Cours: Hygiène et Sécurité Industrielle

Niveau: 1er année Master: Techniques de production industrielle, Génie des matériaux

 Enseignant: AISSI Adel

**Avant propos**

Ce cours est destiné aux étudiants de1er année Master, spécialité mécanique, il est consacré à l’introduction, aux définitions et à l’éclaircissement des notions et concepts relatifs à la sécurité industrielles intégrée à l’ensemble des activités et ce, depuis la conception, permet d’éviter les accidents ou situations catastrophiques, d’être socialement responsable et économiquement compétitive.

**Sommaire**

1. **Introduction**
2. **Sécurité :**

 **2.1. La démarche de la sécurité :**

 **1) L’engagement des dirigeants-politique de sécurité :**

 **2) Des règles clairement établies, connues et appliquées :**

 **3) Des objectifs et des plans d’actions**

 **4) La formation :**

 **5) Exploitation de l’expérience :**

 **6) Motivation du personnel :**

 **7) La communication :**

 **8) Une organisation spécifique :**

 **9) Le contrôle, le recyclage :**

 **10) La persévérance :**

**3. Environnement :**

**3.1 Les eaux résiduaires industrielles**

**3.2 Nature des eaux résiduaires industrielles**

**3.3. Relever le défi des ressources**

**3.3.1 Réduction et prévention de la pollution**

**3.3.2 Élimination des contaminants**

**3.3.3 Recyclage des eaux usées et récupération des sous-produits**

**3.4 Les différents gaz polluants et leurs effets sur l’environnement**

**3.5 Les différents déchets solides et leur recyclage**

**3.6 La législation sur la protection de l’environnement**

**4. Sécurité industrielle**

**4.1 La sécurité dans une unité industrielle**

**4-2 L’organisation d’un département sécurité**

**4-2.1 Les accidents**

**5.  Moyens de lutte contre les incendies**

 **-a Classification des feux,**

 **-b Les agents extincteurs**

 **-c Moyens de détection,**

 **-d Différents matériels d’intervention**

 **-e Prévention de l’incendie,**

**Objectif spécifique**

A la fin de module, l’étudiant sera capable de :

Participer à la définition de la politique HSE du site en termes d'objectifs et de moyens

Comprendre le comportement du personnel à l’usine et les précautions à prendre

Mettre au point de technologies plus sûres et plus performantes vis à vis de l’environnement.

Être en conformité avec la réglementation

Répondre aux attentes du « voisinage » et des autres parties intéressées

1. **Introduction**

Le terme de l’entreprise recouvre diverses réalités ; de l’affaire individuelle aux sociétés les plus puissantes qui emploient de nombreux salariés et sont en rapport avec de multiples personnes. Les moyens, le personnel, les organisations différent d’une entreprise à une autre, mais concernant la sécurité, les principes à appliquer restent les mêmes.

La sécurité signifie l’absence des accidents ou du risque inacceptable. L’accident est une manifestation du risque qui est susceptible d’engendrer des dommages sur des personnes, des installations et/ou de l’environnement. C’est de cela que nous nous intéressons dans ce cours pour développer une politique HSE au sein des activités professionnelles. 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, de la préservation des installations et de l’environnement.

1. **Sécurité :**

Des situations dangereuses rencontrées dans les activités dites industrielles, dans les usines de fabrication et leurs annexes comme les locaux de stockage des matières premières et des matières finies, les laboratoires de recherche, de mise au point et de contrôle, et les opérations de transport à l’intérieur des usines, aux lieux de fabrication et lieux d’utilisation.

Il se traduise par :

* des accidents de faible gravité, faisant peu de dégâts matériels et un nombre limité de victimes ;
* des accidents graves ou importants appelés souvent accidents industriels majeurs ou catastrophes technologiques, à l’origine de destructions importantes, d’un nombre élevé de victimes et d’une pollution sensible de l’environnement avec une perturbation de la flore et de la faune.

Comment gérer la sécurité comme n’importe quelle autre activité d’une entreprise ? La sécurité peut être résumée comme :

* l’état de ce qui inspire confiance, l’absence d’accidents ou de risque inacceptable ;
* C’est la situation dans laquelle quelqu’un ou quelque chose n’est exposée :

à aucun danger ;

à aucun risque d’agression physique, d’accident, ou de vol.

c’est l’ensemble des mesures législatives et administratives qui ont pour objet de garantir les individus et les familles, contre certains risques appelés risques sociaux.

