Retour d'expérience des accidents impliquant des liquides inflammables

Colloque Liquides inflammables

24 septembre 2015

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Sous-direction des risques accidentels
Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels

Le BARPI

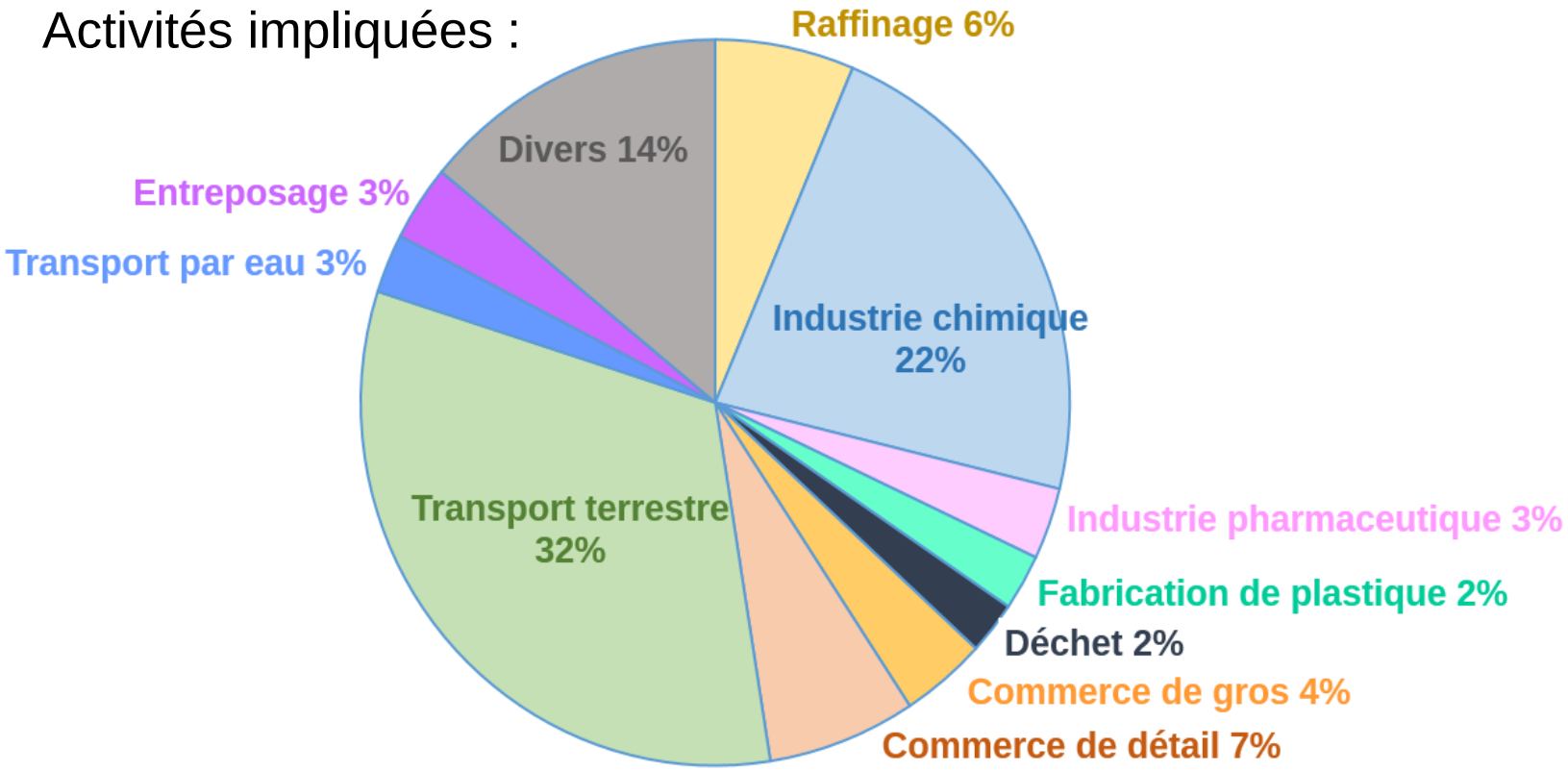
- **Objectif** : retour d'expérience (REX) sur les accidents industriels et technologiques.
- **Statut** : Bureau rattaché à la Direction générale de la Prévention des risques (DGPR) du ministère du Développement durable.
- Principales **missions** :

