



«Gestion maîtrisée des risques professionnels et industriels : quelles règles de base ?»

03 juin 2015

Sandrine FONTIMPE

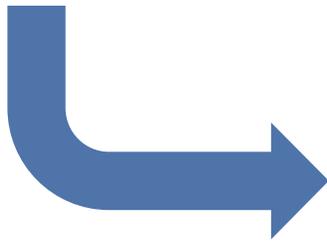




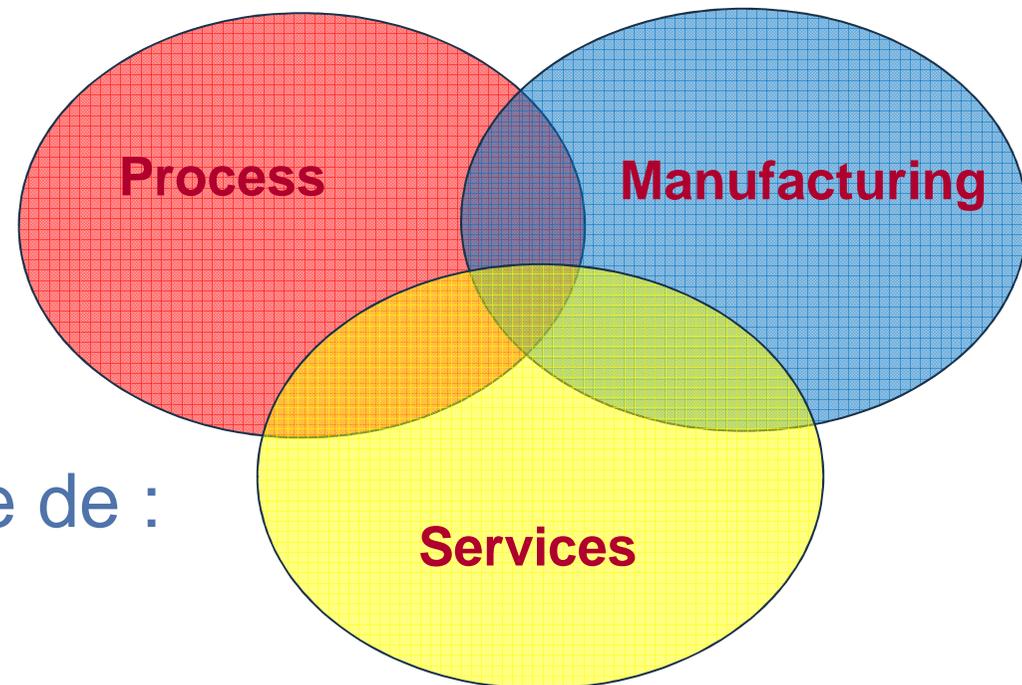
Le Risque Industriel, c'est quoi ?

De l'industrie :

- Primaire
- Secondaire
- Tertiaire



Vers l'industrie de :

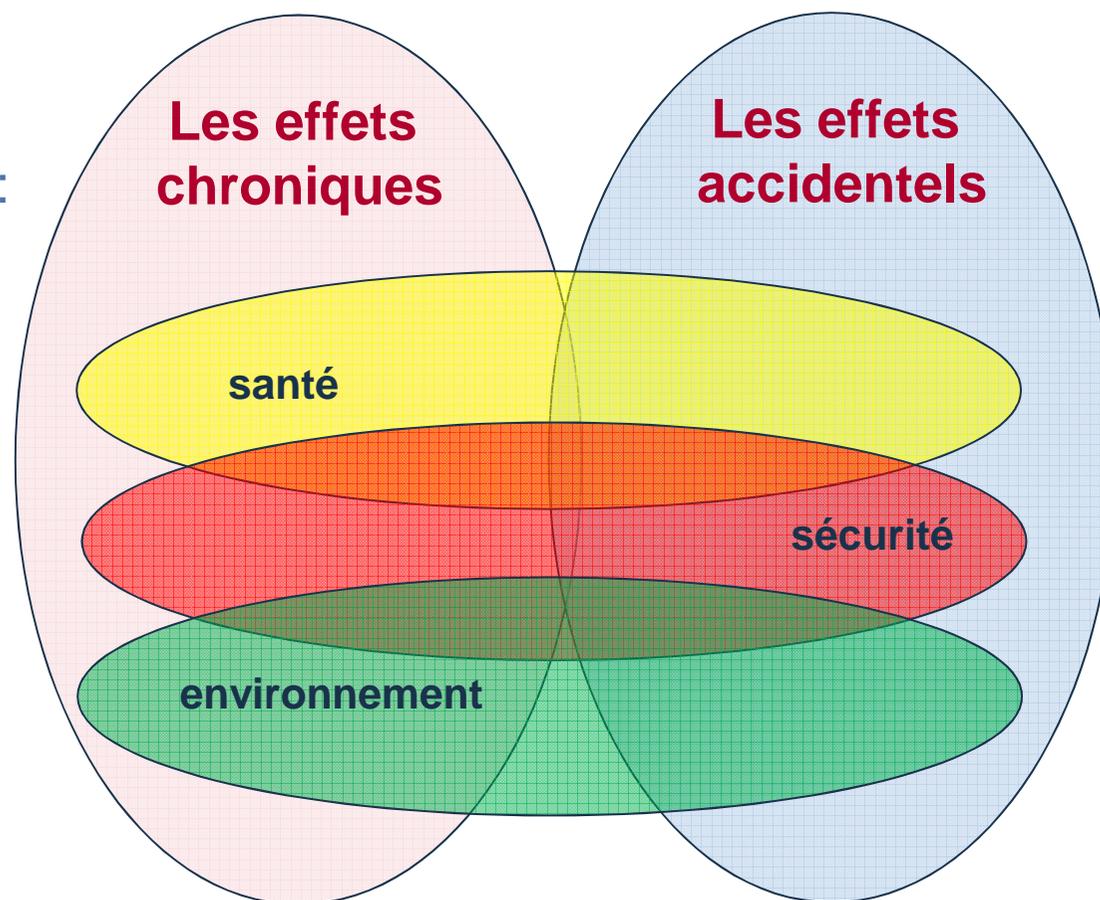


Le risque industriel

Les atteintes : par voie chimique ou biologique,
par voie physique (mécanique ou rayonnement)

Les vecteurs :

- Aliments
- Eau
- Air
- Bruit
- Déchets
- Transports
- ...



