

# INVENTAIRE 2015

## DES ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES



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

# sommaire

Édito.....	P2
Le BARPI et la base de données ARIA .....	P3
Études et publications .....	P4
- La corrosion : une dégradation à prévenir au quotidien... P4	
- Défaillance des procédés automatisés : des causes premières aux causes profondesP5	
- Les publications du BARPI.....	P6
Les accidents de la base ARIA en 2014 .....	P7
- Installations Classées.....	P7
. <i>Conséquences</i> .....	P8
. <i>Circonstances et causes</i> .....	P10
- Ouvrages hydrauliques .....	P14
- Transport par route et rail .....	P16
- Sécurité gaz .....	P18



édito

## Penser « sécurité » au quotidien

La sécurité des installations industrielles doit être pensée dès leur conception puis se vivre au quotidien de leur exploitation pour faire face aux situations à risque, souvent inattendues, qui peuvent se présenter. C'est ce que soulignent les études sur l'accidentologie liée à la corrosion et à la conduite des procédés automatisés ou encore le film "alerte toxique en salle de contrôle" réalisés par le Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (BARPI).

C'est pourquoi privilégier l'élaboration de règles réalistes et flexibles, attirer l'attention de chacun sur les dangers, favoriser la circulation fluide de l'information, inciter à la recherche des causes profondes des accidents et des incidents, prendre en compte le retour d'expérience sont autant de pistes d'actions qu'il est possible de mobiliser au quotidien. Non seulement la probabilité d'apparition de telles situations sera fortement réduite mais de surcroît, la gestion de ces événements sera améliorée.

« L'inventaire 2015 » contribue à cette dynamique et vous apporte une information détaillée sur les enseignements des accidents et incidents technologiques survenus en 2014. Je vous en souhaite une lecture fructueuse pour une meilleure prévention des risques.

Patricia Blanc  
Directrice générale  
de la Prévention des Risques

# Le BARPI et la base de données des accidents technologiques



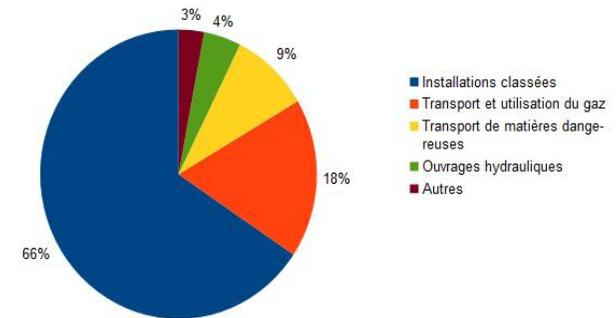
Depuis 1992, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) recueille et analyse les informations sur les incidents et accidents technologiques. Il renseigne et exploite la base de données ARIA : Analyse, Recherche et Information sur les Accidents technologiques. Le BARPI publie sur Internet ces informations ainsi que les analyses qu'il en réalise. La base de données ARIA compte aujourd'hui plus de 46 000 incidents ou accidents dont environ 6 500 survenus à l'étranger. 60 % de ces événements concernent des installations classées pour la protection de l'environnement (IC), les autres concernent le transport de matières dangereuses par route, fer, voie d'eau ou canalisation, la distribution et l'utilisation domestique du gaz, les mines et carrières, les ouvrages hydrauliques. Le BARPI analyse ces incidents et accidents et contribue à la prévention des risques par la diffusion des enseignements du retour d'expérience. Tous les supports d'information du BARPI ainsi que l'accès aux données de la base ARIA sont mis gratuitement à la disposition du public sur le site internet : [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr).

## 1213 accidents enregistrés en 2014

La suite de cet inventaire commente les faits marquants de l'accidentologie industrielle, extraits des 1213 accidents enregistrés dans la base de données ARIA au titre de l'année 2014. Le graphique ci-contre montre la répartition de ces accidents par grands domaines d'activité. Par la suite le terme "accidents" sera utilisé pour désigner indifféremment les accidents ou incidents.

L'enregistrement des accidents dans la base de données est réalisé à partir des rapports des services de secours, des rapports des services de contrôle et de la presse. Une sélection est opérée pour retenir les événements les plus significatifs ou les plus intéressants en termes de retour d'expérience. Par exemple, un incident de fuite de gaz n'est retenu que s'il répond à certains critères (fuite enflammée ou évacuation de plus de 300 personnes ou coupure de gaz pour plus de 500 foyers...). De même, un accident concernant un transport de matière dangereuse n'est conservé que si une fuite est observée ou est susceptible de survenir. Compte tenu de la sélection opérée, ARIA ne constitue donc pas une base de données exhaustive.

Répartition par domaine d'activité des accidents enregistrés en 2014



## Une qualité d'information assurée par le recouplement des sources

Il est cependant primordial d'assurer la qualité et la fiabilité des informations contenues dans ARIA. C'est pourquoi les résumés d'accidents sont soumis à l'avis des services de contrôle et des organisations professionnelles avant publication sur le site internet. L'objectif est non seulement de valider la justesse des informations recueillies, mais aussi de les enrichir. Comme l'illustre le schéma ci-contre, la validation de l'information demande donc du temps : les résumés d'accidents ne sont publiés sur le site Internet qu'environ six mois après l'événement. Ils peuvent être actualisés à tout moment si des informations nouvelles parviennent au BARPI, par exemple lorsque les causes de l'accident ont été déterminées avec précision, ou à l'issue d'une procédure judiciaire.

# La corrosion : une dégradation à prévenir au quotidien....

Le parc industriel français est composé d'une vaste gamme d'équipements souvent anciens : 50 000 km de canalisations de transport (moyenne d'âge de 40 ans), usines construites entre 1950 et 1970, bacs de stockage de produits dangereux ou polluants. Ces équipements sont particulièrement soumis aux effets de la corrosion. Prévenir cette corrosion dès la conception des installations puis dans leur suivi quotidien est indispensable pour éviter les accidents.

Des conséquences environnementales parfois très lourdes

Parmi les phénomènes dangereux observés sur 302 événements impliquant des corrosions (voir encadré ci-dessous), des rejets de matières dangereuses ou polluantes sont observés dans 90% des cas étudiés. Ces rejets peuvent avoir de graves conséquences sur l'environnement et nécessiter d'importants travaux de dépollution. Par exemple, lors de l'accident de Donges en mars 2008 (ARIA 34351), 478 tonnes de fioul se déversent dans le milieu naturel à la suite d'une fuite sur une canalisation corrodée. Les travaux de dépollution mobiliseront 700 personnes pendant près de 4 mois.

Les « parades » pour limiter les risques accidentels portent généralement sur la réalisation de contrôles (examen visuel des équipements et de leur revêtement protecteur, mesure d'épaisseur afin de déterminer une vitesse de corrosion, test de fuite...). Mais les conditions d'exploitation (entretien des équipements, mise en oeuvre des recommandations consécutives aux inspections) et la configuration même des installations (limitation des points singuliers propices à la corrosion, facilité d'accès pour la réalisation de la maintenance et des contrôles) ne doivent pas non plus être négligées.

Un suivi en exploitation à ne pas négliger

Un risque à prendre en compte dès la conception des installations

L'absence de prise en compte des risques liés à la corrosion lors de la conception des équipements (choix de l'acier en fonction du procédé, compatibilité des matériaux entre eux, agencement des lignes...) figure souvent dans les causes des accidents. L'accidentologie met en lumière différents mécanismes de corrosion à cinétique plus ou moins rapide (acide, aération différentielle, bactérienne...) dépendant directement des produits (acides, gaz chlorés, solutions salines, ammoniac, solvants, hydrocarbures, ...) et des caractéristiques du milieu (pH, température, présence d'ions chlorures ou de composés soufrés...). Les modifications rendues nécessaires a posteriori peuvent parfois être profondes et représenter un investissement financier très important : modification du tracé des canalisations, changement de procédé de fabrication au sein de l'usine, achat de nouveaux matériels...

De toute évidence, la lutte contre la corrosion des installations industrielles passe par un suivi régulier de ces dernières à tous les stades de leur vie (conception, exploitation, modification, arrêt). Le partage d'informations sur les accidents et l'application directe de ces enseignements dans les plans d'inspection des équipements contribuent également à leur fiabilité.

Des défaillances techniques mais aussi organisationnelles...

Corrosion en milieu humide par l'H2S



## A télécharger sur internet...

Afin d'étudier plus précisément les accidents impliquant la corrosion, une étude portant sur 302 événements français a été réalisée en juillet 2014. Elle est consultable sur le site internet ARIA du BARPI " [synthèses par thème](#) ".



Action des bactéries sulfato-réductrices



# Défaillance des procédés automatisés : des causes premières aux causes profondes

Un accident technologique ne se réduit pas à un simple accident technique. Il se produit dans un contexte de travail où interviennent directement des opérateurs et des machines, et indirectement des hommes qui supervisent ces opérateurs ou qui conçoivent et entretiennent ces machines.

La synthèse réalisée par le BARPI sur 325 accidents liés à la conduite à distance des procédés automatisés illustre cet aspect. Elle montre l'intérêt de mener une analyse en profondeur des causes de l'accident, pour en éviter le renouvellement.

Ne pas limiter :  
l'analyse des accidents  
au constat des défaillances  
matérielles ou humaines

Les causes premières d'un accident sont les défaillances immédiatement observables. On retrouve dans cette catégorie non seulement les dysfonctionnements matériels, mais aussi ce que l'on appelle couramment les erreurs humaines. Ainsi, pour les procédés automatisés, les causes premières des accidents analysés portent à 37 % sur des défaillances matérielles et à 63 % sur les erreurs des opérateurs de conduite.

L'erreur humaine se concrétise souvent par une simple absence au poste de commande (afin de réaliser une autre tâche par exemple) alors que la situation nécessiterait une action humaine immédiate. Elle apparaît aussi dans 1/4 des accidents comme une prise de décision qui va aggraver une situation anormale au lieu de la corriger.