C’est l’ensemble des mesures de prévention et de secours nécessaires en toutes circonstances à la sauvegarde des populations.

La sécurité n’est pas l’affaire d’un spécialiste, mais celle de chacun

La sécurité efficace est intégrée aux opérations, aux processus, comme à toutes les activités de l’entreprise.

Tout accident peut être évité.

Chacun est responsable de sa sécurité et celle des personnes qui l’entourent.

La sécurité est avant tout une affaire de comportement individuel, à tous les niveaux, en commençant par les responsables.

**2.1. La démarche de la sécurité** : La démarche passe par dix points fondamentaux qui sont :

**1) L’engagement des dirigeants-politique de sécurité :**

* + Exprimer clairement ce que l’on attend de son personnel
	+ Encourager les initiatives, les bon résultats, les bons comportements,
	+ Décourager les mauvais comportements,
	+ S’informer auprès de ces collaborateurs de leurs résultats de sécurité,
	+ Faire des visites de sécurité,
	+ S’intéresser aux résultats de sécurité et aux actions entreprises pour leur amélioration,
	+ 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.

**2) Des règles clairement établies, connues et appliquées :**

Les règles et procédure aident à atteindre les résultats, à bien faire. Il est étonnant de constater que de nombreuses entreprises ne se préoccupent pas de fixer des règles précises de fonctionnement ; il est pourtant 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 : nécessaire, applicables, connues et appliquées.

Enfaite, il faut se doter d’un référentiel, même s’il n’est pas complet, il doit être maintenu à jour, modifié quand cela est jugé nécessaire, ce dernier doit être respecté par tout le monde, y compris par ceux qui sont de passage et par la hiérarchie.

**3)** **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, il doit ensuite la décliner de façon cohérente.

Les actions doivent s’attaquer aux causes profondes des dysfonctionnements et des accidents, ce qui suppose qu’on les connait, qu’on les a analysées. On aura donc un système pour connaitre et analyser les dysfonctionnements : le retour d’expérience. L’idéal étant d’anticiper ces dysfonctionnements, on aura un plan d’action pour analyser les risques liés à toutes les activités de l’entreprise.

**4) La formation :**

La formation sécurité devait, au moins partiellement, 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.

**5) Exploitation de l’expérience :**

Il faut parler de deux aspects de ce sujet : l’analyse des accidents et les leçons tirées des accidents. Les deux aspects révèlent du « retour d’expérience ».

Pour ce qui concerne les leçons tirées de l’expérience, l’analyse des accidents locaux est un premier pas, mais il faut aussi se préoccuper de ce qui est arrivé ailleurs (les autres sites, ateliers, etc.).

**6) Motivation du personnel :**

Facilité le dialogue, encouragement, promotion…

**7) La communication :**

L’entreprise est un milieu hiérarchisé où la communication doit être organisée pour fonctionner, sinon les habituelles cloisons hiérarchiques ou d’autres éléments organisationnels (activités différentes), comportementaux (rivalités), géographiques (établissements éloignés) joueront un rôle de filtre.

**8) Une organisation spécifique :**

C’est par le biais d’une organisation simple, que les responsables vont pouvoir gérer l’ensemble du système sécurité, et tout d’abord par une instance de direction.

**9) Le contrôle, le recyclage :**

La notion de contrôle est fondamentale dans tous les systèmes de gestion. Le contrôle doit être en ligne, afin de s’assurer avant, pendant et après une action donnée, qu’il n’y a pas d’écart par rapport à l’objectif.

**10) La persévérance :**

La clé pour une meilleure sécurité repose pour beaucoup dans l’amélioration des comportements à tous les niveaux de l’entreprise. Lorsque on s’engage dans une démarche de sécurité, il est fondamental de l’inscrire dans la durée. Tout arrêt dans le suivi de la gestion de la sécurité entraine l’échec de la politique mise en place.

**3. Environnement :**

Importance de l’environnement pour l’entreprise :



**Figure. I.** Différent aspects de la gestion de l’environnement

**3.1 Les eaux résiduaires industrielles**

Étant donné que le volume des eaux usées industrielles est signalé de façon limitée et sporadique, l’ampleur réelle de cette ressource potentielle est en grande partie inconnue. À l’échelle mondiale, les données et les informations concernant le volume des eaux usées produites par le secteur industriel sont très insuffisantes. En outre, une distinction doit être faite entre le volume global des eaux usées produites et le volume réellement rejeté, généralement inférieur en raison du recyclage. Le volume des eaux usées industrielles va doubler d’ici à 2025 « par rapport aux niveaux d’aujourd’hui »5.

**3.2 Nature des eaux résiduaires industrielles**

Les données concernant les caractéristiques générales et la qualité des eaux usées industrielles sont les plus disponibles. La toxicité, la mobilité et la charge de polluants industriels ont potentiellement un impact plus important sur les ressources en eau, la santé humaine et l’environnement que les volumes d’eau réels.

Les activités industrielles, qui varient énormément, produisent des eaux usées caractérisées par un large spectre de polluants (voir tableau 6.4). Il existe des technologies permettant d’éliminer (ou d’extraire) ces polluants, mais dans certaines situations industrielles, leur principale limite est le coût. Elles permettent d’obtenir deux produits : les eaux usées traitées et les matières récupérées. L’eau peut être recyclée dans une usine ou par une industrie apparentée, ou être simplement rejetée, la renvoyant ainsi au cycle hydrologique pour que d’autres puissent l’utiliser.

**3.3. Relever le défi des ressources**

Si les eaux usées sont acceptées comme constituant un apport positif plutôt qu’un produit non désiré de l’activité industrielle devant être éliminé, alors il est logique et préférable qu’au lieu de les éliminer elles fassent l’objet d’une utilisation proactive et d’un recyclage.

**3.3.1 Réduction et prévention de la pollution**

Comme c’est le cas avec de nombreux problèmes environnementaux, la première étape consiste à prévenir ou réduire la pollution au minimum. L’objectif est de maintenir les volumes et la toxicité de la pollution au minimum dès le point d’origine. Telle est la substance même du nouveau génie industriel vert, où l’élimination de la pollution et le traitement des eaux usées sont pris en compte de l’idée à la conception s’agissant de l’exploitation et de l’entretien. Toutefois, avec les usines existantes, s’il est vrai qu’une restructuration est possible, il se peut que la réduction de la pollution soit la seule option. Il s’agit entre autres du remplacement par des matières premières plus écologiques et des produits chimiques industriels biodégradables, ainsi que la formation du personnel pour leur permettre d’identifier les problèmes de pollution et d’y remédier.

**Tableau 1.** Contenu des eaux usées types dans certaines grandes industries



 *Sources : sur la base des données de IWA Publishing (s.d.) ; PNUE (2010) et Moussa (2008)x*

**3.3.2 Élimination des contaminants**

Les industries rejetant leurs effluents dans les systèmes municipaux ou les eaux de surface doivent se conformer aux arrêtés ou autres règlements pour éviter les am&endes. Par conséquent, dans bien des cas le traitement en fin de cycle est nécessaire à l’usine avant le rejet. Dans certaines situations, les industries trouvent aussi plus avantageux de payer les amendes que d’investir dans le traitement afin de respecter la règlementation (WWAP, 2015).

Les effluents mixtes nécessitent des chaînes de traitements complexes et résultent en une qualité de rejets d’eaux usées conforme aux règlementations locales. Cette eau, parce qu’elle doit souvent répondre à des règlementations rigoureuses, peut être inutilement de qualité supérieure à celle exigée à d’autres fins, par exemple les applications de recyclage. Étant donné qu’il est habituellement plus difficile et coûteux de traiter des eaux usées contenant de nombreux polluants que des eaux usées contenant une seule de ces substances, il est souvent souhaitable de procéder à une séparation des flux. Il convient également d’éviter de mélanger des eaux usées plus concentrées avec des flux qui pourraient être convenables pour le rejet direct ou le recyclage (WWAP, 2006). Toutefois, dans certains cas spécifiques, le mélange approprié de flux d’eaux usées provenant de différentes sources pourrait potentiellement avoir des effets bénéfiques en ce qui concerne le traitement. De toute façon, le traitement adapté à l’usage prévu peut optimiser la qualité de l’eau pour son prochain usage. Il existe une myriade de choix de traitement, à savoir les étangs de stabilisation, la digestion anaérobie et les bioréacteurs destinés à la production du biogaz, les boues activées, différents types de membranes, le rayonnement UV, l’ozonisation, l’oxydation avancée et l’utilisation de différentes sortes de terres humides.

