

CLIC du 25/05  
CRODA UNIQEMA Chocques

# De l'étude de dangers à MMR en passant par PPRT

PPRT : Maîtrise des risques « acceptés ou tolérés » dans le  
cadre de la Loi

MMR : Maîtrise de l'ensemble des risques issus de l'étude de  
dangers

# Qu'est ce qu'une étude de dangers ?

- Définition :  
Document réalisé et mis à jour par les établissements industriels à hauts risques qui **identifie, quantifie les risques et décrit les mesures de prévention associées**
- Identification et quantification des risques (analyse)
  - Analyse des effets avec **modélisation des conséquences** des défauts résiduels
  - Mise en place des **mesures préventives** :
    - Mesures tendant à éviter une dérive menant à l'accident :
      - Le plus en amont de la chaîne de défaillance,
      - Les plus fiables et indépendantes entre elles
  - Identification des conséquences des scénarii d'accidents restant possibles au cas où toutes les mesures préventives seraient défectueuses :
    - Définitions des plans d'urgence
      - Sur le site (POI)
      - Hors site (PPI) avec information de la population et gestion des périmètres
- Travail continu de réduction à la source et ... retour à la case départ!

# Rappel : Démarche PPRT

- A partir de l'inventaire de l'ensemble des phénomènes Dangereux issus de l'Étude de dangers, présélection des Phénomènes Dangereux ayant un effet hors des limites foncières du site
- Complément de l'Étude de dangers avec détermination de toutes les zones de danger incluant les nouvelles demandes réglementaire)
- Détermination des probabilités d'occurrence pour chaque phénomène dangereux

Travail réalisé avec un tiers expert, cabinet SERTIUS.

Il a travaillé également sur la plate forme de Mazingarbe avec la SAV dans le cadre des études complémentaires nécessaires pour le PPRT

# Démarche appliquée avant la loi du 30 juillet 2003

Analyse des risques réalisée  
Historique

# Étude de dangers CRODA

- Remise de la dernière étude de dangers fin 2001 (4<sup>ème</sup> révision)
- Demande de compléments par la DRIRE suite à cette étude :
  - 2002 : Complément et mise à jour sur les scénarii liés au collecteur d'oxydes, effets réciproques et risques extérieurs
  - Février 2003 : Arrêté complémentaire demandant une analyse critique par un tiers expert et une étude technico-économique de réduction des risques à la source : Remise en octobre 2003
  - Juillet 2004 : Arrêté prescrivant un complément à l'étude des dangers et un complément à l'étude technico-économique de réduction des risques pour l'OE et OP : Remise en décembre 2004
- PPRT :
  - Février 2006 : Arrêté prescrivant les études complémentaires à remettre dans le cadre de la démarche PPRT qui permet de fixer le périmètre d'étude à 890 mètres

# Inventaire des Phénomènes Dangereux extrait de l'Étude des dangers

- 71 Phénomènes dangereux avant arrêt des deux ateliers continus
  - Produits concernés :
    - Ammoniac
    - Monométhylamine
    - Diméthylamine
- 53 phénomènes dangereux après arrêt des deux ateliers continus
  - Produits concernés :
    - Oxyde d'éthylène
    - Oxyde de propylène
    - Chlorure de méthyle
  - Type d'effets :
    - 31 avec effets toxiques
    - 10 avec effets thermiques
    - 12 avec effets de surpression
  - Installations concernées
    - OE et OP :
      - Dépotage, Stockage en sphères et réseau de distribution
    - Chlorure de méthyle :
      - Containers de stockage et liaison vers atelier

# BLEVE sphère OE ou OP

- Description du phénomène dangereux :
    - Rupture totale de la sphère de stockage par
      - Flux thermique externe : Feu de nappe consécutif à une fuite d'une sphère
- OU
- Polymérisation rapide du contenu de la sphère suite à une contamination



# BLEVE sphère OE :

CRODA

## Mesures de prévention tendant à réduire la gravité et/ou la probabilité

- Protection physique :
  - Protection par un écran d'eau dès détection (détection des fuites et arrosage automatisés)
  - Mesures de température avec arrosage automatique dès 30°C et contrôle de la variation de la température en permanence afin de détecter le phénomène de polymérisation
  - Protection de la sphère par un ignifuge (calculé pour une tenue au feu de 2.5 heures)
  - Sphères situées dans une cuvette de rétention en béton dont le sol est incliné afin d'éviter l'embrassement sous la sphère
- Éviter la contamination par une autre substance :
  - Réalisation de contrôles
  - Raccords sur les wagon citernes spécifiques
  - Wagons citernes dédiés au site de Chocques et à cette matière première
  - Éviter toute contamination par un retour provenant des ateliers (nombreuses sécurités différentes)

# BLEVE sphère OE ou OP (Feu externe) : Barrières de sécurité

CRODA

- Fuite d'une des deux sphères ET
  - Pas de détection précoce de la fuite par les analyseurs de gaz ET
  - Pas de déclenchement automatique de l'arrosage ET
  - Présence d'une source d'ignition dans la zone (feu) ET
  - Pas de détection du feu par les détecteurs incendie ET
  - Pas de mise en sécurité (arrosage automatique ou manuel via les caméras de surveillance) ET
  - Non détection de l'élévation de température dans la sphère ET
  - Pas d'efficacité des moyens fixes ou mobiles pour limiter l'élévation de température
- 8 défaillances consécutives nécessaires dans ce scénario : Très faible probabilité d'apparition
  - Avant : Pas d'étude probabiliste demandée