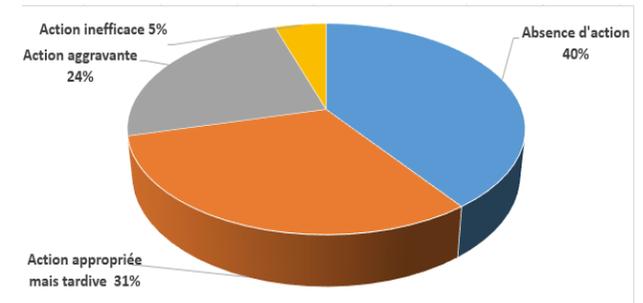


Figure 1 : types d'erreurs des opérateurs de conduite lors de l'accident

Plus difficiles à identifier :  
les causes profondes permettent  
une analyse et une prévention  
plus efficaces

Mais, il est essentiel de comprendre le contexte organisationnel qui a favorisé l'apparition de ces causes premières. Sans cette compréhension, il est probable que les mesures correctives prises soient superficielles : le contexte restera en effet favorable à un accident certes différent sur la forme, mais similaire sur le fond. La synthèse du BARPI fait ressortir 2 grandes familles de causes profondes qui caractérisent ce contexte et sont à l'origine de plus de 90 % des accidents analysés (Figure 2) :

- les causes profondes liées aux conditions de fonctionnement des procédés automatisés : il s'agit des problèmes organisationnels du quotidien de l'activité comme les conditions de travail des opérateurs, les compétences nécessaires à la conduite, la façon dont le travail est organisé, les modalités de contrôle et les conditions de maintenance des composants (hardware) de l'automate ;
- les causes profondes issues de la conception globale du système automatisé : cette famille recouvre toutes les causes qui se situent en amont de la mise en service du procédé automatisé : choix et conception des composants, ergonomie matérielle et logicielle du poste de travail, programmation de l'automate. Ces choix sont souvent faits sans prendre en compte les conditions réelles d'utilisation et ils peuvent se révéler accidentogènes en situation d'exploitation.

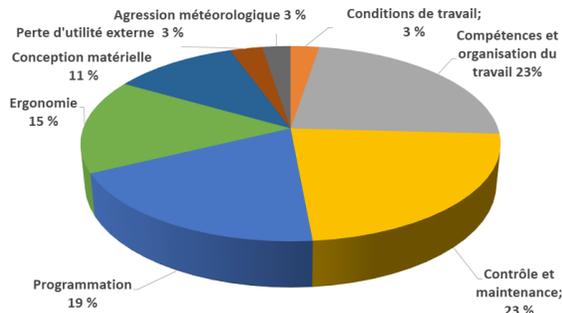
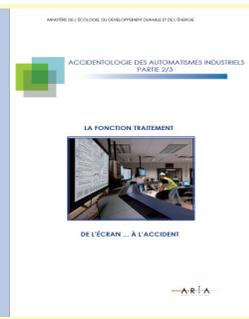


Figure 2 : répartition des causes profondes des accidents des procédés automatisés

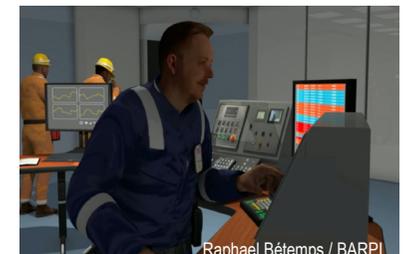
## A télécharger sur internet...

La synthèse réalisée par le BARPI se conclut par une compilation des bonnes pratiques permettant d'éviter les accidents sur la conduite des procédés automatisés. Cette synthèse est disponible en téléchargement sur le site internet ARIA du BARPI, "[Synthèses par thème](#)".



## et aussi,

la vidéo « [alarme toxique en salle de contrôle](#) » présente un accident réel survenu dans une usine chimique française fortement automatisée. Elle montre de façon concrète comment des problèmes organisationnels sous-jacents peuvent, dans un moment critique, perturber les capacités de décision des opérateurs de conduite. Ces perturbations amènent les opérateurs à aggraver une situation accidentelle pourtant initialement sous contrôle.





# Installations classées

Le BARPI recense les accidents dans les installations classées à l'aide de deux sources principales d'information : les services de secours et l'inspection des installations classées. Les incidents et accidents intervenus dans des établissements autorisés ou enregistrés sont systématiquement retenus. Pour les autres établissements susceptibles d'être classés, seuls les événements les plus significatifs sont répertoriés.

## ◆ Quels secteurs d'activité sont concernés ? Par quels événements ?

### • Une répartition des événements stable au fil du temps

La répartition des événements accidentels entre les différents secteurs d'activité est stable depuis 1992, date de création de la base ARIA. La seule évolution notable est une augmentation des accidents dans le secteur du traitement des déchets.

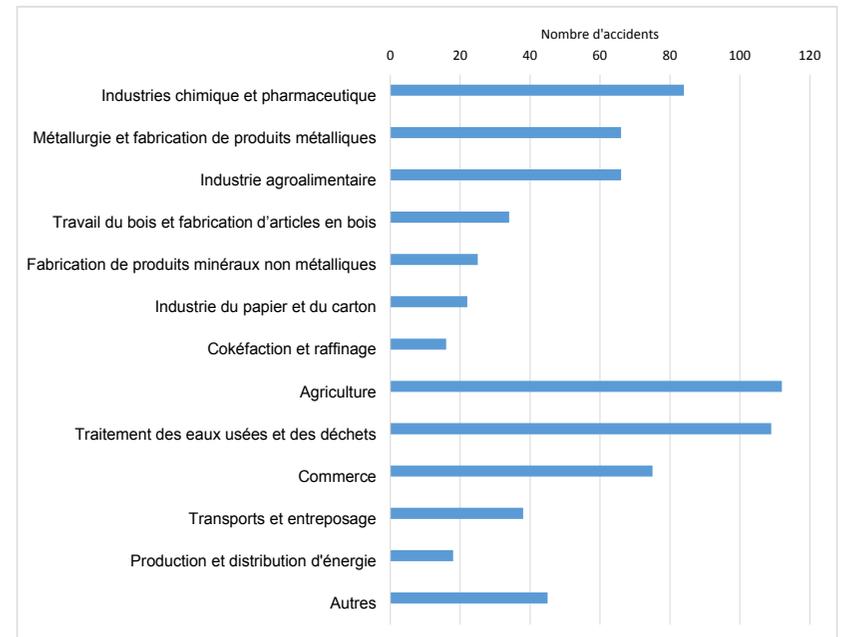
La répartition par grands types d'activités des accidents de l'année 2014 est présentée par le graphique 1.

- . pour le secteur du traitement des eaux usées et des déchets, la majorité des événements se produit dans les installations de collecte, transit et traitement des déchets. Il s'agit principalement d'incendies ;
- . pour le secteur de l'agriculture, l'événement type est un incendie au sein d'une installation agricole ;
- . le secteur de l'industrie manufacturière est de loin celui où le plus grand nombre d'accidents est recensé avec en priorité l'industrie chimique, l'industrie métallurgique et l'industrie agroalimentaire.

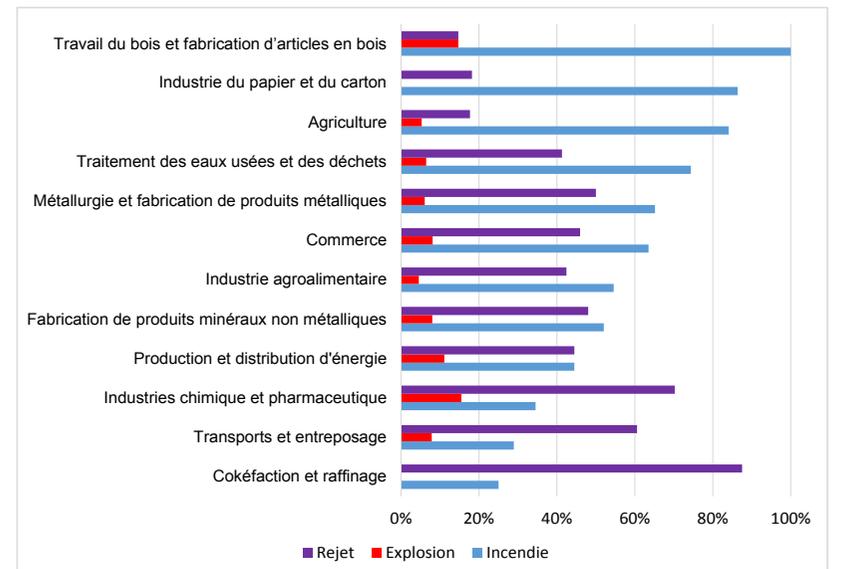
### • La nature du danger varie en fonction du procédé mis en œuvre

La nature des événements accidentels varie en fonction des dangers inhérents aux procédés mis en œuvre. Le graphique 2 illustre, par activité, la proportion des trois phénomènes accidentels les plus courants : l'incendie, l'explosion, le rejet de matière dangereuse.

Pour les secteurs d'activités mettant en œuvre des matières combustibles comme le bois, le papier ou la paille, l'incendie est le phénomène prédominant. On constate globalement que l'occurrence des rejets de matières dangereuses est inversement proportionnelle à celle des incendies. Par contre, on n'identifie pas de relation entre la fréquence de survenue des incendies et des explosions. Le travail du bois et l'industrie chimique sont les secteurs où les explosions sont les plus fréquentes, mais la fréquence des incendies est beaucoup plus importante dans l'industrie chimique.



Graphique 1 : Répartition de l'accidentologie par secteur d'activité



Graphique 2 : Occurrence des phénomènes accidentels en fonction du secteur d'activité

### ◆ Sept accidents sur dix ont des conséquences économiques

Des conséquences économiques, sociales, humaines et environnementales sont observées dans environ 80 % des accidents de l'année 2014.