**3.3.3 Recyclage des eaux usées et récupération des sous-produits**

 Dans l’ensemble, l’industrie est en bonne position pour utiliser ou recycler ses eaux usées sur le plan interne. Cela pourrait impliquer l’utilisation directe d’eaux usées non traitées, pourvu que leur qualité soit suffisante pour l’utilisation prévue. L’eau de refroidissement et de chauffage, ainsi que les eaux de pluie peuvent être appropriée pour le lavage, l’ajustement du pH et la protection contre les incendies. Cependant, l’eau de procédé qui est suffisamment traitée de manière à ce que la qualité qui en résulte corresponde à l’usage envisagé est plus susceptible d’être recyclée, par exemple dans le transport du matériel, comme eau de rinçage, dans les tours de refroidissement d’eau, dans l’alimentation de chaudières, la ligne de production, l’élimination des poussières, et le lavage. Il existe une tendance visant à réduire l’écart entre le traitement et le recyclage (Rapports GE, 2015), mais les obstacles peuvent être la mise en œuvre, les coûts plus élevés que les avantages, la longue période nécessaire pour obtenir un retour sur investissement, la maintenance et la consommation d’énergie. En outre, l’emplacement et la disponibilité (production intermittente, en lots ou en continu) du flux d’eaux usées doivent cadrer avec l’usage auquel elles sont destinées.

L’utilisation des eaux usées ou le recyclage des eaux usées traitées est un processus qui peut être répété plusieurs fois. Ce processus permet non seulement de réduire le coût lié à l’achat d’eau douce en diminuant les prises, en particulier dans les régions où l’eau manque ou à des périodes de pénurie, mais également de réduire les rejets.

**3.4 Les différents gaz polluants et leurs effets sur l’environnement**

**3.4.1 Monoxyde de carbone (CO)** Le Monoxyde de carbone est un polluant primaire. C’est un gaz incolore, inodore et plus léger que l'air. Il représente le plus abondant et le plus répandu de tous les polluants atmosphériques présentant une toxicité pour l’Homme. Dans les conditions naturelles, il se rencontre dans l’air à des concentrations très réduites comprises entre 0.005 ppm (v) et 0.2 ppm (v) étant admises pour l’ensemble de la troposphère (freyer, 1979). Dans les carrefours aux moments d’embouteillage, les valeurs de CO dépassent 100 ppm. Celles-ci excèdent le seuil de nocivité estimé à 50 ppm pour les effets neurotoxiques lors d’expositions prolongées. Dans les zones reculées de l’hémisphère nord, ont été détectées 0.025 ppm. En Alaska, les plus faibles concentrations observées varient de 0.055 à 0.260 ppm

Le volcanisme, certaines fermentations en milieu anaérobie (vases dans des biotopes lentiques), les décharges électriques dans la troposphère, les incendies de forêts, représentent les principales sources naturelles de CO. Les principales sources technologiques de CO proviennent des combustions : combustion des charbons et des fuels, incinération des déchets urbains et émissions des véhicules à moteur (le CO représente jusqu’à 11% des gazes d’échappement de ces automobiles). Cependant, des êtres vivants marins semblent intervenir de façon significative dans la production naturelle de ce gaz. On cite les algues brunes, les flotteurs de Fucus

, les méduses du genre Physalia . Ces diverses sources biologiques sont la cause essentielle de la présence de ce gaz à saturation dans les eaux océaniques. L’océan dégage chaque année de l’ordre de 50 millions de tonnes de CO dans l’atmosphère. La source majeure de ce gaz dans l’air résulte de l’oxydation des terpènes et autres hydrocarbures produits la végétation terrestre.

**3.4 .2) Le dioxyde de soufre** (SO2) Il se rencontre dans l'air à l'état de traces infinitésimales en l'absence de toute source de pollution. On estime que sa concentration moyenne dans la troposphère des zones reculées est comprise entre 0,01 et 0,2 ppb. Le volcanisme en constitue la principale source naturelle ainsi que l'oxydation spontanée de l'hydrogène sulfuré et des sulfures de méthyle et de diméthyle produits par des fermentations en divers biotopes aquatiques. Cependant, depuis de nombreuses décennies, les dégagements de SO2 d'origine technologique en milieu continental excèdent de plus en plus largement ceux provenant de sources naturelles. Les rejets totaux de dérivés gazeux du soufre d'origine anthropogène dans l'atmosphère pouvaient être estimés atteindre à l'échelle globale 100 millions de tonnes par an.

La principale cause de pollution atmosphérique par le dioxyde de soufre réside dans les combustions, plus particulièrement celles liées à l'usage des combustibles fossiles. En effet, ces derniers -exception faite du gaz naturel (qui est désulfuré avant usage si nécessaire) -renferment des teneurs parfois importants en soufre. Parmi les dérivés pétroliers, le gazole mais surtout les fuels renferment du soufre. Il convient aussi de noter que les incendies de foret et de façon plus générale du couvert végétal introduisent aussi du SO2 dans l'atmosphère. La métallurgie des métaux non ferreux représente la seconde cause de pollution de l'air par le dioxyde de soufre. La première étape de l'extraction du métal consiste à une oxydation de la pyrite; ainsi dans le cas de la pyrite cuivreuse on aura la réaction:

**3.4 .3)** **Les oxydes d'azote (NOx)** On compte parmi ces derniers le protoxyde d'azote encore dénommé oxyde nitreux (N2O), Ie monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote NO2.

**3.4 .4) Les composés organiques**

 **1) Les composés organiques volatiles** – COV Les composés organiques volatils, ou COV sont des composés organiques pouvant facilement se trouver sous forme gazeuse dans l'atmosphère. Leur volatilité leur confère l'aptitude de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission, entraînant ainsi des impacts directs et indirects sur les animaux et la nature. Ils peuvent être d'origine anthropique (provenant du raffinage, de l'évaporation de solvants organiques, imbrûlés, etc.) ou naturelle (émissions par les plantes ou certaines fermentations). Selon les cas, ils sont plus ou moins lentement biodégradables par les bactéries et champignons, voire par les plantes, ou dégradables par les rayonnements UV ou par l'ozone.

 **2) Les Produits Organiques Persistants** (POP) Il existe douze composés organiques toxiques à basse concentration. Ce sont des résidus industriels souvent toxiques, mutagènes et cancerigènes, qui interfèrent avec notre système hormonal et sexuel. La liste la plus communément admise est la suivante : Trichloroéthylène (TRI), Trichloroéthane (TCE), Tetrachloroéthylène (PER), Dioxines et furanes (Diox), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Polychlorobiphényls (PCB).

**3.5 Les différents déchets solides et leur recyclage**

Le monde des déchets, aujourd’hui très technique, nécessite une bonne connaissance du domaine afin de mieux les gérer et de ne pas reproduire les erreurs du passé. Les classifications ont permis de structurer cette thématique industrielle nous permettant de distinguer les ordures ménagères, les plastiques, le verre, les papiers, les déchets industriels, etc. En évoluant dans la technicité, les réglementations se sont mises en place afin de pouvoir collecter et traiter au mieux les différents déchets dans la plus grande sécurité pour l’Homme, son environnement dans le contexte et l’état des connaissances du moment. Ce sont les déchets dont le danger est avéré qui doivent nécessiter le plus d’attention : DASRI, déchets spéciaux, DIB, déchets nucléaires, entre autres.

**3.5.1 Définition et notions de déchet**

Un déchet est un bien que son propriétaire destine à l’abandon.

Étymologiquement, déchet vient de déchoir, du latin cadere (tomber). La racine « dis » traduit l’éloignement et la séparation ; c’est bien là l’esprit qui entoure tous les objets qui sont considérés comme des déchets. Dans le même champ lexical, nous retrouvons « détritus », « ordure », « résidu », termes également employés pour désigner ces objets ou restes que l’on ne veut plus. Depuis la nuit des temps, l’homme produit des déchets. Dans ses activités les plus lointaines et les plus simples, les déchets de l’homme se limitaient à des restes organiques dégradés dans la nature par des processus biologiques naturels. C’est en augmentant sa technicité et son équipement, ainsi que la concentration de population au même endroit, que les déchets deviennent visibles et envahissants. C’est leur concentration et le manque de prise en compte qui fait des déchets un problème pour les populations humaines.

