



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université Ibn Khaldoun - Tiaret
Faculté des Sciences de la Matière
Département de Chimie



RISQUE CHIMIQUE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT

Destiné aux étudiants Master I, Chimie Organique



RÉDIGÉ PAR : M^{ME} KEBIR-MEDJHOUDA AOUALI ZOHRA

Avant-propos

Ce polycopié de cours est destiné aux étudiants de première année master, spécialité chimie organique (M1 CO). Il est essentiellement basé sur les risques d'atteinte à la santé des individus, de l'environnement ainsi que la connaissance des mécanismes physico-chimiques conduisant à l'apparition de risques majeurs. Pathologies professionnelles & environnementales, risques physico-chimiques-biologiques & caractérisation des expositions aux dangers sont présentés dans les premières et deuxième partie. Les autres parties du cours permettent l'acquisition des connaissances relatives au fonctionnement de notre société vu sous l'angle juridique, économique et sociale, il aborde aussi à travers les enjeux d'une démarche intégrant les différents risques de l'entreprise ; nous contribuons ainsi à une vision d'ensemble de la formation et donc de la gestion intégrée « qualité/sécurité & environnement de l'entreprise ».

Table des matières

Introduction générale	1
PARTIE 1 : SECURITE ET RISQUES	3
1.Importance du risque chimique :	3
2.Risques industriels :	3
3.Danger, Risque, Accident : des notions communes :	4
a. Danger :	4
b. Dommage :	5
c. Un accident :	5
d. Risque :	6
Exemples illustrés : Danger- Risque- dommage :	6
4. Notion d'exposition :	7
5. Source de risque :	7
a. Produits :	8
b. Conditions opératoires	8
c. Défaillance technique, organisationnelle ou humaine	9
6. Différents types de risques	11
a. Les risques industriels	11
b. Les risques professionnels	12
7. Les différents risques générés par les produits chimiques :	12
a. Le risque toxique :	12
b. Le risque inflammable :	13
c. Le risque explosif :	13
d. Le risque corrosif :	14
e. Le risque infectieux	14
f. Le risque relatif aux peroxydes :	14
g. Le risque relatif aux comburants :	15
8. Prévention générale	17
PARTIE 2 : Accidents de travail	20
1. Accident de travail :	20
2. Presque accident :	21
3. Incident :	21
4. Echelle de Gravité :	21
5. Les situations accidentelles :	22
a. Le bleve	22

b. L'UVCE.....	24
c. Le rejet toxique :	24
d. Le boil over :	24
e. L'explosion de poussières.....	25
PARTIE 3 : La sécurité dans l'entreprise.....	27
1. La sécurité dans l'entreprise :	27
2. HSE :.....	27
3. Aspect certification :.....	28
4. Image/ communication :	28
5. Hygiène :.....	28
6. Santé :.....	29
7. Objectifs de l'hygiène :.....	29
a. Objectif opérationnel :	29
b. Objectifs stratégiques :	29
c. Objectifs tactiques :	30
8. La sécurité.....	30
9. La démarche de la sécurité :	31
10. La formation :	32
11. Importance de l'environnement pour l'entreprise :	32
a. Environnement :	32
b. Différent aspect de la gestion de l'environnement :	32
i. Aspect technique	33
ii. Aspect juridique	33
PARTIE 4 : HSE.....	34
1. Fonctions habituelles d'une structure HSE :.....	35
2. Objectifs de la HSE.....	35
3. Processus d'amélioration du système HSE	36
4. Exemples d'actions d'un service HSE.....	37
5. Le Plan d'Opération Interne (POI) :.....	38
6. Le Plan Particulier d'Intervention (PPI) :.....	38
Bibliographie :	40

Liste des abréviations

CNAMTS : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

ENS : Evènement Non Souhaité

ACD : Agents Chimiques Dangereux

CMR : Cancérogènes, Mutagènes, toxiques pour la Reproduction

IP : Incapacité Permanente

BLEVE : acronyme de l'anglais Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion

UVCE : Unconfined Vapour Cloud Explosion

HSE : Hygiène, Sécurité et Environnement

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

CHSCT : Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail

POI : Plan Opérationnel Interne

PPI : Plan Particulier d'Intervention

Introduction générale

Ce cours est présenté sous forme de quatre parties, la première partie se concentre sur l'importance de la notion du risque chimique et industriel ainsi faire la différence entre danger, risque et accident.

La deuxième partie tourne autour des accidents de travail, les incidents et l'échelle de gravité. Par conséquent, on s'interroge sur les conséquences de certaines situations accidentelles telles que : le blève, l'UCVCE, le rejet toxique, le boil over et l'explosion de poussière.

La sécurité dans l'entreprise fait l'objet de la troisième partie, cette dernière concerne l'aspect certification et les différents objectifs de l'hygiène, et la sécurité, les démarches à suivre afin d'éviter de s'exposer à des situations de risque, l'importance de l'environnement et les aspects technique / juridiques.

Et pour conclure, la dernière partie concerne la politique HSE, le processus d'amélioration de ce système, quelques exemples d'actions et le plan d'opération interne (POI), idem pour le plan particulier d'intervention (PPI).

PARTIE 1 :
SECURITE ET RISQUES

PARTIE 1 : SECURITE ET RISQUES

1.Importance du risque chimique :

Le risque chimique est présent dans de nombreux domaines de la vie et ses conséquences néfastes peuvent être facilement constatées. Dans le domaine professionnel, la Sécurité sociale, comme ses homologues dans le monde, dispose d'abondantes statistiques. Elles sont collectées par les caisses régionales d'Assurance maladie, pour l'aider dans ses missions de prévention et de réparation des atteintes à la santé. Les chiffres donnent un ordre de grandeur du problème de la santé et de la sécurité au travail, sachant que leur validité est tributaire d'une part de la discipline de déclaration des sinistres, d'autre part de la bonne codification de ceux-ci lors de la saisie.

Les accidents de nature chimique sont assez mal définis dans le système de codage de la CNAMTS (Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés), puisqu'il faut les chercher dans trois groupes d'éléments matériels ainsi libellés :

- Appareils ou ustensiles mettant en œuvre des produits chauds, fours, étuves, appareils de cuisson, etc. ;
- Appareils ou ustensiles mettant en œuvre des produits caustiques, corrosifs, toxiques ;
- Vapeurs, gaz et poussières délétères.

