

# ARIA : Retour d'expérience sur les accidents technologiques

Journée technique  
**GESTION DE CRISE**  
**CEREMA**



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



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

# Sommaire

- Le retour d'expérience (REX), un processus indispensable
- Centralisation et consolidation du retour d'expérience
- Les productions de REX au BARPI



# Le retour d'expérience, un processus indispensable



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# Émergence du concept de retour d'expérience

- A la base, une « évidence » : il faut tirer profit des leçons du passé pour améliorer à l'avenir les pratiques, les organisations...
- Dans le domaine industriel, un processus très vite identifié comme crucial pour améliorer :
  - fiabilité / performances
  - sécurité / gestion des risques
  - ==> développement dans les industries aéronautique, militaire et nucléaire
- Années 80 en France : prise de conscience de la nécessité d'organiser le retour d'expérience des accidents technologiques pour mieux prévenir les accidents majeurs



Feyzin (France) - 1966



Seveso (Italie) - 1976



Bhopal (Inde) - 1984

# Retour d'expérience et prévention des risques

## Retour d'expérience sur accidents industriels

« recueil, analyse et partage des informations et enseignements tirés des accidents ou incidents technologiques pour que les améliorations nécessaires puissent être mises en œuvre : mesures techniques, aspects organisationnels »

- Une structure dédiée au sein de la DGPR : le **Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI)**
- Une base de données et un site Internet dédiés : **ARIA**
- Un travail associant l'ensemble des acteurs du risque : industriels et organisations professionnelles, inspection, experts, organismes étrangers ou internationaux...

# Analyse des risques et études de dangers



- REX = donnée d'entrée de toute analyse des risques
- Notamment dans les études de dangers
- Ex. : EDD installation dépotage wagon propène ==> prise en compte accidentologie gaz comprimé, bras de transfert...

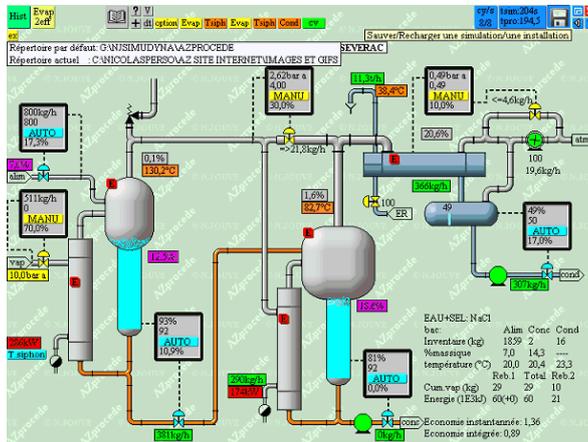


# Mise en œuvre des procédés au quotidien



- Le REX fournit également des éléments très opérationnels pour la mise en œuvre des procédés :

- ex. : conditions de stockage des polymères (température, exposition au rayonnement, inhibiteur...)
- ex. : fiabilisation des dépotages de matières dangereuses (étiquetages couleur, détrompeurs...)
- ex. : identification des bonnes pratiques pour une meilleure gestion des permis de feu



Liberté - Égalité - Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# Réglementation et prescriptions



- L'exploitation du REX contribue à une meilleure assise de la réglementation en matière de prévention des risques accidentels :

- Rédaction du texte : prise en compte de l'analyse détaillée de l'accidentologie du secteur concerné
- Consultation sur le texte : synthèse de cette accidentologie insérée dans le rapport de présentation au CSPRT (Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques)

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime administratif	Rayon d'affichage (km)
2790	Installation de traitement de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 1313, 2720, 2760 et 2770.		
	1. Les déchets destinés à être traités contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement :		
	a. la quantité des substances dangereuses ou préparations dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale aux seuils « AS » des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou préparations,	AS	3
	b. la quantité des substances dangereuses ou préparations dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure aux seuils « AS » et supérieure ou égale aux seuils « A » des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou préparations.	A	2
	2. Les déchets destinés à être traités ne contenant pas les substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement.	A	2