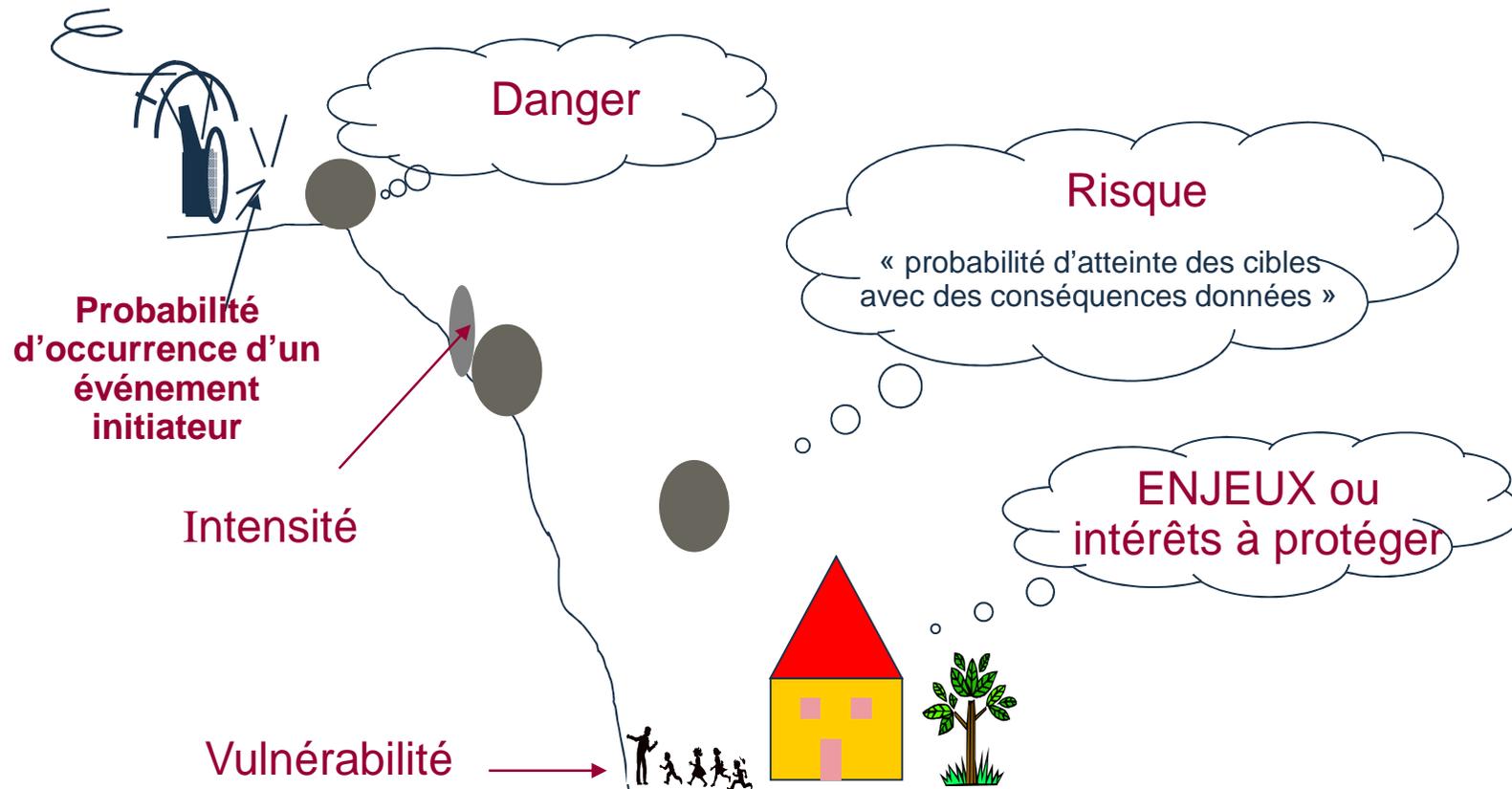
Les cibles :

- Individus
- Paysages
- Faune, flore
- Biens matériels

Composante du risque

Notion de RISQUE :

« Possibilité de survenance d'un **dommage** résultant d'une exposition aux effets d'un **phénomène dangereux**. Dans le contexte propre au « risque technologique », le risque est, pour un **accident** donné, la combinaison de la **probabilité d'occurrence** d'un événement redouté/final considéré (incident ou accident) et la **gravité** de ses conséquences sur des éléments vulnérables





Références réglementaires au Maroc?

EIID : Etablissements classés

Thème	Texte
Etablissements classés	Dahir du 25 août 1914 modifié par les dahirs du 13 octobre 1933 et 18 janvier 1950 portant réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux
Classement des établissements	Arrêté viziriel du 13 octobre 1933 (22 jourmada II 1352) portant classement des établissements insalubres, incommodes ou dangereux, modifiée par Arrêté Viziriel du 17 novembre 1949
Aménagement	Arrêté viziriel du 18 janvier 1950 (25 rabia I 1369) interdisant l'installation de certaines industries dans les villes municipales et les centres délimités par arrêté viziriel, avec leurs zones de banlieue ou leurs zones périphériques



Classification des établissements classés



En vertu de l'arrêté viziriel du 13 octobre 1933 portant classement des établissements insalubres, incommodes ou dangereux et selon leur degré d'inconvénients, ces établissements sont inscrits sur une liste appelée "nomenclature". Cet arrêté a fait l'objet de plusieurs modifications dont la dernière remonte à 1974.

Classe D'établissement / Nombre :

- 1^{ère} classe / 134
- 2^{ème} classe / 255
- 3^{ème} classe / 173

236	0	Liquides inflammables de la 1 ^{re} catégorie ; hydrocarbures et autres liquides émettant, à des températures inférieures à 35°, des vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une flamme à l'exception : 1° des liquides particulièrement inflammables (éther, collodion, celluloid en dissolution, sulfure de carbone), dont les dépôts font l'objet d'un classement spécial ; 2° des alcools éthylique et méthylique, dont les dépôts font également l'objet d'un classement spécial (Dépôts de) :		
	1	1° Dépôts dans lesquels les liquides sont contenus exclusivement dans des récipients métalliques hermétiquement fermés et ne doivent subir aucun transvasement :		
	a	plus	a) Quand la quantité emmagasinée est de 20.000 litres ou	Danger d'incendie. Première
	b	20.000 litres.	b) Quand elle est supérieure à 2.000 litres et n'atteint pas	Id. Deuxième
	c		c) Quand elle est comprise entre 300 et 2.000 litres	Id. Troisième

TMD, Hydrocarbures, Installations GPL, Mines, Explosifs, Rayonnements



- ❑ Transport des Matières Dangereuses : Loi 30-05 relative au transport des matières dangereuses par route, en attente des 16 textes d'application
- ❑ Installation, transport et exploitation des récipients et dépôts de GPL : règlement N° 1263-91 de 1993
- ❑ Dépôts des Hydrocarbures liquides : Règlement entré en vigueur par la circulaire n°3971/B2 du directeur des travaux publics du (1 septembre 1955)
- ❑ Plusieurs textes régissent les aspects liés à la sécurité dans la manutention, le transport et l'utilisation des explosifs, sources à rayonnement, les activités minières,...

Références réglementaire au Maroc

- Le Dahir n° 1-3-60 portant promulgation de la loi n°12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement (EIE)
- Le Dahir n° 1-03-61 portant promulgation de la loi n°13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air

L'étude des risques industriels type accidentel n'est pas définie réglementairement.

- **En Europe** : réglementation approuvée et beaucoup d'outils/guides
- **Au Maghreb** :

- **Tunisie** → similaire à la France

Décret N°2006-2687 du 09 novembre 2006 relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux, insalubres et incommodes

- *Établissement de 1^{ère} et 2^{ème} catégorie: impose EDD, EIE et POI aux établissements de 1^{ère} et 2^{ème} catégories.*
- *Établissement de 3^{ème} catégorie: Une notice de sécurité et une étude d'impact ou la signature d'un cahier des charges selon le cas, sont demandées aux établissements de 3^{ème} catégorie.*

- **Algérie** → similaire à la France

→ *Loi N° 03-10 (19 juillet 2003): Protection de l'environnement et développement durable*

ART. 21 Étude de danger requise pour autorisation d'exploiter

→ *Loi N° 04-20 (25 déc. 2004): Prévention des risques majeurs et gestion des catastrophes*

ART. 60 Obligation des soumettre une étude de danger avant exploitation

→ *Loi N° 05-07 (28 avril 2005): Loi sur les hydrocarbures*

ART. 18 Avant d'entreprendre toute activité : Etude d'impact / Plan de gestion environnementale / Mesures de prévention / Gestion des risques environnementaux / Conformité à la législation environnementale

→ *Décret exécutif No 06-198 (31 mai 2006) :Réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement*

