

## Les risques industriels et technologiques en milieu urbain

### Introduction

Les risques technologiques résultent de l'action des hommes, de leurs productions, de leurs créations. En effet, l'homme, dans sa recherche du progrès, exploite les ressources naturelles, invente de nouveaux produits, transforme la matière, fabrique des matériaux nouveaux, les stocke, les conditionne, les transporte, autant de sources de danger. Cette production, ce stockage ou ces transports peuvent générer des risques que l'homme doit prévoir, éviter et gérer...

### 1. Les différents types de risques technologiques

Les risques technologiques sont classés selon leur origine

- Le risque industriel
- Le risque nucléaire
- Le risque lié au transport des matières dangereuses
- Le risque de rupture de barrage

#### 1.1 .Risques liés aux industries chimiques et pétrolières

Pour fabriquer ses produits, l'industrie chimique est amenée à utiliser des matières qui peuvent se présenter sous forme gazeuse, liquide ou solide. Certaines sont toxiques, explosives, inflammables et peuvent générer des dangers pour l'environnement, les travailleurs de l'industrie, les populations, si elles venaient à se répandre à l'extérieur des installations où on les utilise.

#### 1.2. Risques liés aux activités nucléaires

L'industrie nucléaire et particulièrement les centrales électronucléaires présentent un risque potentiel provenant des éléments très radioactifs contenus dans ces installations qui doivent donc impérativement rester confinés dans les différentes barrières successives qui ont été mises en place pour s'interposer entre eux et l'environnement. L'émission de produits radioactifs à l'extérieur de leur confinement a pour conséquence de soumettre les personnes se trouvant au voisinage de l'installation à :- Une irradiation externe provenant des rayonnements émis par les éléments radioactifs qui se trouveraient dans notre environnement et nous atteindraient donc de l'extérieur.

Cette irradiation diminue lorsque la distance par rapport à la source de rayonnement augmente.- Une irradiation interne provenant de la contamination de l'air ambiant que nous respirerions ou de l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés par ces radioéléments ; cette contamination aurait pour effet de faire pénétrer des éléments radioactifs dans notre organisme où ils se fixeraient sur certains de nos organes (pour un temps plus ou moins long).Les conséquences pour la santé d'une irradiation, qu'elle soit externe ou interne dépendent bien entendu du niveau de cette irradiation :

- Pour les irradiations importantes, on constate des effets immédiats allant, suivant la dose reçue, de la simple modification passagère de la formule sanguine jusqu'au décès (maladie des rayons).- Pour les irradiations faibles, les conséquences sont aléatoires, le risque principal étant de développer un cancer, avec un temps de latence variant de trois à plus de quarante ans.

### **1.3. Les transports de produits dangereux**

Ces transports constituent un risque potentiel important, que ce soit d'incendie, d'explosion, de toxicité, de pollution de l'environnement. Un accident de transport se déroule en quelques minutes en un lieu imprévisible, les conséquences en sont donc immédiates ce qui rend délicate la première intervention. Il en résulte que la sécurité doit être assurée par des mesures de prévention et de contrôle extrêmement rigoureuses visant à éviter au maximum l'accident et par le soin apporté dans la construction des citernes contenant les produits dangereux qui doivent être conçues pour résister à l'accident. Malgré toutes les mesures de prévention, chaque année un nombre relativement important d'accidents se produisent.

### **1.4. Les ruptures de barrages**

Un barrage est un ouvrage artificiel, généralement établi en travers d'une vallée, transformant en réservoir d'eau un site naturel approprié. Le danger réside dans la rupture du barrage ou sa submersion par suite d'une crue importante ou d'un gros éboulement tombant dans la retenue. Le risque de rupture est fonction :

- du type de barrage (un ouvrage en terre présente en principe plus de risques qu'un ouvrage en béton),
- de la période de construction (l'évolution des techniques de construction rend bien évidemment les barrages modernes plus sûrs),

- de la phase d'exploitation de l'ouvrage (la phase de remplissage est en effet la plus critique)

, - de la surveillance et l'entretien des ouvrages.

La rupture d'un barrage n'est pas en général un phénomène brutal : un barrage en remblai se rompt progressivement par érosion externe ou interne laissant apparaître des fuites qui augmentent progressivement. Un barrage en béton a tendance à se rompre plus rapidement mais il y a cependant toujours des signes avant coureurs détectés par les systèmes de surveillance mis en place obligatoirement sur les ouvrages.