**3.5.2 Les différents types de déchets et leurs gisements**

Notre société produit une multitude de déchets que l’on peut classer en plusieurs catégories :

**▶ Les déchets municipaux**: Ils regroupent l’ensemble des déchets dont la gestion relève de la compétence de la collectivité (mairie, communauté de communes, etc.). Cette catégorie de déchets comprend ainsi les ordures ménagères en mélange (ensemble des déchets produits par l’activité quotidienne des ménages), les déchets ménagers collectés séparément (recyclables), les déchets d’activités économiques assimilés aux déchets ménagers, les encombrants des ménages, les déchets collectés en déchetteries et les déchets dangereux des ménages ;

**▶ Les déchets industriels:** déchets de l’activité industrielle ne suivant pas la filière d’élimination des ordures ménagères (art. R541-8 du Code de l’Environnement). On trouve dans cette catégorie des déchets industriels banals (DIB), des déchets industriels dangereux (ancien DIS) et des déchets industriels inertes ;

**▶ Les déchets du BTP :** Ils regroupent l’ensemble des déchets produits par les activités de travaux ;

 **▶ Les déchets nucléaires**: ils nécessitent des techniques de précautions particulières visà-vis de la protection de l’environnement, ainsi que pour le transport et le stockage ;

▶ **Les déchets des activités de soins (DASRI) ;**

**▶ Les** **déchets hospitaliers:** DASRI et autres déchets dangereux (chimiques et toxiques) ;

 **▶ Les déchets agricoles:** déchets résultant de l’agriculture, de la sylviculture et de l’élevage;

▶ **Les déchets ultimes:** déchets qui ne sont plus valorisables, ni par recyclage, ni par valorisation énergétique, ne pouvant plus être traités dans les conditions techniques et économiques du moment. Ils sont alors réglementairement les seuls à pouvoir être enfouis (cf. art. L541-1 du Code de l’Environnement). Il faut traiter tous ces déchets de diverses origines et compositions, en les recyclant, en les incinérant ou les enfouissant, dans le respect de normes en vigueur.

**3.5.3 Les recyclables**, Aujourd’hui, grâce aux nouvelles avancées de l’industrie, on peut considérer que presque tout est recyclable. Or, dans chaque collectivité ou secteur géographique, sont mis en place des filières de recyclages selon des choix stratégiques ou économiques. Un contre exemple intéressant est celui de la ville de Kamikatsu au Japon où les habitants sont confrontés à l’impossibilité de continuer à incinérer leurs déchets. C’est là que la réorganisation du recyclage s’est mise en place pour aboutir à la réduction de la moitié des déchets globaux en triant 34 catégories ! Le but ultime de la ville est d’éliminer tous ses déchets. En réalité, aujourd’hui, on nomme « recyclables » les matériaux dont on assure la collecte vers l’envoi des filières de reprise adaptées. Considérons donc que les produits que nous nommons recyclables sont ceux qui sont (i) effectivement recyclables, (ii) à un moment donné et (iii) dans un contexte technico-économique rentable. De rares zones ont inclus cet emballage dans la liste des recyclables. En effet, un gros effort de communication est nécessaire ainsi qu’une mise en place de la filière complète (collecte Æ recyclage) dont la rentabilité est encore souvent à prouver. Ainsi, dans la très grande majorité des recyclables collectés en vue d’être recyclés, on trouve donc : papiers, cartons, cartonnettes, canettes en aluminium, boites de conserves, bouteilles plastiques, bidons plastiques, etc.

**3.6 La législation sur la protection de l’environnement**

Loi n° 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

**3.6.1 Objectives de la loi :**

* + Définir les règles de protection de l’environnement dans le cadre du développement durable.
	+ Fixer les principes fondamentaux et les règles de gestion de l’environnement ;
	+ Promouvoir un développement national durable
	+ en améliorant les conditions de vie et en oeuvrant à
	+ garantir un cadre de vie sain ;
	+ Prévenir toute forme de pollution ou de nuisance
	+ causée à l’environnement en garantissant la sauvegarde de ses composantes
	+ Restaurer les milieux endommagés ;
	+ Promouvoir l’utilisation écologiquement rationnelle des ressources naturelles disponibles, ainsi que l’usage de technologies plus propres ;
	+ Renforcer l’information, la sensibilisation et la
	+ participation du public et des différents intervenants aux mesures de protection de l’environnement.

**3.6.2 Les principes de la loi :**

* Le principe de préservation de la diversité biologique
* Le principe de non-dégradation des ressources naturelles
* Le principe de substitution
* Le principe d’intégration
* Le principe d’action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l’environnement.
* Le principe de précaution
* Le principe du pollueur payeur
* Le principe d’information et de participation

**3.6.3 Loi institue les prescriptions de protection :**

* De la diversité biologique ;
* De l’air et de l’atmosphère ;
* De l’eau et des milieux aquatiques ;
* De la terre et du sous-sol ;
* Des milieux désertiques ;
* Et du cadre de vie.

**3.6.4 Loi institue les prescriptions de protection contre les nuisances :**

* Liées aux substances chimiques
* Acoustiques ou aux bruits.

**4. Sécurité industrielle**

**4.1 La sécurité dans une unité industrielle**

Dès qu’on se préoccupe de l’application de la sécurité dans le monde du travail, il est inévitable de recouper les thèmes de sécurité, d’hygiène industrielle, d’environnement et même de qualité. En effet, toute action mise en oeuvre pour diminuer de façon durable les risques d’accident ou de « presque accident » montre que la notion d’accident peut être étendue à celle de panne, d’incident, d’arrêt, de perte, en fait tout ce qui représente un dysfonctionnement : d’où la relation évidente avec la qualité. Agir pour une meilleure sécurité va donc conduire à améliorer la qualité. Les entreprises d’aujourd’hui lient hygiène, sécurité, environnement et qualité et confient l’ensemble à un seul poste de directeur prévention-qualité.

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.

**4.2 Quelques définitions :**

**4.2.1. Danger :** désigne une situation matérielle comportant un potentiel d’atteinte à l’intégrité physique des personnes, des dommages pour les biens ou l’environnement ou d’une combinaison de ces atteintes. Le danger représente une menace potentielle de dommage alors que le risque est une évaluation de l’exposition à ce danger (voir les figures ci-dessous).

Cette notion de danger et l’exposition au danger est fondamentale ; si ceci n’est pas clairement établi, on retrouve les errements habituels, les erreurs d’analyse et les mauvaises décisions.

**4.2.2. Le risque :**

Le risque, mot piège où sont confondus à la fois danger et conséquence, est la combinaison de la probabilité d’occurrence d’un dysfonctionnement et de sa gravité potentielle. Le risque mesure le niveau de danger (J.Y.Kervern, pionnier de la Cindynique des années 1990).

Le risque est la probabilité qu’un effet spécifique se produise dans une période donnée ou dans des circonstances déterminées. 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 :

**4.2.3. Produits dangereux** : inflammables, explosifs, toxiques, polluants

**4.2.4.**  **Réactions chimiques dangereuses** : incompatibilité, corrosion, emballement thermique, dégagement de produits toxiques, …



**4.2.5.**  **Conditions opératoires** : pression, température, électricité, rayonnement, énergie, bruit, chaleur/froid.

**4.3 Evaluation du risque,** chacun a sa perception du risque, qu’il soit responsable, employé, étudiant….enfin, notre conduite personnelle obéit bien souvent à des motivations irrationnelles (colère, orgueil, stress, confiance…) qui peuvent nous faire minimiser ou même nier le danger réel d’une situation.

**4.3.1 Différents types de risques :**

Le risque est inhérent à toute activité humaine. Dans une situation dangereuse, la probabilité d’occurrence d’un évènement 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.

**4.3.1.1 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.

**4.3.1 .2 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.

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 :

**a. Les risques industriels** notamment ceux qui sont à l’origine d’accidents majeurs, ces risques peuvent se traduisent par les accidents graves susceptibles de faire beaucoup de victimes, des dégâts matériels considérables et une 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 se manifestent par des accidents du travail et aux maladies professionnelles. Il s’agit de risques de faible importance et les conséquences sont limitées aux locaux ou postes de travail, ateliers, laboratoires, bureaux ainsi qu’aux salariés et travailleurs exposés.

Les risques professionnels sont à l’origine des accidents de travail et des pathologies professionnelles. Parmi les maladies professionnelles il ya 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,…

**C. Les risques de la vie courante** tels que les risques domestiques, les risques dus aux travaux de bricolage, aux loisirs, etc. ce domaine de risques est très vaste, complexe et difficile à appréhender.

La différence essentielle entre ces trois 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 ; par contre, les risques industriels majeurs sont source d’accidents très graves, faisant un grand nombre de victimes, tant parmi les salariés présents que parmi la population alentour, et les dégâts matériels sont souvent considérables.