# Centralisation et consolidation du retour d'expérience

*La base de données ARIA  
des accidents technologiques*



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# La base de données ARIA



- ARIA = Analyse, Recherche et Informations sur les Accidents
- Une base de données descriptive (*plutôt que statistique*) avec :
  - + de 45 000 événements répertoriés (85 % français / 15 % étrangers)
- Répartition :
  - une majorité (70 %) d'accidents dans les Installations Classées (IC)
  - 15 % Transport de Matières Dangereuses (TMD)
  - 15 % divers : *fuite de gaz, équipements sous pression, carrières, barrages...*

**==> Une base événementielle à très large spectre en matière d'accidents / incidents industriels et technologiques**

# Contenu de la base ARIA

- Nombreuses possibilités de recherche
- Rédaction systématique d'un résumé synthétique de l'accident comportant, de manière structurée, l'ensemble des informations disponibles :
  - type d'événement, circonstances
  - mesures d'intervention, conséquences
  - causes directes et profondes
  - actions correctives, enseignements tirés
  - Échelle visuelle de gravité des accidents

1. Filtres principaux

Date et lieu    Activité    Type d'événement    Phénomène

Rechercher à partir du 11 Mars 2011 jusqu'au

FRANCE    PAYS ÉTRANGERS

France entière    JAPON

2. Filtres complémentaires

Résumé    Classification CLP    Conséquences    Causes premières    Causes profondes    Critères d'échelle européenne

Défaut matériel (panne, perte de confinement...)

Intervention humaine (erreur opératoire)

Perte de contrôle de procédé (emballage de réaction, mélange de produits incompatibles, décomposition, électricité statique...)

Accident de la circulation (TMD seulement)

Agression externe

Phénomène météo

Précipitations (pluie, neige, grêle)

Foudre

Chaleur intense

Froid intense, verglas

Crue / inondation

Séisme

Origine anthropique (perte d'utilité, véhicule...)

3. Lancer la recherche

Afficher uniquement les accidents  avec fiche détaillée  avec photo  avec vidéo

Effectuer une nouvelle recherche

## Destruction d'un dépôt pétrolier portuaire suite à un séisme suivi d'un tsunami

N° 40260 - 11/03/2011 - JAPON - 00 - KESENNUMA  
H52.10 - Entreposage et stockage



Un séisme majeur (Mw = 9) frappe le port de Kesen-numa à 14 h 46, suivi à 15 h 26 par un méga-tsunami qui recouvre l'estuaire et le port de pêche (vagues de plus de 8 m). Un dépôt pétrolier portuaire constitué de 23 bacs d'hydrocarbures (fioul, essence, kérosène) est balayé par le tsunami, 22 des 23 bacs de stockage (non-ancrés) sont arrachés de leur fondation et plus de 12 800 m<sup>3</sup> d'hydrocarbures se mélangent à l'eau de mer. Certains bacs sont retrouvés flottant dans l'estuaire à plus de 2,5 km du dépôt. Dans la soirée, l'inflammation du mélange eau de mer / hydrocarbures par une source chaude (probablement une épave de bateau de pêche ou un court-circuit électrique) provoque un grand incendie dans la zone urbanisée du port derrière le dépôt et au fond de l'estuaire qui dure toute la nuit. Les habitants ayant survécu au tsunami doivent attendre le lendemain matin pour être évacués par hélicoptère. Le port de pêche est recouvert de 5 cm de sédiments mélangés à des hydrocarbures. La destruction du dépôt ne fait pas de victimes mais le tsunami fait 837 morts et 1 196 disparus dans le village. La reconstruction du dépôt est prévue au plus tôt 5 ans après la catastrophe, avec des bacs de stockage enterrés. Plusieurs autres dépôts pétroliers portuaires ont vu leurs petits bacs de stockage d'hydrocarbures emportés par le tsunami dans la région du Tohoku: port de Misawa, Kuji, Hachinohe, Ofunato, Ishinomaki; créant localement des pollutions aux hydrocarbures.

# Processus d'enregistrement des accidents

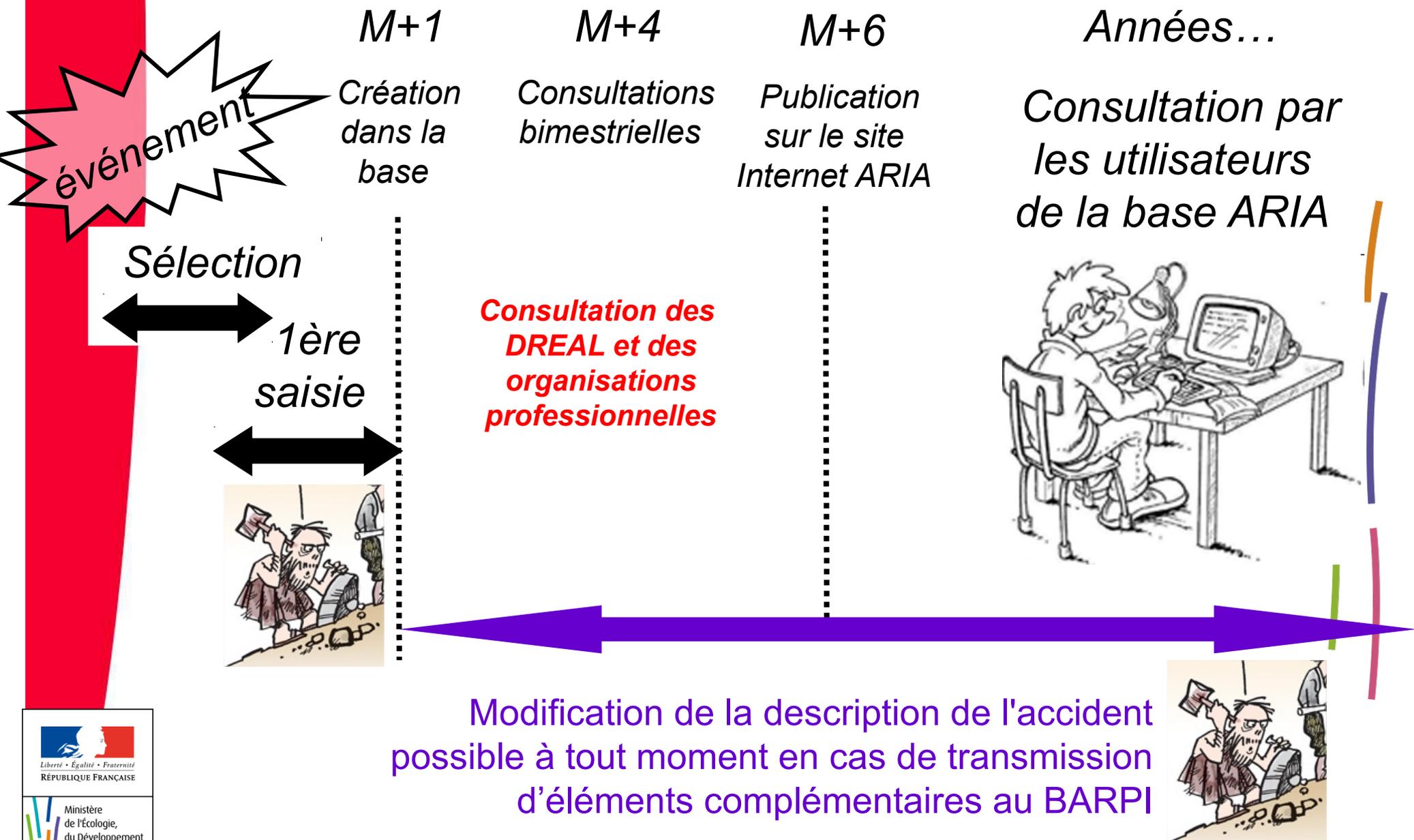
- 1) Sélection quotidienne des accidents & incidents technologiques survenus dans l'ensemble de la France (+ *accidents marquants / originaux à l'étranger*)
- 2) Recherches complémentaires puis validation des informations et du résumé
- 3) Consultations des professionnels et des services de contrôle / inspection
- 4) Mise en ligne des résumés d'accidents sur le site Internet ARIA

[www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)

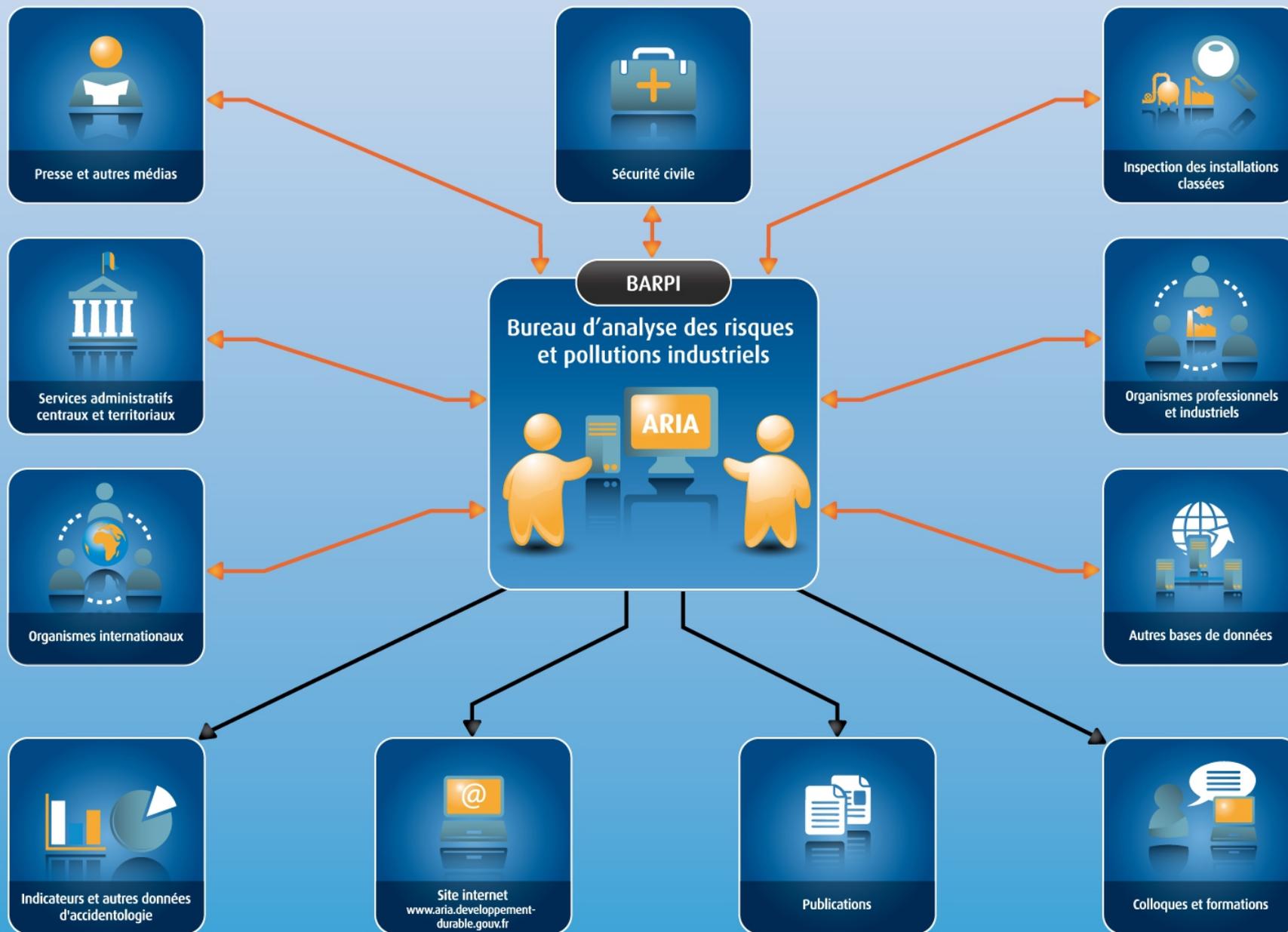
## Croisement des sources :

- services de secours : chronologie et moyens d'intervention
- presse : contexte / perception externe de l'accident et ses conséquences
- industriels (via organismes professionnels) : procédés impliqués / circonstances / mesures prises pour éviter le renouvellement de l'accident...
- inspection : limites des mesures de réduction des risques / actions correctives

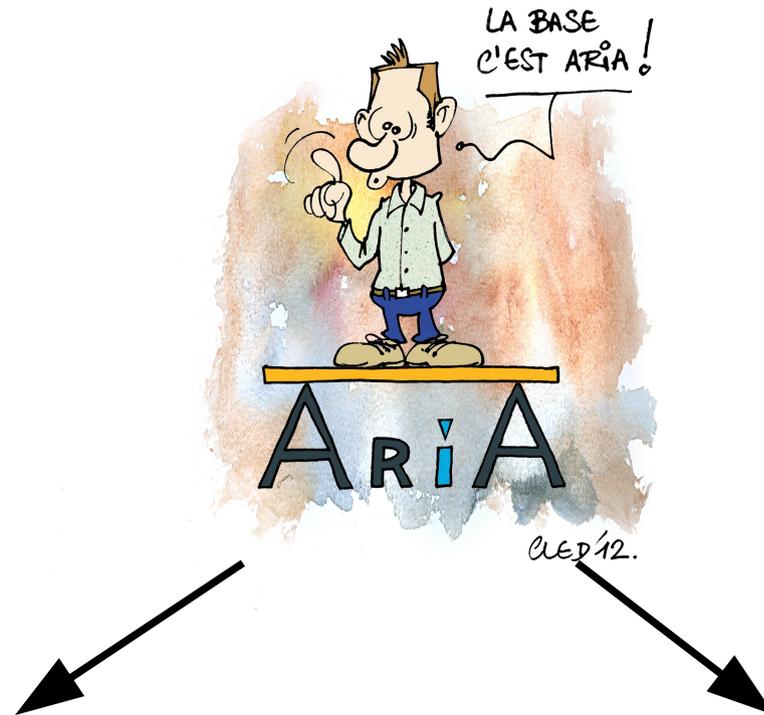
# Processus d'enregistrement



# Collecte et diffusion du retour d'expérience sur accidents industriels



# Les productions de REX au BARPI



## Accès à la base de données

40 000 résumés d'accidents en ligne



## Nos publications

Fiches détaillées, Synthèses, Flash, CD-Rom...



# Le site Internet ARIA

→ [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)

Moteur de recherche  
textuel sur tout le site

Version anglaise  
du site

ARIA : Retour d'expérience sur accidents technologiques  
Collecter, analyser, informer

Recherche sur le site  Ok

Rechercher parmi 40 000 accidents

Accueil Qui sommes-nous ? Fiches détaillées Synthèses Flashs ARIA Autres publications Outils d'information

Rubriques  
principales

Moteur de  
recherche  
dans la base  
de données  
des accidents

### Accès à la base de données

40 000 résumés d'accidents  
en ligne

### Nos publications

Fiches détaillées, Synthèses,  
Flash, CD-Rom...

Inscription à la  
lettre d'information  
bimestrielle du  
BARPI

### Actualités

Voir toutes les actualités >

- Procédés automatisés : derrière l'opérateur, l'organisation
- Flash ARIA : Les boîtes de colmatage
- Des produits chimiques usuels mais pas sans risques

### Lettre d'information

Soyez informés par email des dernières actualités

### Inspecteurs

Identifiez-vous et accédez à votre espace dédié

Accès à la partie  
réservée aux  
inspecteurs

### Les CD-Roms du BARPI

### Liens utiles

Autres bases de données, ministères ...

### Site du ministère

# Synthèses de l'accidentologie

## Synthèses par secteur d'activité :

- Pyrotechnie
- Stations-service
- Pressings
- Facteur humain et organisationnel en chimie fine

## Synthèses thématiques :

- Chaufferies au gaz
- Les rétentions, des dispositifs passifs ?
- Le capteur, un allié de la sûreté ?
- Risques « Naturels - Technologiques »

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DU TRANSPORT ET DU LOGEMENT

### ACCIDENTOLOGIE DES AUTOMATISMES INDUSTRIELS PARTIE 1/3



Flash ARIA  
Mai 2012

### Canicule, fortes chaleurs : risques accrus d'incendies, mais pas seulement !

Les périodes de fortes chaleurs entraînent de multiples incendies, notamment dans le secteur agricole. Mais la canicule peut aussi être à l'origine d'autres phénomènes tels l'évaporation de solvants dans des stockages de matières sensibles (nitrocellulose, peroxydes...), l'accumulation de vapeurs inflammables en espace confiné (stockage, poste de dépotage...) ou l'échauffement incontrôlé des matières stockées, de déchets, ou encore de dispositifs de réfrigération.

Des pollutions accidentelles conséquentes peuvent aussi être observées. Les cours d'eau, en situation d'étiage sévère, sont en effet plus sensibles aux rejets accidentels de matières consommables d'oxygène (DBO, DCO, DT, NTR...) qui persistent alors provoquant de fortes mortalités piscicoles.

Afin de prévenir de tels accidents, des mesures organisationnelles (procédures d'exploitations, surveillance, analyses...) doivent être préparées et strictement respectées, et des dispositifs techniques et systèmes d'extinction adaptés aux conditions météorologiques particulières et aux caractéristiques de dangers des procédés mis en œuvre.

#### 1<sup>er</sup> Cas : 15/08/2003 Le pont-de-Claix (ARIA 25495)

Un incendie se déclare dans le dépôt de nitrocellulose d'une usine d'encre pour imprimante thermique pour copies annuaires. En l'absence de personnel et de détection incendie dans le dépôt, l'alarme est donnée par le voisinage. Les pompiers arrivent le samedi en 30 min. Le local est détruit ; 3 murs se sont écroulés, seule la façade avec une porte métallique d'accès a résisté au feu. Les 4 t de nitrocellulose (dont 2 t) occupent des bennes une centaine plus 100 abrasives dans le dépôt sont détruites, ainsi que les 6 bûches de substances entamées (100 kg), disposés dans les 2 abricots accolés au dépôt. Selon l'exploitant, les produits entamés étaient correctement conditionnés dans leurs emballages plastiques d'origine contenus dans des bûches hermétiquement fermées. Comme tous des fortes chaleurs mesurées lors des jours précédant l'accident et de l'absence de personnel sur site depuis plus de 5 jours, l'évaporation du solvant d'imprégnation de la nitrocellulose serait à l'origine de son auto-inflammation. [...]



#### 2<sup>ème</sup> Cas : 11/08/2003 Cholet (ARIA 25318)

Dans une usine de préparation de produits à base de viande, une fuite d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) de réfrigération à l'air dans un bâtiment isolé et étanche constituant la salle des machines desservant la partie abattoirs de transformation de l'établissement. [...] L'incident serait dû à une surchauffe du compresseur de froid liée à sa vétusté (30 ans) et/ou aux fortes chaleurs estivales entraînant la rupture du dispositif d'accrochage moteur / compresseur. [...]

#### 3<sup>ème</sup> Cas : 24/04/2005 - USA - Saint Louis (ARIA 30122)

Un important incendie se déclare dans un site de stockage et de mise en bouteilles de gaz. Vers 15h20, un employé constate la présence d'une benne de 2 m de haut sur une bouteille de propane et déclenche l'alarme incendie ; en 4 minutes le feu est généralisé à toute la zone des bouteilles de gaz inflammables. [...] Selon l'organisme en charge de l'enquête (CSIS), le rayonnement solaire direct couplé à la chaleur rayonnant du sol asphalté en cette chaude journée (35°C) est à l'origine d'une augmentation de température et donc de pression du propane, déclenchant l'ouverture de la soupape de sécurité et la fuite de gaz qui s'est ensuite enflammée probablement à la suite d'une décharge d'électricité statique. Après analyse de 3 autres accidents similaires en 1997, 2003 et 2006 aux USA, le CSIS identifie que la charge de sécurité outre la pression de vapeur saturante et celle de tirage des soupapes est plus faible sur les bouteilles de propane que sur celles de propane. [...]



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

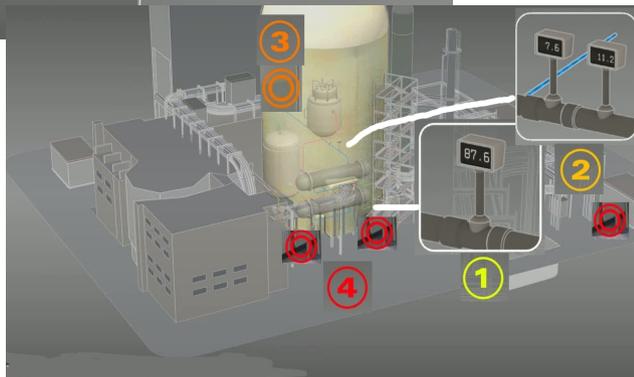
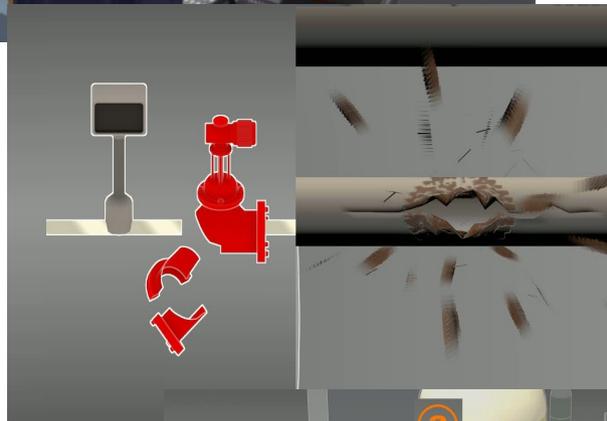
# Zoom sur des accidents significatifs

Fiche descriptive détaillée



Alarme toxique en salle de contrôle

Film d'animation



Ministère du développement durable - DGPR / SRT / BARPI - IMPEL-DREAL Haute Normandie - ARIA N°33335

**Coulage irréversible du toit flottant d'un réservoir de pétrole brut**  
18 juillet 2007

**Petit-Couronne (Seine-Maritime)**  
France

Emissions atmosphériques  
Raffinage de pétrole  
Stockage fixe  
Hydrocarbures (pétrole brut)  
Toit flottant  
Composés organiques volatils  
Collecteur (drain eaux pluviales)  
Organisation  
Contrôle périodique

## LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

### Le site :

Située en zone portuaire, à proximité immédiate du centre de la commune et à une dizaine de kilomètres de la ville de Rouen, la



Ministère du développement durable - DGPR / SRT / BARPI - IMPEL-DREAL Haute Normandie - ARIA N°33335

Le montant des conséquences économiques n'est pas disponible. L'exploitant évalue néanmoins la perte de marge opérationnelle à 6 millions de \$.  
Les paramètres de ces indices et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>.

## L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

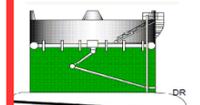
Le réservoir B062 n'avait pas subi de visite intérieure depuis 1993. Des sédiments se sont accumulés côté opposé aux agitateurs sans que les contrôles visuels lors des vérifications périodiques préventives depuis le toit ne permettent de les détecter. Cette hauteur a fini par atteindre une hauteur supérieure à la hauteur des béquilles (1,80 m) sur lesquelles repose le toit quand le réservoir est vide.  
Les contraintes de flexion répétées sur les soudures d'étanchéité des caissons chaque fois que le toit repose sur les sédiments ont occasionné la rupture localisée de plusieurs soudures et le remplissage de certains caissons par du pétrole brut.

Cette hypothèse (plage du toit en V de manière convexe) a été confirmée par les constats réalisés par l'exploitant sur l'état du toit, de sa robe, de ses tubes guides d'ondes et de ses plaques servant à obtenir le passage des tubes.  
En position haute, les précipitations de début juillet ont conduit à ce qu'une quantité importante d'eau soit présente au dessus du toit flottant (sur une hauteur correspondant à celle des 4 surverses) et dans le réservoir. Percé et isolé du réseau des eaux potentiellement huileuses par une vanne manuelle en position fermée disposée en pied de réservoir, le drain d'évacuation des eaux pluviales n'a pas pu jouer son rôle et a contribué au coulage du toit.

Les quantités de pétrole brut piégées dans les caissons, et d'eau accumulée sur le toit, ont provoqué sa perte de flottaison suite la répartition inégale de charge et son coulage irréversible.



Une capacité géométrique de 60 000 m<sup>3</sup>. Ce



Les tubes verticaux (tubes guides), la minute.

Page 1

## LES SUITES DONNÉES

L'inspection des installations classées est informée par l'exploitant le 19 juillet 2008 à 18h27. Le 20 juillet, elle réalise une inspection inopinée afin de recueillir des informations précises sur le déroulement de l'accident et prendre connaissance de la stratégie d'intervention en cas d'incendie.  
Une réunion de gestion de la coordination des moyens d'intervention en cas d'urgence est organisée le 25 juillet 2007 par le service de protection civile de la préfecture (en présence des représentants du service départemental d'incendie et de secours).

Les experts du groupe pétrolier en charge de l'exploitation de la raffinerie en 2007 ont fait valoir que les taux d'application en solution moussante (mélange eau/mousseur) recommandés différaient d'un facteur 3 de ceux annoncés en cas d'incendie dans les études des dangers. Par ailleurs le site ne disposait pas des moyens en eau (débit du réseau incendie insuffisant) pour appliquer les recommandations des experts du groupe en terme de taux d'application.

L'exploitant transfère par gravité le contenu du bac vers d'autres réservoirs de la raffinerie jusqu'à ce que le niveau de liquide approche celui du toit qui s'est stabilisé à 2,8 m.

Une découpe à haute pression de la robe du toit et l'injection d'eau dans le réservoir sont réalisées pour permettre d'évacuer par pompage des hydrocarbures restants. Les opérations se poursuivent jusqu'à la mi-novembre pour extraire totalement le liquide contenu dans le bac et les sédiments déposés.

Des inspections ont été menées en 2008 et 2009 pour s'assurer que les pratiques de l'exploitant en matière de visites internes des réservoirs et de fabrication du système de conduite et de gestion des réservoirs « hors mouvement » ont été améliorées.

Date d'actualisation de la fiche : juin 2009

Page 3



Liberté - Égalité - Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

# Vers une meilleure circulation du retour d'expérience

- Le retour d'expérience est l'élément déclencheur du processus d'amélioration continue de la sécurité industrielle
- La base ARIA est un outil pour faciliter le partage du REX
- La transparence en matière d'analyse d'accidents est indispensable à son partage
  - la survenue d'incidents dans un process industriel complexe est normale ; leur absence / faible nombre doit interpeller
  - la qualité et la fiabilité du REX disponible dans les bases de données et les études dépend directement des informations transmises suite aux événements
- Parce que la qualité des données dépend des échanges entre les acteurs du risque et le BARPI, les informations peuvent être remises à jour en permanence



## Le REX-flexe !

