



UNIVERSITÉ ABOU-BEKR BELKAÏD – TLEMCEEN
Faculté de Technologie



Risques Naturels et Industriels

Chapitre III

LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Plan du chapitre

- Problématique
- Introduction
- Exemples d'accidents
- Principes du management des risques industriels
- Une approche globale(risque industriel)
- les barrières de sécurité
- Analyse des risques industriels
- Axes de travail découlant de l'analyse des risques

Problématique

- L'Installation des entreprises industrielles à proximité des ressources nécessaires à leur activité (main d'oeuvre, services sous-traitants, fournisseurs, clients, facilités logistiques ...). De même, le rapprochement des salariés de ces pôles d'activités.



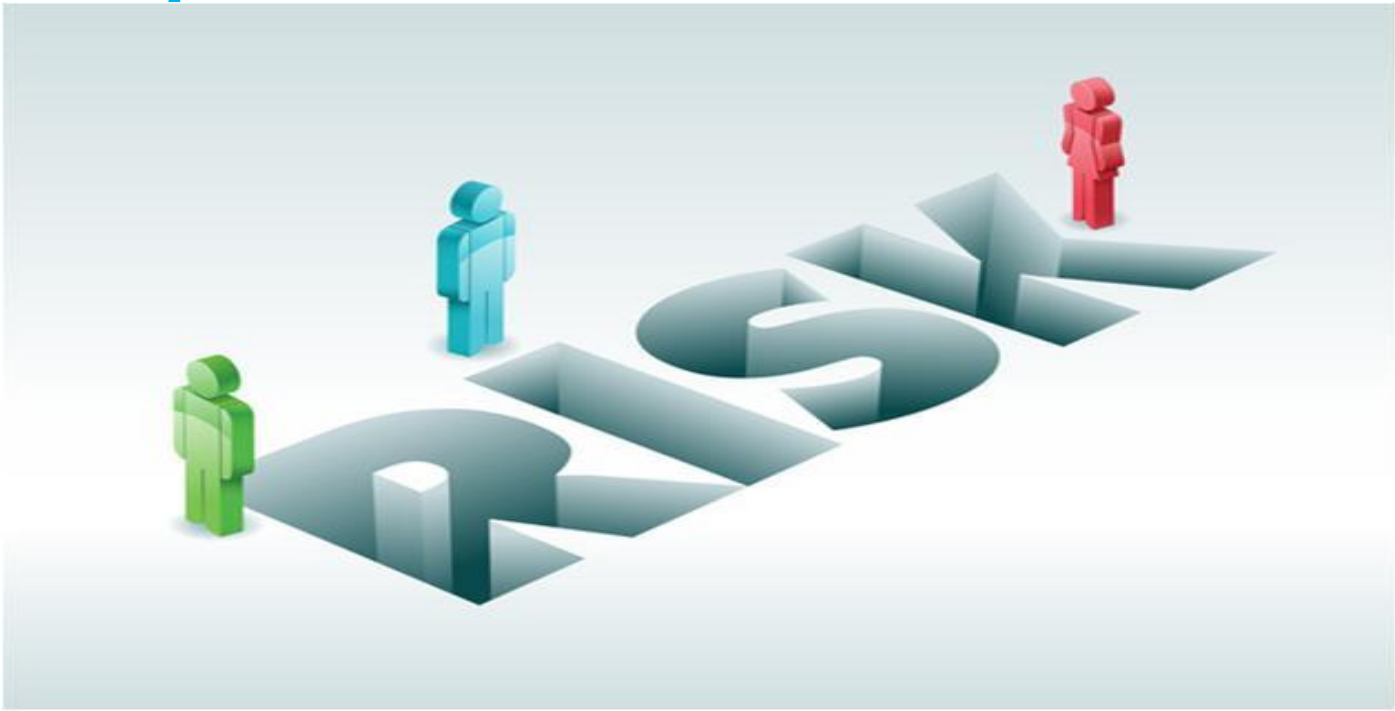
Problématique

- Certains sites industriels à hauts risques sont encore aujourd'hui relativement « isolés » mais **sont potentiellement soumis à une urbanisation croissante venant les « ceinturer »**



Problématique

- Aujourd 'hui : cette proximité réelle ou potentielle de l 'industrie et de la population crée ou peut créer un accroissement des conséquences d 'un accident industriel.

