

RISQUE CHIMIQUE DANS UN LABORATOIRE

Identification • Évaluation • Protection • Prévention

1. Introduction au risque chimique

Le risque chimique est omniprésent dans de nombreuses activités humaines : industrie chimique, pétrochimie, agriculture, métallurgie, etc. Il est susceptible d'engendrer des conséquences néfastes pour la santé humaine et pour l'écosystème. Ce risque concerne l'utilisation, la manipulation et le stockage des produits chimiques.

Les produits concernés sont variés : solvants, produits de nettoyage, réactifs de laboratoire, peintures, pesticides, etc. Qu'ils soient d'origine naturelle ou synthétique, ils ne représentent un danger pour les travailleurs que s'ils pénètrent dans l'organisme et modifient ou endommagent les cellules vivantes.

□ Rappel réglementaire

L'employeur est tenu d'évaluer les risques chimiques et de mettre en place des mesures de prévention adaptées conformément à la réglementation en vigueur. La fiche de données de sécurité (FDS) de chaque produit chimique utilisé doit être disponible et consultée.

2. Propriétés et dangers des produits chimiques

Les risques présentés par les produits chimiques dépendent de plusieurs propriétés intrinsèques :

Propriété	Exemples et indicateurs
Propriétés physico-chimiques	Aspect (solide, liquide, gaz), volatilité, solubilité dans l'eau
Paramètres de diffusion	Densité de vapeur, coefficient de diffusion
Paramètres d'inflammabilité	Point d'éclair, température d'auto-inflammation, limites d'explosivité
Caractères chimiques	Décomposition, polymérisation, réactivité avec l'eau ou l'air
Risques toxicologiques	Mutagénicité, cancérogénicité, tératogénicité, neurotoxicité

3. Situations dangereuses

Les situations suivantes sont particulièrement à risque en milieu professionnel :

- Présence de produits toxiques, nocifs, corrosifs ou irritants sur le lieu de travail.
- Opérations de préparation, de mélange et de transvasement de produits chimiques.
- Stockage inadapté : absence d'aération, stockage de produits incompatibles ensemble.
- Absence ou insuffisance d'étiquetage des récipients et contenants.
- Ventilation insuffisante des locaux de travail.
- Absence ou non-port des équipements de protection individuelle (EPI).

4. Classification des risques chimiques

4.1 Intoxications aiguës

Les produits chimiques pénètrent dans l'organisme par inhalation, absorption cutanée ou ingestion. L'effet toxique peut être intense et immédiat. Les substances sont classées selon leur degré de dangerosité :

Catégorie	Description
1	Substances très toxiques à effet rapide — danger mortel à court terme.
2	Vapeurs très toxiques et fortement irritantes — effets chroniques possibles.
3	Substances nocives, moins dangereuses mais nécessitant des précautions.
4	Substances cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques (CMR).
5	Substances à effets cumulatifs très nocifs à long terme.

4.2 Maladies professionnelles d'origine chimique

- Intoxication aiguë : empoisonnement brutal à la suite d'une exposition intense, pouvant être mortelle.
- Intoxication chronique : exposition prolongée à faibles doses, entraînant des effets persistants et irréversibles.
- Dermatoses professionnelles : irritations, brûlures ou allergies cutanées dues aux contacts répétés.
- Affections respiratoires : asthme professionnel, pneumoconiose, fibrose pulmonaire.

4.3 Réactions chimiques dangereuses

Certaines réactions rapides et non contrôlées entre substances incompatibles peuvent libérer des produits extrêmement dangereux :

- Substances toxiques : acide cyanhydrique, vapeurs nitreuses, phosgène.
- Substances hautement inflammables : acétylène, hydrogène.
- Substances à la fois toxiques et inflammables : ammoniac, hydrogène sulfuré (H₂S).

4.4 Risque incendie

L'inflammabilité d'un liquide est caractérisée par son point d'éclair : plus ce point est bas, plus le liquide est inflammable et donc dangereux. Les liquides dont le point d'éclair est inférieur à 55 °C sont considérés comme inflammables.

4.5 Risque d'explosion

Certaines substances peuvent exploser sous l'effet de la chaleur, de chocs mécaniques, ou au contact d'oxydants. Parmi les substances concernées : acide perchlorique, chlorates, permanganates, peroxydes organiques.