2.Risques industriels :

Les activités sur un site industriel génèrent des risques qui se retrouvent sous le vocable de « risques industriels » et qui ont un impact :

- Sur les salariés et dans ce cas, il s'agit des risques professionnels.
- Sur l'environnement extérieur, les populations avoisinantes et sur les biens et dans ce cas, il s'agit de risques environnementaux.

Ces risques industriels sont la conséquence du fonctionnement habituel de l'entreprise. Ils sont qualifiés de « risques majeurs » quand :

- La gravité des conséquences sur l'environnement extérieur est importante,
- La probabilité d'apparition est faible.

Cette notion de « **RISQUES MAJEURS** » ne concerne que les risques environnementaux.

Qu'est-ce qu'un risque industriel ?

Le risque industriel est défini comme un évènement accidentel se produisant sur un site industriel mettant en jeu des produits et/ou des procédés dangereux et entraînant des conséquences immédiates graves pour :

- Le personnel.
- Les riverains.
- Les biens.
- L'environnement.

La définition du risque au sens du Code du travail et du Code de l'environnement est similaire.

Les deux codes exigent que soit menée une évaluation des risques par une :

- Identification des dangers
- Analyse détaillée des conditions d'exposition aux dangers.

3.Danger, Risque, Accident : des notions communes :

La prévention des risques industriels, qu'ils soient professionnels ou environnementaux, s'appuie sur les principales notions suivantes :

Danger,

Risque,

Accident ou dommage.

a. Danger :

Définition 1 :

Un danger est une propriété intrinsèque ou le pouvoir d'un objet, d'un procédé, d'une situation, d'une méthode de travail, d'une personne, d'une habitude... qui peut mener à des conséquences néfastes.

Définition 2 :

Le « danger » est une situation, une condition ou une pratique qui a un potentiel à causer des dommages aux personnes, aux biens ou à l'environnement.

Définition 3 :

Danger (ou phénomène dangereux) : Cause ou source ayant le potentiel de provoquer des dommages : des blessures humaines, un mauvais état de santé, des dégâts matériels, des dommages à l'environnement, ...

Les dangers peuvent se matérialisés par des :

- Produits dangereux : inflammables, toxiques, explosifs...
- Réactions chimiques dangereuses : incompatibilité, corrosion, dégagement de produits toxiques.
- Conditions opératoires extrêmes : pression, températures, rayonnement, électricité...
- Erreurs de conception non détectées
- Énergie potentielle : la hauteur
- Énergie électrique : conducteur nu sous tension
- Énergie pneumatique : gaz sous pression
- Énergie mécanique : organe mobile

b. Dommage :

Le dommage est lésion physique ou atteinte à la santé, aux biens ou à l'environnement :

- Fractures
- Allergie
- Intoxication
- La mort

c. Un accident :

Un événement non voulu qui a mené à une lésion (chez les hommes) ou à des dégâts (pour le matériel), Ce qui englobe les pertes de production et les arrêts de travail.

Par exemple :

Si un marteau tombe du haut d'un échafaudage pas sur le sol mais sur une personne ou sur une voiture qui était parquée :

Dans le premier cas, on parle de **lésion** et dans le second, de **dégât**.

On peut définir les accidents du travail comme étant « des événements violents et imprévus reliés à l'environnement, à l'équipement ou à l'individu, et qui provoquent des brûlures, coupures, chocs électriques ou fractures pouvant entraîner la mort ».

d. Risque :

Le risque, mot piège où sont confondus à la fois danger et conséquence.

Définition 1 :

Le « risque » est la possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition à un danger Le risque mesure le niveau de danger.

Définition 2 :

Le risque est la composante de deux paramètres : la « gravité » et la « probabilité ».

Définition 3 :

Plus la gravité et la probabilité d'un événement sont élevées, plus le risque est élevé.

Le danger représente une menace potentielle de dommage alors que le risque est une évaluation de l'exposition à ce danger. Le danger représente une menace potentielle de dommage alors que le risque est une évaluation de l'exposition à ce danger

Exemples illustrés : Danger- Risque- dommage :

Danger



Risque



Dommage

Noyade
Pollution
Pertede bateau

4. Notion d'exposition :

Le risque résulte d'une exposition à un danger :

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

Conséquences d'un événement sur les biens, les personnes et les fonctions d'un système.

Les dommages peuvent être exprimés en termes humains, financiers, économiques, sociaux ou environnementaux.

5. Source de risque :

Une source de risque est généralement caractérisée par :

1. La présence d'un ou plusieurs dangers potentiels, c'est-à-dire une situation réunie sans 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.

2. Un événement initiateur exposant à ce danger :

- Modification des conditions opératoires
- Défaillances techniques, organisationnelle ou humaine
- Événements extérieurs inattendus.

a. Produits :

i. Risques d'incendie (explosion) :

- Explosibles
- Comburants
- Extrêmement inflammables
- Facilement inflammables
- Inflammables

ii. Risques d'intoxication :

- Très toxiques
- Toxiques
- Nocifs
- Corrosifs
- Irritants
- Sensibilisants
- Cancérogènes
- Asphyxiants
- Dangereux pour l'environnement



b. Conditions opératoires

Tous ce qui concernes les procédés et matériels :

- Machines
- Electricité
- Température
- Pression
- Démarrage/arrêts
- Travaux



c. Défaillance technique, organisationnelle ou humaine

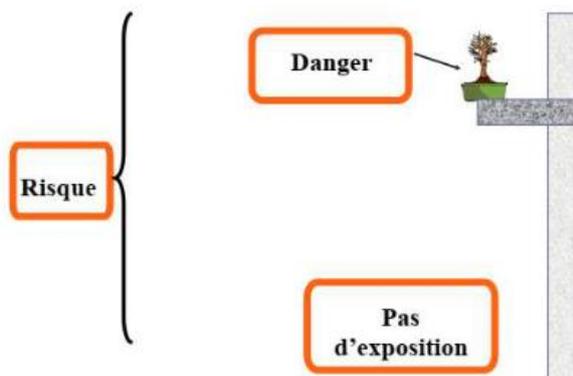
i. Humains :

- Atouts/ faiblesses
- Charge physique
- Mentale / psychologique
- Contexte économique
- Rapports humains



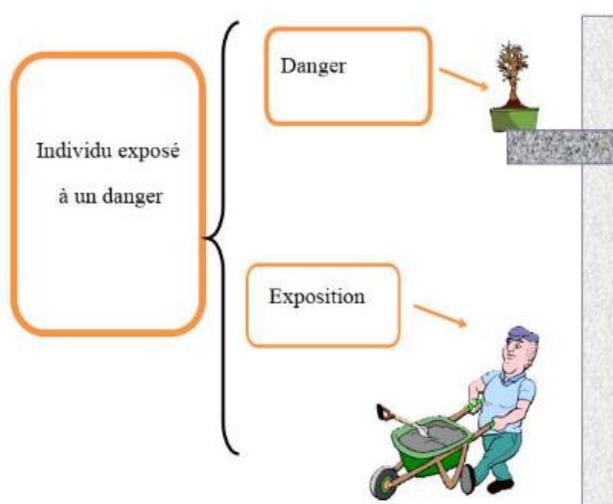
ii. Ambiance de travail :

- Bruit, agitation
- Poussière
- Chaleur/ Froid/ Intempéries
- Rayonnement
- Conception/ Agencement
- Encombrement
- Isolement



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.