- Collecter, centraliser & analyser les données relatives aux incidents, accidents industriels & pollutions (base de données ARIA).
- Participer à l'élaboration des réglementations techniques.
- Fournir un appui technique à l'inspection des IC.
- Diffuser largement les enseignements issus de l'analyse des accidents.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Données générales

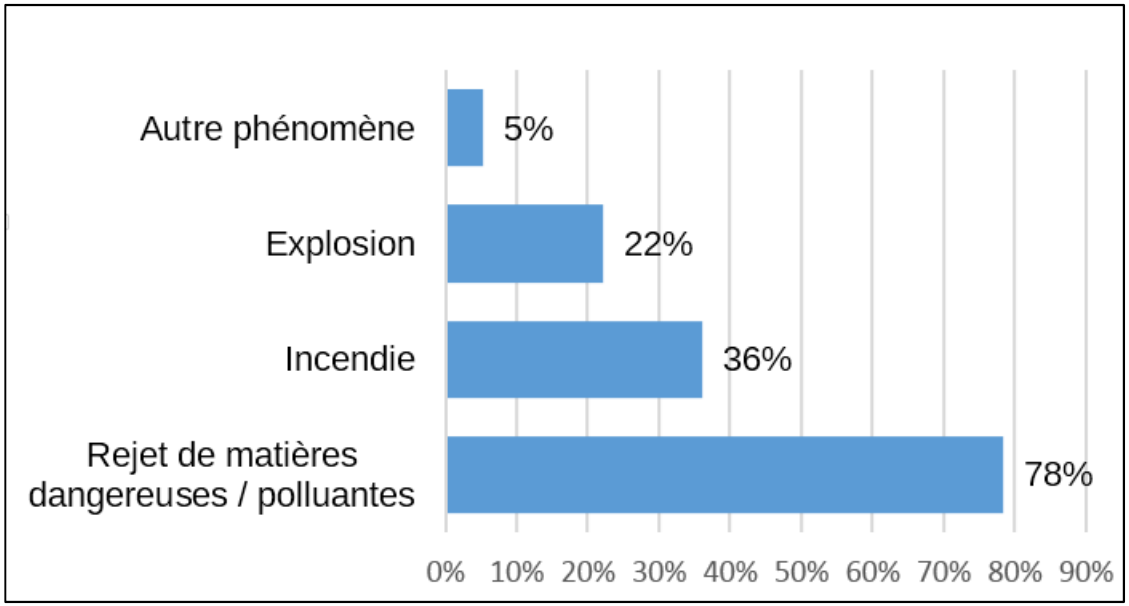
- **2 136 accidents** impliquant des liquides inflammables dans ARIA (soit 4,6%) au 30 juin 2015, dont 26 % hors de France.
- **62 %** sont survenus dans une ICPE et 34 % en TMD.
- Activités impliquées :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Typologie des accidents

- Phénomènes dangereux présents :



- Plusieurs phénomènes peuvent être présents :
  - Les rejets s'accompagnent d'un incendie dans 25 % des cas ou d'une explosion dans 17 %.
  - Incendie et explosion sont simultanément présents dans 44 % des cas.

Conséquences humaines

- **10,7 %** des accidents sont **mortels** (contre 1,3 % en ICPE) et 2,4 % des accidents provoquent des décès à l'extérieur de l'entreprise.
- **33,8 %** occasionnent des **blessés** (contre 15 % en ICPE), 10 % provoquent des blessés graves et 5,6 % à l'extérieur.