05. Voies de pénétration dans l'organisme

Voie d'entrée	Description
Inhalation	Voie la plus fréquente en milieu professionnel. Gaz, vapeurs, aérosols et poussières pénètrent par les voies respiratoires.
Voie percutanée (cutanée)	Absorption à travers la peau saine ou lésée, entraînant des effets locaux (irritation, brûlure) ou généraux (passage dans le sang).
Ingestion	Accidentelle, par contact main-bouche ou mauvaises pratiques d'hygiène. Moins fréquente mais très dangereuse.
Voie oculaire	Contact direct avec les yeux, provoquant irritation, brûlure chimique ou lésion irréversible.

5.1 Types d'effets locaux

Type d'effet	Description
Corrosif	Destruction irréversible des tissus vivants (brûlures chimiques graves).
Irritant	Démangeaisons, rougeurs et inflammation sans destruction tissulaire.
Sensibilisant	Réactions allergiques pouvant survenir chez certains individus, parfois sévères (choc anaphylactique).

6. Règles élémentaires de sécurité

6.1 Étiquetage des produits chimiques

Toute étiquette de produit chimique doit obligatoirement comporter les informations suivantes :

- Nom, adresse et numéro de téléphone du fournisseur ou du fabricant.
- Dénomination chimique ou commerciale du produit.
- Identification des constituants les plus dangereux.
- Pictogrammes de danger réglementaires (SGH/CLP).
- Mentions de danger (phrases H) et conseils de prudence (phrases P).
- Quantité nominale du produit pour les emballages mis à disposition du public.

6.2 Pictogrammes de danger — Système SGH/CLP

Le Système Général Harmonisé (SGH) définit les pictogrammes de danger suivants :

Code	Pictogramme / Nom	Danger associé
GHS01	Explosif	Substances et mélanges explosifs, instables.
GHS02	Inflammable	Liquides, gaz et solides inflammables.
GHS03	Comburant / Oxydant	Substances favorisant la combustion.
GHS04	Gaz sous pression	Gaz comprimés, liquéfiés ou dissous.
GHS05	Corrosif	Provoque des brûlures cutanées et des lésions oculaires.
GHS06	Toxique	Toxicité aiguë fatale (catégories 1, 2, 3).

Code	Pictogramme / Nom	Danger associé
GHS07	Nocif / Irritant	Irritant cutané, sensibilisant, toxicité légère.
GHS08	Danger pour la santé	CMR, toxicité chronique, sensibilisant respiratoire.
GHS09	Danger environnemental	Toxique pour le milieu aquatique.



6.3 Règles fondamentales de comportement

- Ne jamais pipeter à la bouche — utiliser une poire d'aspiration ou une pipette automatique.
- Ne jamais identifier un produit chimique par son odeur.

- Ne pas manger, boire ni fumer dans les zones de manipulation chimique.
- Se laver soigneusement les mains après toute manipulation et avant de quitter le laboratoire.
- Travailler sous hotte aspirante dès qu'un produit volatil est utilisé.
- Ne jamais travailler seul lors de manipulations dangereuses.
- Connaître l'emplacement des équipements de secours : douche, lave-yeux, extincteur, trousse de premiers secours.

7. Moyens de protection

La protection contre le risque chimique repose sur une hiérarchie de mesures, en priorité collective avant individuelle.

Type de protection	Exemples et dispositifs
Protection collective (prioritaire)	Sorbonnes chimiques, hottes aspirantes, ventilation générale et localisée, isolateurs, enceintes étanches, substitution par des produits moins dangereux.
Protection individuelle — EPI (complémentaire)	Gants adaptés au risque, blouse ou combinaison, lunettes de sécurité étanches, écran facial, masque filtrant ou appareil respiratoire isolant (ARI).

i Principe de hiérarchie des mesures de prévention

1. Suppression ou substitution du produit dangereux (priorité absolue).
2. Mise en place de protections collectives (ventilation, confinement).
3. Organisation du travail (réduction du temps d'exposition, rotation des postes).
4. Utilisation des EPI en dernier recours — ne jamais y substituer les mesures collectives.