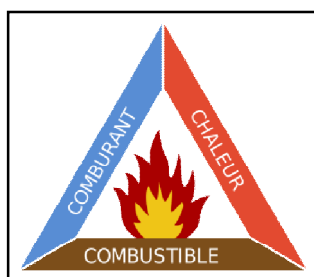
## **2. Les différents types de risques industriels**

Généralement les risques sont classés par nature: le risque thermique, le risque de surpression (risque d'explosion) et le risque toxique.

### **2.1. Les risques thermiques**

Le risque thermique est plus généralement appelé risque d'incendie. Un incendie se déclare lorsque trois facteurs sont réunis: un combustible, un comburant et une source de chaleur (se référer au schéma). L'exposition à ce risque peut provoquer des brûlures à des degrés variables selon l'intensité de l'incendie et la distance à laquelle on se situe de celui-ci. L'effet sur l'Homme est donc immédiat (brûlures); les biens matériels se trouvent aussi endommagés. De plus, si l'incendie atteint des réserves de produits chimiques, un nuage toxique pour la santé humaine et pour l'environnement, peut s'en dégager.

**Figure .1 : Triangle du Feu**



## **2.2. Les risques toxiques**

Ils résultent de la libération de produits toxiques (par exemple par rupture d'une canalisation de gaz, d'une cuve de stockage ou d'un réacteur chimique contenant des produits toxiques). Les risques toxiques sont liés à l'inhalation du gaz toxique ou au contact des produits avec la peau ou les muqueuses.

## **2.3 Les risques d'explosion**

Ce sont les risques liés notamment aux installations de gaz combustibles liquéfiés, aux stockages d'explosifs et d'engrais ou d'un lieu confiné contenant des substances combustibles.

Le risque de surpression -dit aussi risque d'explosion correspond à une évolution rapide d'un système, avec libération brusque d'énergie et formation d'une onde de choc, dont l'ampleur peut déstabiliser des structures matérielles (effondrement d'établissements), mais également créer des lésions chez l'Homme (lésions au niveau du tympan et des poumons, traumatisme). De plus, il peut y avoir émissions de produits toxiques dans l'atmosphère. Pour qu'une explosion survienne, six conditions doivent être réunies pour former une atmosphère explosive que l'on désigne « hexagone de l'explosion » présenté dans le schéma ci-dessous.

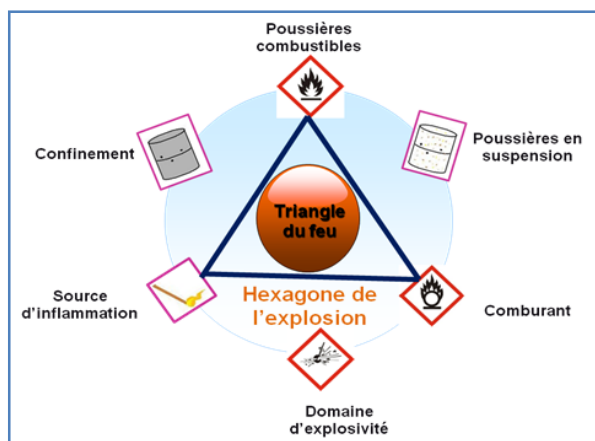


Figure .2 : Hexagone de l'explosion

## **3. Les causes de déclenchement des grandes catastrophes industrielles**

Les causes potentielles de risques susceptibles de survenir dans les établissements industriels sont diverses, elles peuvent être classées en 3 catégories :

- mauvaise gestion de la sécurité (par exemple : défaillance mécanique liée à un mauvais entretien de l'outil de production),
- défaillance humaine (« le facteur humain »), liée à une méconnaissance des risques ou à une erreur de manipulation.

La pure négligence n'est jamais à exclure comme ce fut le cas à Guadalajara où l'on a laissé s'accumuler dans les égouts de la ville une masse d'hydrocarbures. L'explosion de gaz extrêmement puissante fait officiellement 200 morts, et détruit plus de 1.000 maisons sur 12 kilomètres de long, dans une des zones les plus démunies de la ville mexicaine.

- malveillance (prise en compte de manière spécifique, elle oblige les industriels à mettre en œuvre des moyens de protection élaborés, car c'est un risque imprévisible).