Le risque de survenance d'un accident (dégâts humain) est très élevé à la **forte probabilité** de présence des travailleurs sur le lieu u danger (probabilité de chute de la plante).

Cette situation représente la notion :

« *Situation dangereuse et notion d'exposition* »

Le tableau synthétise les trois principales définitions de danger, risque et accident ou dommage :

	DÉFINITIONS	EXEMPLES
Danger	Propriété intrinsèque des produits, des équipements, des procédés...pouvant entraîner un dommage.	<ul style="list-style-type: none"> - Substance volatile, inflammable, toxique, corrosive, explosive... - Système technique sous pression ou températures élevées - Masse des charges (levage, déplacement...) - Micro-organisme à caractère infectieux
Risque	Exposition d'une cible (salarié, entreprise, environnement y compris la population...) à un danger. Le risque est caractérisé par la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté (accident) et de la gravité de ses conséquences.	<ul style="list-style-type: none"> - Un salarié manipulant un produit chimique volatil est exposé à un risque par inhalation. - Une installation utilisant ce produit chimique est exposée à un risque d'incendie. - Un cours d'eau proche de l'installation est exposé à un risque de pollution, et le village avoisinant peut subir les effets d'un nuage toxique dégagé par l'incendie.
Accident Dommage	Conséquences négatives d'un phénomène dangereux.	<ul style="list-style-type: none"> - L'inhalation de vapeurs de solvants peut entraîner une irritation des voies aériennes supérieures (bouche, nez, pharynx, larynx). - L'incendie peut provoquer des atteintes aux personnes, aux biens et à l'environnement.

6. Différents types de risques

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

La notion de risque fait appel à celle de nuisance.

Toute activité humaine donne naissance à des nuisances qui se traduisent par des risques.

Une nuisance est tout ce qui fait du tort, qui agresse, qui perturbe. C'est quelque chose susceptible d'agresser l'homme et la nature en général (la flore et la faune), d'altérer leur fonctionnement, de perturber leur équilibre.

Exemples :

- Le bruit est une nuisance sonore qui engendre le risque de surdité. L'exposition répétée d'une personne à des niveaux sonores élevés peut entraîner sa surdité. Par ailleurs, la surdité est l'une des maladies professionnelles les plus fréquentes.
- Le courant électrique, omniprésente dans nos technologies modernes, est une source d'énergie indispensable à la vie actuelle. Cette source d'énergie est susceptible de devenir une source de nuisance car elle engendre un risque d'électrisation ou d'électrocution.

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

a. Les risques industriels

Ces risques peuvent se traduisent par les accidents graves susceptibles de faire beaucoup de victimes, des dégâts matériels considérables et une importante pollution de l'environnement.

Les accidents industriels sont caractérisés par :

- Des incendies éventuellement précédés ou suivis d'explosions,
- Des explosions éventuellement précédés ou suivis d'incendies,
- La formation et la libération dans la nature de substances nocives ou toxiques (vapeurs, fumées...),

Le plus souvent, ces accidents sont dits majeurs car ils sont suivis de conséquences graves et nombreuses :

- Des victimes parmi les salariés et les populations,
- Destructions des constructions dues à des incendies et des explosions,
- Intoxications plus ou moins graves dues à l'émanation de substances dangereuses.
- Pollution de la nature par les polluants toxiques émis.

b. Les risques professionnels

Les risques professionnels sont à l'origine des accidents de travail et des pathologies (maladies) professionnelles.

Parmi les maladies professionnelles il y a lieu de distinguer :

- Les pathologies professionnelles sont des atteintes à la santé, suite à une absorption de petites quantités et pendant une durée plus ou moins longue, de substances dangereuses auxquelles la victime a été exposée durant l'exercice de sa fonction.
- Parmi les maladies professionnelles, on cite à titre d'exemples :
 - La surdité professionnelle (exposition à des niveaux sonores élevés).
 - Anémie, leucémies, contacte provoqué par les rayonnements ionisants (rayon X, rayon gamma...).
 - Saturnisme professionnel, ...

7. Les différents risques générés par les produits chimiques :

a. Le risque toxique :

Définition :

Se dit d'une substance nocive pour un organisme.



b. Le risque inflammable :

Définition :

Se dit d'une substance qui s'enflamme facilement.



c. Le risque explosif :

Définition :

L'explosion est une transformation exo énergétique au cours laquelle il y a émission d'une onde de pression associée à des flux divers de matières et/ou d'énergie.



Quelques gaz courants	
	Méthane Gaz inflammable que l'on retrouve dans les alimentations d'immeuble (gaz de ville ou gaz naturel)
	Butane Propane Gaz conditionné en bouteille pour les foyers, on les retrouve aussi dans les entreprises, dans les gaz propulseur d'aérosol
	Éthylène Gaz utilisé en chimie pour éviter la corrosion des solutions de glycol
	Acétylène Gaz particulier car il fabrique son comburant lors de sa combustion, il est de plus très instable. Gaz pour la soudure ou la découpe.
	Hexane Liquide incolore volatil d'odeur très désagréable. Il est utilisé comme solvant d'extraction d'huile végétale. Il entre dans la composition des caoutchouc, on l'utilise dans le milieu pharmaceutique
	Hydrogène sulfuré Activité pétrolière, présent dans les égouts chimiques, odeur d'œuf pourri à faible concentration.
	Xylène Liquide incolore entrant dans la fabrication des colles et peintures
	hydrogène Gaz inodore incolore et sans saveur. Utilisé dans de nombreuses activités dans les entreprises (électronique, traitement thermique, centrale nucléaire...)

d. Le risque corrosif :

Définition :

Se dit d'une substance qui corrode, qui ronge et altère les corps avec lesquels il est en contact.



e. Le risque infectieux

Définition :

Risques liés à la pénétration et au développement dans l'organismes humain de microorganismes pathogènes, tels que les bactéries, les champignons, les virus, etc.



f. Le risque relatif aux peroxydes :

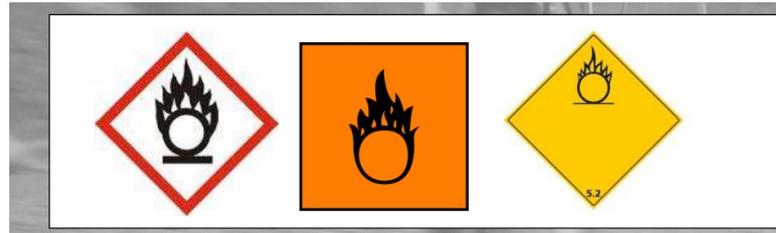
Définition :

Les peroxydes sont des composés chimiques, organiques ou inorganiques, qui se caractérisent par leurs propriétés oxydantes et comburantes, ainsi que par une grande instabilité.

Quelques substances :

- Eau oxygénée et autres peroxydes
- Chlorates
- Permanganates
- Acides nitriques et perchlorique

Symboles



g. Le risque relatif aux comburants :

Définition :

Sous le vocable usuel, les comburants sont des matières riches en oxygène qui ont la propriété d'entretenir la combustion et, par conséquent, d'attiser les incendies.

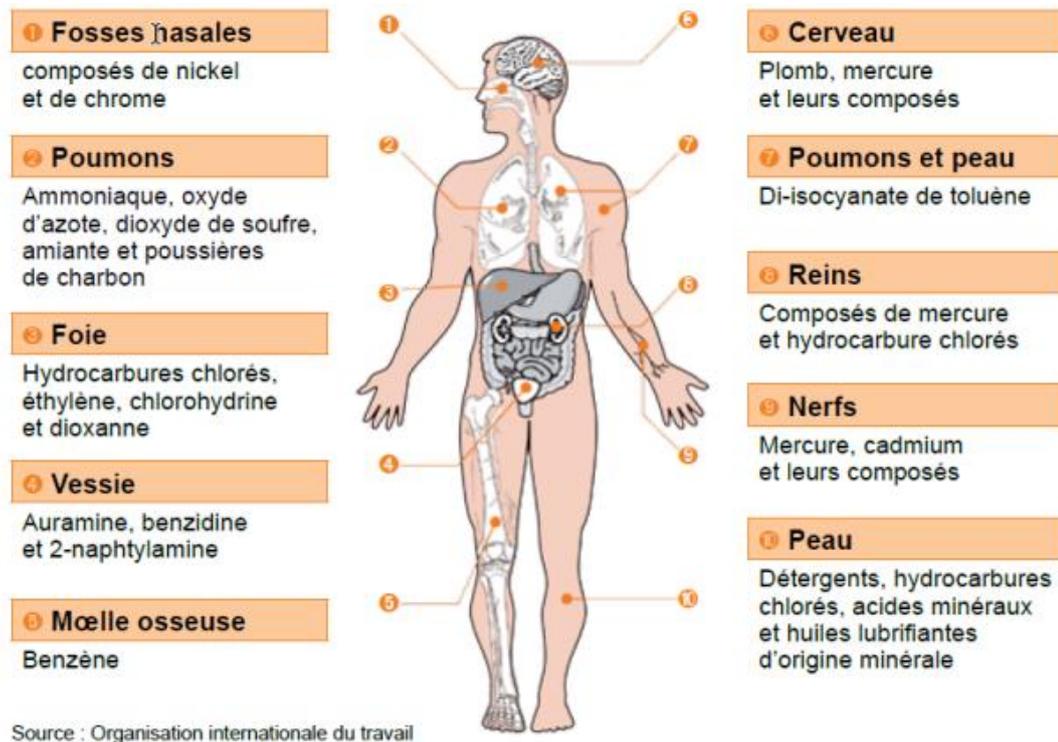


Les produits chimiques

Les produits dangereux sont des produits chimiques qui ont des propriétés dangereuses pouvant causer des lésions, des dommages ou des nuisances aux personnes, aux installations et à l'environnement. Utilisés seules ou en mélanges peuvent présenter divers effets nocifs pour la santé humaine « Un produit chimique est par principe dangereux ». Au regard des dangers qu'elles présentent, ces substances et mélanges classés sont soumis à des réglementations restrictives notamment dans le domaine du travail. Il est indispensable de les repérer, c'est-à-dire de faire l'inventaire des produits utilisés et des situations de travail pouvant donner lieu à des expositions, figure suivante.



Quand un agent CMR est repéré sur le lieu de travail, sa suppression ou sa substitution s'impose, chaque fois qu'elle est techniquement possible. Certains de ces produits que nous utilisons au travail peuvent pénétrer dans notre organisme et y provoquer des dommages, figure ci-dessous. Les dommages faits à la santé ne sont pas toujours visibles immédiatement et n'apparaissent parfois que bien des années plus tard. C'est le cas, par exemple, des substances cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques (toxiques pour la reproduction).



Organes et tissus pouvant être affectés par certains produits chimiques industriels toxiques

8. Prévention générale

- Limiter au maximum les quantités de produits présentes lors de chaque opération.
- Réduire au minimum le nombre de travailleurs exposés.
- L'accès aux locaux où sont utilisés des Agents Chimiques Dangereux (ACD), ou des produits Cancérogènes, Mutagènes, toxiques pour la reproduction : CMR, doit être strictement limité aux personnes dont le travail l'exige.
- Délimiter et signaler les zones à risques ;
- Mesurer l'exposition des travailleurs, en particulier pour détecter des expositions anormales résultant d'un évènement accidentel ;
- Capturer les polluants et ventiler le local de travail ;
- Appliquer des méthodes de travail et des procédures appropriées ;
- Assurer l'hygiène des locaux ;
- Informer les travailleurs ;

- Travailler si possible en vase clos, sinon prévoir des dispositifs d'urgence, notamment en cas de rupture des systèmes clos et les travailleurs intervenant en espaces confinés doivent être attachés ou protégés par un autre dispositif de sécurité ;
- Réduire au minimum la durée et l'intensité de l'exposition : dans le cas où l'employeur ne peut pas éviter l'utilisation d'un agent chimique dangereux ou d'un produit cancérigène, mutagène, toxique pour la reproduction ;
- Mettre à disposition des installations sanitaires pour l'hygiène personnelle (douches pour certaines activités salissantes) ;
- Les travailleurs ne doivent ni boire, ni manger, ni fumer dans les zones où il y a un risque d'exposition à des ACD ou des CMR ;
- Mettre en place des mesures en cas d'urgence ;
- Le nettoyage des locaux doit être adapté aux produits présents ;
- Eviter de soulever et remettre en suspension les polluants, être vigilant vis à vis de l'utilisation des soufflettes, jets à haute pression, balayage, etc.

De même, des mesures sont prises pour prévenir les risques liés au stockage et à la manipulation des produits, les risques d'incendie et d'explosion tout en utilisant des récipients hermétiques et étiquetés pour le stockage, la manipulation et le transport.

PARTIE 2 : Accidents de travail

PARTIE 2 : Accidents de travail

1. Accident de travail :

L'accident du travail peut être défini comme une atteinte corporelle avec lésions temporaires ou définitives, produites par une action extérieure, soudaine et rapide.

Suivant la gravité des lésions, on distingue :

- Les accidents sans arrêt, bénins, souvent sans suite et qui peuvent être soignés sur place.
- Les accidents avec arrêt (de quelques jours à quelques mois) avec lésions nécessitant des soins particuliers,
- Les accidents avec incapacité permanente (IP) correspondant à des lésions définitives et séquelles, susceptibles de réduire la capacité de travail (incapacité partielle ou totale)
- Les accidents mortels avec décès immédiat ou coma suivi du décès.

Les paramètres d'un accident de travail

Les plus importants paramètres qui peuvent définir un accident de travail au sein d'une entreprise ou d'une activité professionnelle sont :

Indice de Fréquence (IF) = (Nombre d'accident avec arrêt x 1000) / Nombre de salariés

Taux de gravité = (Nombre de jours arrêtés x 1000) / Nombre d'heures travaillées

Quelques exemples d'accident du travail ayant pour origine des risques bien connus :

- Mains entraînées et écrasées par les organes mobiles d'une machine-outil ;
- Chutes dans les escaliers ;
- Respiration de gaz et vapeurs toxiques dans les locaux non ou mal aérés.

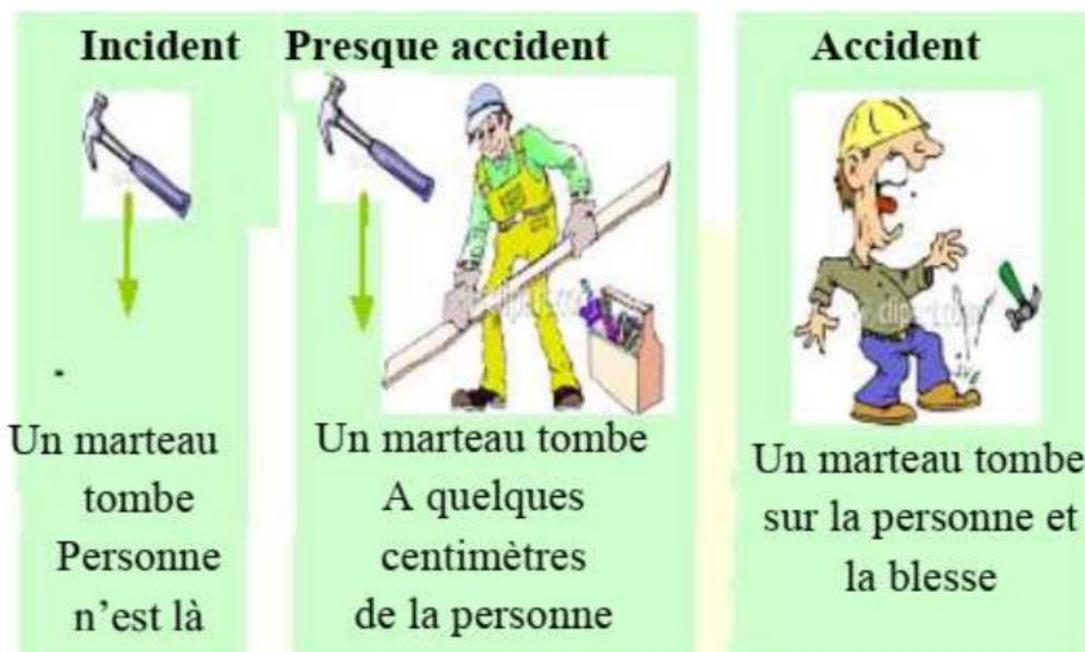
2. Presque accident :

- Un événement soudain et imprévu, qui aurait pu, dans des conditions légèrement différentes, occasionner un accident.
- Circonstances dangereuses : pas de blessés dans le personnel, mais des dommages matériels -avertissements d'événements à venir.

3. Incident :

Un événement non souhaité survenu au cours du travail n'ayant pas entraîné des lésions corporelles.

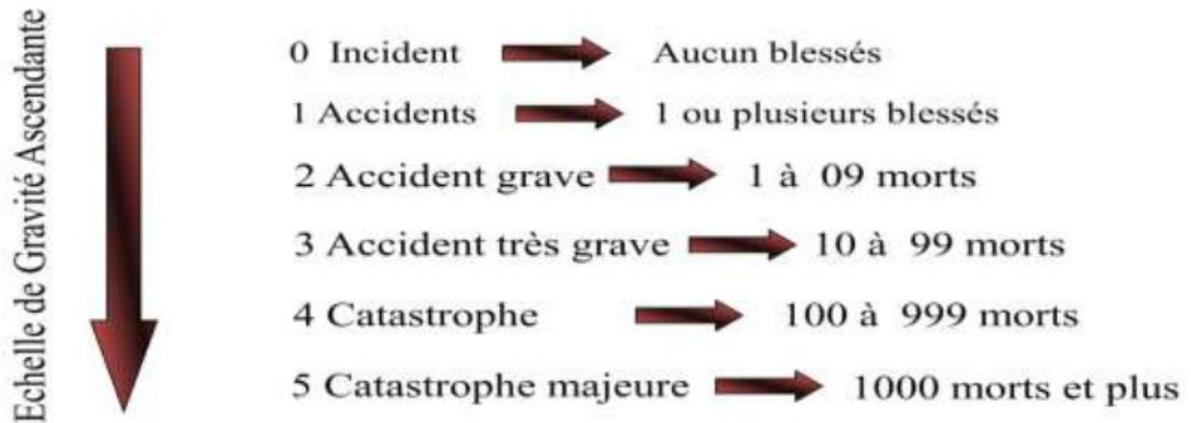
Le schéma suivant illustre la différence entre Accident-Presque accident -incident.



4. Echelle de Gravité :

Faible fréquence : on oublie que ces événements sont rares.

Gravité importante : Nombreuse, victimes, dommage aux biens et à l'environnement.



5. Les situations accidentelles :



a. Le bleve

Définition :

Le BLEVE (acronyme de l'anglais *boiling liquid expanding vapor explosion*) est une vaporisation violente à caractère explosif d'un liquide, consécutive à la rupture brutale du réservoir le contenant.

Raffinerie de Feyzin

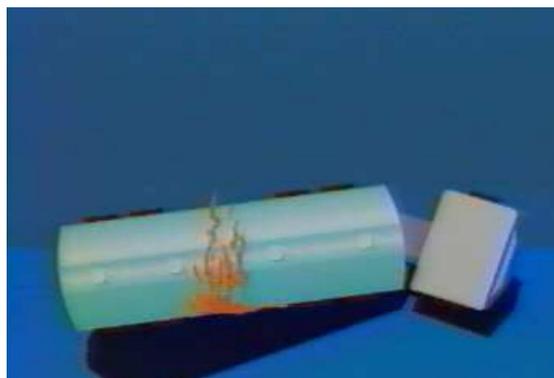


4 janvier 1966

Explosion d'une sphère de propane à la raffinerie de Feyzin (Isère); onze sapeurs-pompiers tués dont quatre sapeurs-pompiers de Vienne (Isère) et de nombreux autres blessés.

Sur la photo , on aperçoit les lances (en bas au centre) qui donnent une idée de la taille des flammes.

Le mécanisme d'un bleve :



Les conséquences d'un bleve :

- Effet missiles
- Flux thermique
- Onde de surpression
- Boule de feu

b. L'UVCE

Définition :

L'explosion de vapeur en milieu non-confiné (Unconfined Vapour Cloud Explosion) est une explosion de gaz à l'air libre.



c. Le rejet toxique :

Nuage de dioxine Seveso - 1976



Coulée boue Hongrie - 2010



d. Le boil over :

Définition :

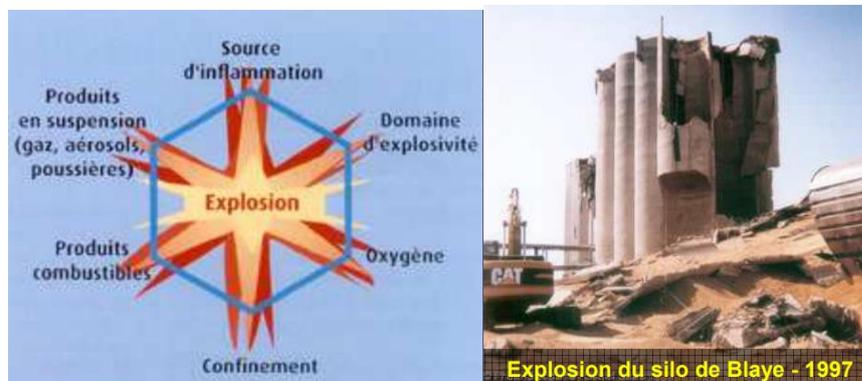
Le Boil-Over ou Boilover est un phénomène qui intervient lorsque de l'eau contenue dans un bac d'hydrocarbure en partie basse se vaporise sous l'effet de la chaleur. Il s'agit d'une projection de la masse d'hydrocarbure contenue dans le récipient sous forme de boule de feu.



e. L'explosion de poussières

Définition :

Lorsqu'un nuage de poussière est enflammé, il peut se produire une explosion qui, à l'encontre d'un incendie, est accompagnée d'une augmentation de pression et par un dégagement brutal de chaleur.



PARTIE 3 : La sécurité dans l'entreprise

PARTIE 3 : La sécurité dans l'entreprise

1. La sécurité dans l'entreprise :

La sécurité signifie l'absence des accidents ou risque inacceptable. D'où l'accident est une manifestation du RISQUE qui est susceptible de causer des dommages surs :

- Des personnes,
- Des installations
- Et/ou de l'environnement

La responsabilité du chef d'entreprise est principalement la préservation de l'intégrité physique des salariés, de leur sécurité et de la protection de l'environnement.

2. HSE :

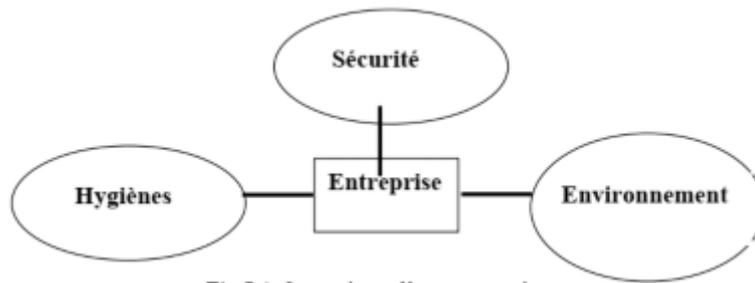
Dans le monde du travail de nos sociétés modernes la mise en œuvre d'une politique « hygiène, sécurité et environnement » (**HSE**) est devenue indispensable.

Cette politique (HSE) est très importante car son efficacité permet de :

- Réduire les risques d'accidents,
- Les nuisances de l'environnement (la population, l'eau, le sol, la faune et la flore)
- Et elle procure des avantages :
- Economiques en minimisant les coûts liés aux AT/MP et les arrêts de travail ;
- Sociaux comme l'amélioration de la communication interne, de l'image de l'entreprise et sa pérennité ;
- De travail dans de bonnes conditions et dans un environnement sain.

Cette politique HSE a pour OBJECTIF de mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection de :

- ✓ La santé des salariés et des populations,
- ✓ La préservation des installations
- ✓ L'environnement.