8. Stockage des produits chimiques

- Séparer impérativement les produits incompatibles : acides / bases, oxydants / inflammables, acides / cyanures.
- Limiter les quantités stockées au strict nécessaire pour les besoins immédiats.
- Restreindre et contrôler l'accès aux locaux de stockage des produits toxiques.
- Étiqueter clairement et lisiblement tous les récipients, y compris les contenants secondaires.
- Assurer une ventilation permanente et adaptée des locaux de stockage.
- Maintenir à jour l'inventaire des produits chimiques présents dans l'établissement.
- Stocker les produits dans des armoires de sécurité homologuées selon la catégorie de danger.

9. Bonnes pratiques en laboratoire et en atelier

- Consulter systématiquement la Fiche de Données de Sécurité (FDS) avant toute utilisation d'un nouveau produit.
- Appliquer rigoureusement les règles d'hygiène et de sécurité en vigueur dans l'établissement.
- Utiliser systématiquement les EPI appropriés au risque identifié.

- Suivre des formations continues sur les risques chimiques et les nouveaux produits introduits.
- Tenir un inventaire actualisé de tous les produits chimiques présents (nature, quantités, localisation).
- Organiser et ranger le poste de travail pour minimiser les risques (pas de stockage intempestif sur le plan de travail).
- Éliminer les déchets chimiques selon les filières réglementaires — ne jamais jeter dans les égouts ou les ordures ménagères.
- Signaler immédiatement tout incident ou anomalie (fuite, déversement, étiquette illisible) au responsable HSE.

10. Annexes

10.1 Tableau des incompatibilités chimiques courantes

Produit	Incompatible avec
Acides forts (HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃)	Bases fortes, eau (pour H ₂ SO ₄ concentré), métaux, réducteurs, cyanures
Bases fortes (NaOH, KOH)	Acides, halogènes, métaux, chloroforme
Oxydants (KMnO ₄ , peroxyde d'hydrogène)	Matières organiques, réducteurs, poudres métalliques, inflammables
Eau	Acide sulfurique concentré, métaux alcalins (Na, K, Li), chlorures d'acyle
Ammoniac (NH ₃)	Acides, halogènes, mercure, oxydants forts
Solvants chlorés (CCl ₄ , chloroforme)	Bases fortes, métaux alcalins, agents d'allumage

10.2 Conduite à tenir en cas de déversement accidentel

N°	Action	Détail opérationnel
1	PROTÉGER	Évacuer la zone immédiate ; porter les EPI adaptés (gants, lunettes, masque) ; ventiler les lieux.
2	CONFINER	Endiguer le déversement avec des matériaux absorbants ou des barrages pour éviter la propagation.
3	ABSORBER	Utiliser un kit d'absorption adapté à la nature du produit (sable, vermiculite, absorbant universel).
4	COLLECTER	Placer les déchets souillés dans un conteneur hermétique identifié selon la réglementation.
5	ÉLIMINER	Remettre les déchets à la filière de traitement des déchets dangereux agréée.
6	NETTOYER	Nettoyer soigneusement la zone contaminée et décontaminer les EPI utilisés.
7	ALERTER	Informar la hiérarchie, le service HSE et, si nécessaire, les autorités compétentes.

10.3 Équipements de protection individuelle (EPI) selon le risque

Risque identifié	EPI recommandé	Remarques
Projections chimiques (yeux / visage)	Lunettes de sécurité étanches, écran facial	Obligatoire lors de tout transvasement
Solvants organiques (contact cutané)	Gants nitrile, combinaison de protection	Vérifier la résistance chimique du gant
Acides / Bases forts	Gants butyle ou néoprène, tablier PVC, lunettes étanches	Changer les gants régulièrement
Poussières toxiques (inhalation)	Masque filtrant FFP2 ou FFP3 selon la concentration	Contrôler l'étanchéité du masque
Vapeurs toxiques et solvants volatils	Masque à cartouche filtrante adaptée ou appareil isolant (ARI)	Utiliser l'ARI si O ₂ < 17 %
Risque biologique associé (laboratoire)	Gants latex/nitrile, blouse manches longues, lunettes	Double gantage recommandé pour CMR

□ Points de vigilance essentiels

- La FDS (Fiche de Données de Sécurité) doit être disponible pour chaque produit chimique utilisé.
- Les EPI doivent être vérifiés avant chaque utilisation et remplacés dès qu'ils sont endommagés.
- En cas de doute sur la compatibilité de deux produits, ne pas procéder au mélange sans avis d'un expert.
- Tout accident ou incident chimique doit être déclaré et consigné dans le registre de sécurité.