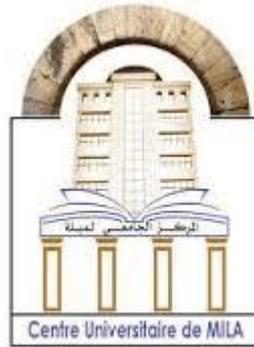


**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**Centre Universitaire Abdelhafid BOUSSOUF- Mila  
Institut des Sciences et de la Technologie  
Département des Sciences et de la Technologie**

***COURS :***

***HSE Installations Industrielles***

***(HSE : Hygiène – Sécurité – Environnement)***

Niveau : 2<sup>ème</sup> Année Licence Génie des Procédés

Auteur : Dr. BOULMERKA RIHANE

**Année Universitaire : 2022/2023**

# SOMMAIRE

<b>Introduction</b> .....	<b>4</b>
I1. Comprendre les notions de base (danger, risque) et identifier les acteurs de la prévention .....	5
I.1.1. Définitions.....	5
I.1.2. Différents types de risques.....	7
I.1.2.1. Risques professionnels.....	8
I.1.2.1.1. Risques physiques.....	7
I.1.2.1.2. Risques biologiques .....	10
I.1.2.1.3. Risques chimiques.....	11
I.1.2.2. Risques de la vie courante .....	17
I.1.3. Prévention des risques professionnels .....	17
I.1.3.1. Principes généraux de prévention .....	17
I.1.3.2. Identifier les acteurs de la prévention .....	18
I2. Maîtriser les indicateurs relatifs aux accidents du travail et aux maladies professionnelles .....	21
I.2.1. Définitions .....	22
I.2.2. Déclaration d'un accident de travail ou d'une maladie professionnelle .....	22
I.2.3. Indicateurs de Santé-Sécurité au Travail (SST).....	23
I.2.3.1. Indicateurs de gravité.....	24
I.2.3.2. Indicateurs de fréquence .....	24
I3. Démarche de maîtrise des risques .....	25
I.3.1. Démarche de maîtrise des risques : L'approche par les risques .....	25
I.3.1.1. Analyse des risques liés à une situation de travail .....	26
I.3.1.2. Évaluation des risques .....	28
I.3.1.3. Suppression/réduction des risques .....	29
I.3.2. Démarche de maîtrise des risques : L'approche par l'accident/incident .....	32
I.3.2.1. Recueillir les faits .....	33
I.3.2.2. Construire l'arbre des causes .....	34
I.3.2.3. Proposer et choisir des mesures correctives et /ou préventives .....	36
<b>Conclusion</b> .....	<b>37</b>

## AVANT-PROPOS

Dans le monde du travail de nos sociétés modernes la mise en œuvre d'une politique « hygiène, sécurité et environnement (HSE) » est devenue indispensable tant les enjeux sont multiples. La plupart des pays du monde ont adopté des législations visant à imposer aux employeurs « le devoir d'assurer la sécurité et la santé des travailleurs dans tous les aspects reliés au travail ». Les entreprises ont progressivement été amenées à prendre en considération ces préoccupations au sein même de leur organisation. Il est donc indispensable que les futurs salariés et managers maîtrisent ces réglementations qui s'imposent pour favoriser le bien-être de tous. L'intérêt HSE s'est fortement accru au sein des entreprises. Il y a d'abord l'application plus stricte de la réglementation (code du travail). La préservation de l'intégrité physique des salariés, de leur sécurité et de la protection de l'environnement relève de la responsabilité du chef d'entreprise.

Qui dit environnement, dirait nécessairement protection de l'environnement qui est, en principe, considérée comme l'une des exigences fondamentales pour garantir le bien-être et le progrès. Protéger l'environnement, c'est préserver la survie et l'avenir de l'humanité. En effet, l'environnement est notre source de nourriture et d'eau potable alors que l'air est notre source d'oxygène. Le climat permet notre survie et la biodiversité est un réservoir potentiel de médicaments. Du changement climatique à l'échelle de la planète aux pollutions plus locales, le respect de l'environnement est devenu une préoccupation majeure de notre société. Les sources de contamination sont multiples, celles liées aux activités humaines (industries, mauvais traitement des eaux usées, des ordures ménagères, etc) auxquelles s'ajoutent les sources de pollutions naturelles.

Ce document est un aperçu général dans le domaine « hygiène, sécurité et environnement » HSE. Le premier chapitre est consacré à la sécurité, hygiène et risques professionnels (danger, risque, enquêtes et analyses). Il aborde essentiellement les aspects généraux de la santé et de la sécurité au travail et quelques problématiques inscrites dans le plan santé au travail. La reconnaissance de la complexité des phénomènes environnementaux et de leurs liens avec les activités humaines fait l'objet du second chapitre.

# **Chapitre I: Introduction à l'évaluation et à la maîtrise des risques, analyse des accidents**

## **Introduction**

Aujourd'hui, l'Hygiène, la Santé et la Sécurité au Travail tiennent une place de plus en plus prépondérante dans la stratégie et le management de l'entreprise, car au-delà du drame humain et social qu'occasionnent un accident du travail (AT) ou une maladie professionnelle (MP), les impacts économiques et juridiques sont souvent non négligeables.

Les changements organisationnels et technologiques dans les entreprises, les nouvelles formes d'organisation du travail ainsi que les changements démographiques ont créé de nouveaux risques et ont amené un questionnement face aux modes d'organisation traditionnels de la prévention. Dans ce contexte, les entreprises doivent s'attendre à une recrudescence des accidents et des maladies professionnelles ainsi qu'à une détérioration de la qualité de vie au travail, si l'ensemble des décisions de gestion n'est pas mis en œuvre en tenant compte des conséquences sur la santé et la sécurité des travailleurs.

La prévention concourt à diminuer la probabilité d'occurrence ou la gravité d'un événement « non voulu » ou d'un dysfonctionnement comme une blessure ou bien même la production d'un nuage toxique. La maintenance peut y concourir, en tant que prévention à l'égard des machines. Les principes de prévention énoncés incluent « éviter le risque », « combattre les risques à la source » et « adapter le travail à l'individu », selon « une politique de prévention globale et cohérente ». Afin de sauver des vies au sein d'une entreprise, des dispositions pénales se sont renforcées ces dernières années, pouvant aller jusqu'à engager la responsabilité civile, voire pénale du chef d'entreprise. L'objectif consiste à lui faire prendre conscience de son rôle moteur dans la politique de prévention et de maîtrise des risques au sein de l'activité qu'il dirige. Une politique de prévention des risques doit être entamée où il s'agit d'identifier les dangers, évaluer, maîtriser et gérer les risques afin d'éviter les accidents.

Dans le travail, les salariés sont exposés aux différents risques sans connaître véritablement leur incidence (impact) à long terme sur la santé humaine (MP). La prise de conscience des situations dangereuses auxquelles peuvent être exposés les salariés est une nécessité pour maîtriser les risques associés et concrétiser leur sécurité et celle des biens et de l'environnement.

## **I.1. Comprendre les notions de base (danger, risque) et identifier les acteurs de la prévention**

### **I.1.1. Définitions**

À l'origine de tout accident, même mineur, il existe un risque ou danger, qui, sous certaines conditions, conduit aux accidents. Dans ce paragraphe, on présente les notions de risque, de danger et de facteurs de risques.

**Le danger** : est la propriété ou capacité intrinsèque par laquelle une chose (par exemple: matières, matériel, méthodes et pratiques de travail) est susceptible de causer un dommage (une lésion ou une atteinte à la santé). Le danger est donc une « cause capable de provoquer un dommage » (sur une cible ou un enjeu).

*« Le danger est l'instrument du risque ».*

**Le risque** : mot piège où sont confondus à la fois danger et conséquence, le risque est la probabilité que le dommage potentiel se réalise dans les conditions d'utilisation et/ou d'exposition et l'ampleur éventuelle du dommage.

*« Le danger est un état, le risque sa mesure ».*

Les facteurs de risques sont des éléments qui peuvent augmenter ou diminuer la probabilité de survenance d'un accident ou la gravité d'un événement. Les facteurs de risques complètent l'équation: ***Risque = Danger \* Exposition***

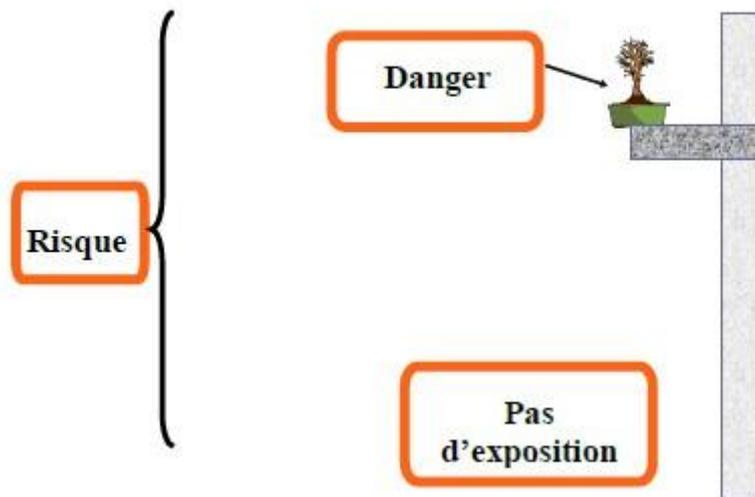
Dans le présent contexte, quand on parle d'exposition, il s'agit du contact entre le danger et une personne, pouvant dès lors entraîner un dommage. Sans exposition, pas de possibilité de dommage.