Les causes « externes » de danger sont trop nombreuses. À titre d'exemple, cette catégorie comprend toutes les explosions externes qui pourraient engendrer une fuite ou une autre explosion sur le site (camion à proximité d'un site par exemple). Les catastrophes naturelles peuvent également être une source de danger (cyclone, inondation, Tsunami etc.), À titre d'exemple en 2011, un séisme suivi d'un tsunami entraînait un accident nucléaire à la centrale de Fukushima au Japon.

#### **4. Les conséquences sur les personnes et les biens**

Les conséquences de ces effets peuvent porter atteinte à la santé humaine, aux biens et à l'environnement.

•**Les conséquences humaines.** Il s'agit des personnes directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, chez elles, sur leur lieu de travail, etc. Le risque peut aller de la blessure légère au décès. Le type d'accident influe sur le type des blessures ;

•**Les conséquences économiques.** Un accident industriel majeur peut altérer l'outil économique d'une zone. Les entreprises ou les routes voisines du lieu de l'accident peuvent être détruites ou gravement endommagées. Dans ce cas, les conséquences économiques peuvent être désastreuses ;

•**Les conséquences environnementales.**

Un accident industriel majeur peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction de la faune et de la flore terrestre ou

aquatique, mais les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution d'une nappe phréatique par exemple).

Un certain nombre d'accidents industriels majeurs sont survenus dans le monde et ont été marquants par leur ampleur, leur violence et leurs conséquences. Le tableau ci-dessous présente un extrait des accidents les plus marquants.

Date	localisation	Type d'accident	Conséquences
1976	Seveso (Italie)	Suite à une explosion dans un site industriel, un nuage toxique se forme, chargé de dioxine, et s'abat sur la ville	Engendre l'évacuation de près de 15 000 personnes.
1984	Mexico (Mexique)	L'explosion d'une citerne de GPL dans un dépôt de carburants	574 morts, 1200 disparus et 7 000 blessés
1984	Bhopal (Inde)	Une explosion dans une usine de pesticides (Union Carbide) provoque la dispersion atmosphérique de 40 tonnes de gaz toxique (isocyanate de méthyle)	Entre 7 000 à 10 000 personnes sont mortes immédiatement après la fuite de gaz, 15 000 sont décédées les années suivantes
2001	Toulouse (France)	70 tonnes d'un stock de 220 tonnes d'ammonitrate explosent, creusant un cratère de plus de 30 mètres de diamètres et d'une dizaine de mètres de profondeur.	La catastrophe fait 31 morts, 2 500 blessés graves et près de 8 000 blessés légers. L'explosion cause la destruction de nombreux logements, de plusieurs entreprises et de quelques établissements .
2004	Skikda (Algérie)	Violente explosion survenue dans un complexe de gaz naturel liquéfié à Skikda en Algérie,	L'explosion a fait au moins 27 morts et 74 blessés.

## **5. La prévention des risques technologiques**

Dans le cas du risque industriel, la politique de gestion repose sur quatre piliers :

**5.1 La réduction du risque à la source** : Suite aux études de dangers et aux améliorations apportées aux installations industrielles, l'exploitant de l'installation

doit garantir qu'il maîtrise les risques c'est-à-dire qu'il doit limiter les accidents et leurs conséquences sur les hommes et l'environnement.

**5.2 La maîtrise de l'urbanisme** : limiter l'urbanisme autour des installations dangereuses pour réduire l'exposition des populations (Avec les servitudes d'utilité publique et le PPRT).

Le PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques) est un document élaboré par l'Etat qui doit permettre de faciliter la maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels à hauts risques. Il permet également de limiter les effets d'accidents susceptibles de survenir dans ces installations et pouvant entraîner des effets sur la salubrité, la santé et la sécurité publiques, directement ou indirectement par pollution du milieu.

Ces plans délimitent un périmètre d'exposition aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité des risques technologiques et des mesures de prévention mises en œuvre.

**5.3 La planification des secours** : avec la mise en place des plans d'urgence et de secours (POI – Plan d'Organisation Interne et PPI – Plan Particulier d'Intervention)

**5.3 L'information du public.** Toute personne doit connaître les accidents susceptibles de se produire près de chez elle (par la reconnaissance du signal national d'alerte et des consignes).