs sont complémentaires et ils assurent souvent plus de protection dans chacune des substances que des filtres spécialisés.

L'ajout d'un filtre poussière (P2 ou P3) rend certains filtres quasiment universels.

- 2730 A2B2E2K1
- 87 A2B2E2K2
- 88 A2B2E2K2 P2
- 89 A2B2E2K2 P3
- 89 A1B2E2K1 CO NO Hg P3



Cartouches de protection contre les poussières N. FABRE

# Contrôles de l'environnement



GAS TESTER II

Détecteurs:

- à sonde et variation de couleur
- électroniques

Compteur de particules

Hygromètre

Anémomètre