ART. 5 Étude de danger requise avant exploitation

ART. 12 à 15 Objet et contenu de l'étude de danger

ART 47 Établissements classés existants: étude de danger à l'intérieur de 2 ans

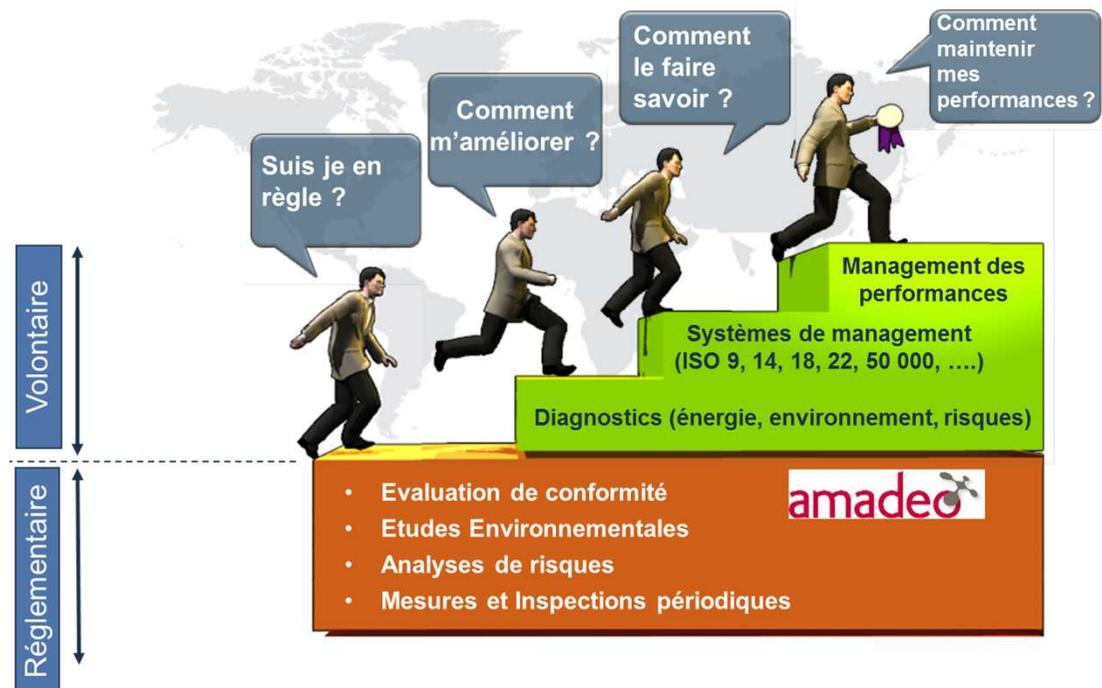
→ *Décret exécutif n° 15-09 du 23 Rabie El Aouel 1436 correspondant au 14 janvier 2015 fixant les modalités d'approbation des études de dangers spécifiques au secteur des hydrocarbures et leur contenu*



Quels outils pour maîtriser le risque industriel ?

Différents risques

- ▶ Risque industriel chronique : Etude d'impact sur l'environnement
- ▶ Risque industriel / Accident majeur :
 - Etude de danger
 - Plan d'Opération Interne
- ▶ Risques au poste de travail





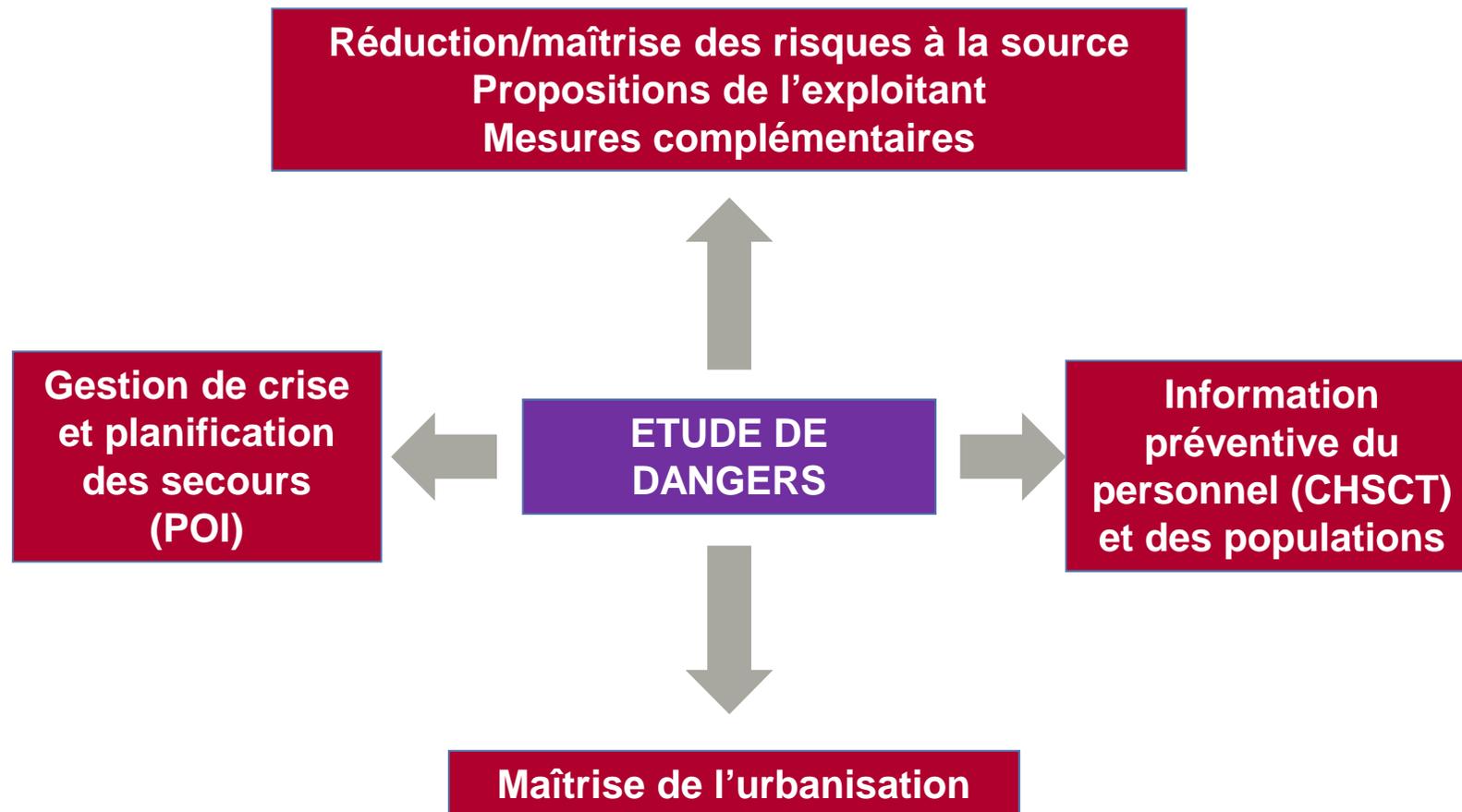
L'étude de dangers

Une étude de dangers pour quoi faire ?

