

Journée IMdR du 16 Juin 2015

QU'AVONS NOUS APPRIS DES ACCIDENTS
INDUSTRIELS ?

L'ACCIDENT DE L'USINE CHIMIQUE DE FLIXBOROUGH

*Un accident emblématique – ses retombées à
l'époque et aujourd'hui*

René MONTMAYEUL, CHAOS



L'ACCIDENT DE L'USINE CHIMIQUE DE FLIXBOROUGH

- **Le choix de l'accident**
- **Les circonstances de l'accident**
 - l'usine et l'accident, l'enquête et les causes
- **Les retombées à l'époque**
 - Les leçons tirées par la commission d'enquête
 - les retombées générales
- **Et aujourd'hui ?**
 - Buncefield ou les leçons oubliées du passé
 - De Flixborough à Buncefield, un constat d'échec ?



Le choix de l'accident

- L'accident de Flixborough est avec celui de Seveso une des deux catastrophes industrielles majeures du secteur de la chimie des années 70.
- A contribué à faire prendre conscience des risques que l'industrie faisait courir au personnel, au public et à l'environnement. Est un grand précurseur de nombreux accidents ultérieurs.
- A contribué à faire émerger une démarche de sécurité moderne.
- Permet de faire un raccourci des évolutions avec notre époque 40 ans plus tard.

L'usine et l'accident





L'usine et l'accident

- Production de caprolactame, utilisé pour la fabrication du nylon 6, par un procédé qui consistait d'abord à produire du cyclohexanone par oxydation progressive, sous pression (8.8 bars) et à haute température (155 °C), de grandes quantités de cyclohexane (120 tn), produit très comparable à l'essence pour sa volatilité et son inflammabilité
- L'unité de fabrication de cyclohexanone comportait 6 réacteurs en série pour un débit de 250 m³/heure.



L'usine et l'accident

- Le samedi 1^{er} Juin 1974 vers 17h, dans la campagne anglaise ...
- Explosion catastrophique de l'unité d'oxydation en cours de redémarrage, suivie d'un gigantesque incendie durant plusieurs jours
- Déflagration entendue à 40 km
- 28 tués et 36 blessés sur le site ; 53 blessés à l'extérieur
- Site de l'usine entièrement dévasté
- A l'extérieur dégâts matériels très importants : 1800 maisons endommagées
- Fumées toxiques : 3000 personnes évacuées



L'enquête et les causes de l'accident

- Prise de conscience que les dégâts, déjà considérables, auraient pu être bien plus lourds
 - si l'accident ne s'était pas produit pendant un week-end (peu de personnel sur site)
 - dans une zone rurale peu urbanisée
- Fort Impact sur l'opinion publique et les milieux gouvernementaux :
 - création d'une commission d'enquête (R. J. Parker) pour « établir les causes et circonstances de l'accident et identifier toutes les leçons à en tirer immédiatement »
 - création d'un Comité consultatif d'experts sur les dangers majeurs (ACMH)