*Le risque est donc la probabilité que quelqu'un soit atteint par un danger.*

Une source de risque est généralement caractérisée :

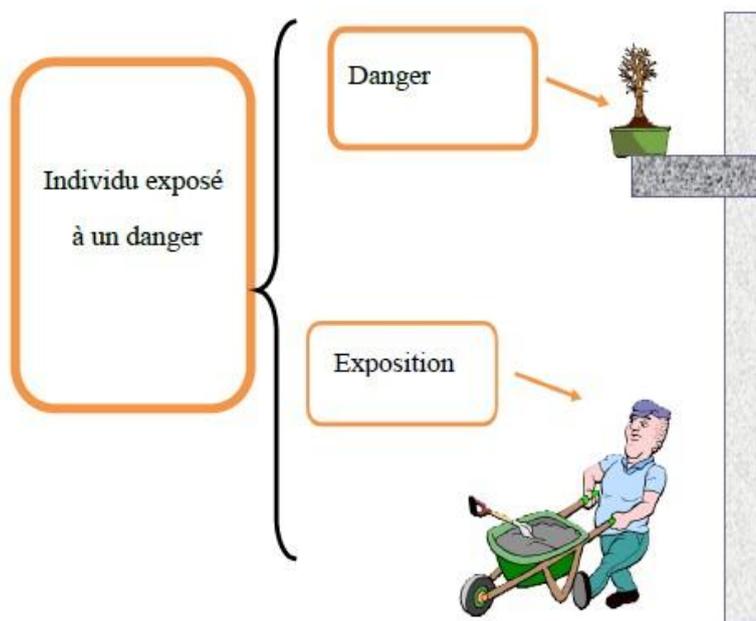
Par la présence d'un ou plusieurs dangers potentiels, c'est-à-dire une situation réunissant tous les facteurs pouvant entraîner un accident potentiel ou engendrer un événement indésirable et compromettre la sécurité des personnes, la sûreté des installations, l'environnement :

- **produits dangereux** : inflammables, explosifs, toxiques, polluants.
- **réactions chimiques dangereuses** : incompatibilité, corrosion, emballement thermique, dégagement de produits toxiques, ...
- **conditions opératoires** : pression, température, électricité, rayonnement, énergie, bruit, chaleur/froid.



**Figure.I.1.** Schéma représentant la situation « Pas de risque ».

Figure (I.1), le risque de survenance d'un accident (dégâts humains) est faible ou nul car aucun travailleur n'est présent sur le lieu du danger (probabilité de chute de la plante), cette situation représente la notion 'pas d'exposition' donc pas de risque.



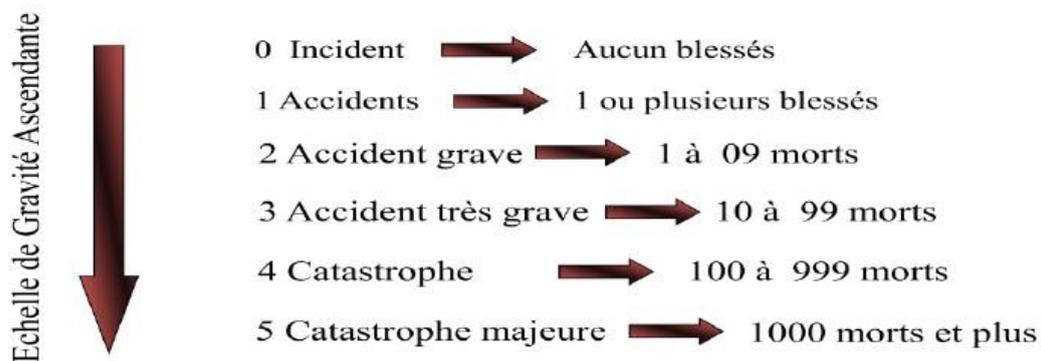
**Figure.I.2.** Représentation d'une situation dangereuse.

Figure (I.2.), le risque de survenance d'un accident (dégât humain) est très élevé suite à la forte probabilité de présence des travailleurs sur le lieu du danger (probabilité de chute de la plante). Cette situation représente la notion '**Situation dangereuse et notion d'exposition**'.

**L'accident** est défini comme un événement imprévu et soudain, ayant entraîné des dégâts corporels et matériels. Les dégâts provoqués peuvent être plus ou moins importants, à caractère temporaire ou permanent.

**L'incident** est défini comme un événement non souhaité survenu au cours du travail n'ayant pas entraîné des lésions corporelles.

**Type de classification des accidents :**



**Figure.I.3.** Classification des accidents.

En résumé, à l'origine de tout accident il existe un ou plusieurs risques ou dangers et, lorsque les nombreux paramètres sont réunis, le risque donne naissance à un accident. Le caractère imprévu ou fortuit de cet événement soudain s'explique par le nombre et la complexité des paramètres qui déterminent le passage de la situation de risque à l'accident. Le risque industriel est considéré comme la probabilité qu'un événement accidentel se produise sur un site industriel et entraîne des conséquences immédiates graves pour le personnel, la population avoisinante, les biens et l'environnement.

**I.1.2. Différents types de risques :**

Le risque est inhérent à toute activité humaine. Dans une situation dangereuse, la probabilité d'occurrence d'un événement non souhaité (ENS) est susceptible de causer un dommage (un accident ou une maladie).

La notion de risque fait appel à celle de nuisance. Une nuisance est tout ce qui fait du tort, qui agresse, qui perturbe. C'est un produit ou un phénomène susceptible d'agresser l'homme et la nature en général (la flore et la faune), d'altérer leur fonctionnement, de perturber leur équilibre.

Toute activité humaine donne naissance à des nuisances qui se traduisent par des risques. Il est possible d'affirmer que toute forme de vie est accompagnée de production de nuisances plus ou moins graves, susceptibles d'agir sur l'environnement.

Suivant l'origine et les caractéristiques des nuisances, il ya lieu de distinguer :

### **I.1.2.1. Risques professionnels**

De part l'évolution de la technologie, de la structure des métiers et des modes d'organisation du travail, les situations de travail actuelles sont susceptibles d'exposer le travailleur à différents risques. Différentes classifications de ces risques peuvent être proposées selon les critères retenus.

- En termes de réparation médico-légale, l'expression « risques professionnels » désigne trois types d'évènements définis par le Code de la Sécurité Sociale : l'accident du travail, l'accident de trajet, la maladie professionnelle.
- En référence au dommage, c'est-à-dire aux effets néfastes sur la santé, il peut s'agir de lésions physiques, de maladies, de problèmes psychosociaux, ou encore de problèmes d'inconfort au travail.

La classification selon la nature du risque présente un intérêt évident pour son identification et l'application des mesures de prévention.

#### **I.1.2.1.1. Risques physiques**

Ce sont les risques dus aux ambiances de travail (ambiance thermique, ambiance sonore, les vibrations, ambiance lumineuse) et les risques dus aux rayonnements (rayonnements ionisants, rayonnements ultra-violet et infrarouges, ondes électromagnétiques). Les risques liés à la manutention de charges figurent souvent dans cette catégorie.

##### **a) Le bruit**

Le bruit est devenu aujourd'hui une réelle nuisance à prendre sérieusement en compte et fait partie de la vie de tout un chacun. Des solutions existent et sont mises en place pour lutter de manière efficace contre le bruit.

Le bruit est reconnu comme une cause de maladie professionnelle. Certaines réglementations ont été mises en place et instaurées par le Code du Travail dans le simple but de protéger les travailleurs contre les risques liés à une exposition au bruit.

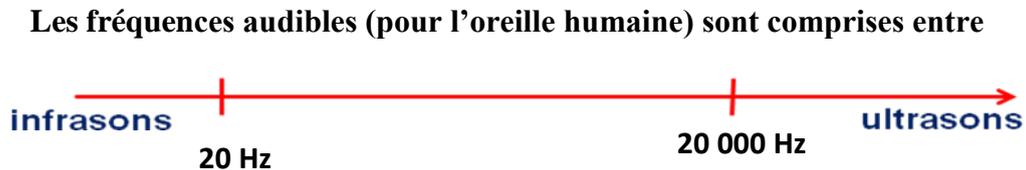
##### **❖ Définition**

Le bruit est un phénomène vibratoire mécanique qui se propage dans l'air. Le bruit, caractérisé par son intensité et sa fréquence, peut avoir des conséquences physiques et psychiques graves sur les personnes. Ces nuisances sonores peuvent être la cause de certaines perturbations de l'organisme comme le stress, des troubles du sommeil ou une baisse de l'ouïe.

### ❖ **Caractéristiques du bruit**

Un bruit se définit selon différents paramètres :

- **Sa fréquence** : s'exprime en « hertz- Hz » et correspond à la hauteur de ce bruit (sons graves, sons médiums ou sons aigus).



- **Son niveau d'intensité**: s'exprime en « décibels- dB » et correspond à la quantité de bruit [niveaux faibles ou niveaux élevés] que va recevoir un travailleur, à son poste de travail. L'échelle du bruit s'étend de 0 dB (seuil d'audibilité) à 130 dB (seuil de la douleur). La majorité des bruits que l'on entend tous les jours sont compris entre 30 dB et 90 dB.

### ❖ **Effets du bruit**

Au cours du temps, le bruit est devenu un véritable danger pour les populations. Il constitue une nuisance majeure à prendre en compte dans le milieu professionnel. Il peut être très néfaste pour la santé humaine, au niveau physique, mental ou social.

Les conséquences d'une exposition répétée à des bruits intenses peuvent être de deux types : les troubles auditifs directs (surdité totale ou partielle) et les troubles non auditifs (La fatigue, la dépression, l'agressivité, la baisse des performances intellectuelles, une réduction de la productivité, l'hypertension, les troubles digestifs, les troubles de la communication, ...).

#### **b) Risque lié aux vibrations**

C'est un risque de lésions ostéo-articulaires, neurologiques ou vasculaires consécutif à l'utilisation d'outils pneumatiques ou à la conduite de véhicules ou d'engins.

#### **Exemples :**

- Outils pneumatiques à mains (marteau pneumatique, burineur, clés à choc, ...)
- Conduite de véhicules (poids lourds, transports en commun) ou d'engins de chantier (tractopelle, compacteur, bouteur...)

#### **c) Risque lié aux ambiances thermiques**

C'est une source d'inconfort, qui peut conduire à une baisse de vigilance ou de précision des gestes qui augmente le risque d'accident et qui peut conduire à un coup de chaleur ou une hypothermie parfois mortelle.

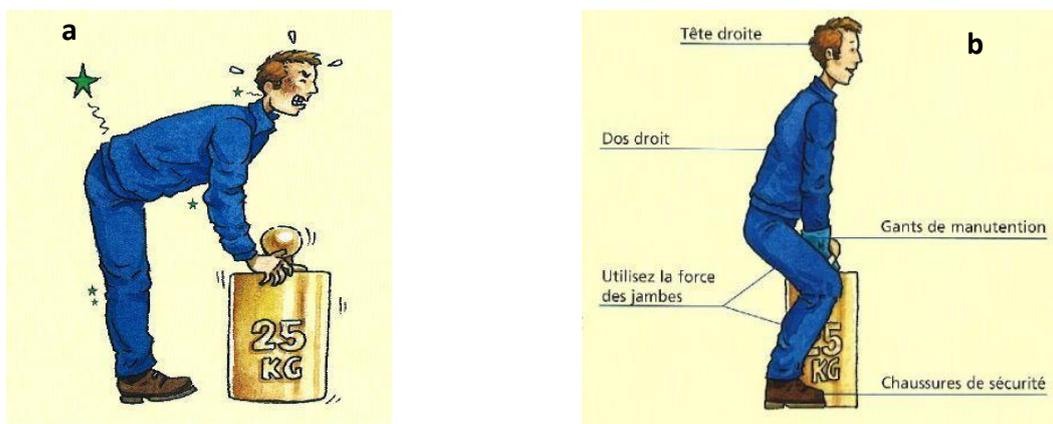
En effet, de mauvaises conditions thermiques dans les locaux de travail peuvent être à l'origine de maux de tête, g ne respiratoire, rhumes, douleurs,...

## Exemples :

- travail en ambiance froide, humide (chambre froide, congélateurs, ...) aggravé par une mobilité réduite ;
- travail en ambiance chaude (verrerie, laminoir, fonderie...) aggravé par les efforts physiques ;
- travail isolé dans les ambiances extrêmes.

### d) Risque lié à la manutention et à l'activité physique

Des gestes mal exécutés ou des postures non adaptées peuvent occasionner des troubles musculaires ou articulaires. Par exemple, le ramassage d'un objet au sol est trop souvent effectué le dos rond, jambes tendues, mettant les vertèbres en mauvaise position. Tandis que, si l'on s'accroupit, le dos reste droit et les disques intervertébraux restent en place.



**Figure I.4 : (a) Mauvaise postures et (b) bonne postures**

D'une manière générale, il faut mécaniser les charges difficiles et favoriser l'utilisation de diables, de chariots de manutention. Il est nécessaire d'adopter une bonne posture pour soulever les charges, aussi légères soient elles.

#### I.1.2.1.2. Risques biologiques

Ils correspondent aux risques dus à une exposition à des agents biologiques pathogènes en milieu de travail. Les agents biologiques pathogènes (les liquides biologiques, les micro-organismes, y compris les organismes génétiquement recombinés, les virus, les parasites et les cultures cellulaires) sont responsables de maladies infectieuses chez l'homme, et ils sont susceptibles de provoquer une infection, une allergie, implantation de tumeur ou une intoxication.

### **I.1.2.1.3. Risques chimiques**

Le risque chimique, lié à la nature du produit, se manifeste par des atteintes à la santé de manière aiguë telle que les lésions, brûlures, irritations, intoxication...ou chronique sur le long terme pour aboutir à des pathologies (cancer, ...). Il est omniprésent dans de nombreuses activités anthropiques (l'industrie chimique, la pétrochimie, l'agriculture, la métallurgie...), il est susceptible d'engendrer des conséquences néfastes pour l'homme et l'écosystème. Le risque chimique est celui qu'engendre l'utilisation, la manipulation et/ou le stockage des produits chimiques. Les propriétés physicochimiques (inflammabilité, explosivité, toxicité, réaction dangereuse) des substances utilisées, manipulées ou stockées révèlent le danger auquel l'exposition représente des situations dangereuses susceptibles d'être l'origine du risque chimique.

Les risques chimiques sont également la cause principale des accidents industriels majeurs qui se produisent dans les usines de fabrication, de stockage et de transport de matières dangereuses (TMD). Nous rappelons à cette occasion les accidents majeurs qui ont marqués la fin du siècle dernier : la catastrophe écologique de SEVESO , 1976 (explosion avec émission de dioxine, plus de 70 000 bêtes mortes) ; l'accident de Bohpal, 1984 (explosion avec émission de Méthyle isocyanate entraînant plus de 3000 décès), l'explosion de AZF , Toulouse 2001(cause stockage de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 27 morts), Skikda, 2004 (explosion d'un réservoir GNL, 23 morts), Beyrouth le 4 août 2020 (les explosions de 2 750 tonnes de nitrate d'ammonium stockées dans port, 215 morts et 6 500 blessés).

#### **a) Effet**

Les conséquences sur la santé sont de degrés très variables, pouvant aller de l'incapacité temporaire à la mort, en passant par l'inaptitude au poste de travail ou la mise en invalidité. Elles peuvent être soudaines (brûlures, asphyxie), brutales (intoxication aiguë, incendie, explosion) ou prendre la forme de maladie ou d'intoxication chronique.

L'importance du risque dépend de plusieurs paramètres dont la nature chimique, l'état physique, les modes d'absorption, les quantités présentes, la présence d'autres substances (effets de synergie) ou phénomènes (électricité statique), etc.

#### **b) Voie de pénétration**

La façon dont un produit dangereux est absorbé par le corps dépend de divers facteurs. La forme du produit (solide, liquide ou gazeux) joue un rôle important. Plus petite est la taille des particules (matières solides sous forme de poudre par exemple), plus le produit peut pénétrer facilement dans le corps. Par conséquent, la santé des utilisateurs de produits chimiques peut être mise en danger si le produit pénètre à l'intérieur du corps :

- **Par inhalation (voie respiratoire) :**

Les poussières, les vapeurs et les fumées constituent le type le plus répandu de particules en suspension dans l'air, dans un lieu de travail. Les voies respiratoires sont donc particulièrement exposées à ces particules pouvant avoir des effets très divers sur les poumons ou sur d'autres organes du corps. Un adulte au repos respire environ 45 litres d'air par minute. Au cours d'une activité soutenue, il respire 20 litres et plus.

Les poussières sous forme de grosses particules (de 0.1 à 0.01 mm) sont piégées au niveau des voies respiratoires supérieures, alors que les plus fines (0.005mm et moins) atteignent sans difficulté les alvéoles pulmonaires.

Les vapeurs et fumées traversent la paroi pulmonaire et se retrouvent dans le circuit sanguin. Certaines d'entre elles ont la capacité de provoquer des lésions plus ou moins graves sur les muqueuses respiratoires (vapeurs d'acide sulfurique, par exemple).

**Exemple :** monoxyde de carbone, carburants, poussière d'amiante, fumée de tabac, vapeurs de plomb, de mercure...etc.

- **Par ingestion (voie digestive) :** L'absorption de produits chimiques par la voie digestive peut se présenter sous deux formes:
  - Une forme accidentelle par l'ingestion d'une quantité importante de produit,
  - Une forme chronique par l'ingestion répétée de faibles doses.

**Exemple :** aluminium, plastifiants, plombs, mercure...etc.

- **Par voies cutanées et oculaires :** le produit traverse la peau et les yeux.

La peau constitue une bonne enveloppe protectrice, malheureusement soumise à de multiples agressions.

Les problèmes peuvent commencer lorsque des produits sont en contact avec elle. Certains l'irritent, d'autres détruisent les tissus et d'autres encore traversent cette barrière que constitue notre peau.

**Exemple :** benzène, arsenic...etc.

### c) **Reconnaître les matières dangereuses (Étiquetage des produits chimiques)**

Pour aider à la prévention des risques, des pictogrammes pour la signalisation de santé et de sécurité et l'étiquetage des produits chimiques ont été définis. Ces pictogrammes, ou symboles graphiques, peuvent servir à décrire une situation, à prescrire un comportement déterminé, ou encore à donner une indication de danger. Sur les lieux de travail, un pictogramme appliqué sur un panneau participe à la signalisation de santé et de sécurité. Les pictogrammes servent également en matière d'étiquetage des produits chimiques (Figure I.5).



**Figure I.5 :** Les pictogrammes d'identification des risques.

#### **d) Stockage et utilisation de produits dangereux**

Lors du stockage de produits dangereux, on tient compte des caractéristiques (nocif, corrosif...) et des risques associés du produit.

##### **+ Stockage à part**

Des produits avec des risques différents ne peuvent être mis ensemble mais doivent être stockés dans des compartiments séparés. En fonction de la quantité de produits stockés, les distances entre les différents compartiments ou entre les différents groupes sont déterminées. Le stockage de produits dangereux se fait de préférence dans l'emballage d'origine. Il peut quelquefois être nécessaire de transvaser les produits dans de plus petits récipients pour l'usage journalier. Un récipient adapté (récipient de sécurité par exemple) qui satisfait aux exigences de sécurité du produit est ici indispensable.

##### **+ Eviter les sources d'inflammation**

Les appareils électriques, les véhicules de transport, les chargeurs de batterie, peuvent être permis dans les lieux de stockage de produits dangereux uniquement si leur usage est explicite. Faire du feu à ces endroits est également inadmissible.

Les endroits de stockage pour les produits dangereux doivent être frais et bien aérés.

##### **+ Signalisation**

L'employeur doit indiquer les endroits de stockage des produits dangereux avec des panneaux d'avertissement spécifiques.

#### **e) Danger d'incendie et d'explosion en présence de produits dangereux**

Les produits chimiques peuvent jouer un rôle dans le déclenchement d'un incendie par leur présence dans l'air ambiant ou en cas de mélange avec d'autres produits. Ils peuvent

également aggraver l'ampleur d'un incendie. De nombreuses substances peuvent également, dans certaines conditions, provoquer des explosions. Ce sont pour la plupart des gaz et des vapeurs, mais aussi des poussières inflammables et des composés particulièrement instables.

### 🔧 Comment se déclenche un incendie?

Le feu est une réaction chimique pour laquelle trois éléments sont nécessaires: une matière combustible, de l'oxygène et une température d'inflammation. Cette température d'inflammation peut être atteinte en présence d'une flamme, d'une étincelle, d'une source de chaleur, d'un frottement...

Ces trois éléments sont généralement présentés dans un triangle (Figure I.6), dit triangle de feu.

La déclaration d'un feu est donc consécutive à la coexistence de trois conditions :

1. présence d'un combustible
2. présence d'un comburant (oxygène)
3. présence d'une source de chaleur



**Figure I.6 :** Triangle de feu.

Les trois côtés du triangle du feu indiquent les conditions pour la naissance d'un feu. Il ne peut pas y avoir de feu si l'un de ces éléments manque. Si les trois éléments sont combinés dans les bonnes proportions, le triangle de feu est fermé et un feu prend naissance. Quand on retire un de ces facteurs, le feu s'éteint. Ce triangle est donc aussi un instrument utile pour prévenir et combattre l'incendie.

Il existe plusieurs types de feu suivant la nature du combustible :

Classe	Nature
<b>A</b>	Feux de matériaux solides (cellulose, bois, tissus, papier) dont la combustion se fait généralement avec formation de braises. Ces feux sont parfois dits «feux secs».
<b>B</b>	Feux de solides liquéfiables ou de liquides (produits pétroliers, alcool, huiles, solvants organiques, graisses).
<b>C</b>	Feux de gaz : méthane, propane, butane.
<b>D</b>	Feux spéciaux : métaux, ..., phosphore.

De ce fait, il existe plusieurs types d'extincteurs pour lutter contre ces différents feux.

- **Feux de classe A** : extincteur à eau ou à mousse
- **Feux de classe B** : extincteur à mousse, ou à poudre, ou à CO<sub>2</sub>
- **Feux de classe C** : extincteur à poudre ou à CO<sub>2</sub>
- **Feux de classe D** : extincteur à poudre spéciale.

#### ✚ Types d'extincteurs :

Les extincteurs constituent un équipement qui permet de lutter contre le feu. On distingue plusieurs types :

##### a. Extincteur à eau:

Ils contiennent toujours un additif émulseur, rendant l'eau plus pénétrante, plus mouillante résultant en une meilleure efficacité dans la lutte contre les flammes.

Ce type d'extincteurs est donc très efficace dans les feux de classe A. Ils doivent être inspectés tous les ans, et subir un contrôle visuel au moins tous les 6 mois.

##### b. Extincteur à mousse :

Leur contenu est exactement le même que les extincteurs à eau et additif. Ceci dit, le déversement de la vidange réagit au niveau du diffuseur, se **transformant en une mousse lourde**. En effet le diffuseur constitué d'un long tube en mousse faisant intervenir de l'air grâce à une entrée percée plus haut va entraîner cette transformation.

La mousse est l'unique agent permettant d'éteindre des flammes proprement, en réduisant à néant tout risque de redémarrage des flammes, notamment pour les feux liquides (de classe B). Tout comme l'eau, elle isole de l'air les combustibles, en retenant également les vapeurs inflammables.

- Veillez à ne pas utiliser d'extincteur à mousse sur des installations électriques, la mousse étant en effet conductrice.

##### c. Extincteur à poudre :

Il contient un produit chimique agissant par **étouffement des flammes**, tout en isolant le combustible. Par ailleurs, leur utilisation engendre la naissance de nuages de poudre diminuant la visibilité et très irritant. Cependant, ce sont les extincteurs les plus rapides en matière d'extinction du feu, et constituent la solution la plus efficace pour les feux de classe C. De surcroît, ce sont les seuls appareils utilisables dans des conditions à température négatives.

- Les **extincteurs à poudre de classe D** : sont propres à chaque combustibles (type de métal donc).

#### d. Extincteur à gaz :

En baissant le taux d'oxygène dans l'air, le gaz contenu dans l'extincteur (très souvent du dioxyde de carbone) étouffe le feu. Conservé sous pression à l'état liquide, et donc à basse température, il agit également par refroidissement.

Le dioxyde de carbone est plus léger que l'air au-delà de 179°C ce qui explique la nécessité de bien couvrir toute la surface occupée par les flammes afin que le gaz puisse agir. L'utilisation d'un extincteur au CO<sub>2</sub> n'est réellement efficace que contre les petits feux de gaz, de liquides ou encore de solides lorsqu'ils sont peu épais.

#### + Conduite à tenir en cas d'incendie

- Ne pas s'exposer inutilement
- Maîtriser l'incendie si possible (si le feu n'est pas trop important)
- Quitter le local en fermant la porte
- Couper les fluides si possibles
- Donner l'alarme et faire évacuer
- Repérer les voies possibles d'évacuation.

#### f) Comment diminuer les risques liés aux produits dangereux ?

- Ne jamais mélanger des produits différents. Exemple: détartrant et eau de javel réagissent pour dégager du chlore.
- Ne pas transvaser des produits dans des récipients pour boisson.
- Ne stocker que la quantité journalière nécessaire sur le lieu de travail.
- Favoriser l'utilisation de produits dilués.
- Éliminer les produits qui ne sont plus utilisés, dont la date de péremption est dépassée, les produits interdits (laboratoire).
- Surveillance médicale (fonction de l'analyse de risques).
- Veillez à un stockage adéquat: Certains produits ne doivent pas être stockés ensemble (produits incompatibles, figure I.7).

						
	+	×	×	×	×	+
	×	+	×	×	×	○
	×	×	+	×	×	×
	×	×	×	○	×	×
	×	×	×	×	+	+
	+	○	×	×	+	+

+ compatibles  
 × incompatibles  
 ○ compatibles sous conditions particulières

Figure I.7 : Les règles de compatibilité.

### **g) Conduite à tenir en cas d'accident**

Face à un accident, je garde mon calme.

Important : j'agis dans l'ordre suivant :

- 1. Protéger** = je protège la victime sans me mettre en danger (ne déplacer la victime qu'en cas d'extrême nécessité et de danger immédiat).
- 2. Alerter** = je téléphone aux secours (voir les numéros d'urgence).
- 3. Secourir** = je laisse agir les sauveteurs secouristes du travail qui ont été formés pour effectuer les premiers gestes d'urgence.

#### **I.1.2.2. Risques de la vie courante**

Tels que les risques domestiques, les risques dus aux travaux de bricolage, aux loisirs, etc.

La différence essentielle entre ces deux catégories de risques reste l'ampleur des dégâts causés en cas d'accidents ; les risques professionnels touchent seulement quelques personnes, les salariés travaillant à proximité des sources de danger ; les risques de la vie courante touchent le plus souvent une personne.

#### **I.1.3. Prévention des risques professionnels**

La prévention de tout types de risques consiste à anticiper des phénomènes risquant d'entraîner ou d'aggraver des problèmes de santé.

La prévention des risques professionnels recouvre l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre : mesures techniques et organisationnelles (collectives et individuelles) pour préserver la santé et la sécurité des salariés, améliorer les conditions de travail et tendre au bien-être au travail.

Elle repose sur des méthodes et des outils qui s'appliquent par le respect des bonnes pratiques de prévention et aussi en particulier les trois valeurs essentielles dans le milieu professionnel (transparence, respect du salarié et dialogue social).

##### **I.1.3.1. Principes généraux de prévention**

Pour mettre en place une démarche de prévention, il est nécessaire de s'appuyer sur les neuf grands principes généraux qui régissent l'organisation de la prévention.

- **Éviter les risques**, c'est supprimer le danger ou l'exposition au danger.
- **Évaluer les risques**, c'est apprécier leur nature et leur importance afin de déterminer les actions à mener pour assurer la sécurité et garantir la santé des travailleurs.
- **Combattre les risques à la source**, c'est intégrer la prévention dès la conception des lieux de travail, des équipements ou des modes opératoires. (Ex : agir au plus près de la source d'émission).
- **Adapter le travail à l'homme**, adapter la conception des postes de travail, les choix des

équipements, des méthodes de travail et de production, afin de limiter le travail monotone et le travail cadencé.

- **Tenir compte de l'évolution de la technique**, c'est adapter la prévention aux évolutions techniques et organisationnelles.
- **Remplacer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins**, c'est éviter l'utilisation de procédés ou de produits dangereux lorsqu'un même résultat peut être obtenu avec une méthode présentant des dangers moindres.
- **Planifier** la prévention en intégrant technique, organisation et conditions de travail, relations sociales et environnement.
- **Prendre des mesures de protection collective**, en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle. L'utilisation des équipements de protection individuelle intervient uniquement en complément des protections collectives si celles-ci se révèlent insuffisantes.
- **Donner les instructions appropriées aux salariés**, c'est former et informer les salariés afin qu'ils connaissent les risques et les mesures de prévention.

### **I.1.3.2. Identifier les acteurs de la prévention**

Tout le monde a un rôle à jouer dans la prévention des risques professionnels. Tous les acteurs doivent travailler, communiquer et dialoguer entre eux : c'est un gage de réussite et d'efficacité de la démarche de prévention.

#### **a) Les acteurs de la prévention dans l'entreprise**

##### **✚ L'employeur**

L'employeur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs de l'établissement y compris celle des travailleurs temporaires, sur la base d'une évaluation des risques existants dans son entreprise. Il veille personnellement au respect des dispositions légales et réglementaires qui engagent sa responsabilité. Afin d'assurer ses obligations, il doit s'entourer de toutes les compétences techniques et obtenir tous les conseils nécessaires.

##### **✚ Les travailleurs**

Chaque travailleur doit prendre soin de sa santé et de sa sécurité ainsi que de celles des autres personnes concernées par ses actes ou ses omissions au travail conformément aux instructions de l'employeur en fonction de sa formation et selon ses possibilités.

#### **Droit d'alerte et de retrait**

- Alerte immédiate de l'employeur sur toute situation de travail dont le travailleur a un motif raisonnable de penser qu'elle présente un danger grave et imminent pour sa vie ou sa santé.

- Le travailleur peut se retirer d'une telle situation et ne pas reprendre son activité si le danger est grave et imminent persiste ; il ne doit pas faire l'objet d'une sanction et conserve sa rémunération.

#### **✚ Les services de santé au travail**

Les services médicaux du travail emploient des médecins spécialisés avec une mission exclusivement préventive qui a pour objet d'éviter toute altération de la santé physique et mentale de tous les salariés du fait de leur travail, quelle que soit la taille de leur entreprise, en surveillant :

- l'état de santé des salariés
- les conditions d'hygiène du travail et les risques de contagion en conseillant employeur et salariés sur l'adaptation des postes de travail aux contraintes physiologiques et psychologiques rencontrées
- mais aussi en contribuant à la connaissance et à l'évaluation des risques professionnels dans le cadre d'une veille et d'une alerte permanente en milieu de travail.

Pour remplir cette mission, le médecin du travail conduit des actions sur le milieu de travail pendant le tiers de son temps :

- Participation aux comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) ;
- Etude des postes de travail, des aménagements souhaitables en fonction des dangers et des expositions des salariés ;
- Réalisation d'une fiche d'entreprise, remise à l'employeur ;
- Plan(s) d'activité et rapport annuels ...

#### **✚ Les instances représentatives du personnel**

Les instances représentatives du personnel concourent, par leurs propositions, à l'amélioration de la santé, de la sécurité et des conditions de travail.

##### **• Le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT)**

Cette instance représentative du personnel réunit l'employeur et des délégués représentant les salariés. C'est une instance spécialisée en matière de prévention des risques professionnels. Le CHSCT est non seulement associé à l'évaluation des risques, à la recherche de solutions pour l'amélioration des conditions de travail mais il est également force de propositions auprès de l'employeur. Le CHSCT devient obligatoire dans tous les établissements d'au moins 50 salariés.

##### **• Les délégués du personnel**

Dans les établissements dépourvus de Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (en principe, les établissements de 10 à 50 salariés), les délégués du personnel exercent

toutes les compétences de ce comité.

## **b) Les acteurs de la prévention hors de l'entreprise**

Chaque entreprise agit dans un cadre fixé par les pouvoirs publics, et plus particulièrement par le ministère chargé du travail qui élabore et met en œuvre la politique publique de prévention de la santé et de la sécurité au travail.

Cependant, hors de l'entreprise, bien d'autres acteurs participent au système de prévention des risques professionnels et à l'amélioration des conditions de travail. En Algérie, la prévention des risques professionnels est placée sous la responsabilité du :

### **🇩🇿 Ministère du Travail de l'Emploi et de la Sécurité Sociale**

Prend en charge :

- L'élaboration de la politique nationale de prévention des risques professionnels.
- La préparation et l'initiation des textes législatifs et réglementaires
- L'évaluation et le contrôle de l'exécution des programmes de prévention des risques professionnels.

Ce ministère est assisté par un organe consultatif qui est : le Conseil National d'Hygiène, Sécurité et Médecine du Travail (CNHS/MT). C'est une composante tripartite (représentants des employeurs, représentants des travailleurs, pouvoirs publics). Il participe par des recommandations et des avis à la réalisation de programmes en matière de prévention des risques professionnels.

Les Structures Centrales du Ministère du Travail de l'Emploi et de la Sécurité Sociale :

- **DRT** (Direction des Relations de Travail) est chargée de la coordination, du suivi et de l'évaluation des programmes de P.R.P, l'animation des organismes de prévention et l'élaboration de textes législatifs et réglementaires.
- **CNAS** (la Caisse Nationale des Assurances Sociales des travailleurs salariés) est l'appui de la DGSS (Direction Générale de la Sécurité Sociale) qui règle les tarifications et les modalités de réparation des accidents du travail et des maladies professionnelles. Elle participe, à l'élaboration de la politique de prévention.
- **IGT** (l'Inspection Générale du Travail) : l'organe spécialisé du ministère du travail, doit assurer la surveillance et le contrôle, ainsi que l'information et le conseil, pour tout ce qui concerne l'application des dispositions législatives et réglementaires relatives aux conditions de travail, à la santé et la sécurité en milieu de travail, sont principalement assurées par l'inspection du travail.
- **INPRP** (Institut National de la Prévention des Risques Professionnels) : Il est sous tutelle du Ministère du Travail de l'Emploi et de la Sécurité Sociale et exerce ses activités au profit des salariés et des entreprises. Il apporte une aide technique aux entreprises en

général : études et recherches, formation en matière de prévention, assistance technique et documentaire, information (journaux, affiches, brochures, audiovisuels, site web).

Les laboratoires qui aident l'INPRP pour accomplir ses missions sont : Laboratoire de Métrologie et des Ambiances, Laboratoire d'Analyse des Polluants, Laboratoire d'ergonomie, Laboratoire de biologie, et l'OPREBATPH (L'Organisme de prévention des risques professionnels dans les activités du bâtiment, des travaux publics et de l'hydraulique).

#### **Ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière.**

Collabore par :

- **La sous-direction de la santé au travail**

A pour missions: normalisation des services et des activités de médecine du travail, évaluation des programmes et contrôle des activités médicales de santé au travail par le biais des médecins du travail inspecteurs répartis à travers toutes les directions de la santé et de la population.

- **INSP (Institut National de Santé Publique) :**

Il veille sur la réalisation des travaux d'études et de recherches en santé publique, permettant de fournir au ministère de tutelle, les instruments scientifiques et techniques nécessaires au développement des programmes d'action sanitaire.

- **Médecin de travail**

Accompagne et conseille l'employeur et les salariés pour la mise en œuvre des mesures de prévention des risques.

## **I.2. Maitriser les indicateurs relatifs aux accidents du travail et aux maladies professionnelles**

La surveillance de la santé des salariés nécessite de connaître les risques liés aux professions, les accidents de travail, les maladies professionnelles et leurs conditions d'apparition. Il importe également de tenter de prévenir ces accidents et ces maladies et de favoriser leur réparation et la prévention des risques.

La connaissance scientifique dans le domaine de la santé au travail n'est encore que parcellaire et les données existantes sont trop peu exploitées.

Ainsi des indicateurs de santé et d'exposition sont utiles pour mieux connaître l'état de santé des salariés et prévenir des effets délétères liés à certaines expositions.

### **I.2.1. Définitions**

**Accident du travail (AT) :** le Code de la Sécurité Sociale, donne la définition suivante de l'accident du travail : « est considéré comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à toute personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise ». Ils incluent, par conséquent, les accidents de la circulation survenus lors de déplacements dans le cadre du travail.

L'accident est caractérisé par l'action violente et soudaine d'une cause extérieure entraînant au cours du travail une lésion corporelle, et ayant un lien avec le travail.

**Accident de trajet :** est également reconnu comme AT, l'accident de trajet s'il survient entre le lieu de travail et le lieu habituel des repas, la résidence principale ou secondaire stable ou tout autre lieu habituel dicté par un motif familial, et si le parcours n'a pas été interrompu ou détourné pour un motif personnel et étranger aux nécessités de la vie courante ou indépendant de l'emploi.

**La maladie Professionnelle (MP) :** Une maladie est dite « professionnelle » si elle est la conséquence de l'exposition d'un travailleur à un risque physique, chimique ou biologique, plus ou moins prolongée à un risque encouru lors de l'exercice d'une activité professionnelle. Les maladies professionnelles font l'objet d'une liste. Il est néanmoins possible de faire reconnaître une maladie professionnelle au cas par cas, même si elle ne figure pas dans un des tableaux annexés du Code de la Sécurité Sociale.

### **I.2.2. Déclaration d'un accident de travail ou d'une maladie professionnelle**

**Démarches à effectuer par le salarié en cas d'AT et de MP :** Dans le cas d'un accident du travail, la victime consulte un médecin, informe ou fait informer son employeur dans les 24 heures. Dans le cas d'une maladie professionnelle, c'est le salarié qui doit adresser une déclaration à la Caisse Nationale des Assurances Sociales des travailleurs salariés (CNAS) dans les 15 jours qui suivent la constatation de la maladie par un médecin ou la cessation de travail.

L'indemnisation : les accidents du travail et les maladies professionnelles donnent droit à deux types de prestations :

- les prestations en nature : il s'agit de la prise en charge à 100 % de toutes les dépenses entraînées par l'accident ou la maladie (médicaments, rééducation, consultations médicales...)
- les prestations en espèces : indemnités journalières pour compenser la perte de salaire, rente d'incapacité ou rente aux ayants-droit en cas de décès.

### **I.2.3. Indicateurs de Santé-Sécurité au Travail (SST)**

En plus d'être nécessaire à une mise en œuvre efficace des Systèmes de Management de la Santé-Sécurité au Travail, l'usage des indicateurs SST est quasiment devenu une obligation légale. En effet, depuis 1991 les employeurs ont une obligation de sécurité et de protection envers leurs employés. Ainsi, le code du travail précise que « l'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs ». Les mesures mises en œuvre sont ainsi regroupées et rédigées dans un "Document Unique". Ce document regroupe les résultats des analyses des risques professionnels qui recensent et évaluent les risques professionnels auxquels les salariés sont exposés. L'employeur a l'obligation légale de supprimer, ou du moins de réduire dans la mesure du possible ces risques d'exposition.

L'appréciation de l'effort mis en œuvre par la direction pour l'annulation ou la réduction de ces risques est matérialisée grâce à l'utilisation d'indicateurs. Ces indicateurs permettent ainsi de "mesurer" et traduire les progrès obtenus dans la réduction des risques professionnels. Les indicateurs de la Santé-Sécurité sont des indicateurs de résultats Sécurité. Ces résultats s'orientent généralement selon deux dimensions : la fréquence et la gravité des événements indésirables. Ces indicateurs sont généralement construits sous forme d'indice ou bien de taux.

#### **Le but de calculer les Indicateurs de Santé-Sécurité au Travail (SST) :**

- ❖ Permettant de connaître quantitativement l'importance des problèmes liés aux conditions de travail et aux expositions professionnelles.
- ❖ L'appréciation de l'effort mis en œuvre par la direction pour l'annulation ou la réduction de ces risques est matérialisée grâce à l'utilisation d'indicateurs.
- ❖ Permettent ainsi de "mesurer" et traduire les progrès obtenus dans la réduction des risques professionnels.

Pour être en mesure de les calculer, il faut avoir en main trois données fondamentales :

- **Le nombre d'heures travaillées (effectivement) pendant la période de référence :**

Il faut s'adresser au service des ressources humaines ou au responsable de la paie ;

- **Le nombre de lésions professionnelles :**

(Ayant cause une absence allant au-delà de la journée de l'accident), il faut s'adresser au comité ou service HSE ;

- **Le nombre de jours de travail perdus en raison de ces événements :**

On l'obtient en calculant le nombre de jours de travail écoulés entre la date du 1er jour d'absence et la date du retour au travail (Registre des accidents du travail, service des ressources humaines ou le responsable de la paie.

### I.2.3.1. Indicateurs de gravité

Les indicateurs mesurant la gravité se calculent en dénombrant le nombre d'heures de travail « Perdues » par rapport aux nombres d'heures de travail effectuées.

#### ✚ Indice de gravité

L'indice de gravité est calculé en divisant le nombre total d'Incapacité Partielle Permanente (IPP) par le nombre total d'heures travaillées, le tout multiplié par une constante de 1 000 000.

$$\text{Indice de gravité} = \frac{\text{Total des taux d'IPP}}{\text{nombre d'heures travaillées}} * 1000000$$

#### ✚ Taux de gravité

Le taux de gravité est calculé en comptabilisant le nombre de journées perdues par Incapacité Temporaire (IT) divisé par le nombre total d'heures travaillées, le tout multiplié par une constante de 1 000.

$$\text{Taux de gravité} = \frac{\text{nombre de journées perdues par IT}}{\text{nombre d'heures travaillées}} * 1000$$

### I.2.3.2. Indicateurs de fréquence

La fréquence des événements indésirables s'expriment généralement en comptabilisant le nombre d'accidents de travail, de maladies professionnelles ou bien encore de journées perdues par incapacités temporaires (IT).

#### ✚ Indice de fréquence

L'indice de fréquence est calculé en prenant comme référence non plus une période de temps, mais le nombre de salariés de l'organisation. Cet indice de fréquence est aussi appelé indice d'incidence.

$$\text{Indice de fréquence} = \frac{\text{nombre d'accidents avec arrêt}}{\text{nombre de salariés}} * 1000$$

#### ✚ Taux de fréquence

Le taux de fréquence indique le nombre d'événements indésirables produits sur une base temporelle de référence. Ce taux de fréquence est calculé à partir d'une base de 1 000 000 d'heures de travail, ce qui correspond au nombre moyen d'arrêts qu'ont connu un ensemble de salariés ayant travaillé un million d'heures. Le taux de fréquence rapporte le nombre d'AT à une durée d'exposition. C'est l'indicateur traditionnel le plus utilisé dans les entreprises pour communiquer sur la santé au travail.

$$\text{Taux de fréquence} = \frac{\text{nombre d'accidents avec arrêt}}{\text{nombre d'heures travaillées}} * 1000000$$

Ces indicateurs de gravité et de fréquence ainsi calculés permettent de suivre l'évolution du niveau du risque pour l'entreprise, l'activité ou le secteur. L'entreprise peut ainsi, par comparaison, se situer dans sa branche d'activité ou son secteur.

### **Exemples :**

1) La commune de C, compte 350 agents ce qui représente 495 300 heures travaillées dans l'année. Elle a recensé 82 accidents de service avec arrêts.

$$\text{Taux de fréquence des accidents de service de la collectivité} = (82/495\ 300) \times 10^6 = 165.5$$

2) La commune de C, compte 350 agents ce qui représente 495300 heures travaillées dans l'année. Elle a recensé 1300 jours d'arrêts pour accident de service.

$$\text{Taux de gravité des accidents de service dans la collectivité} = (1\ 300/495\ 300) \times 1\ 000 \\ = 2.62 \text{ ‰}$$

3) La commune de C, compte 500 agents et 40 accidents de service avec arrêt de plus de 24h pour l'ensemble de ses agents.

$$\text{Indice de fréquence des accidents de service} = (40/500) \times 1000 = 80\%$$

### **I.3. Démarche de maîtrise des risques :**

Trois approches méthodologiques pour la maîtrise des risques :

- par les risques ;
- par l'accident ;
- par le travail.

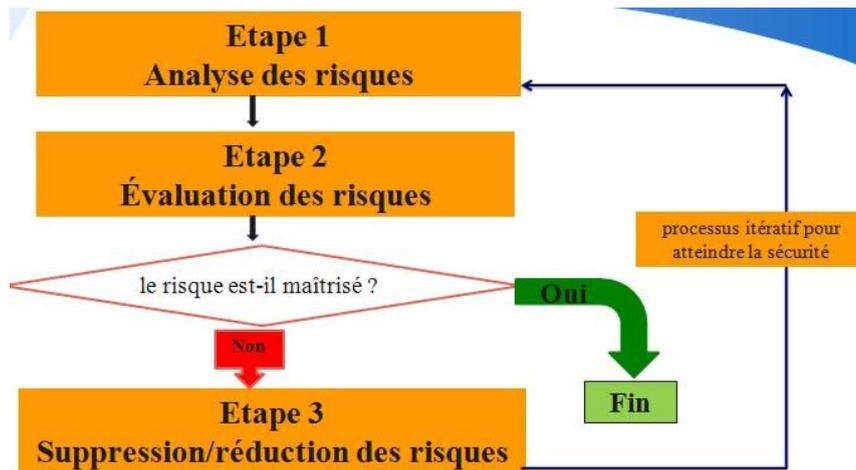
#### **I.3.1. Démarche de maîtrise des risques : L'approche par les risques**

La maîtrise des risques est souvent relative à la protection des personnes, du milieu naturel et des biens. Nous nous situons donc dans une problématique de maîtrise des risques pour les personnes et les biens au travail. La maîtrise du risque en santé et sécurité au travail a un caractère essentiellement préventif (éviter le dommage) plutôt que curatif (réparer les conséquences).

D'une manière globale, la maîtrise des risques peut être définie comme l'ensemble des actions mises en œuvre pour maintenir les risques à l'intérieur de limites considérées comme acceptables. « Maîtriser les risques » signifie ainsi à la fois « connaître » ces risques et les « maintenir sous son contrôle ». Le terme de « connaissance des risques » étant peu utilisé dans le domaine des risques industriels, nous utiliserons comme synonyme la notion d'évaluation des risques, c'est-à-dire l'estimation de l'ampleur du risque et de prise de décision concernant l'acceptabilité du risque.

#### **Les étapes de la démarche de maîtrise des risques :**

1. Analyse des risques ;
2. Évaluation des risques ;
3. Suppression/réduction des risques.



**Figure I.8:** Les étapes de la démarche de maîtrise des risques.

### I.3.1.1. Analyse des risques liés à une situation de travail :

L'analyse des risques professionnels est une méthode qui permet de maîtriser les risques professionnels et de mettre en place des mesures de prévention adéquates.

L'analyse des risques consiste à :

- Définir des limites de la situation de travail ;
- Identifier les dangers ;
- Estimer des risques.

Le but de cette analyse est de réduire leur probabilité d'occurrence et / ou leur gravité. Cette étude doit aboutir à la mise en place de mesures permettant de réduire leur apparition ou leurs conséquences sur l'homme au travail.

#### 1- Définir les limites de la situation de travail :

**Limites spatiales:** l'opérateur se déplace pour réaliser son travail, il s'agit de prendre en compte l'ensemble de son espace de travail.

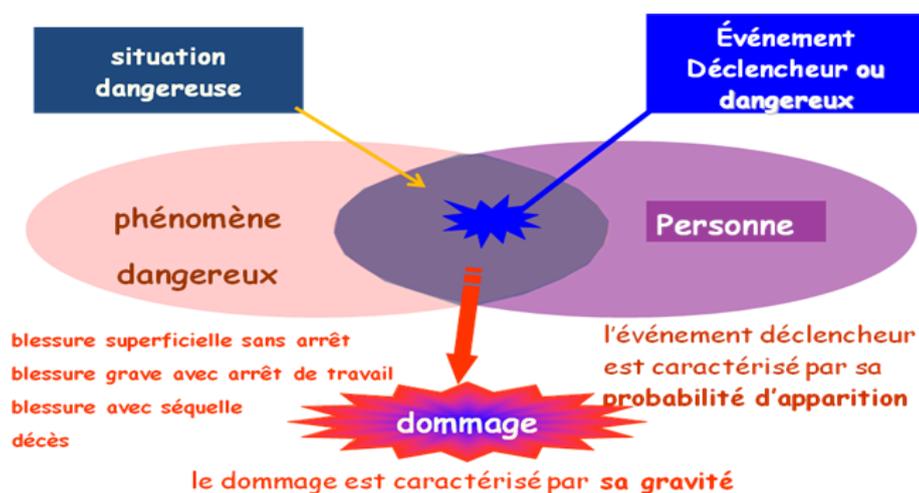
**Limites temporelles:** il s'agit de définir la période d'observation, certaines tâches pouvant n'apparaître que sur certaines tranches horaires. Par ailleurs, l'observation d'un même poste de travail peut être différente selon qu'elle s'effectue de jour, de nuit, en week end, ...

**Limites liées à l'utilisation:** quelle production, quels utilisateurs, type de production, délais, ...

#### ✚ De la situation de travail à la situation dangereuse

Cette méthode a pour point de départ l'identification des dangers. La méthode commence par le repérage des dangers, situations dangereuses, événements dangereux et dommages.

- **Danger** : Cause capable de provoquer une lésion,
- **Situation dangereuse** : Toute situation dans laquelle une (plusieurs) personne(s) est (sont) exposée(s) à un ou plusieurs dangers. l'exposition peut entraîner un dommage immédiat ou à plus long terme.
- **Événement dangereux** : Événement susceptible de causer un dommage pour la santé, peut être d'origine technique ou humaine. Il est caractérisé par sa probabilité d'apparition.
  - **Très improbable**
  - **Improbable**
  - **Faiblement probable**
  - **Probable**
- **Dommage** : Lésion et/ou atteinte à la santé. Cette étape permet d'élaborer le schéma d'apparition d'un dommage. Il est caractérisé par sa gravité.
  - **1 ou plusieurs personnes**
  - **Blessure superficielle sans arrêt**
  - **Blessure grave avec arrêt de travail**
  - **Blessure avec séquelle**
  - **Décès**



**Figure I.9** : Représentation schématique du processus d'apparition d'un dommage.

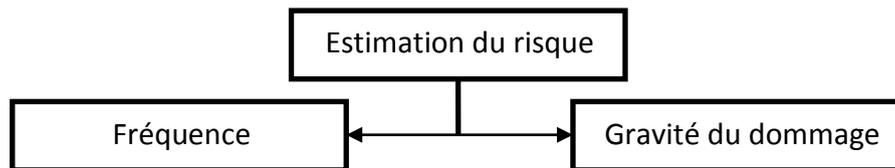
## 2- Identification les dangers :

- Il s'agit d'identifier les dangers présents dans la situation de travail même s'ils ne sont pas directement liés au travail que doit réaliser l'opérateur.

- Observer le travail de l'opérateur il s'agit de lister l'ensemble des tâches réalisées par l'opérateur et d'identifier les situations dangereuses.

### 3- Estimation des risques :

La phase d'estimation des risques consiste à déterminer un niveau de risque à partir d'une combinaison de facteurs. Les résultats d'une estimation des risques dépendent des personnes la réalisant.



- **Fréquence**

L'appréciation de la fréquence tient compte :

- de la fréquence de l'exposition au danger et/ou du nombre d'accidents en tenant également compte du nombre de personnes exposées et/ou concernées ;
- des mesures de prévention déjà existantes.

Le facteur fréquence est amélioré par des actions de prévention.

- **Gravité du dommage**

La gravité reflète l'importance des conséquences de l'accident si celui-ci se produit.

Le facteur gravité est amélioré par des actions de protection.

**Tableau I.1** : Echelles possible de fréquence, de probabilité d'apparition d'un dommage et de la gravité d'un dommage :

Echelle de fréquence d'exposition à un risque	Echelle de probabilité d'apparition d'un dommage	Echelle de cotation de la gravité d'un dommage
(1) Rare (2) peu fréquent (3) Fréquent (4) Très fréquent	(1) Très improbable (2) Improbable (3) Probable (4) Très probable ou inévitable	(1) Faible : accident ou maladie sans arrêt de travail (2) Moyen : accident ou maladie avec arrêt de travail (3) Grave : accident ou maladie avec incapacité partielle Permanente (4) Très grave : accident ou maladie mortelle

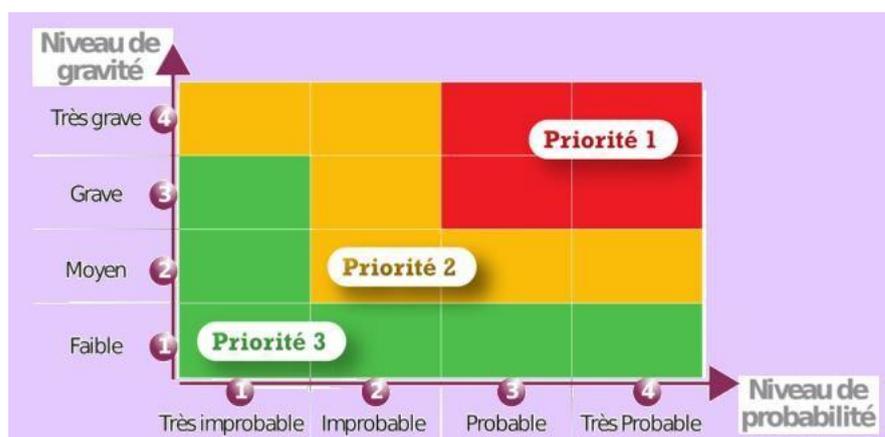
#### I.3.1.2. Évaluation des risques :

L'évaluation du risque jugement porté: à partir des informations collectées et analysées durant les étapes de l'analyse des risques. L'évaluation des risques nécessite une volonté du chef d'établissement et la mise en place d'un groupe de travail comprenant toutes les personnes qualifiées.

L'établissement des priorités doit tenir compte de la gravité du risque, des conséquences probables d'un incident, du nombre de victimes possibles et du délai nécessaire pour prendre les mesures de prévention.

#### ✚ Matrice de criticité

La matrice de criticité est un outil permettant de distinguer une zone critique d'une zone non critique. La matrice de criticité met en relation la fréquence et la gravité. Elle peut prendre différentes formes selon les échelles définies.



**Figure I.10 :** Exemple d'évaluation des risques, **Priorité 1 :** réduction du risque nécessaire et immédiate. **Priorité 2 :** réduction du risque nécessaire, mais non immédiate. **Priorité 3 :** réduction du risque non nécessaire.

#### Exemple :

Caractériser la gravité et la probabilité d'apparition du dommage dans les 2 cas suivants :

Situations	Gravité	Probabilité	Evaluation de la priorité
Un ouvrier travaillant depuis 25 ans dans les travaux publics a dû cesser son travail étant victime de douleurs dans le dos.	3	4	<b>Priorité 1</b>
Un employé de bureau a été en contact brièvement avec une grande quantité de gaz suite à un incident technique. Il a été arrêté 3 Jours	2	1	<b>Priorité 3</b>

#### I.3.1.3. Suppression/réduction des risques :

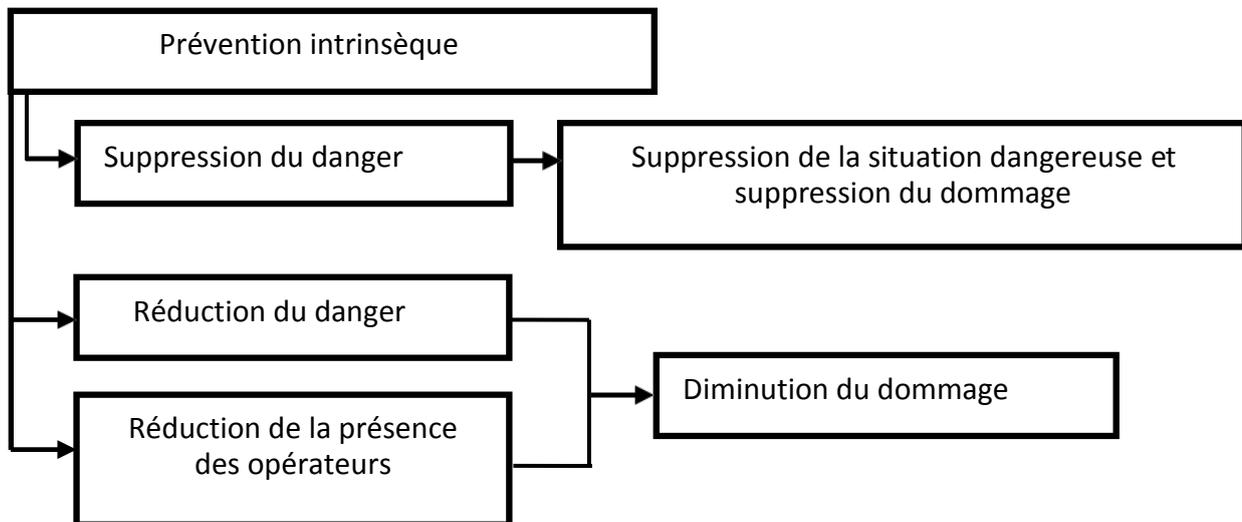
##### Proposer des solutions : mise en œuvre des principes généraux de prévention :

Pour éviter ou supprimer les risques d'accidents du travail et de maladies professionnelles, il existe des mesures de prévention que vous utilisez aux ateliers.

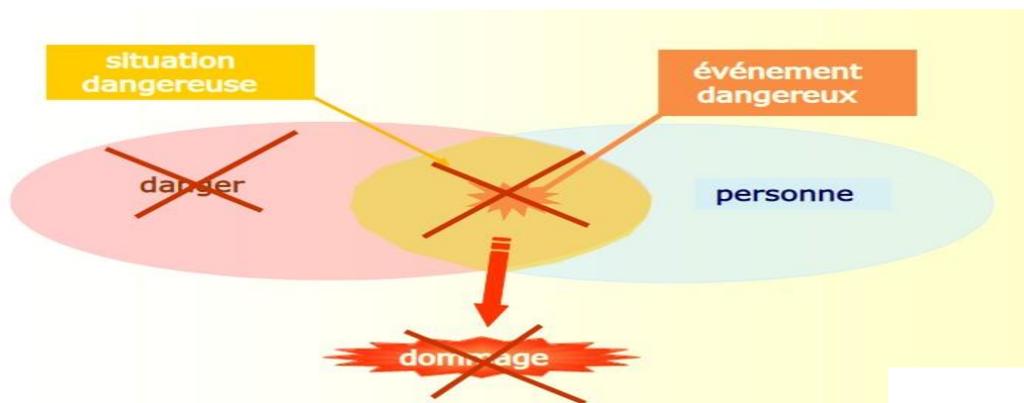
Ces mesures sont classées comme suit :

### ✚ La prévention intrinsèque

Elle correspond à la suppression et/ ou la réduction du danger.



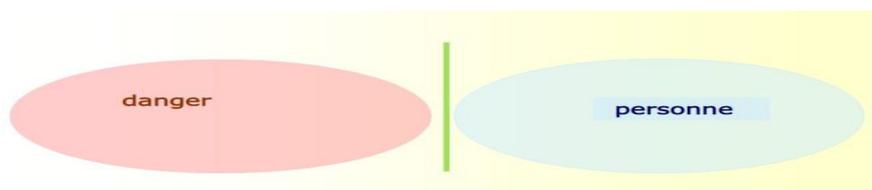
- **Exemple :** automatisation d'un système de production, remplacement d'un produit dangereux par un produit moins dangereux, Tapis roulant d'acheminement de colis directement dans le véhicule de transport, etc...)



### ✚ La protection collective

La protection collective consiste à protéger un ensemble d'opérateurs.

**Exemples :** sol antidérapant, hotte aspirante, ect...



### ✚ La protection individuelle

La protection individuelle consiste à demander aux salariés de porter un équipement individuel de protection (EPI) car aucune autre mesure (intrinsèque ou collective) n'a pu être mise en place. L'EPI favorise l'évitement du dommage et la réduction des dommages.

**Exemples :** port de chaussures de sécurité, de casque antibruit, de combinaison de travail étanche.

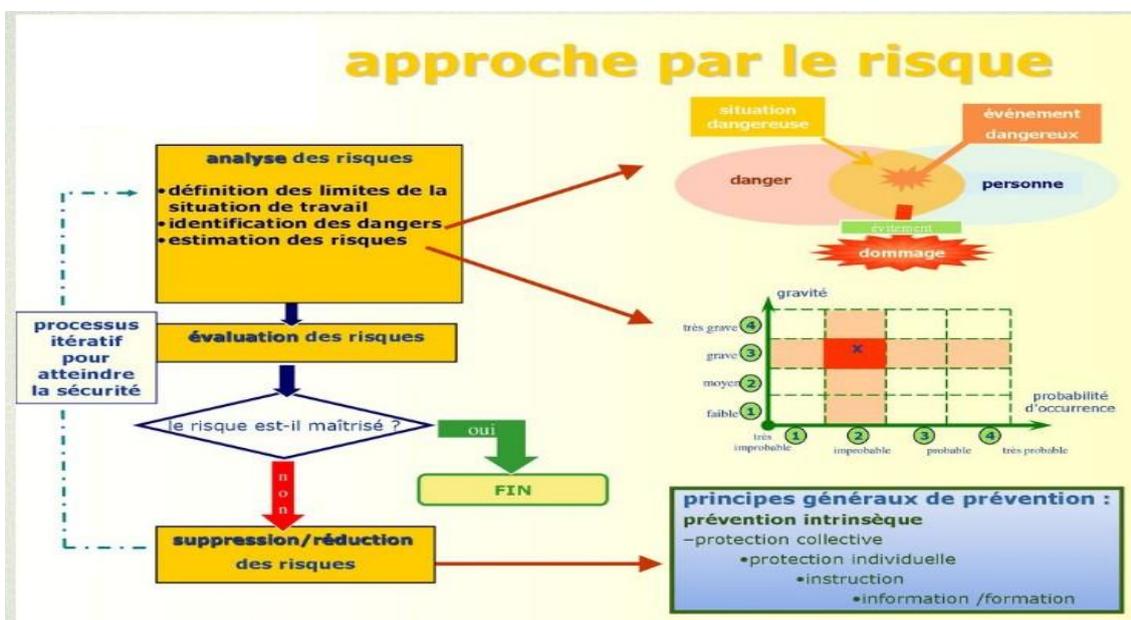
**✚ Instructions**

La suppression/réduction des risques passe obligatoirement par des instructions. Elles se présentent sous la forme d’affichage, de signalisation et de formation générale et/ou spécifique.

**Exemple de grille d’analyse des risques Professionnels :**

Analyse des risques						Evaluation des risques	Réduction/suppression
Description activité	Danger	Événement dangereux	Dommages	Probabilité	Gravité	Priorité	Mesures de prévention
L’opérateur applique un produit corrosif sur une plaque	Produit corrosif	Contact du produit avec la peau	Brûlures	2	3	Priorité 2	Automatiser la tâche. Utiliser un produit moins corrosif. Port de gants spécifiques. d’une blouse spéciale. Informations sur les dangers du produit. Affichage sur le poste de travail.

**En résumé :**



**Figure I.11 :** Représentation schématique de l’approche par les risques.

### **I.3.2. La démarche de maîtrise des risques : L'approche par l'accident/incident (méthode de l'arbre des causes)**

Pour mener à bien une politique de prévention des risques professionnels il existe deux grandes démarches de prévention :

- Une démarche a priori : l'incident ou l'accident n'a pas encore eu lieu. On évalue le rapport entre le travail prescrit et le travail réel afin d'en tirer les conséquences pour améliorer la situation de travail.
- Une démarche a posteriori : l'une de ces démarches, celle de l'arbre des causes : l'incident ou l'accident a eu lieu. On recherche les causes de cet événement afin que cela ne puisse plus se reproduire.

**L'arbre des causes** : est la représentation graphique de l'enchaînement logique des faits qui ont provoqué un accident. Si on parle d'arbre des causes, c'est parce qu'il n'existe pas d'accident à cause unique, les causes sont souvent multiples. Les accidents sont plus généralement la conséquence d'une combinaison de facteurs. Il s'agit d'identifier et de remonter les causes de l'accident du travail ou de l'incident jusqu'à trouver son origine, afin de mettre en place des mesures permettant d'éviter que l'événement ne se reproduise.

#### **+ Les objectifs de la démarche :**

- Reconstituer d'une façon logique et chronologique l'histoire d'un accident, incident, "presque accident" ou dysfonctionnement ;
- Rechercher les causes qui ont conduit à l'accident ;
- Mettre en évidence la multi-causalité des accidents
- Repérer les risques présents dans la situation de travail et leurs causes ;
- Mettre en œuvre des mesures de prévention pour éviter le retour d'un accident identique et prévenir la reproduction d'accidents similaires ou plus graves.

#### **+ L'analyse de l'incident/accident est un travail collectif :**

1. la victime si possible,
2. les témoins,
3. le responsable du service,
4. le service sécurité,
5. le CHSCT (Le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail),
6. le médecin et éventuellement des experts.

## Les étapes de la démarche :

### I.3.2.1. Recueillir les faits

Le recueil des faits est le point de départ de l'analyse. Un fait peut être :

- Une action (Exemples : Abdel porte sa caisse à outils dans sa main gauche ; le salarié a chuté au sol sur la tête ; le chariot s'est renversé parallèlement au camion).
- Un état (Exemples : Yanis travaille à mains nues ; Adam ne portait pas de chaussures de sécurité).

#### ✚ Définition d'un fait :

- ❖ un fait constitue une information
- ❖ un fait est vérifiable : il est vu, lu, entendu..
- ❖ un fait est non contestable
- ❖ un fait est concis et précis
- ❖ un fait s'exprime à la forme affirmative

#### **Remarque: ne pas confondre : fait, interprétation, jugement et opinion.**

Le recueil des faits doit être réalisé sur les lieux même de l'incident/accident, le plus rapidement possible et avec l'ensemble des personnes concernées. Il met en évidence la multi-causalité de l'accident.

Le recueil des faits est un questionnement sur les différents éléments de la situation de travail :

- L'individu (la victime) : qui est-il ? Son âge, ses compétences, son ancienneté au poste de travail, sa formation, etc. **(Exemple : Salim est un électricien qualifié. Il travaille depuis 10 ans dans l'entreprise).**
- La tâche qu'il effectue : que faisait-il exactement au moment de l'accident ? Comment s'y prenait-il ? Pour quelles raisons faisait-il ce travail de cette façon ? Y a-t-il eu des modifications par rapport au mode opératoire habituel ? Y a-t-il eu quelque chose d'inhabituel ? Etc. **(Exemple : l'opération consistait à charger un camion à l'aide d'un chariot automoteur).**
- Le matériel utilisé (machine, outillage, produits, etc.) : pour quelles raisons utilisait-il ce matériel ? Quelles machines, quels outils utilisait-il ? Quels sont les risques connus sur cet outillage ? Dans quel état était ce matériel ? Etc. **(Exemple : un chariot automoteur, des colis de 15 kg).**
- Le milieu dans lequel se déroule l'activité (environnement physique, relationnel, organisationnel) : quelle était l'organisation du travail ? Quels sont les facteurs d'ambiance tels que le bruit, le froid, etc. ? S'agit-il d'un travail isolé ou pas ? **(Exemple : le terrain était en pente d'environ 8 %, la commande devait être livrée le soir même).**

### I.3.2.2. Construire l'arbre des causes :

Il se construit en partant du fait ultime (l'accident ou l'incident) et en se posant pour chaque fait, les questions suivantes:

- ✓ qu'a-t-il fallu pour que ce fait apparaisse ?
- ✓ est-ce nécessaire ?
- ✓ est-ce suffisant ?
- ✓ a-t-il fallu autre chose ?

#### Remarque:

- ❖ La construction s'organise de la droite vers la gauche avec pour point de départ la lésion (fait ultime ou de l'incident).
- ❖ Ce questionnement, en utilisant les termes de la logique, pourra être généralisé en utilisant (Y) comme **conséquent** et (X) comme **antécédent**.
- ❖ En partant du dommage (ou fait ultime), les faits sont situés les uns par rapport aux autres, compte tenu des informations recueillies.

Un code graphique permet de distinguer les deux types de faits recueillis.

#### 📌 Code graphique :

-  Les faits correspondant à un caractère inhabituel par rapport au déroulement normal de l'activité
-  Les faits correspondant à un caractère permanent.

Chaque fait est lié au fait suivant par une liaison de type cause à effet. Chaque fait recueilli entraîne systématiquement les questions suivantes : qu'a-t-il fallu pour que cela arrive ? Est- ce nécessaire ? Est-ce suffisant ? À chaque fois que l'on répond NON à la question : Est ce suffisant ? Une autre piste s'ouvre, à partir de laquelle l'ensemble des trois questions se renouvelle, jusqu'à ne plus pouvoir trouver de nouvelles pistes.

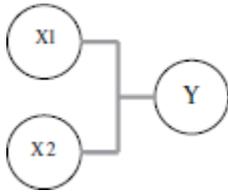
Les faits trouvés sont ordonnés selon trois types de liaisons.

1. Une chaîne : un fait (Y) – un antécédent (X) ;



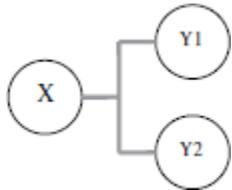
**Exemple :** le salarié a glissé (X), il s'est fracturé le poignet (Y).

2. Une conjonction : un fait (Y) – plusieurs antécédents (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>) ;



**Exemple** : le sol est mouillé ( $X_1$ ) et le salarié est en chaussures de ville ( $X_2$ ), le salarié a glissé ( $Y$ ).

3. Une disjonction : plusieurs faits ( $Y_1, Y_2$ ) – un antécédent ( $X$ ).



**Exemple** : les plaques se sont rompues ( $X$ ), le salarié chute d'une hauteur de 6 m ( $Y_1$ ) il s'est fracturé le poignet ( $Y_2$ )

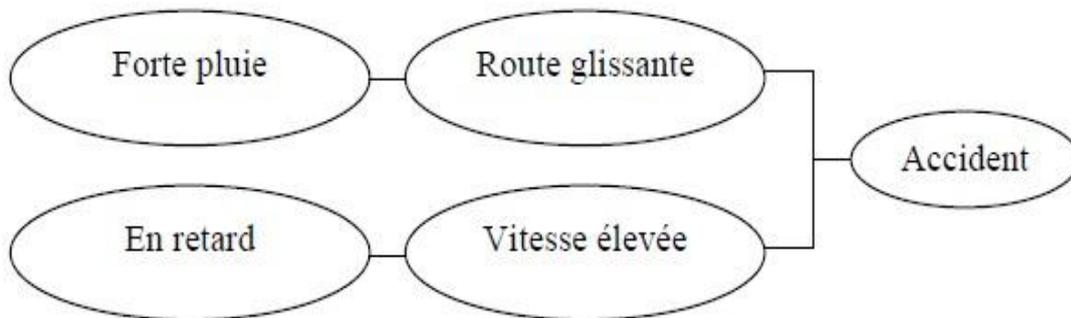
Lorsqu'il n'existe aucun lien entre deux faits, ce sont des faits indépendants.

#### 🚦 Exemple d'application

L'analyse d'un incident/accident a révélé les faits suivants:

- Forte pluie,
- Vitesse trop élevée;
- Accident;
- En retard ;
- Route glissante.

Pour construire l'arbre des causes, nous posons deux questions pour chaque fait à partir de la blessure : Qu'a-t-il fallu pour ? Est-ce suffisant ? .



**Figure I.12** : Représentation schématique de l'arbre des causes.

### **I.3.2.3. Proposer et choisir des mesures correctives et /ou préventives :**

#### **✚ Mettre en œuvre la prévention**

1. Examiner systématiquement tous les faits de l'arbre,
2. Rechercher systématiquement pour chacun d'eux s'il existe un ou plusieurs moyens :
  - de le supprimer
  - d'en empêcher l'apparition
  - d'en éviter les conséquences néfastes
3. Faire cette recherche en groupe.

#### **✚ Étudier les mesures de prévention :**

- ✓ reprendre l'arbre des causes,
- ✓ analyser chaque fait:
  - lire de droite à gauche
  - rechercher des mesures pour chaque fait:
    - amélioration des procédés
    - améliorations techniques
    - amélioration de l'organisation
    - amélioration de la formation
    - amélioration de la protection des personnes

#### **✚ Choisir les mesures de prévention :**

En tenant compte des points suivants :

- conformité à la réglementation,
- coût pour l'entreprise,
- stabilité dans le temps,
- délai d'application,
- coût pour l'opérateur,
- non déplacement du risque.

## **Conclusion**

De tout temps, les êtres humains ont été en permanence confrontés à des accidents corporels ou non, légers ou graves, à des événements et phénomènes de grande ampleur qui les ont profondément marqués. Parmi ces accidents, ceux qui ont été causés en milieu de travail, qui se traduisent par des accidents de faible importance, avec un nombre limité de victimes et des dégâts ne dépassant pas le cadre de l'atelier ou de l'usine ; ce sont les accidents du travail et, dans une certaine mesure, les maladies professionnelles ou à caractère professionnel. Ce chapitre avait pour but d'éclairer le lecteur sur les impacts des transformations du monde du travail sur la santé et la sécurité de la main-d'œuvre.

Le champ de la santé et la sécurité au travail est un domaine mouvant, évolutif, et en progrès perpétuel. Ainsi, nous conseillons aux étudiants, en se référant à certains sites (tel que celui du Ministère du Travail de L'Emploi et de la Sécurité Sociale), de vérifier la pérennité de la législation.