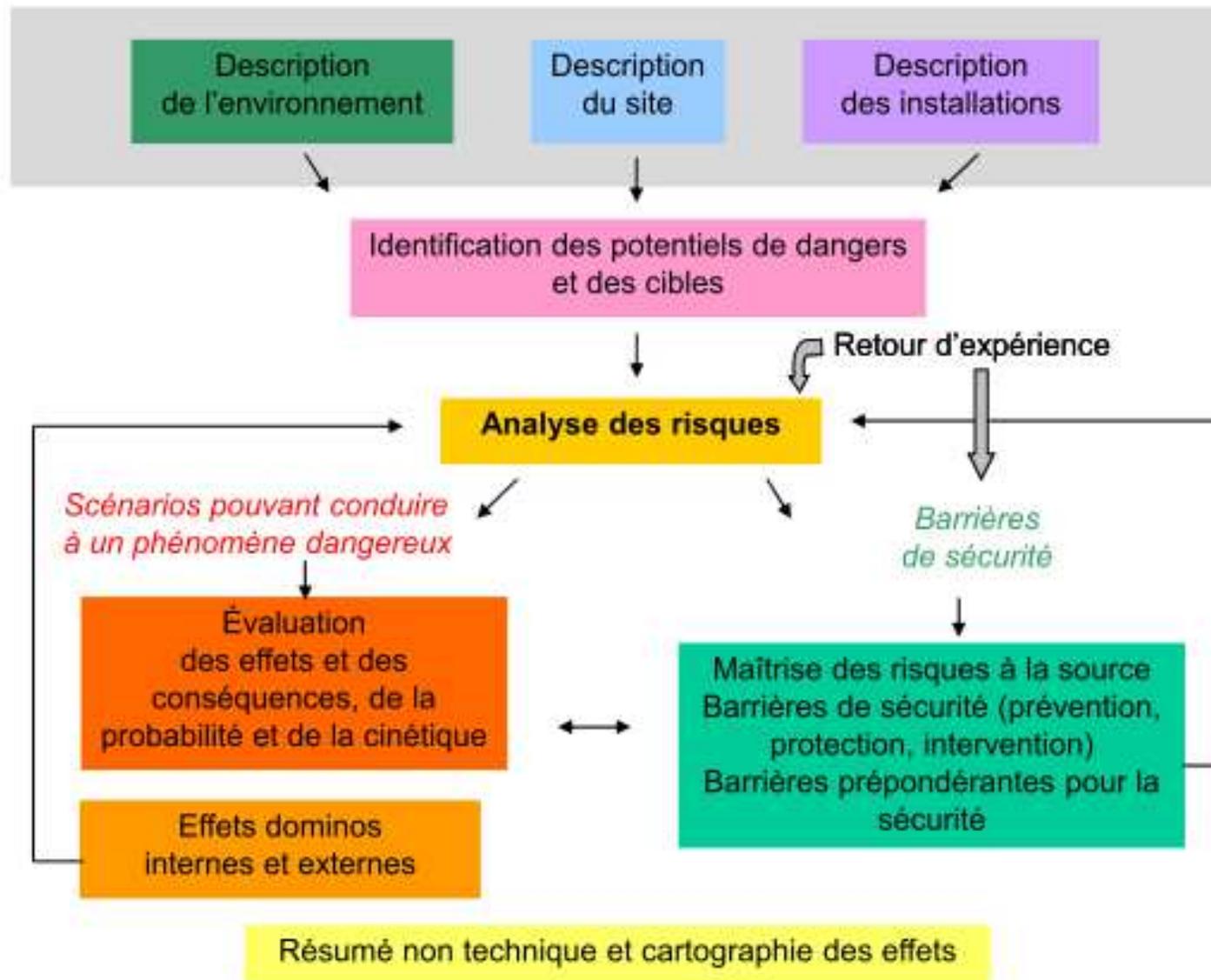
L'étude de dangers est **au cœur du processus de gestion des risques** d'origine accidentelle pour les Installations Classées :

- l'étude de dangers n'est pas un simple document administratif,
- l'étude de dangers est **un outil (autoportant) de l'exploitant pour démontrer** qu'il a mis en place les mesures nécessaires pour éviter de porter atteinte à l'homme et à l'environnement (conception, mise en service, exploitation, modification, maintenance...)
- l'étude de dangers présente une **analyse exhaustive** de tous les risques associés aux activités du site
- l'étude de dangers est un **outil d'aide à la décision.**

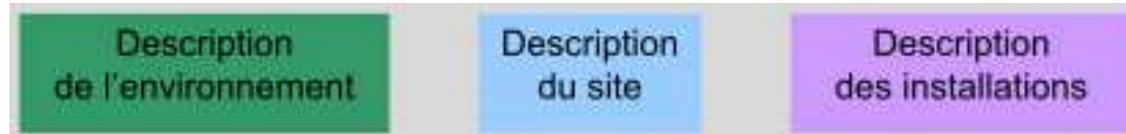
Une étude de dangers pour quoi faire ?



Etude de dangers → les grandes étapes



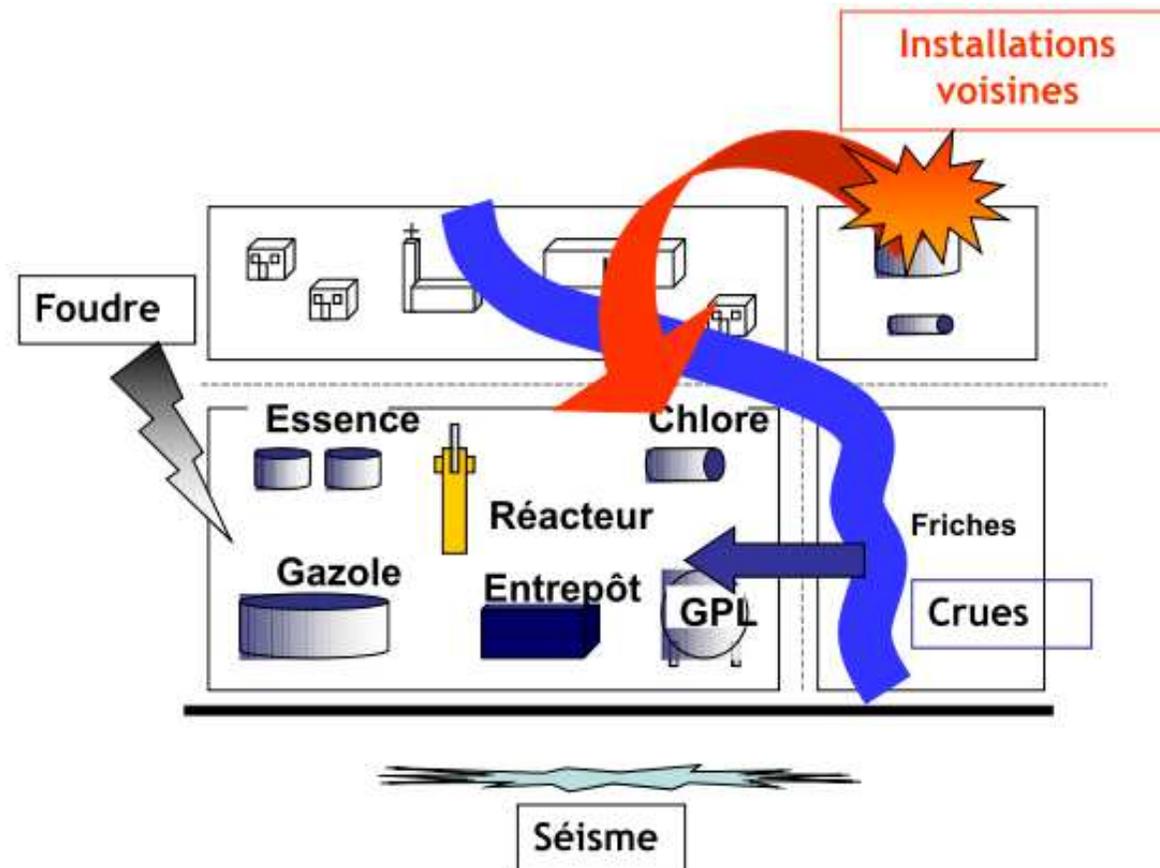
Description : une étape primordiale de l'EDD