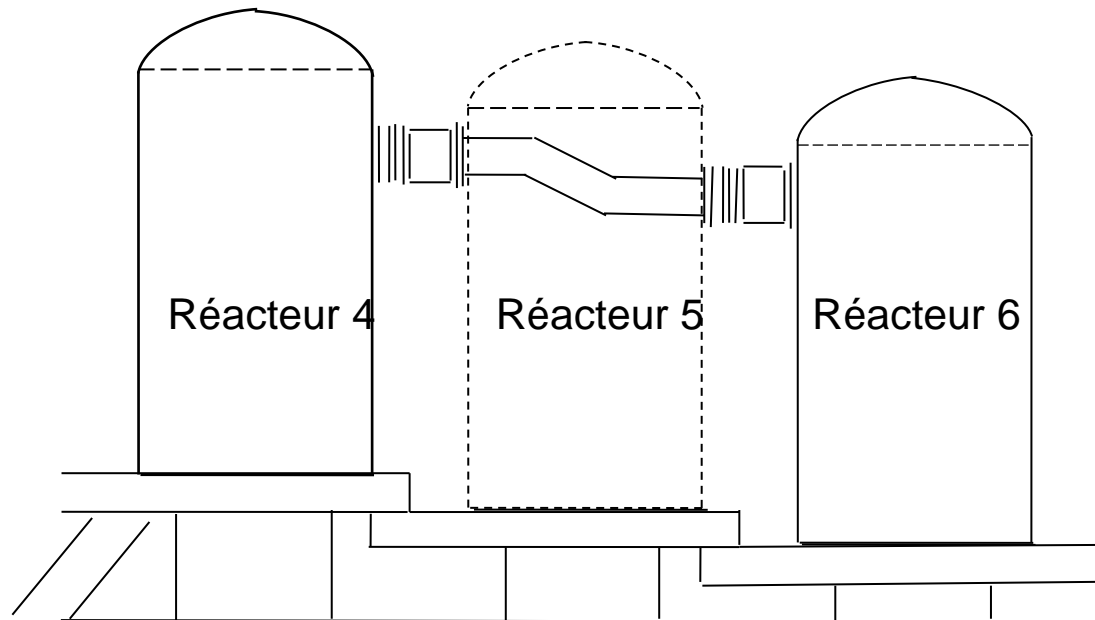
L'enquête et les causes de l'accident 2

- Explosion due à une fuite massive et soudaine de cyclohexane
- La recherche des causes techniques :
 - Une recherche difficile (usine en ruine, décès de la dernière équipe de quart) mais minutieuse (différentes hypothèses envisagées)
 - Rupture d'un by-pass installé 3 mois avant pour remplacer le réacteur 5 défectueux
 - Un constat par défaut de la cause de la rupture
 - Un débat scientifique persistant

L'enquête et les causes de l'accident 3

- Les conditions de construction du by-pass :
 - Le contexte technique et opérationnel
 - la fissure sur le réacteur 5
 - la prise de décision d'enlever le réacteur, de monter un by-pass et de redémarrer rapidement
 - L'absence de responsable compétent en mécanique
 - non identification des risques et non respect des règles de l'art
- Redémarrage de l'Unité
 - Début de la période d'incubation
 - ***Un accident attendant de se produire***

Les causes techniques



Montage du by-pass du réacteur 5



Les aspects organisationnels 1

- *La cause technique directe de l'accident la plus probable ayant été identifiée, les enquêteurs, pour comprendre l'accident, sont amenés à rechercher « Comment on en est arrivé là » ...*
- *La Commission d'enquête évite de se focaliser sur l'erreur humaine ou la recherche de coupables individuels.*
- *A l'époque les aspects organisationnels et humains ne font pas l'objet d'investigations bien formalisées, mais la Commission d'enquête relève des faits anormaux qui ont pu avoir un rôle dans la catastrophe. Elle les cite comme des points à améliorer dans la liste des leçons à tirer de l'accident.*



Les aspects organisationnels 2

- Ce que relève l'enquête et les leçons tirées :
- *« Le désir de reprendre la production rapidement a contribué à ne pas voir que la construction du by-pass était un problème d'ingénierie majeur. »*
- *« A cause de cette modification mal maîtrisée, l'intégrité d'une installation bien conçue et bien construite fut détruite, et sans que personne ne s'en doute, un désastre pouvait dès lors se produire à n'importe quel moment. »*
- Améliorer le fonctionnement de l'organisation de l'ingénierie et de l'organisation de la sécurité, et plus généralement du management



Les retombées à l'époque

Les leçons générales tirées:

- Prévenir les désastres soudains par des dispositifs spéciaux ou des procédés intrinsèquement sûrs (sécurité des procédés)
- Assurer l'intégrité technique lors des modifications
- Mieux étudier les mécanismes pouvant conduire à l'explosion de mélanges air-vapeurs inflammables
- Prendre en compte le risque d'explosion dans la conception et la réalisation (choix des sites, implantation des bâtiments sur site, protection).
- Identifier les installations à risques et les mesures prises pour prévenir les désastres ou en minimiser les conséquences
- Informer au préalable des dangers et des dispositions prises les autorités délivrant les autorisations d'implantation



Les retombées à l'époque 2

- Les questions que s'est posée la Commission d'enquête reflétaient l'état des connaissances de l'époque sur les causes des accidents. Elle ouvre de nombreuses pistes.
- Partant des aspects techniques (le gros du rapport d'enquête), elle a abordé les aspects management opérationnel, management des risques, sécurité des procédés, réglementation, implantation des usines dangereuses. Elle a suggéré des améliorations dans les domaines techniques, organisationnels et humains.
- Elle a fait des recommandations pour le Comité consultatif d'experts britannique sur les dangers majeurs



Les retombées à l'époque 3

Les études de sécurité et les recherches en accidentologie

- études sur la prévention des accidents et leur mitigation
- études sur les phénomènes dangereux et leur estimation déterministe ou probabiliste (rapport Canvey Island, Wash1400)

Les connaissances techniques et ergonomiques

- étude des nuages gazeux et des phénomènes de diffusion, ignition, propagation de flamme dans les nuages gazeux
- la conduite de processus continus en situation accidentelle

L'action gouvernementale concernant la maîtrise des risques : dans la durée, en liaison avec les directives SEVESO

Les dispositions organisationnelles pour la sécurité

- maîtrise des processus de modification, de changement



Et aujourd'hui ?

Depuis l'accident de Flixborough, la connaissance des risques et de leur maîtrise a progressé considérablement. Un REX important sur les accidents existe, mais dispersé.

La réglementation sur les risques s'est précisée (Directives SEVESO, par exemple)

L'aspect organisationnel des accidents est reconnu depuis une bonne vingtaine d'années, au moins implicitement

Les industries à risques se sont dotées de systèmes de management des risques.

Et pourtant ...



Buncefield ou les leçons oubliées du passé

La catastrophe de Buncefield (le dimanche 11 décembre 2005, vers 6h)

- explosion dévastatrice suivie d'incendie sur un site de stockage d'essence à 40 km de Londres près d'un complexe commercial où travaillaient 16000 personnes
- 43 blessés légers, mais un milliard de £ de pertes.

La commission spéciale d'enquête indépendante BMIIB publia son rapport fin 2008 pour la partie technique et fin 2010 pour la partie organisationnelle.



Buncefield ou les leçons oubliées du passé 2

Débordement d'un réservoir en cours de remplissage suite à des capteurs de niveau défectueux. Bassins de rétention défectueux

Vaporisation de l'essence et formation d'un nuage gazeux qui se répand sur le site et explose au démarrage d'une pompe incendie.

Un accident organisationnel

- Un management de la sécurité défectueux
- La défaillance du REX accidentel
- La défaillance du management local de la sécurité
- Des pressions de production élevées.



L'écho de Flixborough aujourd'hui

De Flixborough à Buncefield,

un constat d'échec ?

*« L'explosion de Buncefield a donné une preuve de plus que les industries gérant des dangers majeurs **n'ont pas encore assimilé les leçons vitales**. Ce document vise à renforcer l'application de choses déjà connues et devrait servir de stimulant pour améliorer le leadership dans la sécurité des procédés; le management de la santé, de la sécurité et de l'environnement ; et la maîtrise des risques d'accidents majeurs. » (BMIIB)*



Et pour en savoir plus :

« 1^{er} Juin 1974 **L'accident de l'usine chimique de Flixborough**, Royaume-Uni », René Montmayeul,
Editions Préventique, Bordeaux, 2013
(livre électronique)