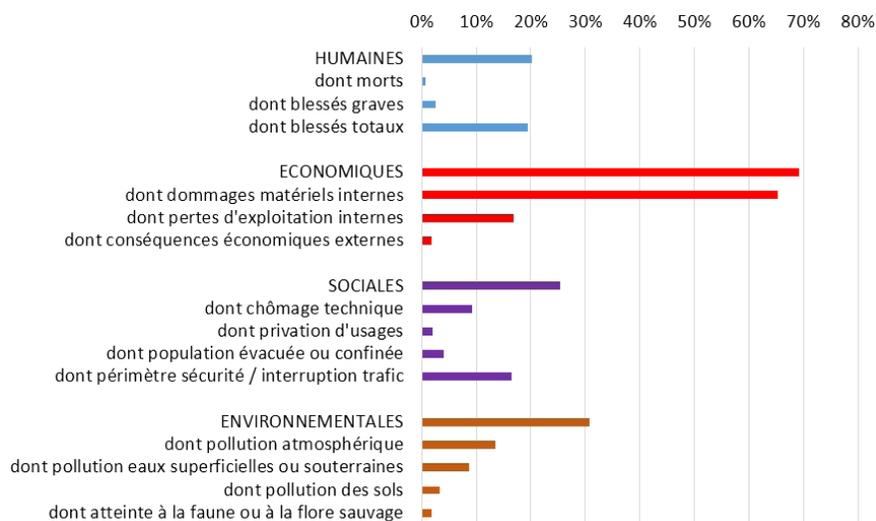
Les conséquences économiques impactent principalement les établissements à l'origine de l'accident. Dans la majorité des cas, elles représentent l'impact le plus significatif. Parfois même, la destruction totale de l'établissement entraîne sa fermeture définitive ou sa reconstruction complète. C'est le cas de l'accident ARIA 45886 présenté ci-après.

Les conséquences environnementales les plus significatives sont des pollutions des eaux ou des sols, générées par des rejets de matières dangereuses. En 2014, un rejet accidentel d'acide chlorhydrique dans un milieu particulièrement sensible a eu des conséquences environnementales majeures (ARIA 45256).

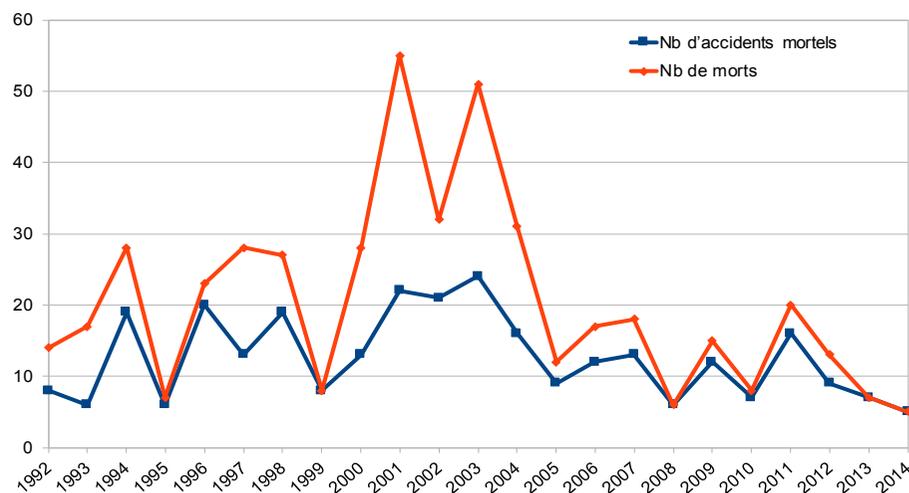
Des conséquences humaines sont constatées dans 20 % des accidents / incidents. Mais dans la majorité des cas, leur gravité est faible : blessures légères nécessitant une hospitalisation de durée inférieure à 24 h. 5 accidents mortels survenus en 2014 sont enregistrés dans la base ARIA. Ils ont provoqué le décès de 5 personnes. Quatre d'entre elles étaient impliquées dans l'exploitation des installations. La dernière s'était introduite par erreur dans l'établissement. Les circonstances des décès sont les suivantes :

- . deux chutes dans des fosses à lisier ;
- . une chute dans un bassin de décantation ;
- . un ensevelissement sous la structure d'un silo percuté par un camion ;
- . une explosion de matière active dans un atelier pyrotechnique.

La base ARIA recense chaque année quelques décès dans les installations classées françaises. Ces décès sont liés aux dangers inhérents aux installations industrielles. Cependant, depuis 2005, chaque accident ne touche qu'une ou deux personnes, ce qui constitue un élément d'explication de la tendance favorable de la courbe de mortalité (graphique 4).



Graphique 3 : Fréquence des principales conséquences observées



Graphique 4 : Nombre d'accidents mortels entre 1992 et 2014

## Une boulangerie industrielle détruite par les flammes

Un feu se déclare sur le refroidisseur de pain d'une boulangerie industrielle. Deux employés tentent de l'éteindre avec des extincteurs. Sans succès. La détection incendie se déclenche. Les pompiers sont alertés à 0h50. Les 15 employés évacuent les lieux. Vers 1h30, deux explosions se produisent. Le feu s'étend dans la zone de production et dans la chambre froide. Les pompiers protègent la zone administrative ainsi que les stockages de farine et d'ammoniac. Le feu est circonscrit vers 5 h avec 10 lances à eau. 40 m<sup>3</sup> d'eaux d'extinction sont rejetés vers la station d'épuration. L'extinction se poursuit au fur et à mesure du déblai. La nuit suivante, un dispositif de surveillance est mis en place. L'opération est considérée comme terminée six jours plus tard.

La zone de production, la chambre froide, les stocks d'emballages et de produits (1 200 t) de l'usine sont détruits. Seuls sont préservés les bureaux et la salle des machines à l'ammoniac. Le stockage de farine est endommagé. 1,5 t d'ammoniac contenue dans les canalisations a été perdue. Les 85 employés et la vingtaine d'intérimaires sont en chômage technique.

Les autres usines du groupe prennent en charge une partie de la production du site. L'usine sera reconstruite sur place. L'exploitant prévoit de limiter le risque incendie en compartimentant d'avantage la zone de production, en mettant en place un dispositif de désenfumage efficace et en installant un système d'extinction par sprinklers. Le coût du sinistre, pertes d'exploitation comprises, est estimé à 50 M€.

ARIA 45886 - 28/10/2014 - 07 - LA VOULTE-SUR-RHONE

Naf 10.71 : Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche



Jacques PLESSIS

## Un rejet accidentel impacte durablement le biotope de la rivière voisine

Vers 23 h, une opération de transfert d'un effluent à pH 1,1 chargé d'acide chlorhydrique et de métaux débute. La canalisation de transfert fuit. La fuite n'est constatée que le lendemain à 13h30 et arrêtée à 14 h. 100 m<sup>3</sup> d'effluent se sont écoulés dans la rivière voisine, provoquant son acidification à un pH inférieur à 3. 70 % des poissons appartenant à 15 espèces différentes, dont 5 protégées, sont tués. La pêche et la baignade sont interdites. Le délai de remise en état de la rivière est estimé à plusieurs années. L'usine est temporairement arrêtée. Des riverains manifestent leur mécontentement suite à ce nouveau rejet, une pollution de même nature était survenue en 2009. Les dégâts causés par les manifestants sur les biens de l'entreprise sont estimés à 25 M€.

Le transfert à l'origine de l'événement était destiné à vider un bassin de confinement pour éviter son débordement à l'occasion des fortes pluies annoncées. Or, le circuit de transfert utilisé était en travaux. Au moment du transfert, il était ouvert à la suite de la dépose d'une vanne. La ronde de routine de l'opérateur, lors du changement de quart, n'a pas permis de déceler la fuite. Celle-ci a été détectée grâce au relevé anormal d'un conductimètre de surveillance de l'eau de la rivière à 1,3 km en aval de l'usine

ARIA 45256 - 06/05/2014 - 988 - MONT-DORE

Naf 07.29 : Extraction de minerais de métaux non ferreux



DIMENC

## Une erreur de manipulation entraîne un rejet massif d'hexane

Durant la nuit, 60 m<sup>3</sup> d'hexane sont déversés dans un bassin de la station d'épuration (STEP) d'une usine d'huiles végétales. Une partie du produit s'écoule sur le sol. Son inflammabilité conduit à arrêter l'activité de la zone vers 6 h. Afin d'éviter la formation d'atmosphère explosible, un tapis de mousse est déposé sur les surfaces contaminées. Un camion ATEX intervient pour pomper l'hexane non dissout dans l'eau. L'alerte est levée à 18 h.

Les concentrations d'hexane en sortie de station se révèlent négatives. 30 m<sup>3</sup> de solvant se sont probablement évaporés. L'exploitant estime la perte de production à 33 000 euros.

Dans l'après-midi précédent l'incident, un opérateur procède au pompage d'un surplus d'eau dans le décanteur eau/hexane. Il laisse les pompes en mode automatique et les vannes ouvertes. L'eau pompée est envoyée vers la STEP. À la fin du quart à 21 h, il part sans informer la salle de contrôle ni l'équipe de nuit. Une fois que le niveau de l'eau a baissé dans le décanteur, l'hexane pur est pompé vers la station d'épuration. A 21h15, l'opérateur en charge de la STEP perçoit des odeurs d'hexane. A 3h30, ce même opérateur constate le débordement du bassin d'entrée de la STEP. Il stoppe la pompe de transfert des eaux du réseau pluvial et accélère le flux de la station pour arrêter le débordement.

A 4 h15, une alarme se déclenche sur le niveau bas de la réserve d'hexane. Elle permettra de découvrir la mauvaise configuration de l'installation de pompage au niveau du décanteur.

L'exploitant sécurise la purge du décanteur en :

- mettant en place un registre pour tracer les phases de pompage ;
- sécurisant l'installation de pompage pour détourner automatiquement le flux en cas d'erreur de manipulation.

ARIA 46156 - 13/10/2014 - 34 - SETE

Naf 10.41 : Fabrication d'huiles et de graisses



GOOGLE

## ◆ Les principales causes d'accidents, une information rare, mais précieuse

Les causes des accidents constituent une information difficile à recueillir. Pour de nombreux accidents de la base ARIA, cet élément n'est pas connu ou n'est connu que de manière partielle.