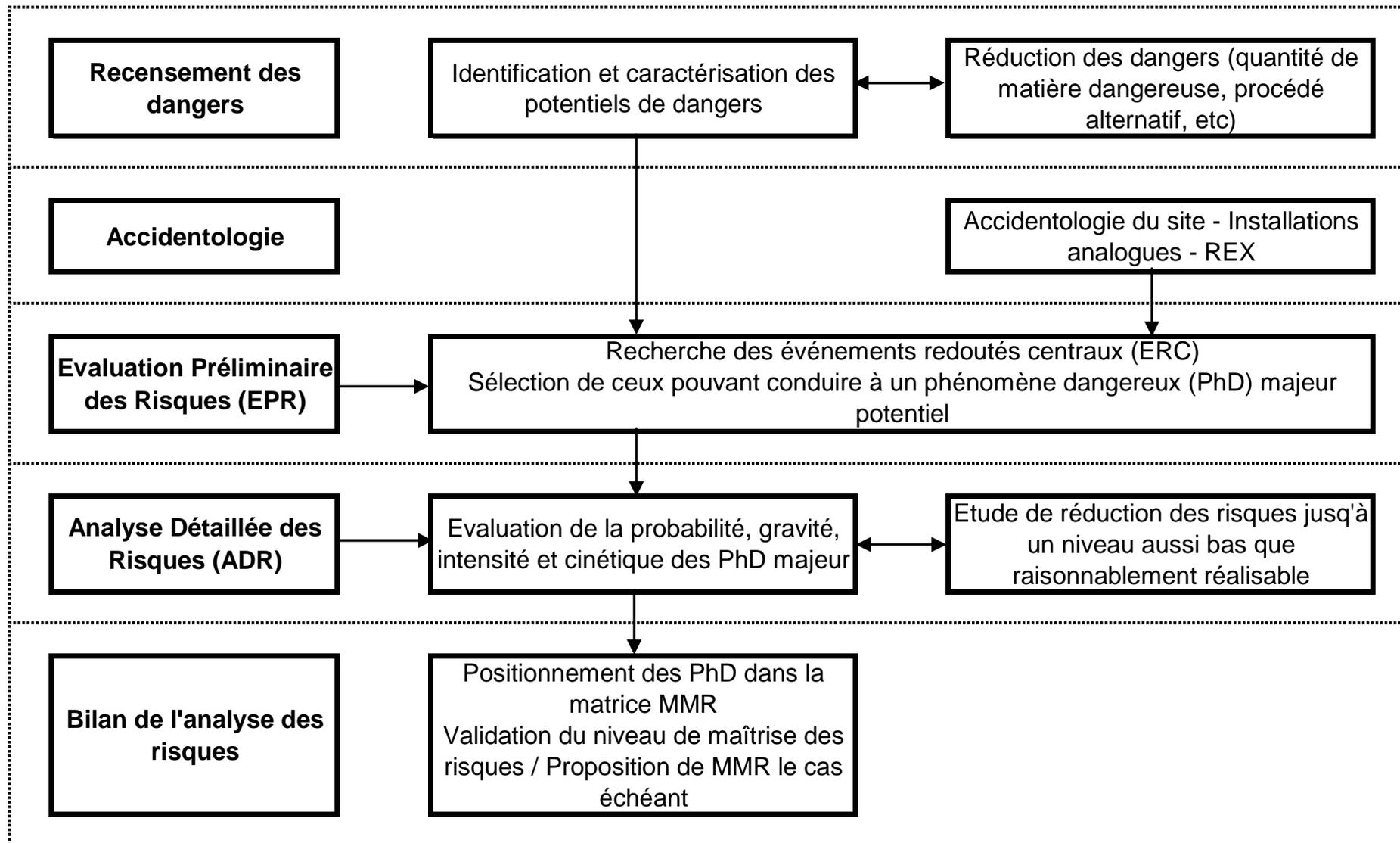
- Mettre en évidence le **contexte d'implantation** et les risques induits
- **Comprendre le fonctionnement** du site et des installations, les procédés, l'organisation et les moyens
- Identifier les **potentiels de dangers du site** : produits, matières, procédés et équipements à risques et leur localisation
- Identifier et comprendre le **fonctionnement des systèmes de sécurité** et l'organisation pour leur mise en œuvre

Description de l'environnement

- Connaître l'environnement dangereux (sources d'agression potentielles d'origine naturelle ou humaine) susceptible de conduire à un sur-accident.



Démarche d'analyse de risques

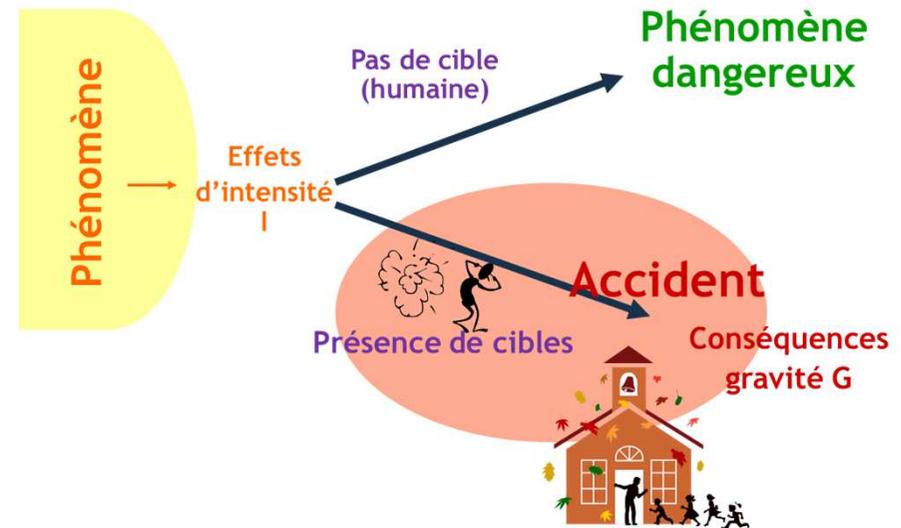


Démarche d'analyse de risques

► **Analyse préliminaire des risques** : différentes méthodes selon le détail souhaité et le process : APR ou HAZID / HAZOP / AMDEC, etc.

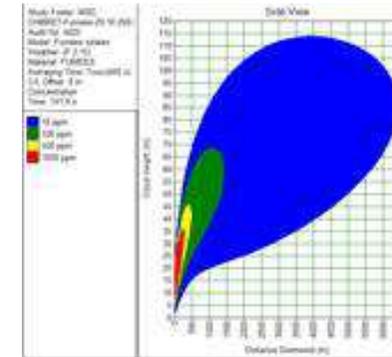
APR : GL4Z
 Section : 1
 Description : Arrivée gaz
 PFD/PID n° : 005069
 Groupe de travail : SONATRACH (Mustapha BELHAMAME, Habib BENMEGRI, Hocine HOCINE, Kamel NAIMI, Abdelkader BEKRATER, Mohammed BENZINA)
 Date : 18/10/2009

N°	Matière	Evènement redouté	Détail	n°	Causes	Conséquences	Mesures de prévention	Mesures de limitation des conséquences	F	G
3	Poste de détente et station de comptage	Perte d'étanchéité externe	Suppression	21	Début de régulation VR1102/1104 ou V16	Perturbation de la décarbonatation		PSV1101 amont poste de comptage PSHH1116 en aval de la détente		
			Haussse de température	22	Température haute en entrée	Perturbation de la décarbonatation Bouchage dans les échangeurs de condensation et en aval				
			Corrosion interne	23	Présence d'humidité et de CO2	Dispersion d'un nuage inflammable, UVCE / Flash Fire, feu torche	Inspection périodique (3 ans)	Détecteur de flamme FID1101 avec report d'alarme en DCS Vanne coupe feu FGV commandée depuis salle DCS	2	3
			Corrosion externe	24	Atmosphère saline	Dispersion d'un nuage inflammable, UVCE / Flash Fire, feu torche	peinture anti corrosion, inspection visuelle, réfection peinture anti corrosion (10 ans)	Détecteur de flamme FID1101 avec report d'alarme en DCS Vanne coupe feu FGV commandée depuis salle DCS	2	3
			Erosion	25	sans objet					
			Agression externe	26	Choc (mécanique, thermique)	Dispersion d'un nuage inflammable, UVCE / Flash Fire, feu torche	plan de prévention, plan de lavage	Détecteur de flamme FID1101 avec report d'alarme en DCS Vanne coupe feu FGV commandée depuis salle DCS	2	3
			Fuite de joint	27	Meilleusement, mauvais serrage, détachance quai joint	Dispersion d'un nuage inflammable, UVCE / Flash Fire, feu torche	maintenace, rencroisement (3 ans), joints métal-plastique	Détecteur de flamme FID1101 avec report d'alarme en DCS Vanne coupe feu FGV commandée depuis salle DCS	2	1
		Risque chimique	GN	28	sans objet					
		Perte d'utilités	Electricité	29	Perte d'alimentation	V1101/1102 restent en position Sans conséquence				
			Air instrument	30	Perte d'alimentation	Fermeture VR1102/1104 Perturbation production				