# Démarche PPRT appliquée au site

# Présélection des Phénomènes Dangereux

- Elimination des phénomènes dangereux dont les effets ne sortent pas du site
- Reste 11 phénomènes dangereux dont
  - 11 avec des effets toxiques
  - 2 avec des effets thermiques
  - 2 avec des effets de surpression
- Un Phénomène dangereux peut générer plusieurs types d'effets : toxiques, surpression et thermiques

# Méthodologie utilisée pour quantifier la CRODA probabilité d'occurrence

- Élaboration d'un arbre de défaillance pour chaque phénomène dangereux (PhD)
  - **Arbre de défaillance : Outil de recensement de toutes les causes et défauts entraînant l'apparition d'un événement indésirable.**
- Calcul de la probabilité d'occurrence de l'événement initiateur
  - Source utilisée: *Purple Book (reconnu de façon internationale)*
- Identification de la classe de probabilité de l'événement initiateur
- Identification des barrières actives et passives, de prévention ou protection
- Calcul de la probabilité en cas de défaillance d'une barrière active par la méthode de l'arbre d'événements : Probabilité d'occurrence des événements majeurs
- Validation des barrières et PhD pouvant être retenus ou exclus dans cet exercice

# PhD retenus dans le cadre du PPRT

N°	Etablissement	Désignation du phénomène dangereux	Classe de probabilité (1)	Type d'effet	Distance des effets létaux significatifs (en m) (1)	Distance des effets létaux (en m) (1)	Distance des effets irréversibles (en m) (1)	Distance des effets indirects par bris de Vitres (en m) (1)	Cinétique (1)
1a	CRODA UNIQEMA	Rupture au niveau du piquage de fond de la sphère d'oxyde d'éthylène	E	Toxique Thermique	85 60	95 65	105 70		Rapide
1b	CRODA UNIQEMA	Rupture de la conduite de dépotage de la sphère d'oxyde d'éthylène entre la vanne de barrage et les pompes de distribution	E	Toxique Thermique Surpression	480 230 145	720 250 165	890 280 260	520	Rapide
2	CRODA UNIQEMA	Rupture du réseau de distribution d'oxyde d'éthylène en aval des pompes de distribution	E	Toxique Thermique	135 75	205 80	255 90		Rapide
3a (1)	CRODA UNIQEMA	BLEVE froid de la sphère d'oxyde d'éthylène suite effet missile	ND	Thermique Surpression	505 45	580 55	670 115	230	Rapide
3c	CRODA UNIQEMA	BLEVE de la sphère d'oxyde d'éthylène suite à un feu externe	E	Thermique Surpression	350 60	475 75	605 135	270	Rapide
4a	CRODA UNIQEMA	Rupture au niveau du piquage de fond de la sphère d'oxyde de propylène	E	Toxique Thermique	110 85	150 105	170 130		Rapide
4b	CRODA UNIQEMA	Rupture de la conduite de dépotage de la sphère d'oxyde de propylène entre la vanne de barrage et les pompes de distribution	E	Toxique Thermique	140 180	170 200	220 220		Rapide
5	CRODA UNIQEMA	Rupture du réseau de distribution d'oxyde de propylène en aval des pompes de distribution	C	Toxique Thermique	80 80	95 90	100 95		Rapide
6a	CRODA UNIQEMA	BLEVE froid de la sphère d'oxyde de propylène suite à un surremplissage de la sphère et à une élévation de température par le rayonnement solaire	E	Surpression Toxique	45 35	55 35	115 35	230	
6b	CRODA UNIQEMA	BLEVE de la sphère d'oxyde d'éthylène suite à un feu externe	E	Thermique Surpression	430 60	580 75	735 140	280	Rapide
7	CRODA UNIQEMA	Rupture du piquage de fond d'un wagon d'oxyde d'éthylène au dépotage	E	Toxique Thermique Surpression	410 45 145	620 50 170	750 60 290	580	Rapide
8	CRODA UNIQEMA	Fuite sur le piquage de fond d'un wagon d'oxyde d'éthylène au dépotage	ND	Toxique Thermique Surpression	85 15 25	115 20 30	140 25 40	80	
10	CRODA UNIQEMA	BLEVE chaud d'un wagon en dépotage	ND	Thermique Surpression	165 180	230 210	290 520	1040	Rapide

(1) Probabilité, intensités, et cinétique ont été évaluées au sens de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

(2) ND : non déterminé

# Démarche MMR appliquée au site

	Probabilité d'occurrence (sens croissant de E vers A)				
Gravité des conséquences sur les personnes exposées aux risques	E	D	C	B	A
Désastreux	3a - 3d -				
Catastrophique	1b - 2 - 3c - 6b - 7				
Important	1a - 3b	4a - 4b			
Sérieux	6a	8	5		
Modéré					