



# Guide de prévention du risque chimique



De l'évaluation des risques chimiques à la mise  
en œuvre des mesures de prévention



**l'Assurance Maladie**  
sécurité sociale

# **GUIDE DE PREVENTION DU RISQUE CHIMIQUE**

De l'évaluation des risques chimiques  
à la mise en œuvre des mesures de prévention



## PREAMBULE

Ce document est destiné aux chefs d'entreprise, à l'encadrement, aux fonctionnels d'hygiène et sécurité et à toute personne confrontée aux risques chimiques dans sa démarche de prévention.

Le risque chimique présente des particularités qui justifient une approche et une recherche d'informations différentes par rapport aux autres risques. Pour cette raison, la première partie de ce guide propose une information sur ces particularités et une méthode adaptée à l'évaluation des risques chimiques, puis à la recherche et mise en place des mesures de prévention correspondantes.

La façon d'organiser l'ensemble de la démarche est présentée dans la deuxième partie, avec notamment la méthode de présélection des postes «à plus grand risque».

Ce guide est un outil que l'entreprise doit s'approprier, ce qui signifie que les responsables doivent en adapter la complexité à la réalité de l'entreprise. En outre un niveau de formation et d'information suffisant devra être fourni à tous ceux qui participeront à la démarche de prévention, en particulier le CHSCT ou les représentants du personnel.

# SOMMAIRE

<b>1 - INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
1.1. Définitions .....	5
1.2. Notions de risque chimique .....	5
1.3. Mécanisme d'apparition des dommages d'origine chimique .....	6
1.4. Principe de la démarche .....	6
<b>2 - EVALUATION DES RISQUES</b> .....	<b>8</b>
2.1. Méthodes de repérage des risques .....	8
2.2. Identification des risques .....	10
2.3. Cas du stockage .....	14
2.4. Estimation des risques .....	14
2.5. Fixation des priorités d'action .....	19
<b>3 - MISE EN ŒUVRE DE LA PREVENTION</b> .....	<b>20</b>
3.1. Objectifs de prévention .....	20
3.2. Recherche des mesures possibles .....	20
3.3. Choix des mesures .....	21
3.4. Cas du stockage .....	23
3.5. Réalisation .....	23
3.6. Evaluation des mesures .....	23
<b>4 - ORGANISATION DE LA DEMARCHE</b> .....	<b>24</b>
4.1. Problème posé .....	24
4.2. Recensement des agents chimiques .....	24
4.3. Recueil des informations sur les dangers .....	25
4.4. Calcul des potentiels de risque .....	25
4.5. Planning des évaluations à réaliser .....	27
4.6. Moyens nécessaires à la démarche .....	27
4.7. Chronologie générale .....	28
<b>ANNEXE</b> .....	<b>29</b>

## Encadrés

1 - Mécanismes conduisant au dommage .....	7
2 - Exemple de liste des phases pour une tâche .....	8
3 - Exemple de phasage d'un procédé .....	9
4 - Exemple de suivi d'agent chimique .....	9
5 - Exemples d'événements dangereux .....	11
6 - Exemples d'expositions .....	12
7 - Tableau d'identification des risques .....	13
8 - Niveaux de danger des agents chimiques en fonction des phrases de risques .....	15
9 - Liste indicative des agents chimiques libérés .....	16
10 - Exemples d'estimation de l'importance de l'exposition .....	17
11 - Grilles d'estimation des risques .....	17
12 - Tableau d'identification des risques avec paramètres d'estimation .....	18
13 - Cas particuliers de mesures de prévention .....	20
14 - Tableau d'identification des risques et des mesures de prévention .....	22
15 - Exemple de calcul de potentiel de risque .....	26

## 1.1. Définitions

Les définitions qui suivent sont inspirées des normes NF EN ISO 12100-1, NF EN 1050/ISO 14121 et de la directive 98/24.

Un **agent chimique** est un produit chimique, en général commercialisé et souvent soumis à étiquetage, mais aussi tout produit généré par l'activité, tel que poussière, vapeur, fumée, déchet.

Un **dommage** sur une personne est une atteinte à sa santé, en pratique soit une lésion issue d'un **accident**, soit une **maladie**.

Le **danger** d'un agent chimique est une propriété de celui-ci qui précise le type de dommage qu'il peut causer : brûlure, cancer, incendie,... Il est indiqué dans l'étiquetage quand celui-ci existe.

Un **risque chimique** exprime la combinaison de la probabilité de survenue d'un dommage causé par un agent chimique sur une personne et de la gravité de ce dommage.

De manière générale, il faut bien distinguer la notion de danger de celle de risque. Le danger ne dépend que de l'agent chimique, alors que le risque inclut l'activité de la personne.

## 1.2. Notions de risque chimique

Un risque chimique n'existe qu'en présence d'une **situation dangereuse** ou d'une **exposition** de la personne à l'agent chimique.

- Il y a **situation dangereuse** si la personne peut subir un dommage soudain, direct (contact) ou indirect (incendie ou explosion,...), du fait de la survenue d'un **événement dangereux** d'origine technique (rupture de canalisation, court-circuit, dérive d'une régulation,...) ou humaine (erreur de produit lors d'un chargement,...).
- Il y a **exposition** si la personne est en **contact** avec l'agent chimique par voie respiratoire, cutanée ou digestive, de façon plus ou moins continue. Elle est souvent ressentie comme normale dans la situation de travail.

**L'estimation** du risque consiste à en préciser l'importance à partir des critères suivants :

- niveau de danger de l'agent chimique,
- probabilité de survenue du dommage et gravité de ce dommage,
- durée et fréquence de l'exposition,
- quantité et concentration de l'agent chimique,

---

1 - La norme NF EN ISO 12100-1 a pour titre : Sécurité des machines - Notions fondamentales, principes généraux de conception (terminologie de base, méthodologie).

2 - La norme NF EN 1050/ISO 14121 a pour titre : Sécurité des machines - Principes pour l'appréciation du risque.

3 - La directive 98/24 est une directive européenne du 07 avril 1998, concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail.

### 1.3. Mécanisme d'apparition des dommages d'origine chimique

Le mécanisme est représenté de façon différente selon qu'il soit de type accidentel ou de type chronique (voir Encadré 1).

### 1.4. Principe de la démarche

L'objectif de la démarche est la prévention des risques chimiques. Celle-ci doit être construite à partir d'une évaluation des risques, c'est-à-dire le classement des risques identifiés dans une échelle de priorité.

La première étape est donc l'identification de ces risques qui nécessite elle-même un repérage des éléments constitutifs du risque.

- Les dangers présentés par les agents chimiques
- Les situations dangereuses ou les expositions

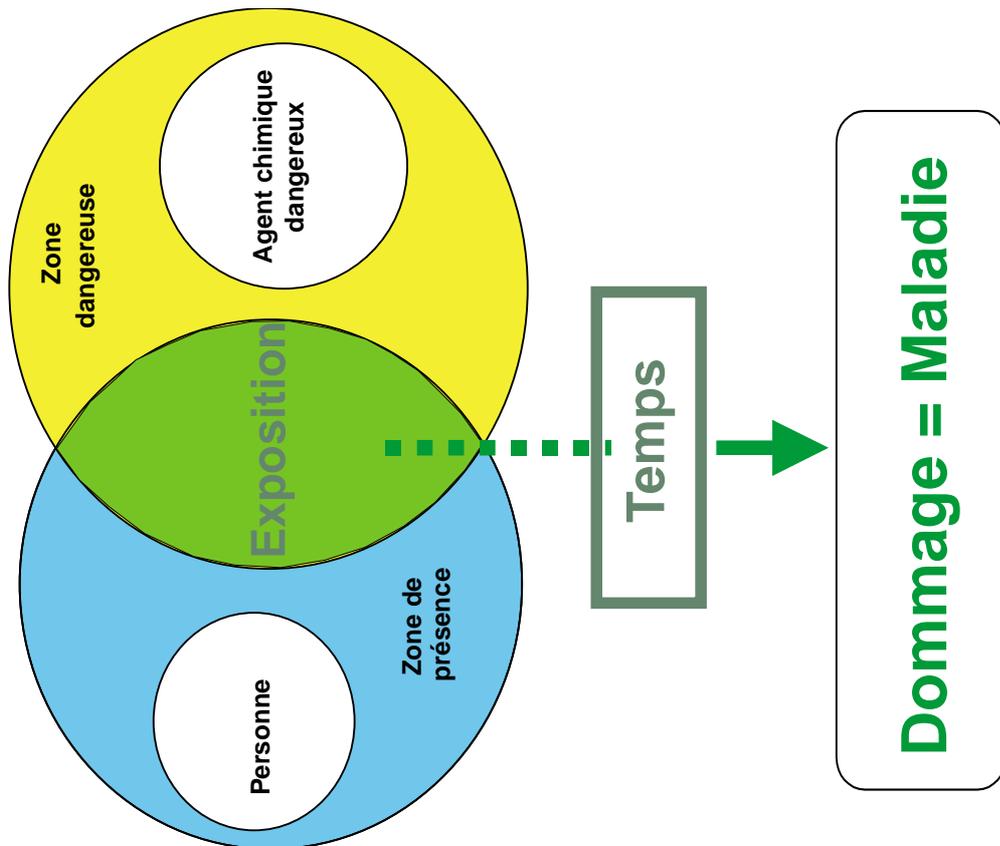
L'inventaire des dangers demande une certaine méthode, décrite au chapitre 4.

Le repérage des situations dangereuses et des expositions se fait au cours de l'analyse du travail réel, qui constitue un passage obligé pour évaluer les risques. Il est suivi d'une estimation du risque, c'est-à-dire l'attribution d'un niveau d'importance.

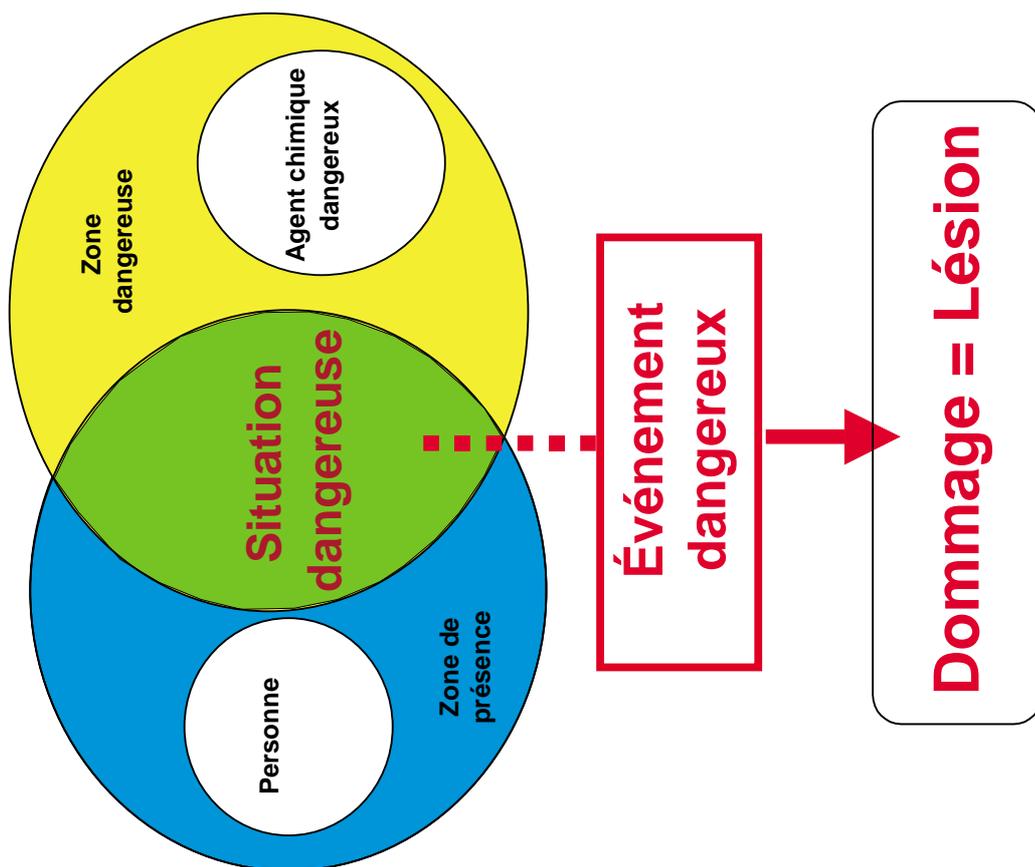
La démarche d'évaluation se termine par une fixation des priorités, nécessaire pour pouvoir planifier les actions de prévention. Ces étapes sont décrites au chapitre 2.

La recherche des mesures de prévention, déduites de l'évaluation des risques, leur choix et leur mise en place complète sont traités dans le chapitre 3.

## Mécanisme chronique



## Mécanisme accidentel



## 2 - EVALUATION DES RISQUES

Les risques résultent de la présence simultanée d'une personne et d'un agent chimique dans une même zone, créant soit une situation dangereuse, soit une exposition. Leur évaluation consiste à réaliser les quatre étapes décrites ci-après.

### 2.1. Méthodes de repérage des risques

Le repérage des situations dangereuses et des expositions nécessite une observation du travail des opérateurs, incluant les tâches souvent considérées comme annexes (démarrage, réglage, préparation, maintenance, nettoyage...), et les tâches aléatoires apparaissant en dépannage ou marche dégradée. Plusieurs méthodes sont possibles pour organiser ce repérage.

**Une première méthode** consiste à suivre un opérateur tout au long de l'exécution de ses différentes tâches. Il faut pour cela lister toutes ces tâches et les différentes phases qui les constituent (exemple en Encadré 2). L'important sera de ne pas oublier d'opérateurs, sachant que l'on peut faire une analyse commune à plusieurs opérateurs lorsque leurs tâches sont identiques.

#### Encadré 2 - Exemple de liste des phases pour une tâche

**Tâche :** Réalisation d'un mélange

**Phases :**

- chargement d'un solvant,
- pesée des produits pulvérulents,
- introduction des produits pulvérulents dans le mélangeur,
- surveillance du mélange,
- vidange du mélangeur,
- nettoyage du mélangeur.

**Remarque :** ces phases sont réalisées successivement par un même opérateur. Elles peuvent être communes à plusieurs procédés.

L'observation d'une tâche peut révéler que d'autres opérateurs, voisins ou «de passage» sont soumis aux mêmes risques. Il faudra en prendre note pour qu'ils soient eux-mêmes suivis ultérieurement.

**Une deuxième méthode** consiste à prendre un procédé bien délimité, et observer toutes les interventions d'opérateurs à chaque phase de ce procédé (exemple en Encadré 3). Là aussi on peut trouver des phases opératoires identiques ou communes à plusieurs procédés.

### Encadré 3 - Exemple de phasage d'un procédé

**Procédé :** Chromage dur d'une pièce métallique

**Phases :**

- rectification,
- montage sur support de traitement,
- dégraissage,
- décapage acide,
- chromage électrolytique,
- rinçage,
- séchage.

**Remarque :** ces phases ne sont pas nécessairement réalisées par un même opérateur.

**Une troisième méthode** consiste à suivre un agent chimique dans sa vie dans l'entreprise, depuis son entrée jusqu'à sa disparition ou son élimination, pour repérer toutes les situations de travail dans lesquelles il est présent (exemple en Encadré 4).

### Encadré 4 - Exemple de suivi d'agent chimique

**Agent chimique :** Perchloréthylène

**Suivi :**

- Livré en fûts de 200 litres ; une livraison par mois de trois fûts en moyenne.
- Les fûts sont placés au local de stockage.
- En fonction des demandes, un fût est transféré auprès d'une des trois machines à dégraisser, pour faire le plein.
- Un fût du stockage est utilisé pour remplir des bidons de 5 litres qui servent à l'atelier d'entretien.
- À l'issue de chaque vidange de machine, le produit souillé est remis dans un fût spécial, qui est expédié pour destruction dès qu'il est plein, soit une fois par mois en moyenne.

Le choix d'une méthode se fait en fonction de l'activité et de l'organisation de l'entreprise, sachant que l'on peut croiser les différentes méthodes.

## 2.2. Identification des risques

Il faut identifier, à chaque phase opératoire, les agents chimiques présents susceptibles de créer :

- une situation dangereuse liée à l'éventualité d'événements dangereux, tels qu'un incident technique, une erreur, une explosion, ... Ces «scénarios» seront aussi notés avec les différentes conséquences possibles. Ce repérage se fait en s'aidant de l'expérience de l'entreprise et de listes type (exemples en Encadré 5).

Il ne faut pas oublier les défaillances des dispositifs de protection dans l'inventaire des événements dangereux possibles ;

- une exposition, en fonctionnement habituel ou exceptionnel. Les caractéristiques de cette exposition sont notées, en précisant la voie de pénétration, la forme physique et la source de l'agent chimique (exemples en Encadré 6). Les expositions peuvent se combiner dans une même phase.

L'identification du risque comporte ensuite celle des **dangers** inhérents à l'agent chimique en cause. Cette information figure sur **l'étiquetage** réglementaire des produits achetés, dans la mesure où ils y sont soumis. Si un produit n'a pas un tel étiquetage, on peut supposer qu'il n'a pas de danger connu. Dans le doute, il faut interroger le médecin du travail. Un agent chimique peut présenter deux dangers, comme nocif et inflammable, générant de ce fait deux risques qu'il faudra considérer distinctement.

Pour une tâche ou un procédé complet, ces observations peuvent être très nombreuses, d'où la nécessité d'organiser leur collecte en groupe et leur enregistrement sur un support tel que classeur ou tableau informatique. Cela permettra de suivre l'évolution de la situation, soit après mise en place de mesures de prévention, soit après modification des méthodes de travail (voir exemple de tableau en Encadré 7).

## Encadré 5 - Exemples d'événements dangereux

### Contacts soudains provoqués par :

- éclatement de tuyau,
- débranchement de tuyau,
- décompression brutale d'un récipient ou canalisation,
- rupture de paroi de récipient ou appareil contenant un agent chimique,
- renversement de récipient,
- fuite de récipient,
- ouverture intempestive de robinet ou vanne,
- chute dans un récipient,
- projection de liquide par immersion brutale d'une pièce,
- contact avec un équipement souillé par un agent chimique,
- contact avec le sol souillé par un agent chimique.

### Inhalations massives provoquées par :

- décompression d'un récipient,
- fuite de gaz ou vapeurs,
- chauffage brutal d'un liquide volatil,
- renversement d'une quantité importante de solvant,
- réaction entre deux produits générant un gaz,
- décomposition thermique d'un agent chimique,
- panne d'un captage.

### Ingestions nocives provoquées par :

- conditionnement trompeur,
- défaut d'hygiène (mains, bouche),
- tabagisme sur lieu de travail,
- repas en atmosphère polluée.

### Asphyxie provoquée par :

- fuite de gaz inerte,
- renversement d'azote liquide,
- pénétration dans un espace appauvri en oxygène.

### Incendie provoqué par :

- présence de combustibles et de sources d'ignition.

### Explosion provoquée par :

- présence d'une atmosphère explosible et d'une source d'ignition,
- agent explosif soumis à une énergie (choc, chaleur, étincelle,...).

## Encadré 6 - Exemples d'expositions

### Par inhalation de :

- aérosol émis par pulvérisation,
- aérosol émis par formation de bulles de gaz,
- aérosol émis par un jet liquide,
- gaz de combustion,
- gaz d'échappement d'un moteur thermique,
- gaz produit par une fermentation,
- poussière émise par chargement ou déchargement d'un agent pulvérulent,
- poussière émise par un traitement mécanique de surface (ponçage, meulage, ...)
- poussière émise par mise en mouvement d'une poudre déposée,
- vapeurs émises par application d'un agent chimique solvanté,
- vapeurs émises par chargement ou déchargement de solvants,
- vapeurs émises par chauffage d'un agent chimique,
- vapeurs émises par évaporation d'un agent chimique à l'air libre,
- vapeurs émises par le rejet d'un captage,
- port de vêtements souillés par un agent chimique.

### Par contact cutané lors de :

- application d'un agent chimique à l'aide de chiffon,
- application d'un agent chimique à l'aide de brosse ou pinceau,
- manipulation de pièces souillées par un agent chimique,
- manipulation de pièces avec immersion dans un agent chimique,
- dépôt sur la peau de poussières ou de vapeurs condensées,
- contact avec un liquide en cours d'écoulement à l'air libre,
- port de vêtements souillés par un agent chimique.

### Par ingestion provoquée par :

- contamination des mains, de la bouche, ...,
- tabagisme sur le lieu de travail,
- repas pris en environnement pollué,
- pollution des locaux sociaux (vestiaires, réfectoires, ...),
- port de vêtements souillés par un agent chimique.

## Encadré 7 - Tableau d'identification des risques

Tâche : Application de peinture par pulvérisation		Risques					
		① N°	② Phase	③ Agents chimiques dangereux Danger	④ Situation dangereuse Evènement dangereux	⑤ Exposition Type, importance	⑥ Dommages possibles
1	Dilution de la peinture brute	Xylène nocif		Présence du peintre dans une atmosphère explosible Étincelle et explosion	Présence du peintre dans les vapeurs émises à partir d'un pot ouvert 2 fois la VLE, 10 minutes, 4 fois par jour	Intoxication chronique par inhalation	
2	Remplissage du pot de pulvérisation	Xylène inflammable Xylène nocif	Présence du peintre dans une atmosphère explosible Étincelle et explosion	Manipulation d'un seau de 10 litres dans un local confiné Renversement du seau avec émissions massives de vapeurs		Lésions diverses, mort éventuelle	
3	Pulvérisation en cabine ventilée	Xylène inflammable Xylène nocif	Présence du peintre dans une atmosphère explosible Étincelle et explosion		Dépôt d'aérosols de peinture sur les mains du peintre 4 heures par jour	Intoxication aiguë par inhalation	
		Xylène inflammable	Présence du peintre dans une atmosphère explosible Panne de ventilation Étincelle électrostatique et explosion			Lésions diverses, mort éventuelle	

④ et ⑤ : pour chaque ligne issue de la colonne 3, on remplit soit la colonne 4, soit la colonne 5.  
⑥ Le danger est connu d'après l'étiquetage : le symbole de danger, complété par les phrases de risques.

## 2.3. Cas du stockage

Le stockage des agents chimiques présente des risques spécifiques du fait de leur accumulation en un lieu donné, lieu qui n'est pas toujours identifié comme un poste de travail.

Les risques sont essentiellement constitués de situations dangereuses liées à des événements dangereux tels que :

- Incendie survenant à proximité du stockage.
- Incendie survenant dans le stockage.
- Emanations massives ou projections provenant de :
  - bris d'emballages à la suite de chutes, de dégradations ou de mauvaises conditions de stockage,
  - transvasements dans le local ou emballages laissés ouverts,
  - incidents de dépotage pour le stockage en vrac,
  - réactions dangereuses consécutives à des fuites simultanées ou successives d'agents chimiques incompatibles, ou même d'erreurs de livraison.

Chacun de ces événements est lui même le résultat de dysfonctionnements dont l'origine tient souvent à l'organisation et la gestion du stockage, à la conception du local et aux procédures d'utilisation des agents chimiques.

## 2.4. Estimation des risques

■ **Le risque lié à une situation dangereuse** s'estime en combinant la gravité du dommage avec sa probabilité de survenue. La gravité dépend d'abord du **niveau de danger** (parfois appelé «dangerosité») du produit en cause. Ce niveau peut être établi à partir de la grille proposée dans l'Encadré 8 pour un produit acheté ou dans l'Encadré 9 pour un produit généré. La gravité dépend aussi de la quantité d'agent chimique et des caractéristiques de l'environnement (espace confiné ou non, pression et température du liquide,...). La **probabilité de survenue** est estimée à partir de l'expérience, de l'historique et des statistiques disponibles.

■ **Le risque lié à une exposition** s'estime en combinant :

↳ **le niveau de danger** du produit en cause. Ce niveau peut être établi à partir des grilles proposées, selon le cas, dans l'Encadré 8 ou l'Encadré 9, sachant qu'en cas d'expositions multiples, il peut y avoir «potentialisation<sup>1</sup>» des effets.

Dans tous les cas, il est préférable de déterminer le niveau de danger en accord avec le médecin du travail. Ce classement de niveau permet en outre une approche conforme à la réglementation qui prévoit des mesures spéciales pour certains produits dangereux (plomb, amiante, ...) ou catégories de produits (cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction).

↳ **l'importance de l'exposition**, estimée en fonction de ses paramètres : durée, fréquence et concentration de l'agent chimique. Cette dernière peut elle-même être estimée à partir des paramètres du procédé tels que la volatilité du produit ou le degré d'ouverture des récipients utilisés, en tenant compte des protections collectives effectives.

Des exemples d'importance d'exposition figurent en Encadré 10.

Lorsque apparaît un doute sur cette importance, il est souvent possible de le lever au moyen de prélèvements atmosphériques, surfaciques<sup>2</sup> ou biologiques.

1 - La potentialisation de l'effet d'un agent chimique signifie qu'il est fortement augmenté par la présence d'un second agent chimique.

2 - Un prélèvement surfacique consiste à prélever les produits déposés sur une surface témoin, de l'environnement ou de la peau, à l'aide d'un «frottis».

La combinaison des paramètres qui conduit au niveau de risque peut être déterminée par un accord au sein de l'entreprise. Deux grilles de combinaison sont données en Encadré 11, à titre d'exemple.

Les paramètres d'estimation peuvent être intégrés dans le tableau d'identification (voir exemple en Encadré 12).

### Encadré 8 - Niveaux de danger des agents chimiques en fonction des phrases de risques

*(Tableau établi d'après les travaux du Comité Technique National «Industries de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie»)*

Niveaux de danger	Phrases de risques
<b>1 = faible</b>	Aucune
<b>2 = faible</b>	Aucune phrase de risque mais indication d'une VLEP dans la FDS R10 R36, R37, R38 R66
<b>3 = moyen</b>	R8, R9, R11, R18 R20, R21, R22 R30 R33 R42, R43 R44 R62, R63, R64, R65, R67, R68
<b>4 = élevé</b>	R7, R12, R14, R15 R16, R17, R19 R23, R24, R25, R29, R31 R34 R40, R41, R45, R46, R48, R49 R60, R61
<b>5 = élevé</b>	R1, R2, R3, R4, R5, R6 R26, R27, R28, R32 R35, R39

- Les phrases de risque R réglementaires sont explicitées en ANNEXE page 29.
- Pour les phrases combinées, on retiendra le numéro donnant le plus haut niveau de danger.
- Les phrases concernant l'environnement (R50 à R59) ne sont pas prises en compte.

## Encadré 9 - Liste indicative des agents chimiques libérés

(Tableau établi d'après les travaux du Comité Technique National «Industries de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie»)

Les **matériaux**, pris en compte sous forme poussières, fumées, vapeurs ou aérosols, sont des agents en cause dans des pathologies professionnelles (certains possèdent une Valeur Limite d'Exposition Professionnelle).

**Niveau de danger**

<b>Poussières provenant de :</b>	fer	<b>2</b>	<b>faible</b>
	alliages inox	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	aluminium	<b>1</b>	<b>faible</b>
	bois et dérivés	<b>4</b>	<b>élevé</b>
	céréales et dérivés	<b>2</b>	<b>faible</b>
	fibres de verre	<b>2</b>	<b>faible</b>
	matériaux de construction (pierres, briques, béton...)	<b>2</b>	<b>faible</b>
	plomb métallique	<b>4</b>	<b>élevé</b>
	talc	<b>2</b>	<b>faible</b>
	ciments	<b>2</b>	<b>faible</b>
	fibres céramiques	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	fibres végétales	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	amiante et matériaux en contenant	<b>4</b>	<b>élevé</b>
	matériaux composites (résines + verre, carbone,...)	<b>2</b>	<b>faible</b>
	peintures au plomb	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	meules	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	sables	<b>3</b>	<b>moyen</b>
graphite	<b>2</b>	<b>faible</b>	
<b>Fumées provenant de :</b>	combustion de bois traités	<b>2</b>	<b>faible</b>
	soudures de fer	<b>2</b>	<b>faible</b>
	fonderie de métaux	<b>2</b>	<b>faible</b>
	soudures d'inox	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	fonderie et travaux de plomb	<b>4</b>	<b>élevé</b>
	soudures et thermoformage de plastiques	<b>2</b>	<b>faible</b>
	vulcanisation *	<b>2</b>	<b>faible</b>
<b>Vapeurs et gaz provenant de :</b>	matières d'origine végétale ou animale	<b>2</b>	<b>faible</b>
	goudrons et brais	<b>4</b>	<b>élevé</b>
	appareils de chauffage	<b>2</b>	<b>faible</b>
	mercure	<b>4</b>	<b>élevé</b>
	usinage avec huiles	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	moteurs à carburants	<b>2</b>	<b>faible</b>
	essence (carburant)	<b>4</b>	<b>élevé</b>
<b>Aérosols provenant de :</b>	huiles de coupe	<b>3</b>	<b>moyen</b>
	décapage par jet d'eau	<b>2</b>	<b>faible</b>
	huiles de décoffrage	<b>2</b>	<b>faible</b>

\* En cas de vulcanisation en bain de sels fondus et en présence d'agents nitrosant, le niveau de danger peut éventuellement être majoré.

## Encadré 10 - Exemples d'estimation de l'importance de l'exposition

### Expositions faibles

- système complètement clos,
- système partiellement ouvert et un produit peu volatil,
- système ouvert avec un produit non volatil ou peu volatil avec une durée ou fréquence d'exposition faible,
- système partiellement ouvert avec un captage à la source permanent.

### Expositions moyennes

- système partiellement ouvert avec un produit volatil et une durée ou une fréquence faible,
- système ouvert avec un produit peu volatil et une durée ou fréquence moyenne,
- système ouvert avec un captage à la source,
- mode opératoire induisant un contact cutané occasionnel.

### Expositions élevées

- système partiellement ouvert avec un produit volatil et une durée ou une fréquence élevée,
- système ouvert avec un produit volatil et une durée ou une fréquence moyenne,
- système partiellement ouvert sans aucun captage,
- applications d'un produit en larges surfaces (peinture, ...) sans protection collective,
- mode opératoire induisant un contact cutané fréquent.

## Encadré 11 - Grilles d'estimation des risques

Les risques sont estimés sur une échelle de 3 niveaux :

*niveau 1 : risque qui peut être traité en dernier*

*niveau 2 : risque qui doit être traité dès que possible*

*niveau 3 : risque qui doit être traité en priorité*

### Cas des événements dangereux

		Probabilité de survenue du dommage		
		faible	moyenne	élevée
Gravité du dommage	élevée	2	3	3
	moyenne	1	2	3
	faible	1	1	2

### Cas des expositions

		Importance de l'exposition		
		faible	moyenne	élevée
Niveau de danger	élevé	2	3	3
	moyen	1	2	3
	faible	1	1	2

## Encadré 12 - Tableau d'identification des risques avec paramètres d'estimation

Tâche : Application de peinture par pulvérisation		Risques					Estimation		
		② Phase	③ Agents chimiques dangereux Danger	④ Situation dangereuse Evénement dangereux	⑤ Exposition Type, importance	⑥ Dommages possibles	⑦ Importance de l'exposition ou probabilité du dommage	⑧ Niveau de danger ou gravité du dommage	⑨ Niveau de risque
1	Dilution de la peinture brute	Xylène nocif		Présence du peintre dans les vapeurs émises par le pot ouvert 2 fois la VLE, 10 mm, 4 fois par jour	Intoxication chronique par inhalation	moyen	moyen	2	
		Xylène inflammable	Présence du peintre dans une atmosphère explosible Étincelle et explosion		Lésions diverses, mort éventuelle	moyen	élevé	3	
2	Remplissage du pot de pulvérisation	Xylène nocif	Manipulation d'un seuil de 10 litres dans un local confiné Renversement du seuil avec émissions massives de vapeurs		Intoxication aiguë par inhalation	moyen	élevé	3	
		Xylène inflammable	Présence du peintre dans une atmosphère explosible Étincelle et explosion		Lésions diverses, mort éventuelle	moyen	élevé	3	
3	Pulvérisation en cabine ventilée	Xylène nocif		Dépôt d'aérosols de peinture sur les mains du peintre 4 heures par jour	Intoxication chronique par voie cutanée	moyen	faible	1	
		Xylène inflammable	Présence du peintre dans une atmosphère explosible Panne de ventilation Étincelle électrostatique et explosion		Lésions diverses, mort éventuelle	faible	élevé	2	

⑨ Niveau 1 = à traiter en dernier, niveau 2 = à traiter dès que possible, niveau 3 = à traiter en Priorité

## 2.5. Fixation des priorités d'action

A la fin de cette étape, l'entreprise disposera d'une liste organisée des phases de travail. Pour chacune d'elles, est mentionnée l'existence ou non d'une situation dangereuse ou d'une exposition, avec ses caractéristiques et l'estimation du risque associé.

Cette estimation va permettre, à l'issue d'un débat entre tous les acteurs concernés, de classer les risques par priorité d'action décroissante. En effet, la connaissance «de terrain» peut amener à modifier le classement issu de l'estimation. Le classement final est **une décision** du chef d'entreprise.

Ce classement doit bien sûr être tenu à jour, ce qui nécessite de refaire l'évaluation chaque fois qu'une modification intervient dans les données concernant les dangers, le travail ou les expositions.

La recherche de solutions, pour supprimer ou réduire les risques constatés, constituera la première phase du plan d'action décrit dans le chapitre 3 ci-après.

## 3 - MISE EN ŒUVRE DE LA PREVENTION

### 3.1. Objectifs de prévention

La prévention consiste à agir le plus en amont dans le mécanisme qui conduit au dommage, tel que décrit au paragraphe 1.3. Cela revient à agir, en priorité décroissante, sur :

- l'agent chimique dangereux,
- la situation dangereuse,
- l'exposition,
- le dommage.

Il est possible et même souhaitable d'agir sur plusieurs de ces composants du risque. Cela constitue les objectifs de prévention. Ils sont illustrés dans l'Encadré 14, colonne 10.

### 3.2. Recherche des mesures possibles

Le principe est de rechercher, pour un risque donné, tous les moyens susceptibles d'atteindre les différents objectifs de prévention. Voici quelques un des moyens les plus efficaces :

#### ■ L'agent chimique dangereux

Il est parfois possible de le supprimer par un changement de procédé ou à défaut, de le remplacer par un autre agent moins dangereux d'après le niveau de danger attribué.

#### ■ La situation dangereuse

Il est possible de la supprimer en **éloignant** la personne de l'agent chimique (locaux différents, pilotage à distance,...).

Il est aussi possible de réduire la probabilité de survenue **de l'événement dangereux** en agissant sur sa cause (qualité des équipements, maintenance préventive, conception des installations, modes opératoires,...).

Il est enfin possible d'**interrompre** le cours de l'événement dangereux avant le dommage (protections collectives et individuelles,...).

Cette démarche est illustrée par des cas particuliers figurant dans l'Encadré 13.

#### Encadré 13 - Cas particuliers de mesures de prévention

- L'incendie et l'explosion. Leur prévention consiste à éliminer au moins l'une des 3 composantes : inflammabilité, oxygène de l'air et source d'ignition (flamme, étincelle, point chaud).
- La réaction dangereuse. Souvent génératrice d'émission massive de vapeurs toxiques, elle peut survenir lors de mélange d'agents chimiques. La prévention repose sur la connaissance des dangers et une bonne séparation des agents chimiques incompatibles.
- L'asphyxie. Elle est liée à un abaissement de la teneur en oxygène dans l'air. La prévention consiste d'abord à supprimer les sources de gaz «appauvrissant», à assurer ensuite un apport d'air neuf, à contrôler enfin la qualité de l'air avant d'intervenir en espace confiné et imposer éventuellement le port d'une protection respiratoire isolante.

## ■ L'exposition

Il est possible de la supprimer ou de la réduire par confinement, réduction de l'émission, captage à la source, réduction des contacts cutanés par modification des modes opératoires et des équipements, ...

## ■ Le dommage

Il est possible également de réduire la gravité ou la probabilité de survenue d'un dommage par le port de protections individuelles, par une hygiène adaptée, par des moyens de secours tels que douches et extincteurs et par la définition de conduites à tenir en cas d'accident (mesures d'urgence).

La pratique de cette recherche hiérarchisée conduit à proposer des mesures aussi bien techniques qu'organisationnelles ou individuelles.

Il faut noter que cette démarche n'est autre que celle prescrite par le décret 2001-97 du 1<sup>er</sup> février 2001, dit «décret CMR», qui vise les agents cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction.

Ce décret, qui s'applique aux utilisateurs d'agents chimiques parmi les plus dangereux à terme, présente en particulier une logique de prévention consistant à recourir par priorité décroissante à :

- la substitution de l'agent chimique dangereux,
- en cas d'impossibilité technique, son utilisation «en vase clos»,
- en cas d'impossibilité technique, une réduction de l'exposition.

Ces mesures sont complétées par, notamment, la surveillance des postes de travail, la fourniture de protections individuelles, la formation du personnel et le suivi médical.

## 3.3. Choix des mesures

Le choix final des mesures résulte d'une prise en compte de :

- la disparition ou la réduction de risques obtenue,
- le nombre de risques traités et la non apparition de nouveaux risques,
- le respect de l'ensemble de la réglementation applicable,
- l'acceptabilité par le personnel,
- la fiabilité et la stabilité dans le temps,
- la facilité et le délai de réalisation,
- le coût financier.

Lorsqu'une mesure demande un certain délai de mise en place, il est indispensable de prendre immédiatement une **mesure provisoire**.

Les équipements de protection individuelle (EPI) et notamment **les protections respiratoires**, compte tenu de l'effort que demande leur port effectif, ne doivent être choisis qu'en dernier recours ou pour des interventions courtes et exceptionnelles.

Le non déplacement du risque doit faire l'objet d'une attention particulière, notamment en ce qui concerne l'impact des mesures sur **l'environnement**. Ainsi tout rejet d'air issu d'un captage ou d'un renouvellement doit se faire dans le respect de la réglementation concernant la protection de l'environnement.

Il est enfin à noter que toutes les mesures mises en place ne sauraient être pleinement efficaces et stables sans l'adhésion des personnes intéressées, d'où la nécessité de les accompagner de **formation, d'information** et de **surveillance médicale**.

L'Encadré 14 montre dans un exemple comment différentes mesures possibles se déduisent de l'évaluation des risques.

## Encadré 14 - Tableau d'identification des risques et des mesures de prévention

1 N°	2 Phase	Risques				Esti- mation	Mesures de prévention		
		3 Agents chimiques Danger	4 Situation dangereuse Evènement dangereux	5 Exposition Type, importance	6 Dommages possibles		7 Objectifs	8 Moyens	9 Type
1	Dilution de la peinture brute	Xylène nocif		Présence du peintre dans les vapeurs émises à partir d'un pot ouvert 2 fois la VLE, 10 mm, 4 fois par jour	Intoxication chronique par inhalation	Voir colonnes 7 à 9	10 Supprimer l'exposition	11 Utilisation de peinture prête à l'emploi	12 0
							10 Réduire l'exposition	11 Poste de travail avec aspiration ou protection respiratoire	T
							10 Supprimer le produit inflammable Supprimer l'évènement dangereux	11 Utilisation de peinture à l'eau Installation électrique anti-déflagrante Formation aux risques	I
2	Remplissage du pot de pulvérisation	Xylène inflammable	Présence du peintre dans une atmosphère explosible Etcincelle et explosion		Lésions diverses, mort éventuelle		10 Supprimer l'évènement dangereux Réduire l'exposition	11 Système de remplissage par pompe Captage des vapeurs	T
							10 Réduire le dommage	11 Travail en capacité de rétention	T
							10 Supprimer le produit dangereux Supprimer l'exposition Réduire l'exposition	11 Procédé de finition sans peinture Automatisation de l'application de peinture Utilisation de gants adaptés	I
3	Pulvérisation en cabine ventilée	Xylène nocif	Manipulation d'un seau de 10 litres dans un local confiné Renversement du seau avec émissions massives de vapeurs	Dépôt d'aérosols de peinture sur les mains du peintre 4 heures par jour	Intoxication chronique par voie cutanée		10 Supprimer la situation dangereuse Supprimer l'évènement dangereux	11 Automatisation de l'application de peinture Asservissement du pistolet à la ventilation	T
							10 Réduction du dommage	11 Système d'extinction automatique	T
							10 Lésions diverses, mort éventuelle	11 Lésions diverses, mort éventuelle	T

12 : Le type à inscrire (pour mémoire) est : T pour technique, 0 pour organisationnel, I pour individuel

### 3.4. Cas du stockage

Pour organiser le stockage, l'identification préalable des risques est particulièrement importante. À partir d'un inventaire complet des produits à stocker, dans l'immédiat et à l'avenir, il faudra :

- identifier les catégories de danger,
- fixer des familles d'agents chimiques compatibles,
- délimiter et agencer des zones correspondant aux familles,
- traiter les risques liés aux fuites par des rétentions adaptées,
- prévoir les moyens capables de réduire les causes et les conséquences d'incendie,
- faciliter la manutention et la circulation.

Et surtout, organiser une gestion des stocks tendant à :

- réduire les quantités au strict nécessaire,
- centraliser le stockage,
- adapter la nature des emballages au mode d'utilisation (volume et fréquence).

### 3.5. Réalisation

Le chef d'entreprise met en place une organisation susceptible d'assurer la mise en œuvre des mesures de prévention décidées, dans les délais impartis et avec les performances fixées. À cet effet, la réservation d'un budget de prévention des risques est essentielle.

Cela nécessite la rédaction de cahiers des charges, réalisés avec les apports de compétences internes ou externes utiles et incluant des objectifs de résultats.

Les travaux seront suivis et les réajustements éventuellement nécessaires réalisés. Ils feront l'objet d'une réception par les personnes compétentes.

### 3.6. Evaluation des mesures

Une fois les mesures de prévention rendues opérationnelles, un temps de surveillance sera défini, au terme duquel une validation sera opérée sur des critères techniques, organisationnels et humains, répondant notamment aux exigences citées au point 3.3.

En particulier pourront être réalisés : de nouveaux prélèvements, différents types de métrologie (ventilation, bruit, ...), ainsi que de nouvelles observations des situations de travail pour détecter tout éventuel déplacement de risque. En cas de non atteinte, partielle ou totale, des objectifs de prévention, la démarche devra être réitérée pour définir des nouvelles mesures.

## 4 - ORGANISATION DE LA DEMARCHE

L'organisation de la démarche dans l'entreprise nécessite de conduire certaines actions préalablement à l'évaluation des risques. La récapitulation de toutes les étapes à suivre est donnée en fin de chapitre.

### 4.1. Poblème posé

Les risques identifiés, et donc les actions de prévention, peuvent être suffisamment nombreux et coûteux pour que leur traitement demande plusieurs années. Il est donc indispensable de commencer par les risques les plus importants, les autres faisant l'objet de mesures transitoires choisies pour leur rapidité de mise en œuvre. D'où la nécessité de l'estimation (voir paragraphe 2.4.).

Cependant, l'estimation d'un risque peut elle-même demander un temps relativement important. Il faut donc commencer par une présélection rapide avant étude complète, basée sur le «potentiel de risque» de chaque agent chimique. Pour être valable, cette présélection nécessite un recensement complet des agents chimiques rencontrés dans l'entreprise et la connaissance de leurs dangers.

### 4.2. Recensement des agents chimiques

Le premier recensement passe par un recoupement entre la liste des produits approvisionnés sur plusieurs années et un inventaire physique. Par la suite, le recensement sera maintenu à jour par la saisie systématique des entrées et sorties.

Il faut ensuite recenser tous les produits «générés» (vapeurs, poussières, fumées). Les déchets chimiques doivent aussi être identifiés et donner lieu à des «sorties».

L'idéal est de constituer et de mettre à jour une liste<sup>1</sup> qui contiendra :

- les différents noms possibles d'un agent chimique,
- le numéro CAS<sup>2</sup>,
- les quantités entrées ou sorties,
- les conditionnements,
- les lieux de dépôt et d'utilisation,
- l'usage prévu ou le procédé concerné,
- la fréquence de mise en œuvre (par an ou par mois).

Notons que la plupart de ces données sont normalement saisies dès la demande d'achat (ou d'enlèvement) et confirmées à la livraison, à condition qu'une organisation adéquate ait été mise en œuvre.

Quant aux produits générés par l'activité, leur recensement ne peut être réalisé que par l'observation du travail, aidée par le questionnement des opérateurs et éventuellement par la métrologie adaptée.

1 - Il est souhaitable d'utiliser un moyen informatique et notamment une base de données.

2 - Le numéro CAS (Chemical Abstract Service) permet d'identifier sûrement un produit qui a plusieurs noms. Il figure souvent sur la Fiche de Données de sécurité.

### 4.3. Recueil des informations sur les dangers

Pour chacun des agents chimiques enregistrés, il faudra saisir deux données de sécurité fondamentales : le ou les symboles de dangers et les phrases de risques. Les symboles de danger permettent une information simple et rapide, notamment utile pour le stockage. Les **phrases de risques** qui précisent le danger permettent d'attribuer un **niveau de danger** (de 1 à 5), d'après le tableau de l'Encadré 8.

Ce recensement sera l'occasion de constituer une collection à jour des **Fiches de Données de Sécurité**<sup>1</sup> qui permettront, en principe, d'avoir des données plus complètes en cas de besoin.

Pour les déchets, on se réfère aux produits à l'origine de leur génération, ce qui suppose un suivi rigoureux du devenir de tous les produits entrants.

Pour les produits générés, la recherche des dangers est plus complexe. S'il s'agit de vapeurs, aérosols ou de gaz, les dangers sont ceux des produits à l'origine de l'émission. S'il s'agit de poussières ou de fumées, il faut se référer à la liste type en Encadré 9 qui couvre les cas les plus fréquents.

### 4.4. Calcul des potentiels de risque

Le potentiel de risque associé à un agent chimique exprime sa capacité à générer une situation à risque. Il s'obtient par une combinaison du danger, de la quantité consommée et de la fréquence de mise en œuvre de l'agent chimique.

Son intérêt réside dans un repérage rapide de situations à risque important, avant de procéder aux études de terrain.

Pour calculer le potentiel de risque, l'entreprise peut utiliser la méthode suivante, inspirée des travaux de l'INRS<sup>2</sup> :

- classer les produits par quantité consommée décroissante,
- classer les produits par fréquence de mise en œuvre décroissante,
- attribuer un niveau de mise en œuvre à chaque produit en fonction de ces deux classements, sur une échelle de 1 à 5,
- combiner ce niveau de mise en œuvre avec le niveau de danger du produit selon une formule du type : (niveau de danger) x 2 + (niveau de mise en œuvre). Un exemple est donné en Encadré 15.

D'autres méthodes peuvent être utilisées, dans la mesure où elles sont choisies par l'entreprise, en fonction de ses caractéristiques.

---

1 - Les Fiches de Données de Sécurité sont des documents qui renseignent sur tous les dangers d'un produit et les différentes façons de s'en protéger. Leur contenu, organisé en 16 rubriques est réglementé. Les fournisseurs de produits chimiques ont l'obligation de les transmettre gratuitement aux utilisateurs. Certains d'entre eux les proposent sur leur site Internet.

2 - Les travaux de l'INRS sur le sujet ont été publiés dans la note documentaire ND 2121 et dans une communication de Raymond VINCENT au Congrès mondial de l'AISS de mai 2002.

## Encadré 15 - Exemple de calcul de potentiel de risque

(le principe de ce calcul est expliqué au paragraphe 4.4.)

① N°	② Agent chimique dangereux	③ Phrases de risques	④ Niveau de danger = ND	⑤ Quantité consommée (en kg par an)	⑥ Rang = $R_1$	⑦ Nombre de mise en œuvre (par mois)	⑧ Rang = $R_2$	⑨ Niveau de mise en œuvre = MO	⑩ Potentiel de risque = $ND \times MO$
3	acétonitrile	R11, 23/24/25	4	50	5	80	1	4	12
2	peinture	R10, 20/21, 38	3	500	1	20	2	5	11
4	soude	R35	5	20	7	10	5	1	11
1	xylène	R10, 20/21,38	3	200	2	20	2	4	10
5	poussière de bois		4	50	5	2	7	1	9
8	fumées de soudure		4	2	8	10	5	1	9
6	bicarbonate		1	100	4	20	2	3	5
7	huile		1	200	2	1	8	2	4

- ① Numéro de l'agent chimique figurant dans l'inventaire
- ② Phrases de risques à repérer sur l'étiquetage ou la Fiche de Données de Sécurité
- ④ **Niveau de danger indiqué dans l'Encadré 8 ou dans l'Encadré 9**
- ⑤ Pour les agents chimiques libérés une estimation très grossière suffira
- ⑥ Le rang  $R_1$  n° 1 correspond à l'agent chimique le plus consommé et ainsi de suite
- ⑦ Une mise en œuvre correspond à une utilisation interne de l'agent chimique
- ⑧ Le rang  $R_2$  n° 1 correspond à l'agent chimique le plus souvent mis en œuvre
- ⑨ **Ce niveau va de 1 à 5, le niveau 5 correspond au couple  $R_1 - R_2$  le plus faible. Pour le déterminer on peut par exemple :**

$$\text{-- calculer un indice } i = \frac{100}{R_1 \times R_2}$$

– faire une liste des indices  $i$  croissant

– répartir cette liste en 5 groupes affectés d'un niveau de mise en œuvre de 1 à 5

⑩ dans cette formule, le niveau de danger est multiplié par 2 pour qu'il soit le critère prédominant

## 4.5. Planning des évaluations à réaliser

Il est maintenant possible de lister tous les agents chimiques par potentiel de risque décroissant.

Ce classement servira à établir l'ordre dans lequel on conduira le processus d'évaluation de risques, décrit au chapitre 2. Cet ordre tiendra aussi compte de la connaissance de terrain des participants.

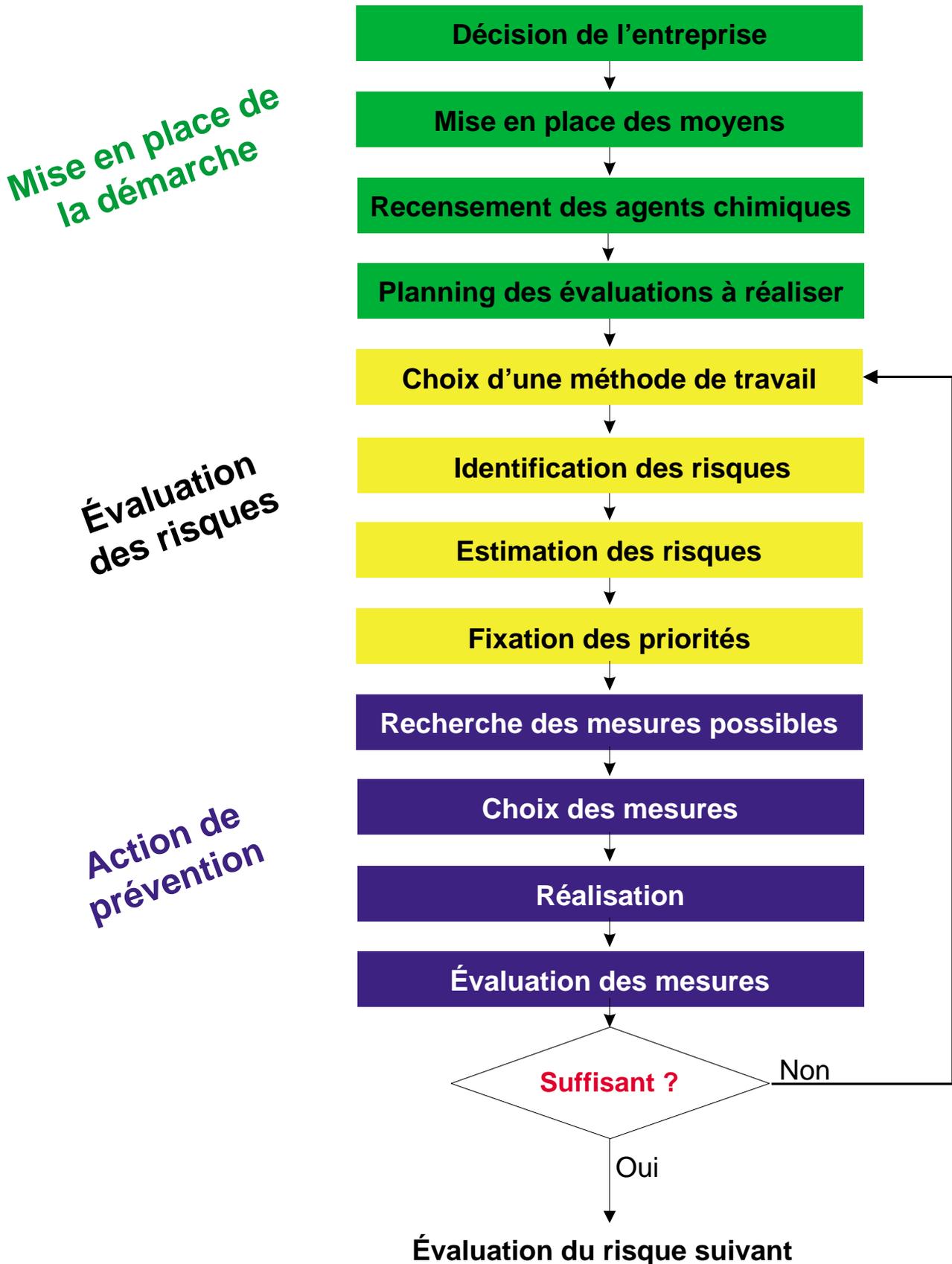
## 4.6. Moyens nécessaires à la démarche