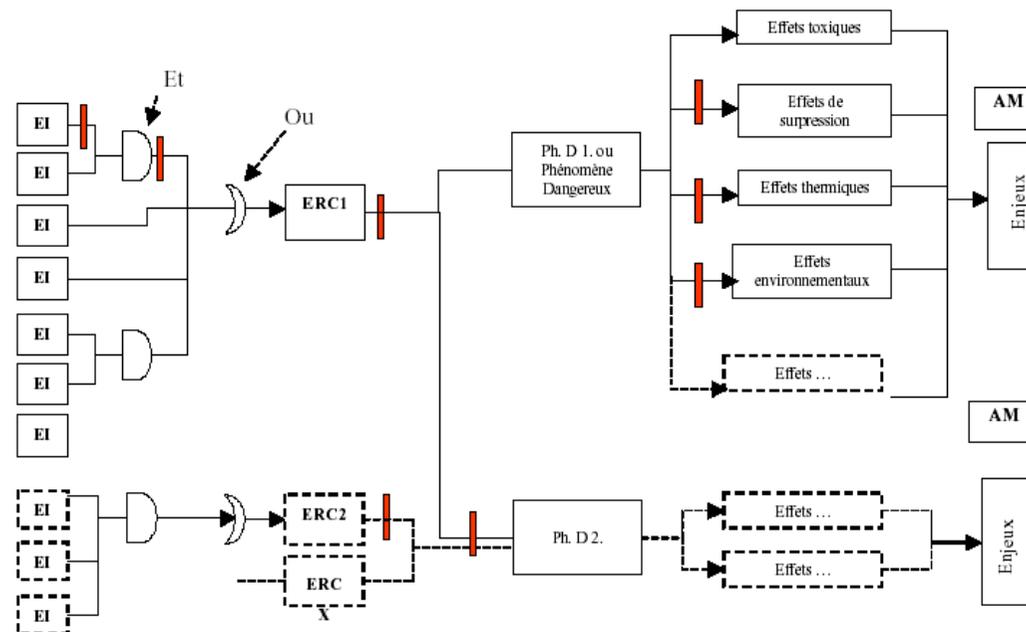


Démarche d'analyse de risques

- ▶ Evaluation des conséquences avec PHAST par exemple
- ▶ Analyse détaillée des risques par la méthode QRA



- ▶ Représentation des phénomènes d'accident majeur par la méthode des nœuds de papillon



Intensité des effets des phénomènes dangereux

TYPES D'EFFETS

Seuil des effets sur l'homme	Thermiques	Toxiques	Surpression
	LETAUX SIGNIFICATIFS (SELS) (SELS)	8 kW/m^2 ou $(1.000 \text{ kW/m}^2)^{0.5}$	CL 1%
LETAUX (SEL) (SEL)	5 kW/m^2 ou $(1.000 \text{ kW/m}^2)^{0.5}$	CL 1%	140 mbar
IRREVERSIBLES (SEI) (SEI)	3 kW/m^2 ou $(600 \text{ kW/m}^2)^{0.5}$	SEI	50 mbar
INDIRECTS (pour les vitres)			20 mbar

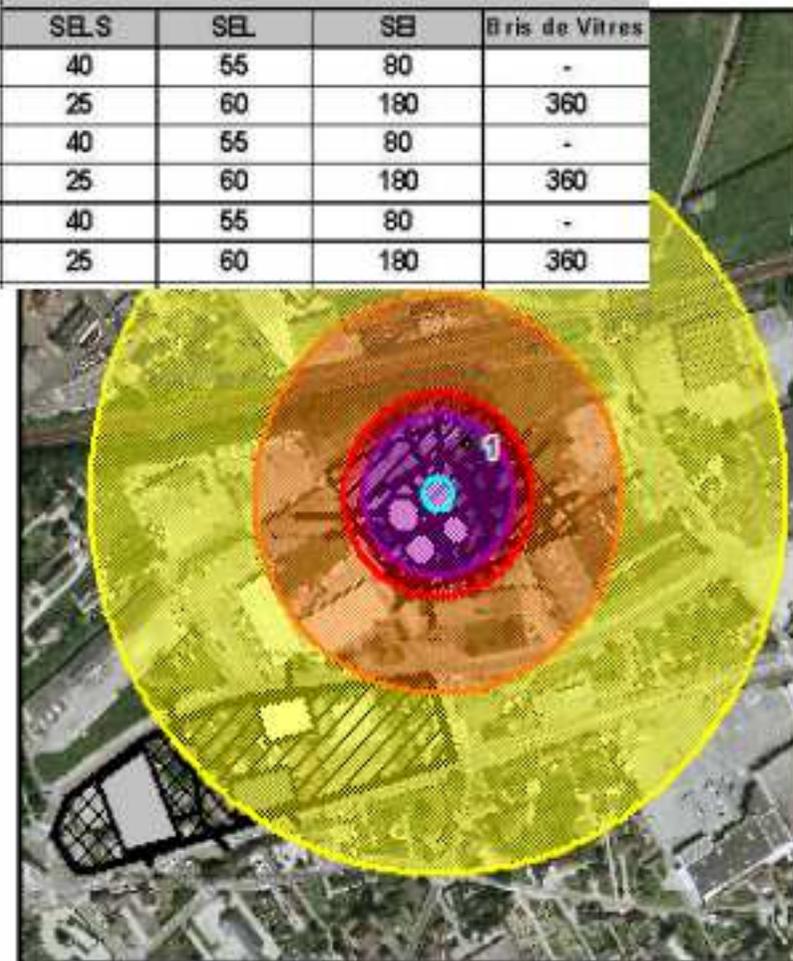
CL : Concentration létale

SEL et SELS : Seuils pour lesquels les effets d'un accident sont supposés provoquer la mort de respectivement 1% et 5% de la population générale exposée pendant un temps donné

SEI : Seuil pour lesquels les effets sont supposés provoquer des effets irréversibles pour la santé humaine

Cartographie des effets des phénomènes dangereux

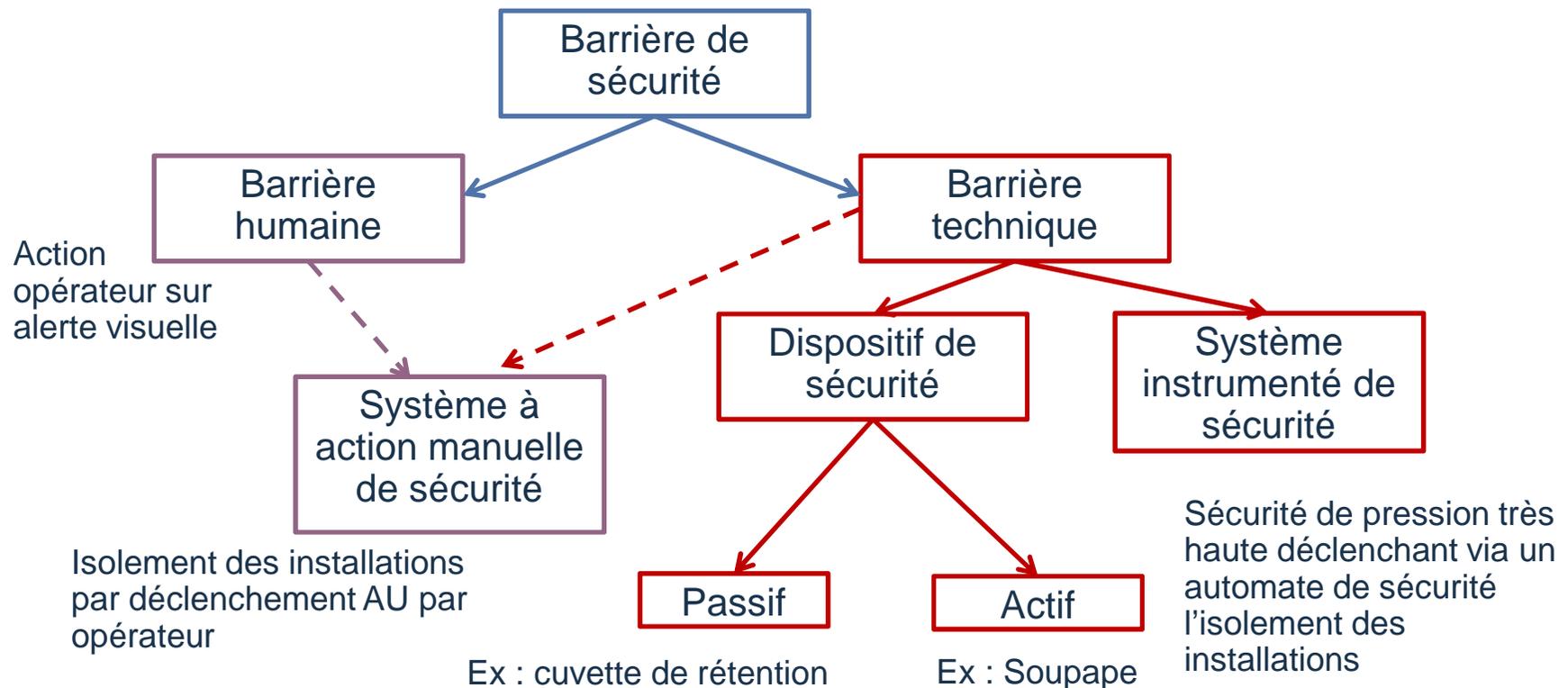
N° du PhD	Commentaire	Type d'effet	Distances d'effets			
			SLS	SEL	SEI	Bris de Vitres
1	S00-Incendie du Bac 1	thermique	40	55	80	-
2	S00-Eclatement du Bac 1	surpression	25	60	180	360
3	S00-Incendie du Bac 2	thermique	40	55	80	-
4	S00-Eclatement du Bac 2	surpression	25	60	180	360
5	S00-Incendie du Bac 3	thermique	40	55	80	-
6	S00-Eclatement du Bac 3	surpression	25	60	180	360