### • Les faits initiateurs sont connus dans 2 cas sur 3

Les faits initiateurs sont les événements qui engendrent directement l'accident : l'opérateur qui tourne la mauvaise vanne ou le capteur qui tombe en panne. C'est un premier élément de l'analyse des causes d'un accident.

Les grands types de faits initiateurs sont :

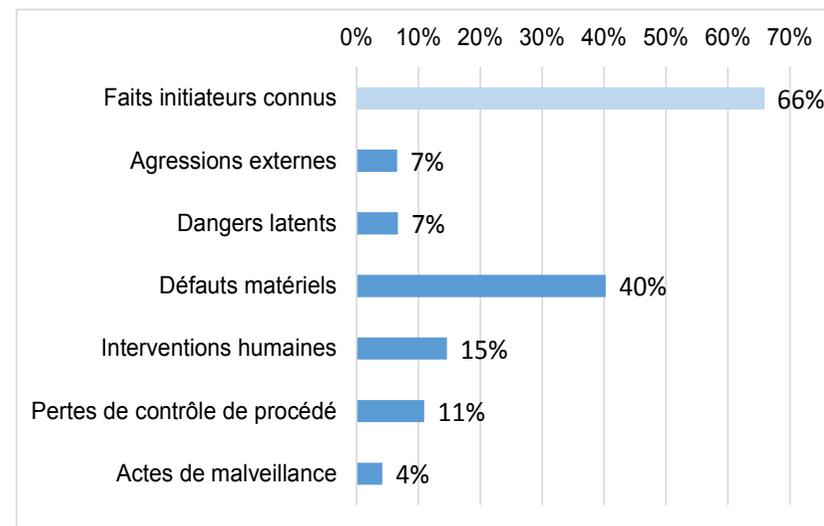
- les défauts matériels. Ils comprennent notamment la perte d'étanchéité d'un réservoir ou d'une tuyauterie (1 cas sur 2) et la panne (1 cas sur 4) ;
- les interventions humaines. Il s'agit aussi bien d'interventions non réalisées ou mal réalisées (63 % des cas – ARIA 45962 et 46014) que d'interventions réalisées, mais non adaptées à la situation (37 % des cas – ARIA 45545) ;
- les pertes de contrôle de procédés. Dans cette catégorie, on retrouve les réactions chimiques non contrôlées (40 % des cas) et les débordements (13 % des cas) ;
- les dangers latents. Ce sont des situations dans lesquelles une situation dangereuse s'est installée et n'attend qu'un événement déclencheur pour se révéler. Les accidents ARIA 45737 et 46014 illustrent ce type de situation ;
- les agressions externes. Elles sont d'origine naturelle dans 85 % des cas et associées à des conditions météorologiques dans 70 % des cas ;
- les actes de malveillance. Ce sont des actes principalement commis par des personnes extérieures aux établissements. L'agriculture et le secteur du traitement des déchets sont la cible de plus de la moitié des actes de malveillance.

### • Des facteurs organisationnels et humains identifiés dans 1 cas sur 3

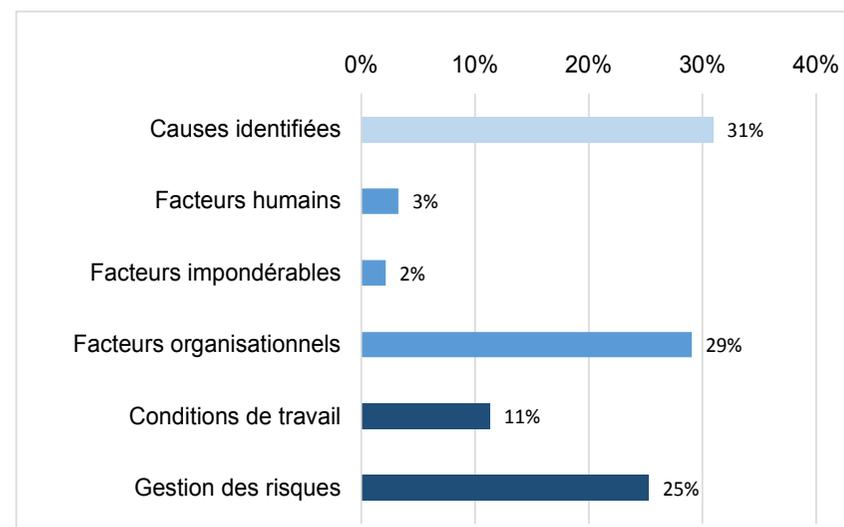
Au-delà des faits initiateurs, il est intéressant de rechercher les causes plus profondes des accidents. Ce sont elles qui permettront de déterminer les vrais leviers d'action pour améliorer la sécurité des établissements. Les causes profondes des accidents mettent souvent en jeu des facteurs organisationnels et humains.

Les causes connues des accidents sont liées :

- pour la majeure partie, aux facteurs organisationnels. Il s'agit d'un défaut d'organisation des établissements qui touche les conditions de travail ou, de manière plus spécifique, la gestion des risques. Les défaillances dans les conditions de travail concernent le manque ou le non-respect de procédures (59 % des cas – ARIA 45545, 45962 et 46014), les carences de formation (32 % des cas – ARIA 46014 et 45962) et le déficit d'encadrement (12 % des cas – ARIA 45545). Les défaillances spécifiques à la gestion de la sécurité portent, en premier lieu, sur l'insuffisance des contrôles (50 % des cas - ARIA 44911, 46130 et 46089), le manque d'identification des risques (38 % des cas – ARIA 45545, 45737, 45722, 45930, 45962 et 46089) et le choix inadapté d'un équipement ou d'un procédé (33 % des cas – ARIA 46130, 45723 et 45737) ;
- les facteurs humains désignent des comportements humains inattendus et qui ont participé à la survenue de l'accident ou de l'incident. L'accident ARIA 45545 est une bonne illustration de cette notion ;
- les facteurs impondérables correspondent à des causes d'accident difficiles à prévoir ou à maîtriser. Il s'agit principalement de changement de spécification sur les matières premières utilisées ou de défaillance de l'équipement utilisé. Ce type d'événements est considéré comme impondérable lorsque le procédé associé n'est pas identifié comme nécessitant une surveillance particulière.



Graphique 5 : Part des faits initiateurs dans l'origine des accidents



Graphique 6 : Part des facteurs organisationnels et humains dans l'origine des accidents

## Une violation des procédures aux conséquences humaines lourdes

Une explosion pneumatique se produit vers 16 h dans une usine pyrotechnique classée Seveso seuil haut. Les trois opérateurs présents dans le local sont grièvement blessés. Deux d'entre eux sont brûlés au visage, le 3ème, atteint au bras, doit être amputé. L'activité du site est arrêtée pendant plusieurs semaines.

Au moment de l'accident, le site est en arrêt technique annuel. Une société extérieure est intervenue pour modifier la configuration de l'atelier. Ce changement rend inutile une tuyauterie d'aspiration d'air dont l'enlèvement n'a cependant pas été prévu. Deux employés du site décident de démonter cette tuyauterie à l'aide d'une scie à métaux. L'échauffement produit par la découpe engendre l'explosion.

Plusieurs causes organisationnelles ont mené à cet accident :

L'intervention n'a pas été validée par la hiérarchie. Aucun permis d'intervention n'a été établi. L'absence de nombreux cadres ce jour-là y a probablement contribué.

Les opérateurs ont rincé préalablement la tuyauterie. Ils n'ont pas vérifié l'efficacité de cette opération. Ils n'ont pas respecté la procédure sur les mesures préalables avant intervention sur les corps creux contaminés. Ils ont utilisé un outil de découpe inadapté aux conditions d'intervention.

Un accident similaire, survenu en décembre 2004, avait conduit l'exploitant à revoir la forme du permis d'intervention. C'est à cette occasion que la procédure d'intervention sur les corps creux contaminés avait été élaborée. Sa violation a probablement été déterminante dans l'accident de 2014. L'exploitant prévoit de renforcer la formation du personnel. Un module traitera du comportement humain et des moyens d'éviter les erreurs.

ARIA 45545 - 30/07/2014 - 29 - PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERC'H

Naf 20.51 : Fabrication de produits explosifs



## Le non-respect des normes cause la destruction totale d'un poulailler

Un feu se déclare vers 18h15 dans un poulailler abritant 33 000 poulettes. L'exploitant alerte les secours. Ces derniers protègent des citernes de gaz et éteignent l'incendie. Le bâtiment est détruit. Tous les animaux sont tués. Le préjudice global est estimé à 650 000 euros.

L'incendie a été généré par un échauffement des installations électriques. L'énergie dégagée a conduit à l'inflammation des panneaux sandwich situés à proximité. L'incendie s'est alors très rapidement propagé.

Plusieurs éléments ont contribué à ce sinistre :

Les choix d'installation étaient inadaptés. L'armoire électrique a été fixée directement sur les panneaux sandwich constituant la paroi du bâtiment. Les documents techniques de ces panneaux précisent que les armoires électriques de puissance ne doivent pas être installées à moins de 20 cm d'une paroi.

Le contrôle des installations électriques a été insuffisant. Le bâtiment a été mis en service en juillet 2013. Aucune réception de conformité n'a été réalisée. Aucun contrôle n'a été effectué par la suite.

Des signes précurseurs de dysfonctionnement se sont produits avant le sinistre, mais n'ont pas été traités sur le fond :

- à 16h22 une alarme signale un défaut de fonctionnement électrique ;
- à 17h16, l'épouse de l'exploitant remplace un fusible fondu ;
- à 17h35, l'exploitant réarme les protections des turbines de ventilation qui avaient disjoncté.