Les enjeux d'une entreprise

3. Aspect certification :

- Contact avec les différents acteurs locaux, relations de bon voisinage autour de l'usine
 - Mettre en place un Système de Management de l'Environnement (**ISO 14001**)
 - Gagner la confiance des riverains, des clients, des assureurs, des associations diverses, de l'administration, ...
 - Démontrer un bon niveau de performance environnementale (faibles impacts, risques maîtrisés)
- Être soucieux de l'impact des produits et des façons de produire sur l'environnement
 - Survie de l'environnement = Survie de l'entreprise

4. Image/ communication :

- Donner une meilleure image de marque de l'entreprise à l'extérieure
- Coopérer et communiquer avec les clients, les fournisseurs et les pouvoirs publics pour perfectionner les produits et l'outil de production en minimisant leur impact sur la santé et l'environnement

5. Hygiène :

C'est l'ensemble des moyens collectifs ou individuels, les principes et les pratiques visant à préserver ou à favoriser la **SANTÉ**.

- Ces pratiques sont des mesures préventives à mettre en œuvre dans le cadre de la lutte contre les maladies au sein de l'entreprise (milieu professionnel), on cite ;

Par exemple :

- ✓ Exécution des contrats de nettoyage
- ✓ Amélioration des conditions d'hygiène et de santé,
- ✓ Interdiction de prendre des repas dans les locaux des services,
- ✓ Aération des locaux de travail.

6. Santé :

La santé est une notion de nature polysémique et évolutive, c'est à la fois :

- L'absence de maladie
- Un état biologique souhaitable
- Un état complet de bien-être physique, mental et social (définition de l'OMS -1946),
- La capacité d'une personne à gérer sa vie et son environnement, c'est-à-dire à mobiliser les ressources personnelles (physiques et mentales) et sociales en vue de répondre aux nécessités de la vie.

La santé au travail est le résultat de l'influence de l'environnement professionnel sur un individu.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

Polysémie : est la caractéristique d'un mot ou d'une expression qui a plusieurs sens ou significations différentes.

7. Objectifs de l'hygiène :

Objectifs opérationnels, stratégiques et tactiques

a. Objectif opérationnel :

Garantir la santé des personnes au travail.

b. Objectifs stratégiques :

- Identifier les agressions du milieu industriel envers l'individu.
- Déceler (découvrir) les risques nouveaux et émergents.

- Évaluer les risques qui en résultent pour l'individu.
- Recommander les actions de protection.
- Vérifier l'efficacité des actions entreprises en les corrigeant éventuellement.
- Contrôler l'impact sur le plan biologique et physique des mesures appliquées.

c. Objectifs tactiques :

- Informer de la nature, de l'importance et des effets des risques.
- Faire connaître les moyens de les maîtriser.
- Entraîner l'implication personnelle de chacune des personnes au travail.

8. La sécurité

Définition 1 :

C'est la situation dans laquelle quelqu'un ou quelque chose n'est exposé :

- À aucun danger,
- À aucun risque d'agression physique, d'accident, de vol ou de détérioration.

Définition 2 :

C'est l'ensemble des mesures législatives et administratives qui ont pour but de garantir les individus et les familles, contre certains risques appelés risques sociaux.

Définition 3 :

- La sécurité fait souvent référence à des notions telles que le risque, le danger, la prévention, la protection mais aussi la responsabilité et l'assurance.
- La sécurité au travail c'est la protection et la prévention des accidents et des maladies dans le monde professionnel.
- Santé et sécurité sont indissociables et font l'objet d'une même politique.
- La préservation de la santé et de la sécurité au travail est un enjeu majeur de santé publique mais également un enjeu économique décisif en raison du nombre de jours de travail perdus du fait des accidents du travail.

9. La démarche de la sécurité :

La démarche de la sécurité passe par points fondamentaux suivants :

➤ L'engagement des dirigeants-politique de sécurité :

- Définir une politique de sécurité : ses objectifs à long terme, ses raisons et les moyens à mettre en œuvre,
- Respecter cette politique et en suivre l'application et les résultats,
- Avoir une stratégie de sécurité.
- S'intéresser aux résultats de sécurité et aux actions entreprises pour leur amélioration.

➤ Des règles clairement établies, connues et appliquées :

- L'entreprise doit fixer des règles précises de fonctionnement ;
- Il est impératif de définir ce que chacun doit faire à son poste.
- Il est également indispensable à chaque responsable de définir « les bonnes pratiques » dans un lieu de travail et de les classées en 4 catégories :
 - Nécessaires.
 - Applicables.
 - Connues.
 - Appliquées.

➤ Des objectifs et des plans d'actions :

L'objectif doit être :

- Clair, compréhensible par tous.
- Réaliste.
- Accompagné des moyens pour l'atteindre.

Lorsque le responsable a décrit sa politique de sécurité, On aura donc un plan d'action pour analyser les risques liés à toutes les activités de l'entreprise, ainsi s'attaquer aux causes profondes des dysfonctionnements et des accidents.

10. La formation :

La formation sécurité devait, au moins, être comprise dans la formation professionnelle, soit :

- Consignes et règles de sécurité, relevant aussi bien des obligations légales que d'un environnement particulier (site, chantier, etc.).
- Secourisme.
- Gestes et attitudes pour ceux qui ont des manipulations à entreprendre, manipulations particulières (extincteurs, etc.).
- Formation aux méthodes, approches et outils (analyse d'accident, analyse de risque, visite et réunion de sécurité sans oublier la formation des membres du CHSCT (Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail)).

11. Importance de l'environnement pour l'entreprise :

a. Environnement :

Pour l'entreprise l'environnement est source de nouvelles opportunités :

- Réduction des risques
- Réduction des charges
- Consolidation des positions commerciales
- Amélioration des conditions de travail
- Motivation du personnel
- La confiance des pouvoirs publics
- Meilleure image de marque vis-à-vis du public et des riverains.

b. Différent aspect de la gestion de l'environnement :

- Aspect technique
- Aspect juridique
- Aspect certification
- Image/ communication

i. Aspect technique

- Mettre au point de technologies plus sûres et plus performantes vis-à-vis de l'environnement :
 - Système de dépollution
 - Système antipollution : Technologie propre
- Remise en ordre des ateliers de production
- Modification des procédés de fabrication
- Utilisation de procédés propres où la nature des procédés de production est radicalement changée
- Minimiser les déchets et rejets générés et les traiter sans risque pour l'environnement
- Réduire l'impact sur l'environnement des sites de production
 - ✓ Agir sur les rejets de polluants, c'est donc aussi connaître les dangers qu'ils peuvent induire
 - ✓ Les pollutions résiduelles doivent être traitées par les technologies les plus adaptées

ii. Aspect juridique

- Être en conformité avec la réglementation (C'est une obligation)
- Maîtriser les coûts
 - Rejets aqueux : Redevance prélèvement + Redevance pollution + Coûts de traitement
 - Rejets atmosphériques : Taxe parafiscale + Coûts de traitement
 - Déchets : Taxe TGAP -ADEME (taxe sur l'élimination des déchets/ lutte contre l'incinération des déchets par la taxe) + Coûts de traitement et recyclage
 - Sols pollués : Coûts d'études et de dépollution.