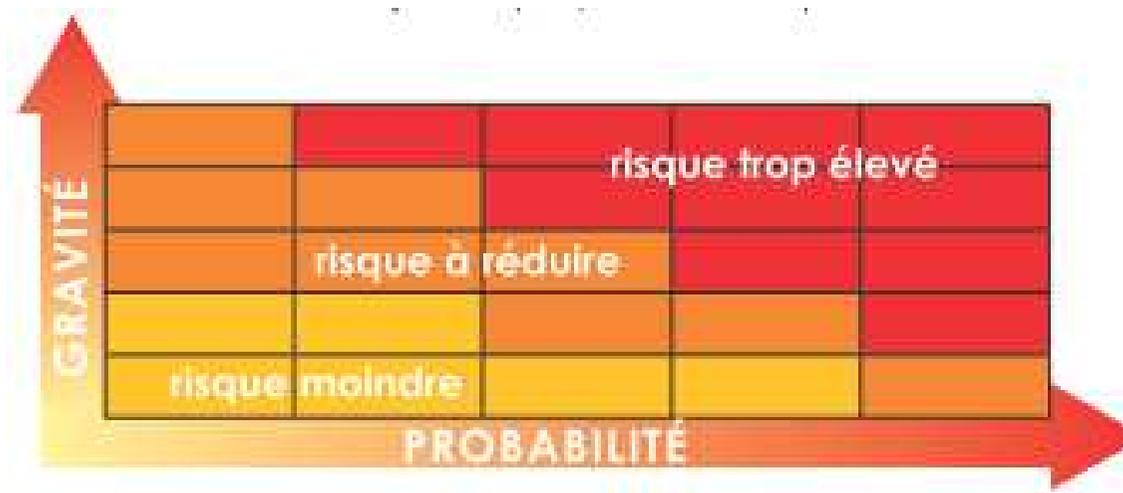
Prise en compte des mesures de maîtrise des risques

La performance d'une barrière de sécurité est évaluée selon :

- Son indépendance (vis-à-vis du scénario et des autres barrières)
- Son efficacité (Aptitude à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, dans son contexte d'utilisation et pendant une durée de fonctionnement (en %) → dimensionnement, résistance, emplacement, etc.)
- L'adéquation cinétique de mise en œuvre / cinétique de l'accident



Risque acceptable



Zone en rouge : zone de risque élevé ⇔ **accidents « inacceptables »** susceptibles d'engendrer des dommages sévères pour les personnes dans et hors des limites de propriété.

Zone en orange : Les scénarios dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ⇔ **zone ALARP (As Low As Reasonably Practicable)**.

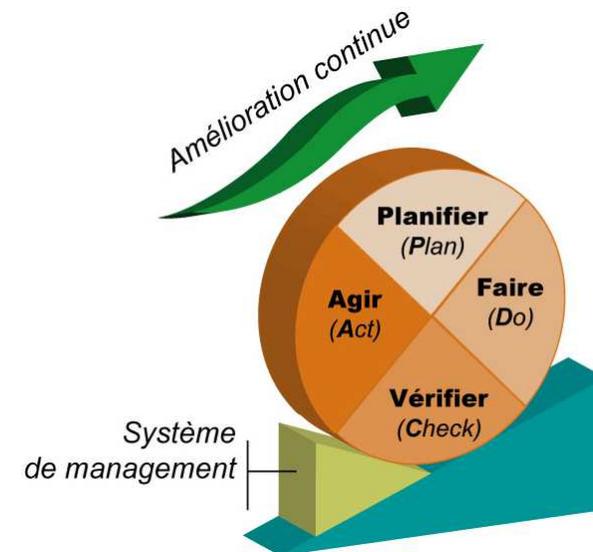
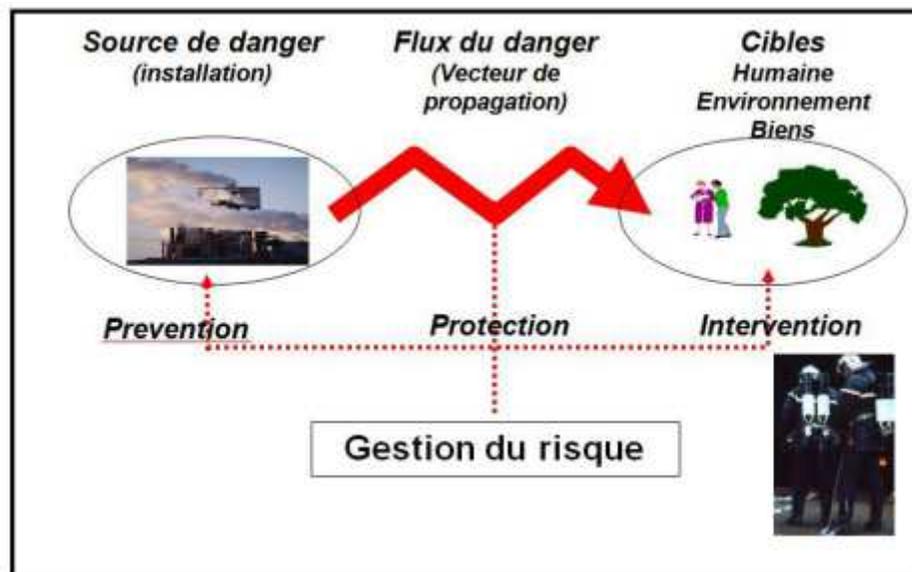
Il n'y a **pas d'exigence impérative pour les accidents de criticité « ALARP »**, si ce n'est de conduire une démarche d'amélioration en vue d'atteindre un niveau de criticité aussi bas que possible.

Zone en jaune : zone de risque moindre ⇔ **accidents « acceptables »**, le risque est maîtrisé, amélioration possible via des systèmes de management de la sécurité (SMS) notamment

Conclusion

A l'issue de l'étape d'étude de danger, l'exploitant dispose :

- Des phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur ;
- D'une cartographie des zones impactées par les différents scénarios modélisés et d'une évaluation de la gravité associée.
- D'une cotation et d'une évaluation du risque final pour chaque scénario sélectionné
- D'une démonstration de la maîtrise des risques d'accidents majeurs par la mise en place de barrières de sécurité adaptées et performantes, prenant en compte toutes les combinaisons d'évènements envisagées : le cas échéant, des mesures complémentaires de réduction des risques auront été suggérées → **plan d'actions**



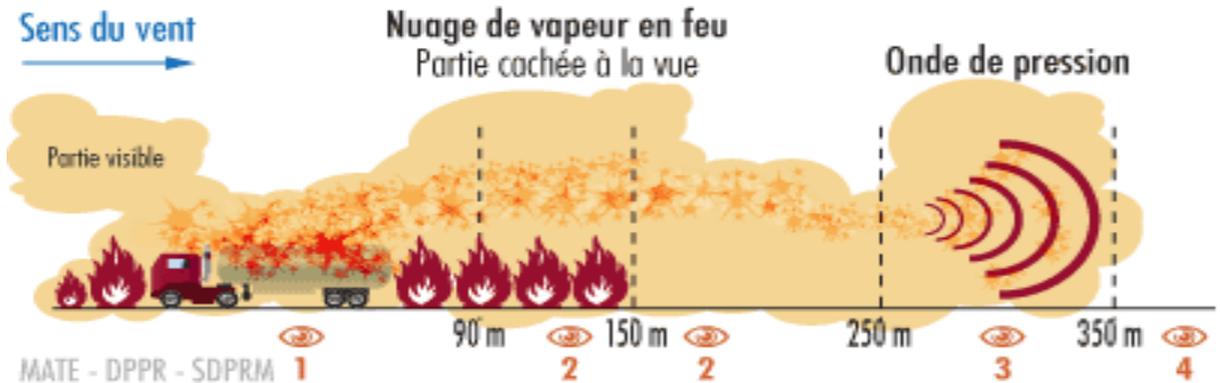


Le Plan d'Opération Interne (POI)

Le plan d'urgence ou Plan d'Opération interne pour l'industriel

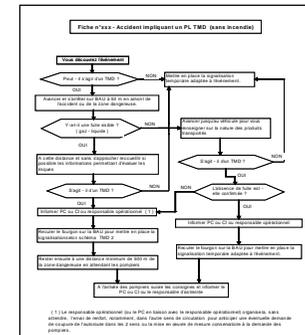
Objectifs :

- ▶ Mettre en place une organisation et des outils de gestion de crise
- ▶ Définir la stratégie d'intervention et organiser les mesures d'urgences
- ▶ Déterminer et dimensionner les moyens de lutte contre un sinistre ou un accident majeur



Méthodologie

- ▶ Evaluer les risques, évaluer les besoins techniques et organisationnels
- ▶ Définir les principes d'intervention
- ▶ Dimensionner les moyens fixes et mobiles
- ▶ Structurer une cellule de gestion de crise
- ▶ Organiser les flux d'information, les processus décisionnels et la communication
- ▶ Rédiger des fiches reflexes et consignes opérationnelles
- ▶ Former les personnels et réaliser des exercices de simulation des plans d'urgence





Retour d'expérience de Bureau Veritas Maroc

Cas du complexe portuaire de Tanger Med

- Mise à jour de l'**étude de dangers** avec prise en compte des activités portuaire mais aussi des installations classées contenus dans les limites de propriété du port (dépôt d'hydrocarbure, canalisations de MD, stockage de céréales, etc.)
 - Analyse des interactions des différentes activités
 - Plan d'actions / amélioration continue
- Elaboration du **Règlement local de marchandises dangereuses**
 - Sur la base du RPM français (Règlement pour le transport et la manutention des marchandises dangereuses dans les ports maritimes)
 - Alignement aux exigences appliquées dans les ports internationaux
- Elaboration du **Dispositif de prévention et de lutte contre les sinistres et les accidents dus aux MD**
 - Schémas d'alerte et d'organisation des secours, fiches reflexes d'intervention → un document synthétique et pratique.
 - Interaction avec les autorités locales
 - Plan d'actions / amélioration continue

Autres références

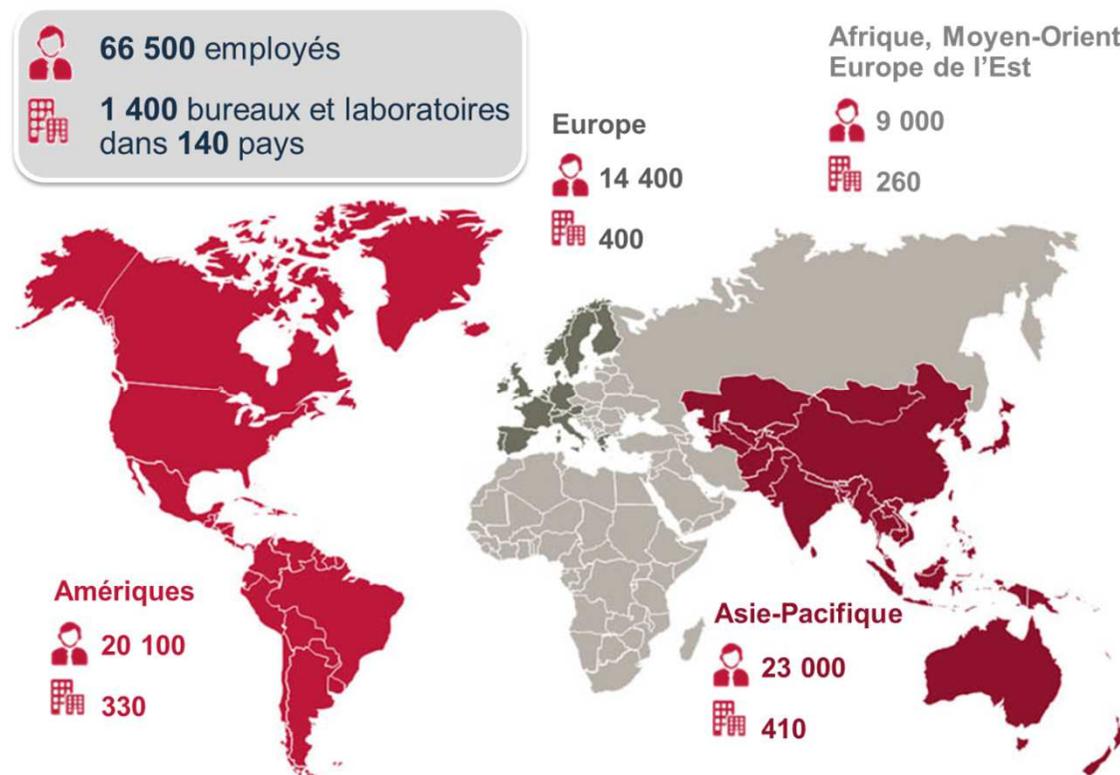
- Etude de dangers, Etude d'impact et POI du projet de terminal pétrolier de Jorf Lasfar, WINXO
- Etude de dangers, Plan d'Opération Interne du Complexe thermo-solaire d'Ouarzazate NOOR I
- Etude d'analyse de risques de type HAZOP pour les interfaces de tous les nouveaux projets à Jorf Lasfar (chimie) et à Khouribga (mine). JACOBS ENGINEERING S.A.
- Evaluation des risques d'accidents majeurs et élaboration du POI, OCP / Port de Jorf Lasfar – Installations de dépotage de l'ammoniac
- Etude de danger d'une canalisation de 500km de gaz naturel – Gaz naturel, etc.



Une équipe locale, des compétences internationales



- **Bureau Veritas Maroc** possède une équipe compétente localisé à Casablanca
- Appui technique des experts de Bureau Veritas France et notamment du **Centre Technique Industrie de France**
- Appui des autres Bureau Veritas pour des sujets spécifiques (exemple : Installation solaires : BV Espagne / EI Forage : BV Abu Dhabi, etc.)





**BUREAU
VERITAS**

Move Forward with Confidence*

**Avançons en confiance*