ARIA 46130 - 23/04/2014 - 49 - LE PIN-EN-MAUGES

Naf 01.47 : Élevage de volailles



## 9 t de métal en fusion déversés à la suite d'une erreur de programmation

Dans une fonderie, un opérateur transvase du métal en fusion. A 20h23, il perd le contrôle des déplacements du four. 9 t de métal en fusion se déversent au sol et sur le chariot en cours de remplissage. Plusieurs départs de feu s'ensuivent. Le plan d'opération interne (POI) est déclenché. Les 200 salariés sont évacués. L'intervention des pompiers se termine à 3 h. L'opérateur, brûlé aux avant-bras, ainsi qu'un employé intoxiqué par les fumées sont hospitalisés. Le chariot et la cabine de pilotage du four sont détruits. Le four est endommagé.

Après avoir rempli le chariot, l'opérateur a actionné le joystick pour faire redescendre le four. Mais ce dernier est monté. Avant d'accomplir cette action, l'opérateur s'était trompé en réglant la vitesse de descente du four. Il avait saisi une valeur positive à la place d'une valeur négative, ce qui a inversé le sens de déplacement du four. Cette erreur a aussi neutralisé la fonction du bouton poussoir « coupure jet métal » qui aurait dû permettre de rattrapper la situation. Cela a été possible car la cabine de pilotage était restée en mode maintenance. Le mode d'exploitation n'aurait pas permis de modifier ce paramètre.

Avant le redémarrage de l'installation, l'exploitant modifie les modalités d'exploitation en :

- sécurisant l'accès au mode maintenance : création d'un mot de passe à diffusion restreinte et sortie automatique de ce mode au bout d'une minute de non-utilisation ;
- mettant en place un verrou pour éviter la saisie de valeurs incohérentes ;
- rendant autonome et prioritaire la fonction "coupure jet métal".

À terme, l'exploitant prévoit l'installation d'un dispositif mécanique indépendant pour faire descendre le four en cas d'urgence. Il renforcera aussi la protection de l'opérateur dans la cabine de pilotage.

ARIA 45723 - 16/09/2014 - 56 - CAUDAN

Naf 24.51 : Fonderie de fonte



## Une conception perfectible des bacs de stockage d'essence

Vers 7 h, dans un dépôt pétrolier, lors d'un épisode pluvieux important, le toit flottant d'un bac d'essence coule progressivement. L'exploitant est alerté par des plaintes de nuisances olfactives et par une fuite dans la cuvette de rétention. Il déclenche son plan d'opération interne (POI). L'essence présente au-dessus du toit est vidangée. L'opération est achevée le lendemain soir.

Sous l'effet du poids d'eau de pluie accumulée, le toit flottant s'est enfoncé et a fléchi en son centre. Une fois le toit en position basse, un contact entre le fond du bac et le pied d'une soupape a provoqué son ouverture. L'afflux d'hydrocarbure par la soupape a accentué l'enfoncement du toit.

Plusieurs défaillances ont contribué à cet événement :

- sur le toit, le drain d'évacuation de l'eau a manqué d'efficacité. Sa capacité n'avait pas été réévaluée depuis sa modification en 2001 ;
- les soupapes ont été installées dans les années 1990 au centre du toit flottant. Leur jambe est plus longue que les béquilles du toit ;
- le fléchissement du voile du toit sous une accumulation d'eau n'a pas été pris en compte lors de la conception ;
- le système de fermeture automatique du drain n'a pas empêché un rejet d'hydrocarbure ;
- le plan de maintenance est incomplet. Aucune maintenance préventive ne prévoit le nettoyage du toit, ni le débouchage de la ligne du drain. Aucun contrôle de l'intérieur du drain n'est réalisé. De la corrosion interne est observée après l'incident.

Sur la base des défaillances observées, l'exploitant contrôle l'ensemble des bacs du dépôt.

ARIA 45737 - 18/09/2014 - 34 - FRONTIGNAN

Naf 46.71 : Commerce de gros de combustibles



## De l'importance de l'organisation des zones de stockage

Dans une usine de fabrication de composés chimiques ultra-purs, un opérateur-cariste donne accidentellement un coup de fourche dans un conteneur d'acide fluorhydrique (HF). L'acide extrêmement corrosif se répand en flaque sur le sol du magasin de stockage. Un épais nuage de vapeurs blanches toxiques et corrosives se forme. L'opérateur évacue les lieux et donne l'alerte.

L'équipe des secours internes, munie de combinaisons intégrales, débute le nettoyage en utilisant des absorbants. Puis elle rince les locaux à l'eau. Les chariots élévateurs électriques sont détruits. 3,2 t de cloisons aciers corrodées sont évacuées. Les pertes d'exploitation sont estimées à 8 000 euros et les dommages à 240 000 euros.

La cuve de stockage d'HF du site est indisponible. L'exploitant s'est fait livrer 50 t d'HF en conteneurs de 1 t. Ce volume inhabituel de conteneurs d'HF a surchargé les racks de stockage du magasin. Le jour de l'accident, le cariste essaye de recentrer un conteneur posé sur un autre. Il n'a pas de visibilité sur les fourches de son chariot à cause de la densité du stockage. Ces dernières percutent le conteneur stocké juste à l'arrière de celui qu'il manipule et l'éventrent.

Deux éléments ont concouru à cet incident :

Les conteneurs en plastiques sont à simple enveloppe. Le fournisseur, en rupture de stock, n'a pu fournir ceux à double enveloppe.

La manipulation et le stockage des conteneurs se sont faits dans le sens de la largeur. S'ils avaient été faits dans le sens de la longueur, les fourches du chariot n'auraient pas dépassé.

Suite à cet événement, l'exploitant met en place des protections anti-perçage et anti-glissement sur les fourches des chariots élévateurs. Il stocke les conteneurs double enveloppe dans une configuration permettant leur transport sans que les fourches des chariots dépassent.

ARIA 45930 - 04/11/2014 - 50 - SAINT-FROMOND

Naf 20.59 : Fabrication de produits chimiques

## Un défaut de contrôle de la boulonneuse à l'origine de la fuite

Dans une usine de fabrication de PVC en émulsion, le lancement d'une réaction de polymérisation est en cours. Une fuite de chlorure de vinyle (CVM) en émulsion se produit sur une bride au niveau du joint. L'arrêt de la réaction par inhibition est initiée. La fuite se poursuit pendant 3h30 sous contrôle. 500 kg de CVM ont été rejetés. Les mesures dans l'environnement du site se révèlent négatives. La fuite a pour origine un mauvais serrage de la boulonneuse de la bride. Elle avait été remontée quelques semaines auparavant suite à une requalification de l'appareil. Le joint a glissé et a été détruit en un point.

Le serrage inadapté a été réalisé par un sous-traitant. Ce dernier a utilisé une boulonneuse pneumatique sous-dimensionnée. Le défaut de serrage a été accentué par une baisse de la pression du circuit d'air comprimé et par une perte probable de performance de l'outil pneumatique dans le temps.

A la suite de l'accident, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- contrôle du serrage des brides des appareils similaires récemment requalifiés ;
- rappel aux entreprises extérieures du couple minimum de serrage à atteindre.

Il étudie la mise en place de procédures de contrôle périodique des performances de serrage des boulonneuses pneumatiques et de vérification des serrages.

ARIA 44911 - 30/01/2014 - 39 - TAVAUX

Naf 20.13 : Fabrication de produits chimiques inorganiques de base



## Une intervention mal préparée conduit à l'accident

Dans une usine d'embouteillage d'eau minérale, l'équipe de maintenance et une équipe de sous-traitants interviennent sur les réseaux d'eaux usées bouchés. Profitant de l'accès à la galerie technique souterraine, les intervenants décident de découper une ancienne conduite de soude. Lors de la découpe, un employé sectionne par erreur la conduite d'acide nitrique située à proximité. Atteint par des projections, il rejoint une douche de sécurité. Un sous-traitant travaillant à proximité se trompe de direction en voulant quitter la galerie. Il se retrouve face à une issue de secours condamnée. Il revient sur ses pas et traverse le nuage de vapeurs acides. Les 2 hommes, brûlés, sont évacués vers l'hôpital.

Les intervenants étaient habilités à intervenir et avaient connaissance des risques chimiques. La découpe de la conduite de soude avait été décidée sans analyse de risque préalable, en marge d'une autre intervention ayant fait l'objet d'un permis écrit. Les canalisations d'acide et de soude étaient correctement signalées. Un mauvais outillage a été utilisé pour la découpe : disqueuse de 230 mm de diamètre pour une canalisation de 20 mm de diamètre.

Suite à l'accident, l'exploitant :

- met en place un permis d'intervention pour les travaux menés en interne, ainsi qu'une procédure de coupure des fluides en cas d'intervention ;
- remet en service l'issue de secours condamnée et renforce la signalisation ;
- programme une formation de recyclage des opérateurs sur les risques chimiques.

ARIA 45962 - 15/11/2014 - 42 - SAINT-GALMIER

Naf 11.07 : Industrie des eaux minérales



## Un andain hors de contrôle s'enflamme

Lors de la prise de poste à 6 h, un employé découvre un feu sur un andain de broyats de végétaux en cours de compostage. Les pompiers éteignent les flammes en 2 heures. Ils reviennent sur site six jours plus tard pour éteindre une reprise de feu. Les jours suivants, les broyats sont étalés pour permettre leur refroidissement.

Le sinistre est dû à l'emballement du compostage. Les précipitations des jours précédents ont pénétré les andains de broyats. L'oxygène dissout dans l'eau a accéléré la fermentation. Par ailleurs, de nouveaux broyats avaient été ajoutés récemment. Les points chauds générés par la sur-fermentation ont enflammé ces broyats récents.

Suite à l'accident, l'exploitant interdit de gerber des broyats supplémentaires sur un andain déjà en cours de compostage. Suite aux importantes précipitations survenues récemment, il assure un suivi spécifique des déchets en cours de compostage susceptibles de se trouver dans une configuration identique. Il fait contrôler leur température sur l'ensemble de ses centres de compostage.

ARIA 45722 - 22/09/2014 - 46 - CATUS

Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux



## Une procédure de dépotage avec risques sous-estimés

Dans une papeterie, un chauffeur-livreur dépose par erreur 1,2 m<sup>3</sup> d'adoucissant dans une cuve d'eau de Javel. Les 2 produits étant incompatibles, un dégagement de chlore gazeux se produit. Un périmètre de sécurité de 100 m est établi. Les 130 employés évacuent.

La cuve est refroidie en injectant de l'eau par sa double enveloppe. Le mélange adoucissant-Javel est ensuite pompé. Il est stocké dans un bassin de confinement dans l'attente de traitement dans la station d'épuration du site. La cuve est déformée par la chaleur de la réaction.

Plusieurs circonstances d'exploitation ont favorisé l'événement :

- la zone de dépotage est commune à plusieurs produits ;
  - les raccords sont identiques ;
  - les bouches sont cadenassées mais avec une clé identique.
- L'opérateur avait l'habitude de vidanger de l'eau de Javel. Il dépotait pour la première fois de l'adoucissant. Le chauffeur livreur ne parlait pas français.

La gestion des risques de mélanges de produits incompatibles n'avait pas été prise en compte dans l'étude de dangers.

A la suite de l'accident, l'exploitant révisé ses procédures.

ARIA 46014 - 01/12/2014 - 54 - VILLEY-SAINT-ETIENNE

Naf 17.22 : Fabrication d'articles en papier



## Une intervention électrique provoque un rejet d'essence à retardement

Vers 9h45, de fortes odeurs d'hydrocarbures sont détectées dans les égouts d'un dépôt pétrolier. 1 000 l d'essence se sont échappés par une vanne de rejet des eaux usées. L'essence s'est écoulée dans le réseau du port voisin. Les odeurs sont perceptibles à l'extérieur du site. Les secours évacuent les employés d'une entreprise voisine. Ils stoppent la fuite et dispersent les hydrocarbures.

Quelques jours plus tôt, un électricien est intervenu sur l'armoire électrique de l'unité en cause. Au cours de l'intervention, il effectue un mauvais câblage. De ce fait, le jour de l'accident, lorsqu'à 7h30 un opérateur acquitte un défaut sur le superviseur, toutes les vannes d'exploitation de l'unité s'ouvrent. Les ballons et tuyauteries se remplissent et débordent dans la rétention. Malheureusement, le détecteur de gaz de la rétention est en défaut depuis quelques heures. Constatant le débordement, un opérateur ferme la vanne motorisée de rejet des eaux usées. Mais cette vanne n'est pas étanche. L'essence s'écoule dans les égouts jusqu'à colmatage vers 10h30.

L'exploitant remet les installations en ordre de marche. Il renforce les dispositions techniques de détection et d'isolement automatisé des fuites.

ARIA 46089 - 29/12/2014 - 69 - LYON

Naf 52.10 : Entreposage et stockage



# Ouvrages hydrauliques

L'arrêté interministériel du 21 mai 2010 définit 2 types d'événements à déclarer par les exploitants d'ouvrages hydrauliques : les EISH (événements importants pour la sûreté hydraulique) et les PSH (précurseurs pour la sûreté hydraulique). Les EISH sont répartis en 3 couleurs, par ordre croissant de gravité : jaune, orange ou rouge. De manière générale, relèvent d'un classement en EISH les événements intéressant la sûreté hydraulique et relatifs à une action d'exploitation ou au comportement intrinsèque de l'ouvrage, à la défaillance d'un de ses éléments lorsque ces événements :

- ont conduit à des conséquences perceptibles par des personnes externes à l'entreprise exploitante ;
- ou se sont traduits par une modification du mode d'exploitation ou des caractéristiques hydrauliques.

Afin d'assurer un large retour d'expérience dans le domaine, le périmètre de saisie dans ARIA inclut les événements :

- ayant fait l'objet d'une déclaration EISH et certains PSH ;
- ou vérifiant les critères, mais en attente de déclaration ;
- ou survenus sur un ouvrage n'entrant pas dans la nomenclature « loi sur l'eau », dont ceux survenus à l'étranger, mais apportant un retour d'expérience transposable.

**En 2014, 52 événements ont été recensés.** Ils contiennent 45 EISH (34 jaunes, 10 orange et un rouge). 35 concernaient des barrages ; 17 des digues. Ils se sont traduits par une perte de maîtrise ou un défaut de comportement des fonctions de :

- rétention d'eau (19 cas dont 8 avec ouverture d'une brèche et 3 avec effacement de l'ouvrage) ;
- contrôle de la côte amont (8 cas) ;
- contrôle du débit relâché à l'aval (9 cas).

**Les conséquences sont majoritairement économiques ou environnementales.** On ne déplore ni morts, ni blessés. Selon les types d'ouvrages on relève :

- pour les digues : 3 cas d'inondation de la zone protégée et 8 cas où la capacité de la digue à résister à une nouvelle crue est mise en cause ;
- pour les barrages : 15 événements qui ont entraîné des modifications de la conduite ou des caractéristiques de l'ouvrage, 4 cas de non-respect d'une obligation réglementaire et 3 cas de personnes mises en danger (sans blessure grave).

Les exemples suivants présentent des événements sans conséquences immédiates pour les tiers. Pour autant, les conséquences potentielles, au regard des enjeux de sûreté liés aux ouvrages et équipements impliqués, sont significatives. De plus, les conséquences économiques pour les exploitants ont été importantes.

## Dégradation d'un barrage par surverse...

Lors d'un épisode pluvieux important, la retenue atteint la crête d'un barrage. Une surverse se produit sur le parement aval. Une partie de la recharge aval ajoutée en 1967 est emportée. Le parement aval de l'ancien barrage en maçonnerie est apparent sur une hauteur d'environ 3 m. L'accès à la galerie sous remblais est partiellement obstruée. Une conduite permettant de restituer les débits issus de la vidange de fond est partiellement ensevelie et détruite sur son tronçon amont. Le dispositif de collecte des débits de fuite est également endommagé.

## ... la conception des évacuateurs de crues était inadaptée

Un bureau d'étude met en évidence le sous-dimensionnement des organes d'évacuation des crues pour les crues décennales. Il constate que le barreaudage de la grille placée en amont des siphons est trop fin, ce qui entraîne un colmatage lors d'une crue et une diminution des capacités d'évacuation du barrage. Il préconise d'abaisser le niveau de la retenue afin de diminuer la charge hydraulique et de procéder aux réparations nécessaires. Il recommande d'étudier l'augmentation de la capacité d'évacuation des crues.

ARIA 44868 - 19/01/2014 - La Londe-les-Maures (83) - EISH orange



## Écrasement d'une conduite de prise d'eau...

La prise d'eau (DN 800 mm) d'un barrage est obturée et écrasée sur quelques mètres. La capacité de prélèvement de l'ouvrage est réduite mais sa capacité de vidange de sécurité n'est pas modifiée. Son niveau de sécurité n'est donc pas altéré. Ce barrage est destiné à la production d'eau potable et à l'irrigation. L'alimentation en eau de la population, grâce à la réorganisation des approvisionnements, n'est pas affectée.

Des scaphandriers constatent l'écrasement externe. Par ailleurs, une inspection interne de la conduite, par robot subaquatique, permet d'identifier que l'obturation est constituée de résidus de béton provenant du revêtement intérieur de la canalisation. Ces opérations sont accompagnées de mesures acoustiques et de scanner 3D.



Libre de droit

### ... le revêtement intérieur et la résistance à la dépression sont mis en cause

L'exploitant envisage plusieurs causes possibles. La destruction du tuyau par un coup de bélier lui apparaît peu probable. Selon lui, vu le fort vieillissement de la structure, les dégradations sont dues à une mise en dépression de la conduite :

- par pompage sur conduite obturée : l'obturation liée à une défaillance d'équipements (défaut d'indication de position des vannes et pompage sur vannes fermées) ou à la constitution d'un bouchon (revêtements intérieurs dégradés progressivement ou accumulation de sédiments) ;
- ou par ouverture de la vidange de pied avant ouverture de la vanne de prise du barrage : insuffisance des procédures ou dégradation du tuyau par fatigue (coups de bélier antérieurs répétés).

L'expertise indique que la pression critique d'écrasement du tuyau était faible par rapport aux grandeurs physiques qu'il est possible d'atteindre. De plus, elle recommande de bannir les revêtements cassants, type mortier de ciment, et de sécuriser les procédures en termes de manoeuvre de vannes et démarrage des pompes.

L'exploitant prévoit de remplacer sous 6 mois la conduite. Il envisage de dimensionner la nouvelle canalisation avec des marges plus importantes.

ARIA 45528 - 22/06/2014 - Speloncato (2B) - EISH orange

## Une corrosion découverte avant la rupture des équipements...

L'exploitant d'un barrage hydroélectrique réalise la cartographie de la corrosion des évacuateurs de crue. Les contrôles portent en particulier sur les tabliers des vannes d'évacuation. Ils mettent en évidence un état de corrosion avancé de certains éléments de structure : poutres et assemblages. La tenue mécanique de la vanne n°1 n'est plus garantie.

### ...l'exploitation du barrage est limitée

Face à la complexité des travaux de réparation, l'exploitant privilégie le remplacement de cet organe de sécurité. D'ici là, la cote d'exploitation normale de la retenue est abaissée de 6 m. Cette limitation permet de maintenir le niveau au seuil des évacuateurs de crue. Des travaux de remplacement des vannes (tabliers et commandes) des 2 évacuateurs de crue rive gauche sont prévus pour l'année suivante.

ARIA 46141 - 12/09/2014 - Liginac (19) - EISH jaune



Exploitant

## La nature à l'assaut d'une digue de protection marine...

La conjugaison des effets des marées de vives-eaux, du vent et de la forte houle entraîne l'endommagement d'une digue début janvier. Les 2 extrémités de la digue ont subi un désensablement important alors que le pied de digue s'est ensablé sur 20 à 30 cm. Le parement côté mer a été endommagé : 130 blocs de parement en pierre sont tombés. L'effondrement a engendré des trous de grande taille. Un enrochement d'urgence est réalisé pour combler le trou principal. La municipalité interdit l'accès à la digue et la circulation sur la route située à l'arrière de celle-ci.

ARIA 45245 - 03/01/2014 - Guisseny (29) - EISH orange

### ...les réparations provisoires n'ont pas tenu

Début février, des conditions météorologiques similaires entraînent une nouvelle dégradation de la digue. Les dunes aux extrémités de la digue ont reculé, découvrant une partie de l'ouvrage sur 4 m. Le parement côté mer est endommagé en plusieurs endroits, 430 blocs de pierres étant tombés. Le trou réparé début janvier s'est agrandi. Plusieurs trous existants ont également été aggravés. Une brèche est constatée. Les interdictions de circulation sont maintenues. Des travaux de restauration sont réalisés du 20/02 au 20/03.

ARIA 45248 - 02/02/2014 - Guisseny (29) - EISH jaune



DREAL Bretagne

# Transport par route et rail

L'arrêté ministériel du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD ») impose, en son article 7, l'obligation de déclaration des événements dès lors qu'un accident ou un incident grave se produit lors du chargement, du remplissage, du transport ou du déchargement de marchandises dangereuses. Cette disposition est prise en application du paragraphe 1.8.5. de l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses (dit « ADR »).

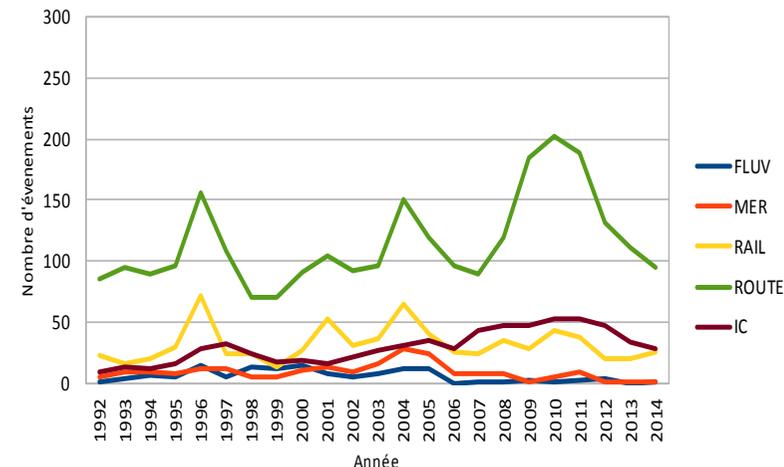
Les événements les plus marquants ainsi que les plus instructifs en termes de retour d'expérience sont répertoriés dans la base ARIA. **Pour l'année 2014, 125 événements survenus en France lors du transport de marchandises dangereuses non radioactives ont été enregistrés.** Les modes de transport impliqués sont le mode routier dans 95 cas (76%), 21% des cas relèvent du ferroviaire mais seulement 8 événements significatifs ont fait l'objet d'une déclaration conformément aux critères du 1.8.5 de l'ADR, le fluvial dans 2 cas (2%). Enfin, 24% des événements du mode routier se sont produits lors des opérations de chargement et de déchargement.

Les événements du transport maritime de marchandises dangereuses n'ont pas fait l'objet du même système de rapport. Cependant, 2 cas ont été portés à notre connaissance.

Le graphique 1 illustre l'évolution du nombre d'événements enregistrés dans la base ARIA depuis 1992 selon le mode de transport et l'année, ainsi que ceux survenus dans une Installation Classée (IC). Cette représentation met en évidence, pour l'année 2014, un nombre d'événements qui se situe dans la fourchette basse sur l'ensemble de modes de transports impliqués. Elle permet également d'observer une relative stabilité des résultats sur l'ensemble de la période.

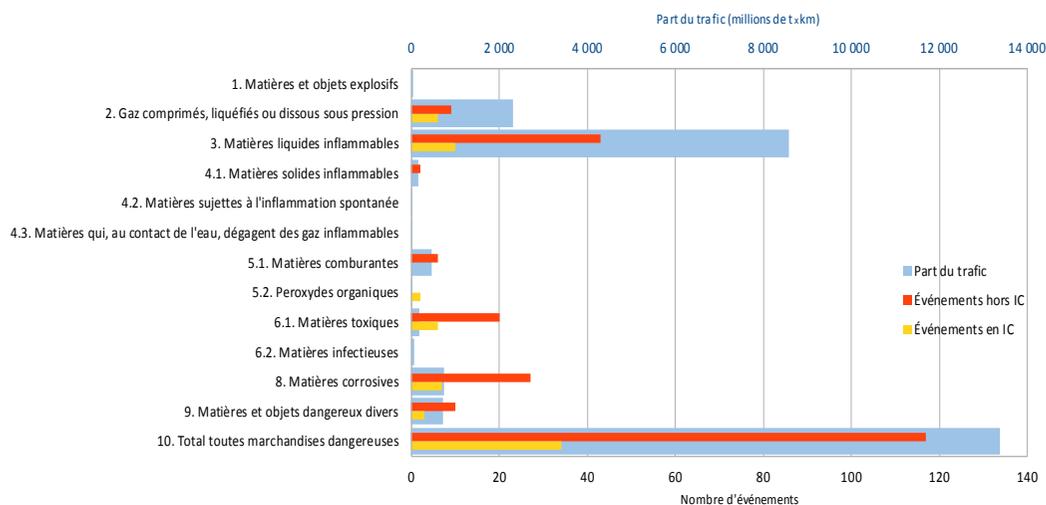
Graphique 1

Evolution du nombre d'événements TMD dans la base



Graphique 2

Événements par classe de produit et lieu de survenance



Le graphique 2 présente le nombre d'événements recensés par classe de produit, ainsi que la part du trafic que représente cette classe (en millions de tonnes X kilomètres parcourus). Ce schéma souligne en premier lieu la proportion significative des **liquides inflammables et gaz comprimés sous pression** (respectivement 64 et 17 %) dans le trafic total. Pour autant, ces classes de matières **ne sont impliquées que dans respectivement 35 et 10 % des événements**. A contrario, **les matières corrosives et toxiques ne représentent que 6 et 1 % du trafic, alors qu'elles sont impliquées dans 22 et 17 % des cas**. Cependant, les événements impliquant des produits corrosifs (classe 8) sont **majoritairement observés lors des opérations de chargement et de déchargement**. Viennent ensuite les incidents causés par les défauts de l'emballage (joint, corrosion, revêtement, bouchon,...).

Les phénomènes dangereux observés sont très majoritairement des rejets de matières dangereuses ou polluantes (78 % des cas). Sont également relevés plus marginalement des incendies (9 %) et un cas d'explosion. Enfin, il faut noter que 16 % des événements enregistrés sont des « presque accidents » ou des mises en danger des capacités contenant de la marchandise dangereuse.

Les 125 événements recensés en 2014 ont causé 2 décès et fait 67 blessés. Toutefois **ces conséquences humaines sont rarement liées à la dangerosité des marchandises transportées**. En effet, les 2 personnes décédées sont des conducteurs de véhicules légers ayant percuté des véhicules lourds de TMD. Parmi les blessés, seuls 8 cas de blessures légères, occasionnées pendant les opérations de chargement et déchargement, sont dues à la nature de la marchandise. Enfin, on notera que les conséquences humaines surviennent dans 75 % des cas lors d'accident de la circulation.

Les exemples suivants permettent d'illustrer que des accidents sont susceptibles d'intervenir à chaque étape du transport : classiquement lors d'un transport sur route mais également lors d'un transfert interne à une installation ou dans une phase de stationnement.

### Une manœuvre d'évitement trop brusque

Vers 8h30, un camion-citerne transportant 25 000 l de fioul domestique se couche sur le flan sur la D1. Le conducteur est blessé à la cheville. Une fuite de fioul est constatée en plusieurs points de la citerne. Les secours colmatent les brèches. Ils réalisent des levées de terre pour contenir la pollution. Des sociétés privées relèvent le poids lourd et pompent le carburant. La circulation est interrompue jusqu'au lendemain matin. La quantité de produit déversée est estimée à 15 m<sup>3</sup>.

Une réaction brusque du chauffeur est à l'origine de l'accident. En voulant éviter un véhicule en sens inverse, il a freiné et donné un coup de volant. L'ensemble s'est mis en ciseaux puis la citerne s'est couchée sur son flan. Le transporteur prévoit une action de sensibilisation des conducteurs ainsi qu'une formation sur la conduite "défensive".

[ARIA 45718 - 15/09/2014 - Rauwiller \(67\) - 49.41 - Transports routiers de fret](#)



Laurent Claude

### Incendie sur un parking

Un feu se déclare vers 18 h au niveau d'une semi-remorque stationnée sur le parking d'un entrepôt. Celle-ci transportait 16 t de déchets industriels chimiques (dichloro-octane, biocides, produits chlorés...) en grand réservoir vrac (GRV). Ces matières dangereuses de classes différentes avaient été chargées le jour même dans une société de traitement de déchets à Hambourg. L'incendie se propage rapidement aux autres ensembles routiers. Plus de 70 pompiers interviennent et maîtrisent complètement le feu vers 21h30. L'A36 proche est bloquée à cause des fumées. Les eaux d'extinction sont dirigées vers un puits d'infiltration. Compte tenu du risque de pollution de la nappe phréatique, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de proposer des solutions de dépollution des sols et des eaux souterraines et de définir une surveillance de la pollution des eaux souterraines.

L'enquête menée par les contrôleurs des transports a mis en évidence l'utilisation d'emballages non agréés, probablement à l'origine de fuites qui ont eu pour conséquence la mise en contact de matières réagissant entre elles.

[ARIA 45355 - 10/06/2014 - Sausheim \(68\) - 49.41 - Transports routiers de fret](#)



L'Alsace

### Emploi d'une remorque sous-dimensionnée...

Vers 8h30, un élément pyrotechnique contenant 24 t de propegol solide, chargé dans un conteneur, est transporté entre deux installations classées. La remorque est en surcharge : la cargaison fait 54 t alors qu'elle n'est prévue que pour 34 t. Dans un début de virage, la remorque se bloque. Les roues de ses 3 essieux arrières sont désaxées. Le système hydraulique de direction se met en sécurité. L'exploitant décide de transférer la cargaison sur la remorque utilisée habituellement pour cette opération. Il démonte les parois du conteneur en vue de lever l'élément pyrotechnique à l'aide d'une grue. La stabilité de l'élément n'étant pas garantie, il décide finalement de procéder à un remplacement de remorque sous le plancher du conteneur en mettant celui-ci en appui sur ses verrous propres. L'incident est clos à 23h45.

### ...à cause du manque de formalisation des opérations de transfert

L'exploitant ne disposait que d'une unique remorque habilitée. Cependant, il ne l'avait pas identifiée comme moyen de transport spécifique. Il n'avait pas mis en place de procédure de contrôle ni de consignes pour son utilisation.

À la suite de l'incident, il renforce ses procédures de contrôle des moyens de transport de matières dangereuses internes, établit une procédure de mise en œuvre de la remorque habilitée et formalise les échanges nécessaires avec le transporteur.

[ARIA 45399 - 28/02/2014 - Kourou \(973\) - 30.30 - Construction aéronautique et spatiale](#)

# Sécurité gaz

En 2014, 19 événements impliquant les 37 000 km de gazoducs français et leurs installations annexes (postes de détente, de compression, etc.) ont été enregistrés dans la base ARIA. Parallèlement, 112 événements concernant les 196 000 km de tuyauteries de distribution de gaz en pleine ville et 99 relatifs à l'utilisation domestique du gaz (11 millions d'abonnés) ont été recensés. Pour ce qui concerne la distribution et l'utilisation domestique du gaz, ces chiffres ne représentent qu'une partie des événements ayant entraîné l'intervention des secours publics, et correspondent aux accidents les plus graves ou porteurs d'enseignements particuliers. Ils ne prennent pas en compte les intoxications au monoxyde de carbone liées à l'utilisation d'appareils à gaz.

## Des résultats encourageants sur les réseaux...

Les travaux de voirie à proximité des ouvrages de distribution représentent 70 % des fuites recensées dans ARIA, majoritairement sur des branchements de gaz. La fréquence d'endommagement des réseaux lors de travaux de voirie et les accidents tragiques des années 2007 (Bondy : ARIA 33784) et 2008 (Lyon : ARIA 34280) ont été à l'origine d'un important plan d'actions. Un guichet unique informatisé recensant l'ensemble des réseaux implantés en France, a en particulier été créé et son utilisation rendu obligatoire depuis juillet 2012 à l'adresse [www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr). Le nombre de dommages entre 2013 et 2014 sur les réseaux de distribution de gaz a ainsi été diminué de 21,4 % (et de 51 % depuis 2007). Les procédures d'intervention des secours ont également été améliorées via la création des procédures gaz renforcées (PGR).

## ...mais des accidents domestiques toujours aussi mortels

Erreurs de montage lors du remplacement des bouteilles, flexibles ou raccords défectueux, actes de malveillance (feux de poubelles ou de voitures qui se propagent à des logettes de gaz), oublis de fermeture de robinet, sont souvent mentionnés ou suspectés comme cause des accidents domestiques. Ces événements se caractérisent par des conséquences humaines significatives. Ainsi, 2 accidents mortels sont à l'origine de 9 décès (dont 8 morts rien que pour l'accident de Rosny-sous-Bois) et 49 accidents ont fait 121 blessés. Ces chiffres ont toutefois tendance à stagner depuis 4 ans.

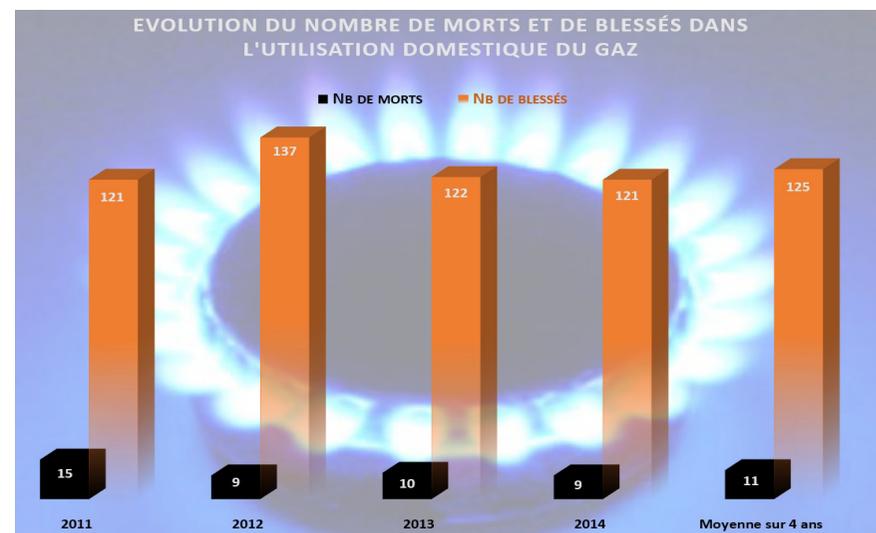
Au-delà des événements avec des conséquences humaines, les accidents entraînent souvent d'importantes perturbations sociales : évacuation d'établissements recevant du public (ERP), interruption de la circulation routière ou ferroviaire, coupure du gaz ou de l'électricité en période hivernale, relogement de personnes.

Canalisations (NOMBRE D'ACCIDENTS)		
	Transport	Distribution
Enregistrés	19	112
Explosions	1	2
Accidents mortels	0	1
Accidents avec des Blessés	0	7
Endommagement lors de travaux de voiries	0	78

Utilisation domestique du gaz (NOMBRE D'ACCIDENTS)	
Enregistrés	99
Accidents mortels	2
Accidents avec des Blessés	49
Explosions	39
Fuites de gaz enflammées	59



BARPI



### Rupture brutale d'un gazoduc lors d'une opération de transfert

Une canalisation de gaz naturel éclate vers 10 h sur un site de stockage souterrain de gaz naturel lors d'une opération de transfert. Le personnel arrête les opérations en cours du manifold vers le puits de stockage. L'accès à la zone est interdit et des mesures d'explosimétrie sont réalisées. L'ouvrage en cause mesure 1 km de long et a été mis en service en 1976. Sa pression de service est de 67,7 bar et son diamètre est de 219 mm. La canalisation est enterrée à 1 m et traverse le domaine public sur les 2/3 de son tracé.

L'éclatement s'est produit à 34 bar, lors de la phase de montée en pression au niveau d'un coude situé vers la tête de puits. La rupture du gazoduc a créé un cratère de 4 m de diamètre et de 1,5 m de profondeur. De la terre a été projetée sur plusieurs dizaines de mètres.

Aucune opération de travaux n'avait lieu dans le voisinage. Le tronçon défectueux est prélevé pour analyse métallurgique. L'expertise conclut que la rupture n'est pas consécutive à une dégradation métallurgique (corrosion, fatigue...), mais il s'agirait plutôt d'une "rupture ductile brutale".

ARIA 45217 - 24/04/2014 - CERVILLE (54)



### Explosion mortelle liée à une méconnaissance des réseaux

Un soudeur provoque vers 12h20 une explosion ainsi qu'une fuite enflammée lors de travaux sur une canalisation de distribution de gaz naturel. Un bruit assourdissant emplit la rue et des flammes de 20 m se propagent à la façade d'un immeuble mitoyen.

Les secours établissent un périmètre de sécurité de 100 m et évacuent 500 personnes. Un hôpital proche suspend ses entrées et 150 patients sont déplacés à l'intérieur des locaux. La fuite de gaz enflammé est éteinte à 22h25.

Vers 3 h, lors du déblaiement des gravats, les secours découvrent le corps du soudeur mort. Le rayonnement thermique a endommagé de nombreux véhicules stationnés dans la rue. 36 habitants sont relogés.

Le soudeur a utilisé un chalumeau sur une canalisation en plastique pensant qu'il s'agissait d'une canalisation en acier avec un revêtement plastique.

ARIA 44812 - 07/01/2014 - MARSEILLE (13)



### Effondrement d'un immeuble d'habitation

Une explosion de gaz naturel se produit vers 7h30 dans un appartement au rez-de-chaussée d'un immeuble d'habitation et provoque son effondrement. Les secours déclenchent le plan rouge, plus de 200 pompiers sont mobilisés. Un périmètre de sécurité de 100 m est établi.

L'explosion a fragilisé le bâtiment adjacent à celui qui s'est effondré rendant délicate l'intervention des pompiers. Une entreprise de menuiserie est ainsi réquisitionnée par le Préfet afin de procéder à son étaie.

Le bilan humain du sinistre est de 8 morts et 12 blessés (dont 1 pompier). 11 personnes doivent être relogées par la municipalité.

L'explosion proviendrait de la chaudière au gaz d'un appartement. Le service du gaz avait détecté une surconsommation de gaz liée à cet appareil et avait alerté l'occupant du logement. Une information judiciaire pour homicides et blessures involontaires est ouverte par le parquet de Bobigny.

ARIA 45634 - 31/08/2014 - ROSNY-SOUS-BOIS (93)



**Directrice de la publication**

Patricia BLANC

**Coordination**

Annie NORMAND, Christel ROBERT

**Rédaction**

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : Annelaure GAUTHIER,  
Jean-François MICHEL, Didier PITRAT, Antoine ROBACHE

**Conception, réalisation**

Marie-José TRUCHOT

**Impression**

APO, 44 ter rue Jules Valensaut, 69008 Lyon

**ISSN 2118 8858**

Réf. : DICOM-DGPR/COU/15133 - Août 2015 - Crédits photos : DREAL, West Yorkshire Police,  
MEDDE, SDIS 69, BARPI, SDIS 13.



web

**Direction générale de la prévention des risques**

Service des risques technologiques  
Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels

5, place Jules Ferry - 69006 Lyon

Tél. 33 (0)4 26 28 62 00

Fax 33 (0)4 26 28 61 96