Pour être conduite à son terme, dans un délai raisonnable et avec une précision suffisante, l'évaluation nécessite les moyens suivants :

- Information et communication sur la démarche envers l'ensemble du personnel, de façon à en faire un objectif d'entreprise.
- Constitution d'un groupe de travail, intégrant plusieurs compétences, dont la composition peut varier en fonction des besoins. Tous les membres disposeront d'un crédit de temps suffisant pour leur participation. Ce groupe inclura des membres du CHS-CT ou des représentants du personnel.
- Formation des personnes concernées et mise à disposition d'outils informatiques spécialisés pour la formalisation de la démarche.
- Formalisation d'une délégation pour aller visiter les postes de travail et questionner le personnel.
- Mise à disposition d'un local de réunion, de mobilier et de moyens bureautiques pour le travail d'échange et d'enregistrement.

Ces moyens respectent les cinq principes préconisés par l'Institution Prévention pour l'évaluation des risques professionnels. Ils ont été publiés par l'INRS sous la référence ED 886 (*Évaluation des risques professionnels - Principes et pratiques recommandés par la CNAMTS, les CRAM, les CGSS et l'INRS*).

## 4.7. Chronologie générale



# ANNEXE

## Classification et étiquetage des produits dangereux - Phrases de risque R réglementaires

<i>CODE</i>	<i>PHRASES DE RISQUE</i>
R1	Explosif à l'état sec.
R2	Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou 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.
R14/15	Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz extrêmement inflammables.
R15	Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables.
R15/29	Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques et 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.
R20/21	Nocif par inhalation et par contact avec la peau.
R20/21/22	Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R20/22	Nocif par inhalation et par ingestion.
R21	Nocif par contact avec la peau.
R21/22	Nocif par contact avec la peau et par ingestion.
R22	Nocif en cas d'ingestion.
R23	Toxique par inhalation.
R23/24	Toxique par inhalation et par contact avec la peau.
R23/24/25	Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R23/25	Toxique par inhalation et par ingestion.
R24	Toxique par contact avec la peau.
R24/25	Toxique par contact avec la peau et par ingestion.
R25	Toxique en cas d'ingestion.
R26	Très toxique par inhalation.
R26/27	Très toxique par inhalation et par contact avec la peau.
R26/27/28	Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R26/28	Très toxique par inhalation et par ingestion.
R27	Très toxique par contact avec la peau.
R27/28	Très toxique par contact avec la peau et par ingestion.
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.
R36/37	Irritant pour les yeux et les voies respiratoires.

<b>CODE</b>	<b>PHRASES DE RISQUE</b>
R36/37/38	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau.
R36/38	Irritant pour les yeux et la peau.
R37	Irritant pour les voies respiratoires.
R37/38	Irritant pour les voies respiratoires et la peau.
R38	Irritant pour la peau.
R39	Danger d'effets irréversibles très graves.
R39/23	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation.
R39/23/24	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau.
R39/23/24/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
R39/23/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion.
R39/24	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau.
R39/24/25	Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et 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.
R40	Effet cancérogène suspecté – preuves insuffisantes.
R41	Risque de lésions oculaires graves.
R42	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation.
R42/43	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et contact avec la peau.
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.
R48/20	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
R48/20/21	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau.
R48/20/21/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, contact avec la peau et ingestion.
R48/20/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion.
R48/21	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée 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.
R48/22	Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.
R48/23	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
R48/23/24	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée 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.

<b>CODE</b>	<b>PHRASES DE RISQUE</b>
R48/23/25	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée 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.
R48/24/25	Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée 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.
R49	Peut provoquer le cancer par inhalation.
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.
R68/20	Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation.
R68/20/21	Nocif : possibilité d'effets irréversibles 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.
R68/20/22	Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par ingestion.
R68/21	Nocif : possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau.
R68/21/22	Nocif : possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau et par ingestion.
R68/22	Nocif : possibilité d'effets irréversibles par ingestion.

## PREVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS

17-19, place de l'Argonne - 75019 PARIS

courriel : [prevention.atmp@cramif.cnamts.fr](mailto:prevention.atmp@cramif.cnamts.fr)

EN FONCTION DU LIEU D'IMPLANTATION DE VOTRE ENTREPRISE  
PRENEZ CONTACT AVEC LE RESPONSABLE DE L'ANTENNE PREVENTION  
DE VOTRE DÉPARTEMENT :

- **PARIS**  
17/19 place  
de l'Argonne  
75019 PARIS  
☎ 01 40 05 38 16  
Fax 01 40 05 38 13  
courriel : [antenne75.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne75.prevention@cramif.cnamts.fr)
- **HAUTS-DE-SEINE**  
Immeuble Axe Etoile  
105 rue des Trois Fontanot  
92022 NANTERRE CEDEX  
☎ 01 47 21 76 63  
Fax 01 46 95 01 94  
courriel : [antenne92.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne92.prevention@cramif.cnamts.fr)
- **SEINE-ET-MARNE**  
104 allée des Amaryllis - BP 82  
77196 DAMMARIE-LES-LYS CEDEX  
☎ 01 64 87 02 60  
Fax 01 64 37 12 34  
courriel : [antenne77.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne77.prevention@cramif.cnamts.fr)
- **SEINE-ST-DENIS**  
29, rue Delizy  
93698 PANTIN CEDEX  
☎ 01 49 15 98 20  
Fax 01 49 15 00 07  
courriel : [antenne93.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne93.prevention@cramif.cnamts.fr)
- **YVELINES**  
9 rue Porte de Buc  
78035 VERSAILLES CEDEX  
☎ 01 39 53 41 41  
Fax 01 39 51 06 24  
courriel : [antenne78.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne78.prevention@cramif.cnamts.fr)
- **VAL-DE-MARNE**  
12 rue Georges Enesco  
93025 CRETEIL CEDEX  
☎ 01 42 07 35 76  
Fax 01 42 07 07 57  
courriel : [antenne94.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne94.prevention@cramif.cnamts.fr)
- **ESSONNE**  
Immeuble EURO CAP EVRY  
507 place des Champs Elysées  
91026 EVRY CEDEX  
☎ 01 60 77 60 00  
Fax 01 60 77 10 05  
courriel : [antenne91.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne91.prevention@cramif.cnamts.fr)
- **VAL-D'OISE**  
9 chaussée Jules César  
BP 249 OSNY  
95523 CERGY PONTOISE CEDEX  
☎ 01 30 30 32 45  
Fax 01 34 24 13 15  
courriel : [antenne95.prevention@cramif.cnamts.fr](mailto:antenne95.prevention@cramif.cnamts.fr)

## TARIFICATION DES RISQUES PROFESSIONNELS

17-19, avenue de Flandre - 75019 PARIS

courriel : [tarification.atmp@cramif.cnamts.fr](mailto:tarification.atmp@cramif.cnamts.fr)

Vous désirez une information générale sur les règles de tarification,  
les textes de référence, contactez-nous :

☎ **01 40 05 33 46** - Fax **01 40 05 64 99**

Vous souhaitez un examen personnalisé des éléments composant  
votre cotisation AT/MP, contactez-nous :

☎ **01 40 05 37 54** - Fax **01 40 05 68 34**