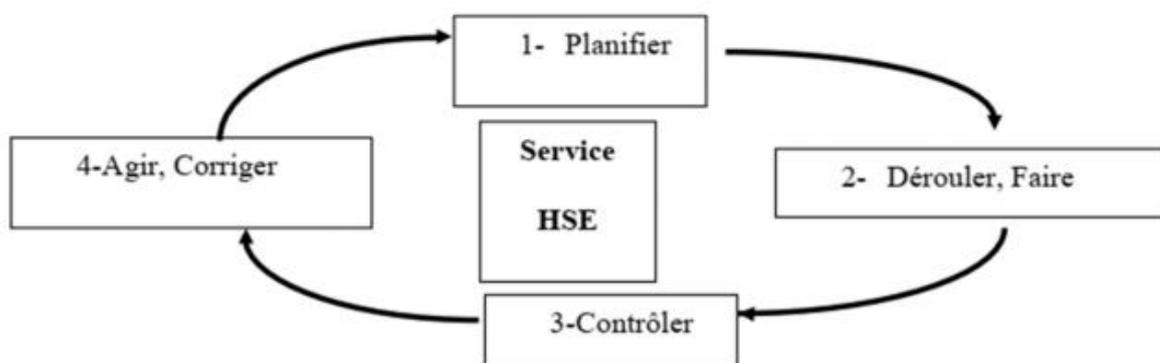
PARTIE 4 : HSE

1. Fonctions habituelles d'une structure HSE :

Rôle de la structure HSE : Protéger l'homme et son environnement par :

- La prévention.
- L'élimination des risques.
- La réduction des risques.

2. Objectifs de la HSE



Cycle d'amélioration continue (Roue de *Demming*)

a. *Planifier* : Participer à la définition de la politique HSE du site.

b. *Dérouler / Faire* :

- Rédiger et mettre à jour les consignes HSE.
- Connaître, centraliser et diffuser toute documentation utile (recommandations, obligations, ...)
- Assurer la formation du personnel en matière de prévention HSE
- Diriger les actions de documentation HSE

c. *Contrôler l'efficacité de la politique* :

- Vérifier le respect des consignes
- Effectuer quotidiennement une tournée HSE
- Effectuer les audits HSE sur le site
- Analyser les dysfonctionnements HSE
- Participer à la tenue à jour des statistiques et à la publication du rapport annuel du Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT).

d. Corriger :

- Tirer des enseignements des erreurs passées pour éviter qu'elles ne se reproduisent
- Initier les actions correctives nécessaires suite à tout dysfonctionnement HSE
- Diriger et coordonner la lutte contre les sinistres.

3. Processus d'amélioration du système HSE**a. Engagement et responsabilité :**

- Politique HSE
- Objectifs et programmes
- Organisations et responsabilité
- Conformité réglementaire

b. Gestion du risque :

- Processus d'identification des dangers et d'évaluation des risques HSE
- Sécurité intégrée des procédés
- Gestion des modifications
- Gestions des nouveaux projets
- Maitrise opérationnelle

c. Gestion de la santé au travail et de la sécurité des personnes :

- Ergonomie et conditions de travail
- Hygiène industrielle
- Gestion des risques liée aux postes de travail
- Gestion et suivie des maladies professionnelles
- Soins d'urgences et premiers secours
- Gestion et suivie médical des accidents
- Aptitudes du travail

d. Gestion de l'environnement :

- Gestion des rejets liquides
- Gestion des rejets atmosphériques
- Gestion des déchets
- Gestion des nuisances (bruit, odeurs lumières, ...)
- Gestion des produits chimiques
- Gestion et réhabilitations des sites et sols pollués
- Gestion des ressources naturelles (eaux et énergies)

e. Gestion des contractants :

- Partenariat
- Gestion des fournisseurs (produits et équipements)
- Gestion des sous-traitants (services et intervention sur les sites)

f. Gestion des accidents et incidents :

- Reportage des accidents, incidents et presque-accidents
- Processus d'investigation
- Enregistrement, statistique et retour d'expérience.

4. Exemples d'actions d'un service HSE

a. Actions préventives :

i. Procédures :

- Règlement personnel (manuel de sécurité)
- Règlement et sélection des entreprises extérieures
- Consignes HSE
- Procédure / comité de sécurité / autorisation de travail.

ii. Motivation sensibilisation :

- Information/formation
- Campagne : concours - affiches - film - intranet - exercices
- Comité sécurité

iii. Étude réalisation de travaux pour diminuer les risques :

- Suggestions/conseils - études de danger- études d'impact
- Visite périodique
- Audit

b. Actions curatives :

i. Lutte contre le feu et les pollutions :

- ✓ **Plans d'action :** -1ere urgence/ 2eme urgence
 - Protection civile
 - Confrère, organismes tiers
- ✓ **Matériel circuit:** -Eau incendie
 - Émulseurs
 - Véhicules

-Installations fixes

ii. Protection des installations:

- ✓ **Plans** : -POI (plan opérationnel interne)
-PPI (plan particulier d'intervention)
-Alerte à la bombe
- ✓ **Moyens** : -Agents sécurité
-Equipe de 1^{er} secours
-Pompiers, ...

5. Le Plan d'Opération Interne (POI) :

- Gérer une crise ou une pollution interne à l'entreprise sans risque de propagation à l'extérieur du site.
- A l'initiative de l'exploitant
- Le POI est déclenché et mis en œuvre par le Directeur des Opérations Internes (DOI : Directeur de l'entreprise ou son représentant)

6. Le Plan Particulier d'Intervention (PPI) :

- Gérer une crise ou une pollution interne à l'entreprise avec propagation à l'extérieur de l'enceinte.
- A l'initiative des services de l'état et notamment de la wilaya (en Algérie)
- Le PPI est déclenché et mis en œuvre par le wali ou le représentant

Bibliographie

Bibliographie :

- Technique de l'ingénieur Risques chimiques par Catherine
- Le risque chimique : Concept, Méthodes et Pratiques, par Guy Gautret de la Moricière
- Santé et risque industriel, par INRS