- Exemples :
  - 1958 - Fuite d'essence sur une cuve enterrée d'un garage automobile à Paris : explosion => **17 morts** et 30 blessés.
  - 1984 - Usine de fabrication d'insecticide à Bhopal (In) : rejet 40t de MIC => **des milliers** de morts et des dizaines de milliers d'intoxiqués.
  - 1992 - Fuite sur canalisation d'essence vers les égouts de Guadalajara (Me) : série d'explosions => **706 morts** et ~1800 blessés.
  - 2004 - Train de souffre, essence et engrais déraille à Neishabour (Ir) : gigantesque explosion => **289 morts** et 460 blessés.

Conséquences environnementales

- **40,5 %** des accidents ont des conséquences significatives sur l'environnement.
- Exemples :
  - 1987 - Dépôt pétrolier à Lyon : flash d'un additif pour essence => incendie et d'explosions => rejet de **1 900t** de fioul, 1 200t d'essence et 600t d'additifs.
  - 1989 - Chimiquier au Japon : explosion en salle des machines, incendie et rupture du navire => rejet au total de **23 000t** de méthanol, styrène et acrylonitrile.
  - 2001 - Stockage de produits chimiques à Traun (Au) : explosion d'acétone lors d'un transfert puis incendie => rejet de **100 000t** d'inflammables en fûts.
  - 2007 - Dépôt pétrolier à Ambes : fuite en fond de bac puis ouverture brutale => rejet fluvial et côtier de **12 000m³** de brut.
  - 2008 - Raffinerie à Donge : corrosion perforante d'une canalisation de transferts => **478t** de fioul rejetées

Conséquences économiques

- **73,6 %** des accidents engendrent des pertes de production ou des dommage matériels internes et 12 % externes.

- Exemples :
  - 1983 - Raffinerie à Milford Haven (GB) : fissures de fatigue sur le toit flottant d'un bac de brut => Boil-over du bac => **26 M€**.
  - 1991 - Dépôt d'hydrocarbures à Saint Herblain : fuite sur un joint => UVCE suivie d'incendie => **16 M€**.
  - 1999 - Usine chimique à Grenzach (Al) : explosion lors de l'ouverture du trou d'homme d'une cuve contant du toluène => **10 M€**.
  - 2005 - Dépôt pétrolier à Buncefield (GB) : débordement d'un bac d'essence => UVCE et incendie => **175M€**.
  - 2012 - Usine chimique à Himeji (Ja) : polymérisation incontrôlée d'acide acrylique => BLEVE et incendie => **450M€.**

Feu et explosion à Calais

- Le 22 juin 2011, explosion dans une usine de synthèse d'intermédiaires organique, suivie d'un incendie.
- 110kg d'HCl sont rejetés par la colonne à distiller.
- 5 employés hospitalisés, 700 k€ de dommages matériels.

- Réaction exothermique inattendue : un opérateur prend l'initiative d'introduire du catalyseur dans un mélange froid de 2 réactifs préparé en vue de la réaction d'hydrosilation.
- Cette réaction ne s'amorce pas à froid. C'est la présence de cétone (mise en solution du catalyseur) qui a permis son initiation.
- Révision du système de gestion des modifications de procédés.

Déraillement TMD au Canada

- Le 6 juillet 2013, 63 wagons de pétrole brut léger déraillent à Lac-Mégantic.
- 5700m³ provoquent des explosions et embrasent la ville, se propageant par les égouts.
- 47 morts, 2 000 évacués, 115 entreprises en chômage technique.

- Train arrêté pour la nuit avec 10 freins manuels activés, non surveillé.
- Début d'incendie sur locomotive en route : les secours l'arrêtent => arrêt de l'air comprimé => le train dévale puis déraille.
- Pas de sécurité passive, ni de cale anti-dérive.
- Train manœuvré par 1 seule personne.