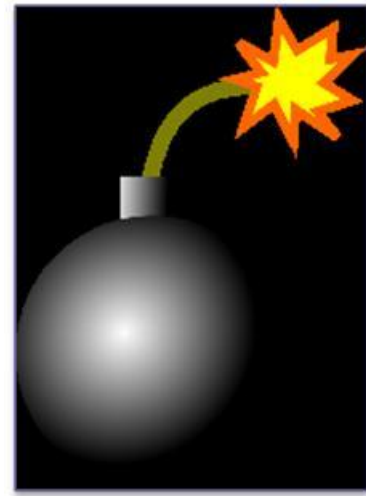


INTRODUCTION

- Né de l'ère industrielle, le **risque industriel** peut se définir comme tout événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour les **populations**, les **biens** ou l'**environnement**.



INTRODUCTION



- Le **risque industriel** concerne les systèmes industriels dont les activités ou les procédés de fabrication nécessitent des **quantités suffisantes de produits** ou **d'énergie** pour qu'en cas de **dysfonctionnement** la libération intempestive de ces énergies ou produits ai des **conséquences graves**.

INTRODUCTION

Les principales manifestations de ce risque industriel:

- **L'incendie**: inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec de brûlures et d'asphyxie.



INTRODUCTION



- **L'explosion:**
- réaction entre des produits débouchant sur une libération brutale de gaz avec augmentation de pression(souffle de l'explosion) et de température(radiation),et risque de traumatismes soit directs, soit par l'onde de choc.



INTRODUCTION



- **La dispersion** dans les milieux (air, eau, sols) de produits dangereux avec toxicité par inhalation, ingestion ou contact.
- **Le risque industriel peut donc se développer dans chaque établissement dangereux.**



INTRODUCTION

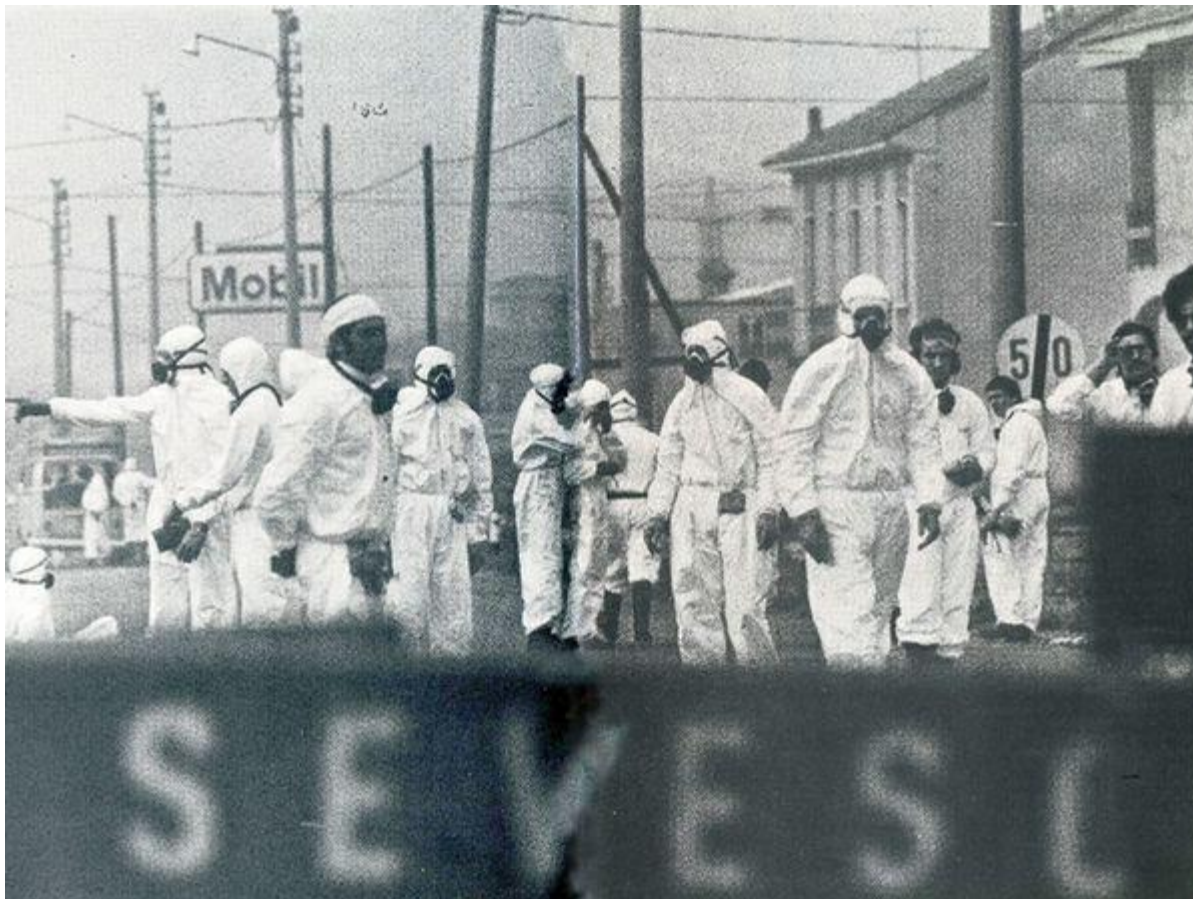
Les effets peuvent être immédiats ou différés :

- **Sur l'homme** : toxicité par inhalation de produits dangereux (irritation, difficultés respiratoires pouvant entraîner la mort) ; par ingestion de produits contaminés (eau, aliments, poissons...).
- **Destructions, détériorations et dommages aux habitations**, aux ouvrages, au bétail, aux cultures, ...
- **Pollution brutale ou différée** de l'air, de l'eau, du sol ou des nappes phréatiques avec risque d'atteinte de la flore, des fruits et des légumes par les racines, des animaux puis des hommes par la chaîne alimentaire.

EXEMPLES DE RISQUE INDUSTRIEL

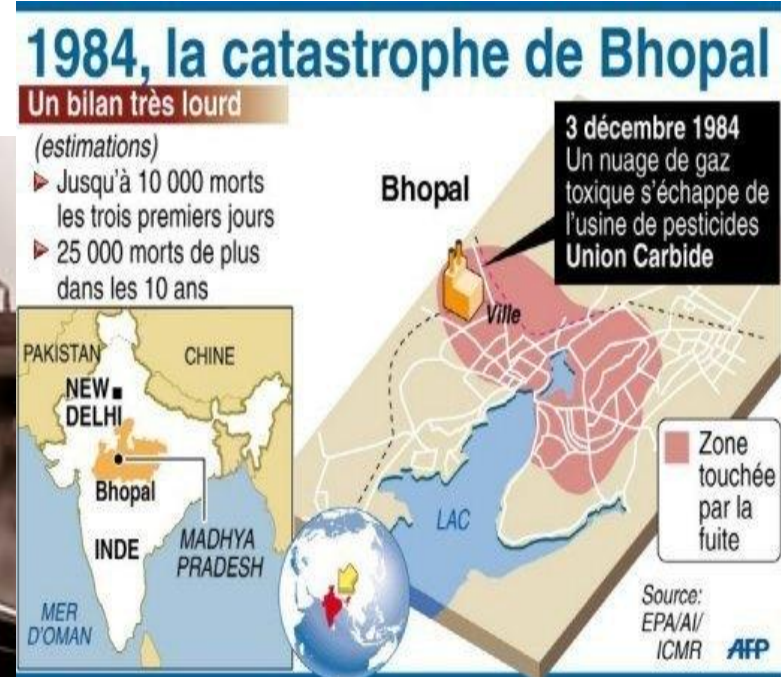
Exemple: Seveso (Italie) 1976

- Fuite de dioxine (évacuation de toute une zone, effets à long terme inconnus)



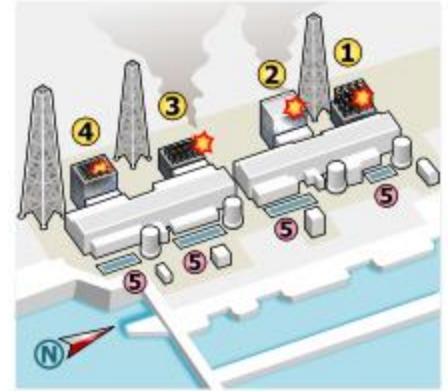
Exemple: Bhopal (Inde) 1984

- FUITE DE GAZ TOXIQUE
- 2500 TUES ET 200 000 PERSONNES AFFECTEES



Exemple: Tchernobyl (Russie) 1986

- EXPLOSION DU CŒUR D'UNE CENTRALE NUCLEAIRE



- NOMBREUX MORTS ET BLESSES
- CONTAMINATION RADIOACTIVES

Exemple: Toulouse (France) 2001

- EXPLOSION D'UN STOKAGE D'AMONITRATES
- 31 MORTS ET DES MILLIERS DE BLESSES



Exemple: Skikda (Algérie) 2004

- EXPLOSION A LA SUITE D'UNE FUITE DE GAZ
- 27 MORTS ET 112 BLESSES
- MANQUE A PRODUIRE DE 04 ANNEES
- DEGATS MATERIEL IMPORTANT
- PROMULGATION DE LA LOI SUR LES RISQUES MAJEURS NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Exemple: Skikda (Algérie) 2004



Exemple: Fukushima (Japon) 2011

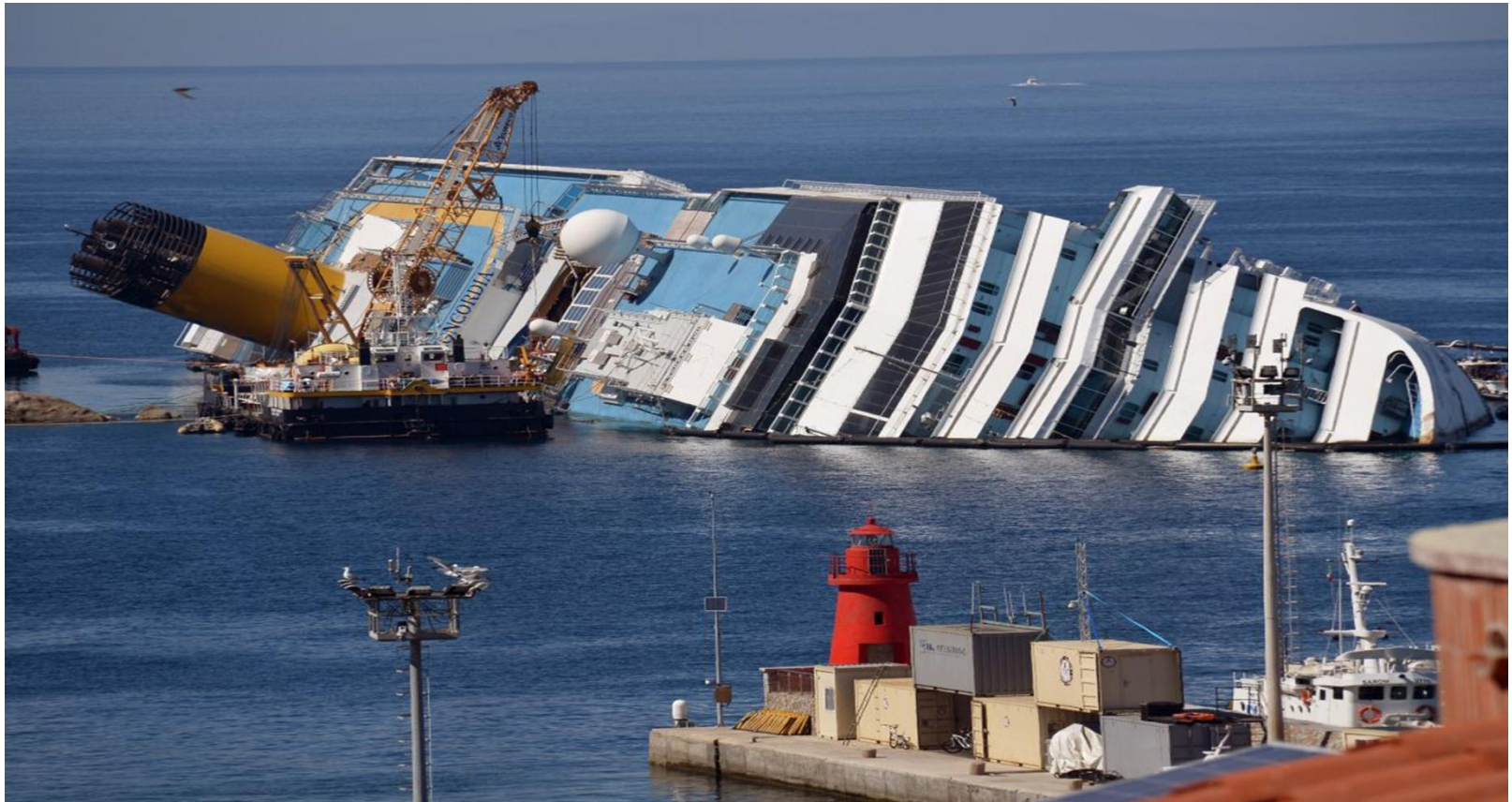


Exemple: Fukushima (Japon) 2011



Exemple: Le Costa Concordia (Italie) 2012

Naufrage du Concordia
?

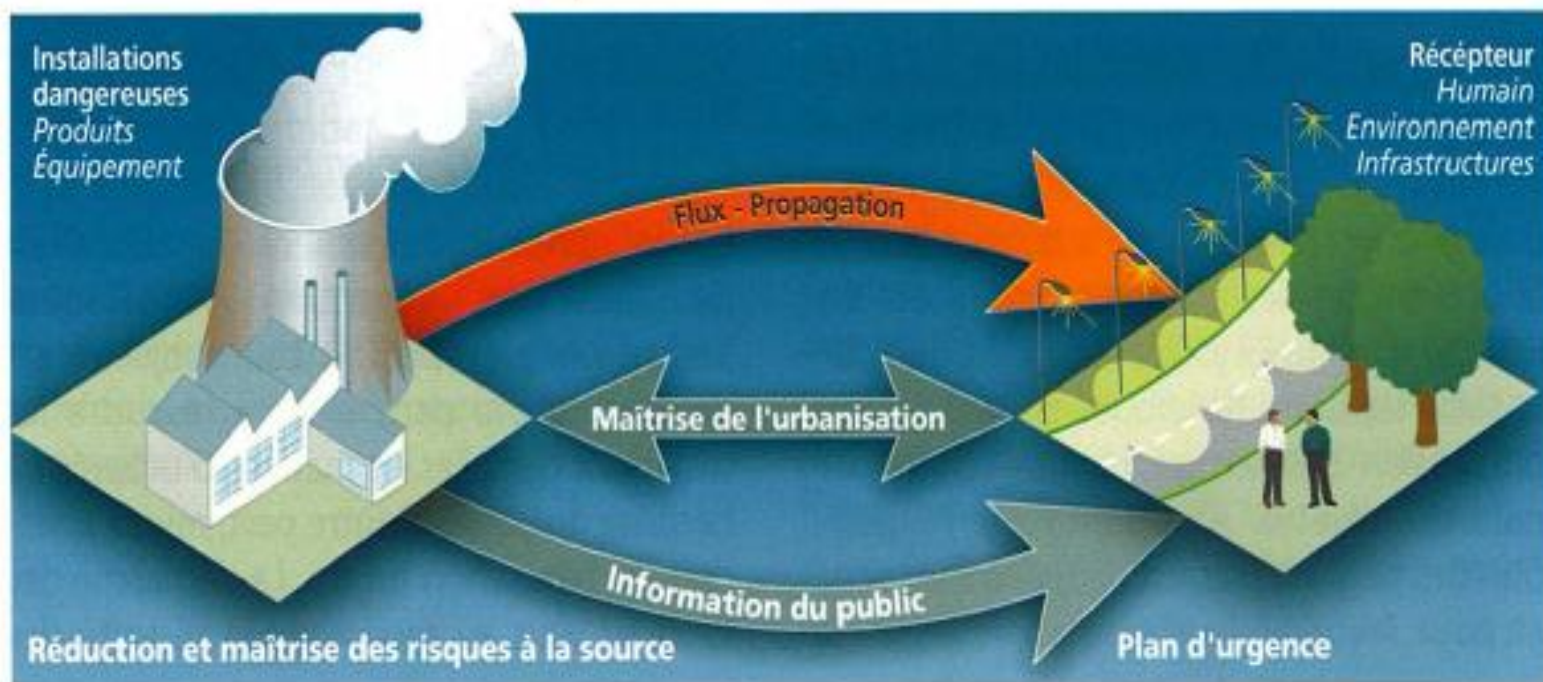


Une approche globale(risque industriel)

- **Quatre axes pour améliorer la sécurité**
- **la réduction du risque à la source**
- **la planification des secours**
- **l'information du public**
- **la maîtrise de l'urbanisation**

Les 4 piliers de la politique de gestion des risques industriels en France

1. La réduction du risque à la source
2. La maîtrise de l'urbanisation
3. L'organisation des secours
4. L'information du public



Les quatre axes de la politique de prévention des risques industriels majeurs

1. MAITRISE DES RISQUES A LA SOURCE

L'exploitant doit démontrer sa maîtrise du risque via une étude de dangers et un système de gestion de la sécurité

2. MAITRISE DE L'URBANISATION

Limitier le nombre de personnes exposées en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux

3. MAITRISE DES SECOURS

Les pouvoirs publics et l'exploitant conçoivent les plans de secours et organisent des exercices.

4. INFORMATION ET CONCERTATION

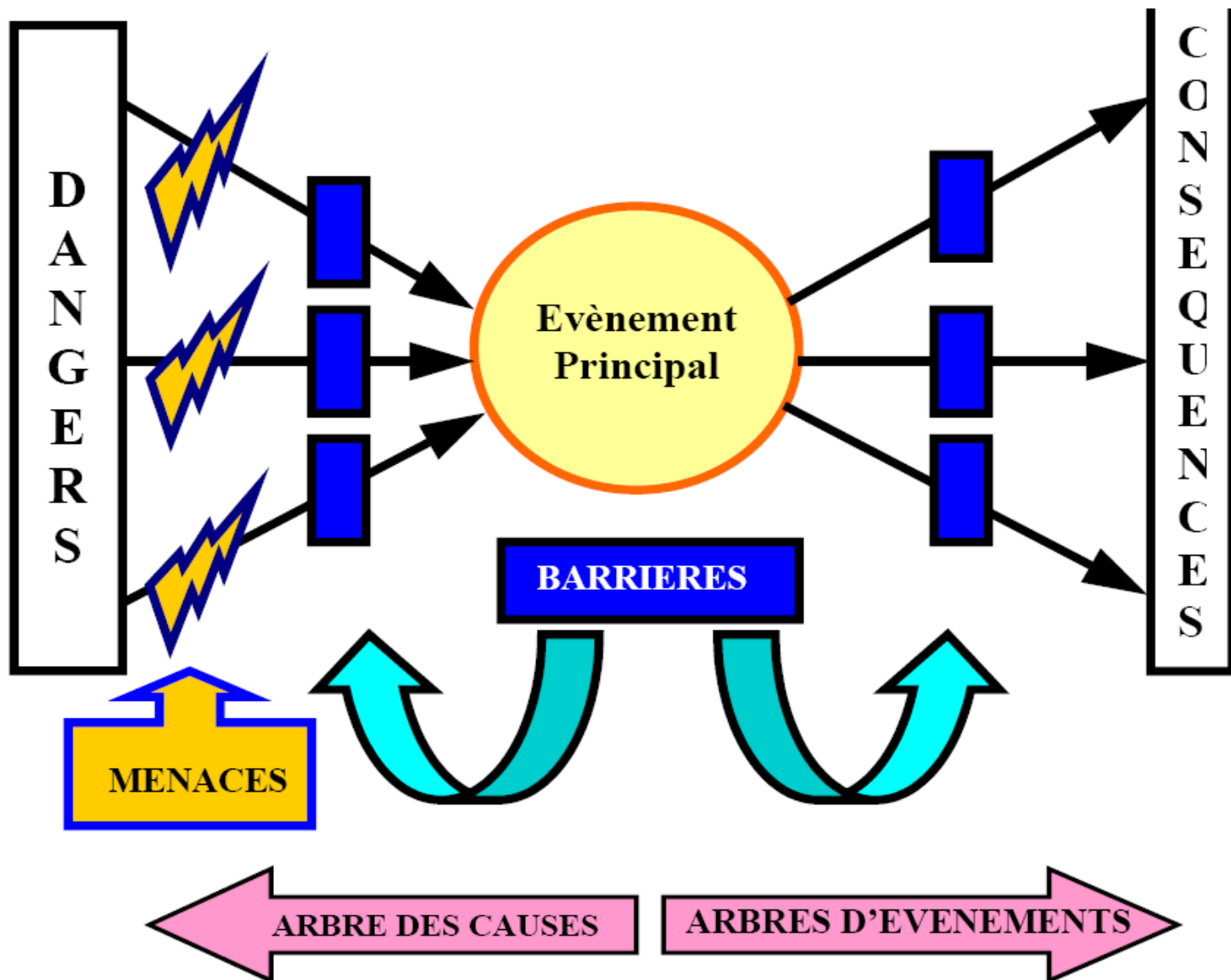
visite de site, enquêtes et réunions publiques, CLIC, campagnes d'information du public

Analyse des risques industriels

- L'analyse de risques conduit à la palette de scénarios
- Chaque scénario est caractérisé par une cinétique de développement, une gravité et une probabilité d'occurrence
- Les barrières de sécurité sont les éléments qui ont pour vocation de stopper l'enchaînement des événements constituant le scénario

Balises : les barrières de sécurité

- Ce sont les dispositifs qui permettent d'éviter la survenue des événements indésirés
- Elles peuvent être de natures différentes : organisationnelle, technique (passif, actif)
- Elles reposent sur un certain nombre d'attendus : performance éprouvée, testabilité, maintenabilité, mise en sécurité au premier défaut
- Exemples : jauges de niveau, détecteurs, canons à mousse, procédure de vérification, cuvette de rétention...



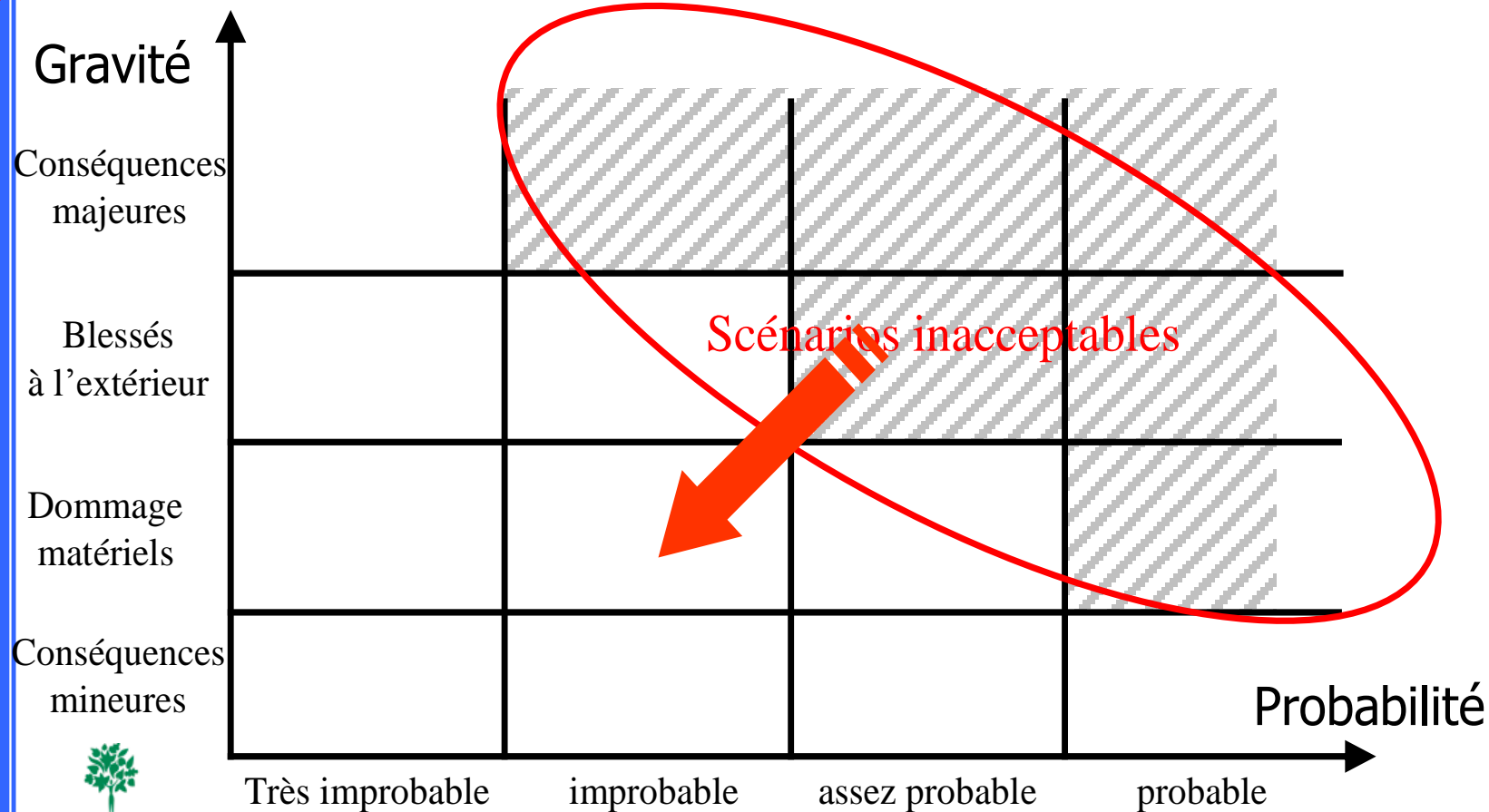
Principe du Nœud Papillon

Axes de travail découlant de l'analyse des risques

L'analyse des risques se conclut par un programme d'actions visant à :

- **diminuer la gravité des scénarios :**
 - réduction des quantités dangereuses
- **diminuer la probabilité d'occurrence :**
 - amélioration de la *fiabilité* des barrières de sécurité (conception, maintenance/entretien)
 - ajout de barrières de sécurité
- **de manière à aboutir à une palette de scénarios « acceptable »**

La matrice de criticité



Exemple d'évaluation de probabilité

Evaluation de la probabilité



- La probabilité d'un accident est assimilée la fréquence à laquelle il peut se produire

Niveau de fréquence	E	D	C	B	A
Qualitative	Possible mais extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
Quantitative (an)	100 000	100 000 <F<10 000	10 000 <F<1000	1000 <F<100	<100

Exemple d'évaluation de gravité

La gravité



- La gravité vise à mesurer l'effets des phénomènes dangereux

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
5. Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
4. Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
3. Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
2. Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
1. Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

Matrice de criticité

Matrice de criticité



- Arrêté du 29 septembre 2005 « évaluation et prise en compte de la probabilité, gravité et cinétique » et Circulaire du 29 septembre 2005 « grille de criticité »

Matrice de criticité

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	E	D	C	B	A
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important					
2. Sérieux					
1. Modéré					

Accidents inacceptables ; dommages sévères dans et hors du site

Risques acceptables

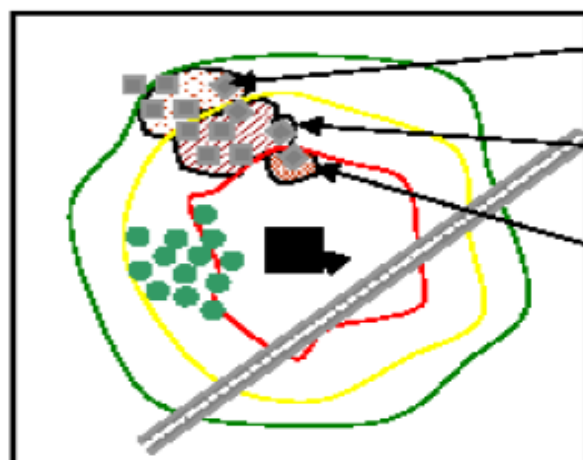
Accidents devant faire l'objet de Mesures de Maîtrise des Risques

Exemple de plan de prévention de risque

Plan de Prévention des Risques Technologiques



► Zonage des PPRT



Zone de préemption

Secteur de délaissement

Secteur d'expropriation

Zonage du risque (/enjeux du type bâtis)

Constructions nouvelles et extensions de constructions existantes interdites ou subordonnées au respect de prescriptions

Existence de risques importants d'accidents à cinétique rapide présentant un danger grave pour la vie humaine

Existence de risques importants d'accidents à cinétique rapide présentant un danger très grave pour la vie humaine

Incident de Skikda

Dans la nuit du 19 au 20 janvier 2004 à 18 h 34, une fuite de Gaz provenant d'un train de liquéfaction GNL a causé une explosion entraînant la destruction de trois (03) trains de liquéfaction (20, 30, 40) sur 6 (50 %) .

Cet incident survenu au complexe GL1K de Skikda reste de par son ampleur, l'accident Industriel le plus important de l'industrie pétrolière Algérienne.

survenu après 32 Années d'exploitation puisque le premier bateau de GNL fut chargé en Décembre 1972. Il est à signaler aussi que la première Usine de liquéfaction de Gaz Naturel dans le monde est entrée en fonctionnement en Algérie en 1964, Camel ARZEW

Cet incident a fait prendre conscience à tous et la problématique des risques majeurs et des risques naturels (séisme de Boumerdes) est présente dans nos esprits pour une réactualisation plus rigoureuse de la réglementation et des mesures de sauvegarde des populations surtout urbaines qui sont en constante progression.

Unité 40



Premier niveau d'impact





Deuxième niveau d'impact





Troisième
niveau
d'impact

Troisième niveau d'impact



Troisième
niveau
d'impact



Economique

- Perte de 3 trains de liquéfaction
- Manque à produire de 04 années
- Détérioration des infrastructures de base
- Réadaptation du plan d'investissement et de développement
- Remplacement des unités détruites
- Indemnisation des victimes
- Perte de 80% de la documentation des données informatisées.

Social

- Perte de 27 travailleurs
- Affectation directe de 112 blessés dont 70 hospitalisés
- Suivi social et psychologique des agents affectés
- Angoisse et stress affectant le milieu industriel du pôle
- Inquiétude et angoisse des riverains et des familles des travailleurs en milieu industriel
- Réadaptation du collectif du complexe GL1K
- Vulnérabilité et peur du danger

Organisationnel

- Déstructuration du système.
- Révision et actualisation des plans d'urgence.
- Actualisation des POI et PPI
- Ajustement organisationnel.
- Mise à jour des études de danger et études d'impact.
- Elaboration des nouvelles instructions R1/R2 tenant compte du retour d'expérience de l'incident.
- Planification du module formation (Risque majeur)
- Promulgation de la nouvelle loi du 25/12/2004 sur les risques majeurs naturels et technologiques dans le cadre du développement durable.

CONCLUSION:

Ainsi que l'on a pu le voir, réduire les risques industriels est une affaire complexe.

Les entreprises à travers le monde ont bien avancé dans la voie de la prévention,

En Algérie

Depuis la **loi 03/10 du 19 juillet 2003**, la réglementation a évolué et impose notamment à l'exploitant d'évaluer la probabilité d'apparition de chaque phénomène dangereux envisagé grâce à Trois (03) documents d'études obligatoires et qui sont :

- l'Audit Environnemental (A.E.),
- l'Étude de Dangers (E.D.)
- et le Plan d'Organisation Interne (P.O.I.).

Merci
de votre attention