Rejet de méthanol à Limay

- Le 15 février 2013, une défaillance du ventilateur entraîne l'arrêt du système de réfrigération dans une usine de production de biodiesel.
- La colonne de distillation monte en pression ; 95 t de méthanol sont émises à l'atmosphère.

- Une rupture de l'attache d'une hélice du groupe moto-ventilateur à l'origine.
- L'exploitant identifie ses défaillances :
  - Choix inadaptés dans la conception d'un système nouveau ;
  - Absence de consignes en cas d'arrêt du système de réfrigération ;
  - Supervision insuffisante de l'ingénierie développant le nouveau système.

Incendie au Ghana

- 3 juin 2015 des pluies torrentielles provoquent des inondations à Accra.
- Les habitants proches viennent se réfugier dans une station-service.
- Des hydrocarbures sont répandus.

- Un feu survient sur un parking de poids-lourd voisin.
- L'incendie gagne la station service qui explose.
- L'intervention des secours est difficile (condition d'accès, moyens inopérants).
- 150 personnes perdent la vie, mortes brûlées ou noyées.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Fuite d'hexane à Genas

- Le 12 juin 2012, 7,7m^3 d'hexane sont rejetés sur un site de stockage de produits chimiques.
- L'exploitant note un écart de stock et des alarmes d'explosimètres.
- 15j plus tard : fuite découverte sur tuyauterie de transfert (corrosion) et sur vanne de pied de cuve.
- L'administration n'est informée que 8 mois plus tard.
- En inspection, de nombreuses non-conformités sont relevées :
  - le caniveau où passent les tuyauteries communique avec le réseau d'eaux pluviales ;
  - la mise à jour quotidienne des stocks n'est pas réalisée ;
  - la procédure en cas de détection des explosimètres fixes n'est pas formalisée.

Incendie en Ukraine

- 9 juin 2015 : incendie d'un dépôt pétrolier de Vasylkiv.
- 18 morts, des dizaines de blessés.
- Extinction définitive après plus d'une semaine de lutte.
- Conséquences sanitaires : pluies noires et acides, pollutions des eaux et des sols.

- Pas encore de conclusions officielles de l'enquête, mais des suspicions graves :
  - Attentat, malveillance, sabotage ?
  - Négligence ?
  - Corruption, mafia ?

Toit coulé à Frontignan

- Le 18/09/14 précipitations importantes : toit flottant d'un bac de 3 900 m³ d'essence coule. 500l dans la cuvette.
- Vidange à faible débit sans confection d'un tapis de mousse.

- Sous le poids d'eau, le toit fléchit en son centre => contact entre le fond du bac et le pied de la soupape => elle s'ouvre.
- Drain d'évacuation défaillant : capacité d'évacuation insuffisante et système de fermeture en présence d'hydrocarbures inopérant.
- Défaillances organisationnelles :
  - la jambe des 2 soupapes supplémentaires, installées dans les années 1990 au centre du toit flottant, est plus longue que les béquilles du toit ;
  - la capacité d'évacuation du drain n'a pas été réévaluée après la mise en place en 2001 des systèmes de fermeture automatique.
  - plans de maintenance incomplets : maintenance préventive insuffisante

Enseignements tirés

- Fort risque de **propagation** : limiter les surfaces d'écoulement et d'évaporation accidentel + installer des moyens d'extinction fixes.
- **Vieillissement** des installations peut être rapide : adéquation des contrôles et maintenance aux cinétiques de dégradations.
- Agressions **externes** : les intégrer à l'étude de danger.

- Phase de **travaux** ou modification = danger : analyser les risques.
- **Capteurs**, instrumentation, automatisme : des amis à surveiller.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Enseignements tirés

Rôle central de la **vigilance humaine** :

- Analyser les dangers en amont : conception, modification, procédures d'intervention.
- En fonctionnement, connaissance des procédés, des installations et des risques.
- Détecter et corriger les défauts matériels et les alarmes.
- Prévenir les erreurs opératoires.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie