

# INVENTAIRE

## Incidents et accidents technologiques survenus en 2023



# SOMMAIRE

## Les installations classées

- 04 Chiffres clés
- 06 Conséquences
- 08 Perturbations et causes

## Focus

- 09 Tempêtes de novembre 2023
- 10 Batteries au lithium
- 11 H<sub>2</sub>S et agroalimentaire
- 12 Traitement des déchets
- 13 Silos
- 14 Chimie

## Bilan thématique

- 15 Canalisations / Appareils à pression
- 15 Ouvrages hydrauliques

# Édito



L'inventaire des incidents et accidents technologiques survenus en 2023, réalisé par le Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (BARPI) de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR), fait le point sur l'état de l'accidentologie issue des événements enregistrés dans la base de données ARIA. Cette base de données est unique au monde et le travail réalisé par l'équipe du BARPI, spécialisée dans la collecte, l'analyse et le partage d'expérience tirée des accidents industriels,

permet d'apporter à tous (exploitants, bureaux d'études, chercheurs, journalistes, collectivités, autorités et acteurs d'autres pays, grand public et bien sûr services de l'État en France) des informations détaillées ou des synthèses.

Une téléprocédure est en cours de développement afin que les exploitants puissent déclarer les incidents et accidents, et transmettre leurs rapports d'accident de façon dématérialisée à l'inspection des installations classées. Cette évolution permettra d'améliorer encore la collecte et l'analyse des incidents et accidents, tout en simplifiant les formalités pour les entreprises et les agriculteurs. Les parties prenantes seront associées à ce projet, pour disposer de l'outil le plus simple et pertinent. Après une phase de test courant 2025, la généralisation de la télédéclaration est prévue le 1<sup>er</sup> janvier 2026.

Si le nombre d'accidents enregistrés dans la base de données ARIA en 2023 est stable, le nombre d'incidents est en légère progression par rapport à l'année dernière. Ceci s'explique principalement par une meilleure remontée d'information au BARPI ces dernières années.

L'année 2023 a par ailleurs été marquée par de violentes tempêtes en novembre, qui ont eu des conséquences très importantes pour les citoyens, mais qui n'ont pas généré d'accidents industriels notables. Il est important pour les sites industriels de se préparer à ce type d'événements climatiques violents, notamment en raison des pertes d'utilités qu'ils peuvent impliquer. Le BARPI a publié récemment [une synthèse](#) du retour d'expérience tiré de ces événements.

En 2023, une action nationale de l'inspection des installations classées, intitulée « Accidentologie dans les Seveso », a permis de vérifier, dans une centaine d'établissements, l'organisation mise en place pour collecter et analyser les événements, dans un objectif d'amélioration de la sécurité des sites Seveso. Le constat a été positif concernant le système de gestion de la sécurité des sites, avec un point de vigilance sur la bonne transmission des informations à l'inspection des installations classées.

Les travaux du BARPI ont permis d'orienter en 2023 d'autres priorités de contrôle de l'inspection, notamment sur le sujet de la gestion des shunts et bypass ([Flash Shunt / by-pass : ne pas passer à côté!](#)), ou encore d'accompagner les actions de contrôle, par exemple celle relative au confinement des eaux d'extinction ([Flash Incendie et eaux d'extinction](#)). Ainsi, l'analyse approfondie de l'accidentologie nourrit les actions de l'inspection des installations classées, afin qu'elle soit orientée sur les enjeux prioritaires.

Comme tous les deux ans, le BARPI a organisé en 2023 le 15<sup>e</sup> séminaire « [Retour d'expérience tiré d'accidents industriels](#) » à destination des inspecteurs français et étrangers. Cette manifestation est organisée avec le soutien du réseau IMPEL de l'Union Européenne. Ce séminaire a également été l'occasion de présenter le [5e film pédagogique](#) réalisé par le BARPI. Cet accident illustre que l'erreur humaine n'est pas une cause mais une conséquence résultant de plusieurs facteurs organisationnels (organisation, formation, gestion de la charge de travail, etc.). Il souligne par ailleurs les aspects positifs de la gestion de crise et de la prise en compte du retour d'expérience par l'exploitant.

Je vous souhaite une bonne lecture de cet inventaire et vous invite, pour favoriser le progrès continu en matière de sécurité industrielle, à utiliser et diffuser dans vos organisations les productions du BARPI, à des fins d'amélioration des pratiques opérationnelles.

Cédric Bourillet  
Directeur général de la prévention des risques

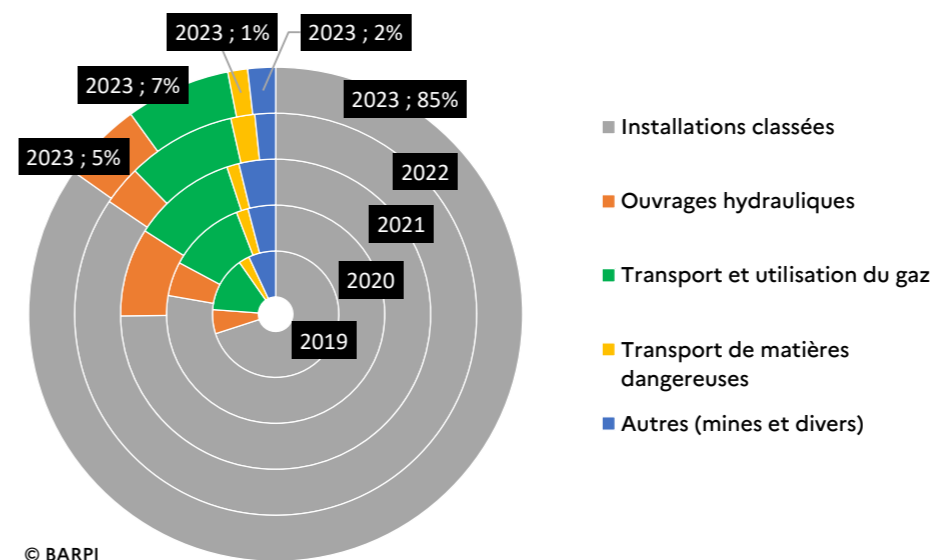


## La base de données ARIA Référence de l'accidentologie technologique

Mise en exploitation depuis 1993, la base de données ARIA recense aujourd'hui plus de 60 800 événements, dont environ 7 000 survenus à l'étranger. Les informations reçues et analysées par le BARPI proviennent de la cellule de veille du ministère chargé de l'environnement, des services de secours, de l'inspection des installations classées et des services de contrôle, des exploitants, des organisations professionnelles, des médias ou bien encore des organisations non gouvernementales.

Le périmètre de collecte des événements comprend les installations classées pour la protection de l'environnement, les canalisations de transport de matières dangereuses, du gaz et de sa distribution, de vapeur, le transport des matières dangereuses par route, rail, mer ou voie fluviale, les activités du sol et du sous-sol (mines, forages géothermiques, forages d'hydrocarbures), les stockages souterrains, les pollutions des eaux, l'utilisation du gaz, les ouvrages hydrauliques et enfin, depuis 2017, les appareils à pression.

### Répartition des événements (France) par domaine d'activité principale



La caractérisation des événements est propre à chaque domaine d'activité et nécessite pour chacun d'eux une analyse spécifique. Afin d'assurer la fiabilité des informations contenues dans la base de données ARIA, les résumés des événements sont soumis à l'avis des services de contrôle, ainsi qu'à des organisations professionnelles, avant publication et mise à disposition gratuite sur le site Internet [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr).

## APPRENDRE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Films  
produits par le BARPI



Lettre d'information  
actualité des productions du BARPI  
abonnement gratuit



Flash ARIA  
se poser les bonnes questions



Synthèses thématiques  
analyse approfondie de  
l'accidentologie



Fiches détaillées  
description complète des accidents  
les plus marquants



Articles de presse



À télécharger sur le site Internet  
[www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)

Directeur de la publication  
Cédric Bourillet

Coordination  
Pierre de Franclieu  
Estelle Neveu

Rédaction  
Ministère de la Transition écologique et de la  
Cohésion des territoires  
Jérôme Bai  
Aurélié Baraër  
Rime Belahcène  
Nicolas Fath  
Pierre de Franclieu  
Vincent Perche

Réalisation  
Estelle Neveu

ISSN : 3002-5206

Crédits photos : Damien Carles / Terra, Thierry Degen / Terra, Laurent Mignaux / Terra, Estelle Neveu, SDMIS 69

# INSTALLATIONS CLASSÉES : CHIFFRES CLÉS

## Rappel concernant la caractérisation des événements

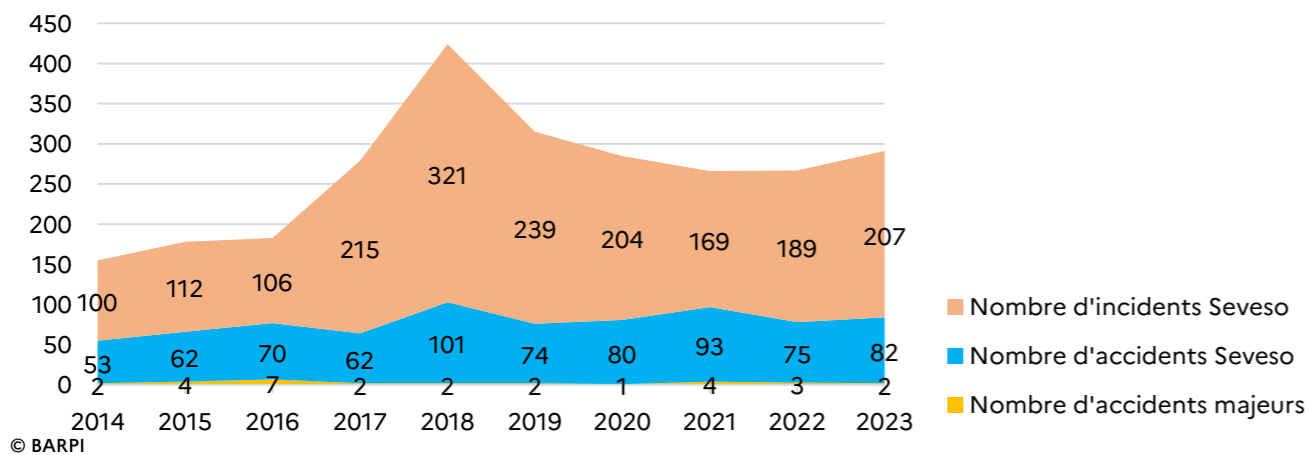
- Les accidents majeurs sont les événements devant être notifiés à la Commission européenne au titre de la directive 2012/18/UE ; ils concernent exclusivement les établissements Seveso.
- Les accidents sont les événements qui ont porté atteinte aux intérêts protégés par le code de l'environnement.
- Les incidents sont les événements qui auraient pu porter atteinte dans d'autres circonstances aux intérêts suscités.

La base de données ARIA recense essentiellement les événements qui ont, ou qui auraient pu, porter atteinte à la santé publique, à la sécurité publique ou l'environnement. Ce recensement dépend largement des sources d'informations publiques et privées, et n'est donc pas exhaustif. La base de données ARIA est vivante et s'incrémente au fur et à mesure de la connaissance des événements (ou de leurs causes) par le BARPI.

Le nombre d'accidents enregistré est stable ces dernières années (de l'ordre de 400 accidents par an dans les ICPE, dont environ 80 sur des sites Seveso), avec une collecte des incidents de plus en plus intéressante : 840 incidents en ICPE en 2023, pour 400 collectés il y a dix ans.

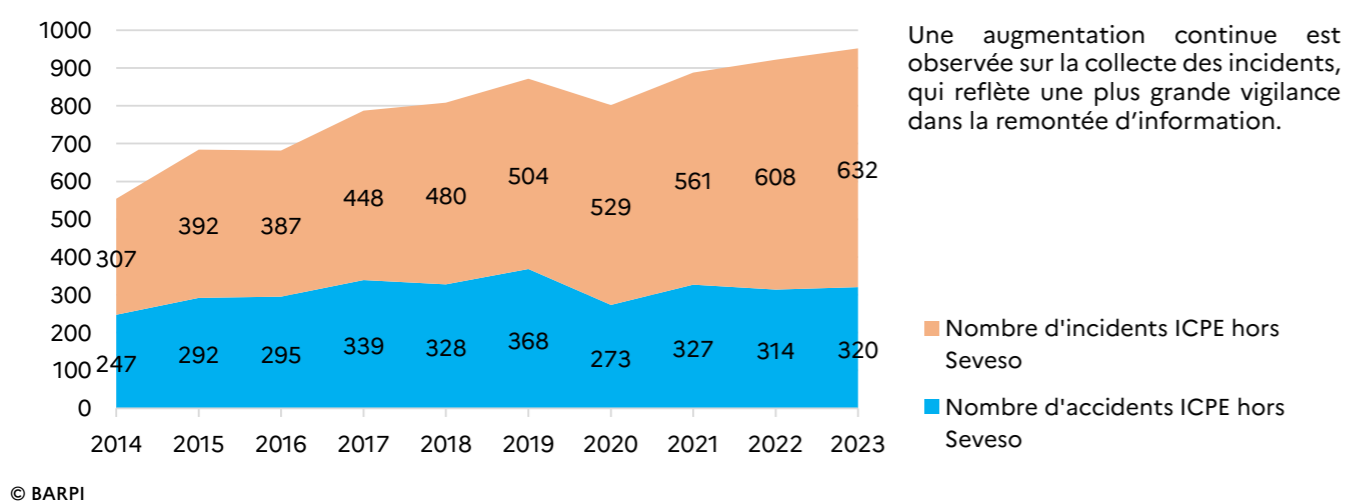
## Accidentologie des établissements Seveso

Évolution de l'accidentologie des établissements Seveso



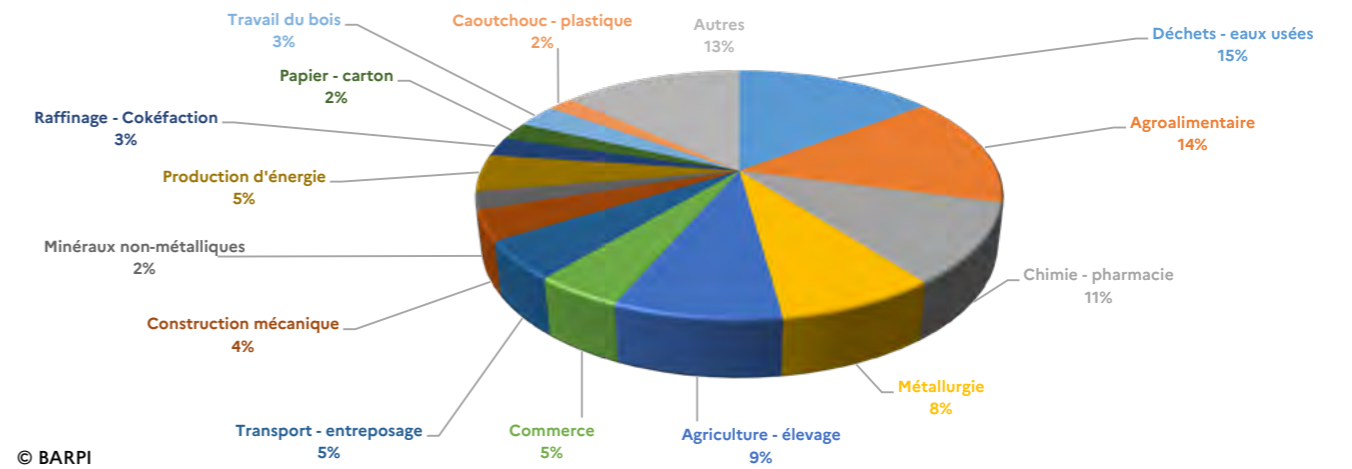
## Accidentologie ICPE hors établissements Seveso

Évolution de l'accidentologie des ICPE hors Seveso



## Analyse par secteur d'activité

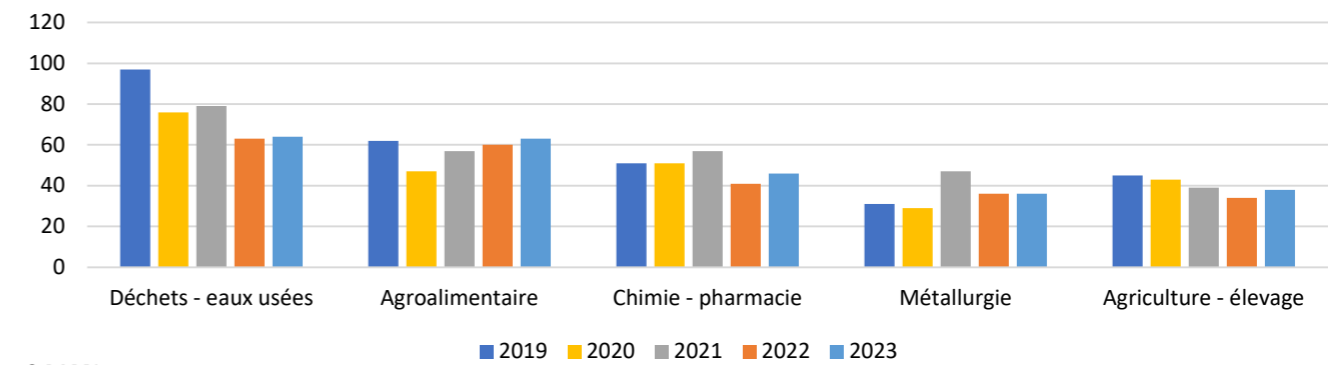
Répartition des accidents par secteur d'activité en 2023



© BARPI

Comme en 2022, les cinq premiers secteurs accidentogènes sont les suivants et montrent une accidentologie relativement stable en nombre d'accidents :

Évolution des accidents entre 2019 et 2023 par secteur d'activité

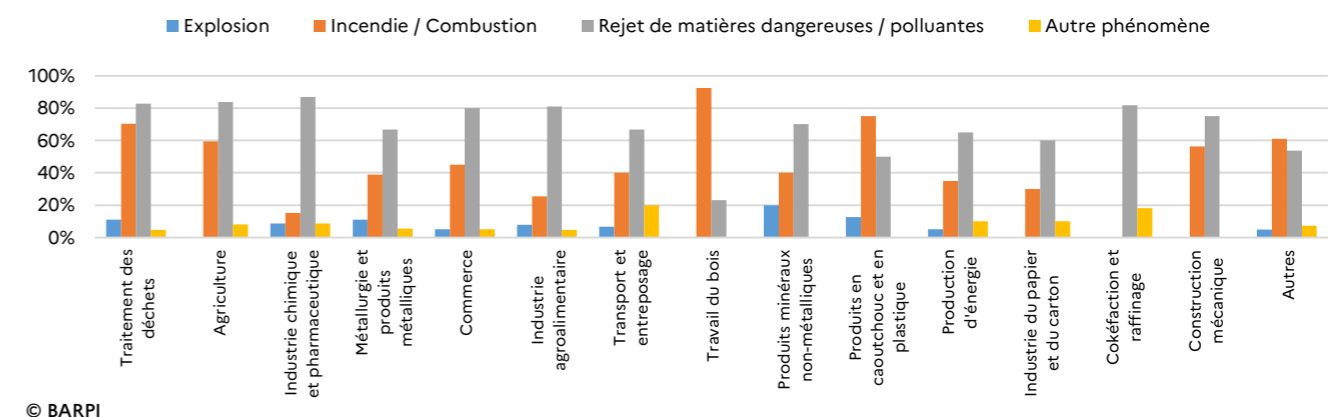


© BARPI

## Phénomènes dangereux

Les rejets de matières dangereuses constituent le phénomène prépondérant des accidents de l'année 2023 avec 73 % des cas (comme en 2022), suivis des incendies dans 45 % des cas (contre 48 % en 2022).

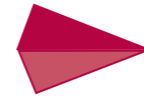
Phénomène dangereux liés aux accidents par secteur d'activité



© BARPI

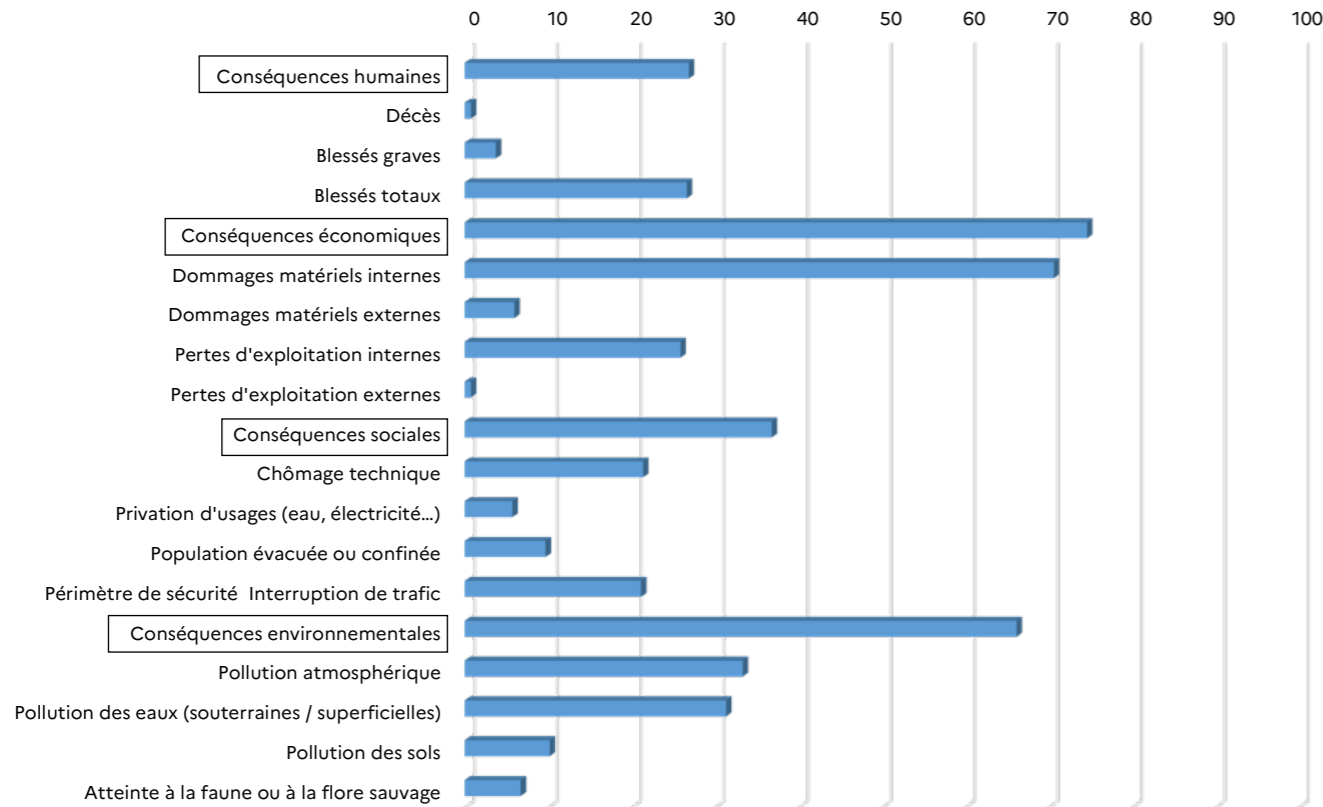


# INSTALLATIONS CLASSÉES : CONSÉQUENCES



La figure ci-après présente les conséquences de l'accidentologie des installations classées pour la protection de l'environnement en 2023. Les conséquences économiques restent le plus fréquemment observées.

Ratio des conséquences par rapport au nombre d'accidents en 2023



© BARPI

## Les conséquences économiques

Environ 75 % des accidents en 2023 ont causé des pertes financières. Ces conséquences économiques peuvent entraîner des ruptures temporaires d'exploitation mais aussi, dans certain cas, une cessation totale des activités.

### Incendie dans un centre de tri, transit, regroupement de déchets

➤ ARIA 61357 – 23/10/2023 – HAUTE-SAVOIE

Vers 1h30, un incendie se déclare dans un centre de tri, transit, regroupement de déchets dangereux et non dangereux.

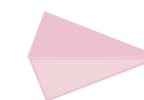
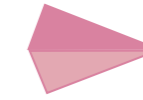
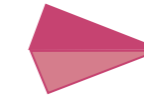
Peu après 3h, les canons à eau et les alarmes incendie et de télésurveillance se déclenchent ; les rideaux d'eau sont activés et la vanne de confinement des eaux d'extinction est fermée. Alertés par un automobiliste, les pompiers arrivent sur place à 3h36. Ils mettent en place un important dispositif hydraulique.

Entre 4h et 5h, les secours rencontrent des difficultés d'approvisionnement en eau (réservoir dédié vide et problèmes de débit sur les poteaux incendie). Le feu se propage à la chaîne de tri et au bâtiment. Le système de sprinklage se déclenche 30 minutes plus tard ; il est sans effet car le réseau d'eau est vide. Les secours demandent un appui à la [CASU](#)<sup>1</sup> concernant les risques associés aux rejets de fumées d'incendie.

Les flammes sont maîtrisées vers 15h30. Les opérations de déblai et de noyage durent 2 jours.

Les dégâts sont estimés à 35 millions d'euros. 19 personnes sont mises en chômage technique pour une durée allant de 1 à plusieurs jours.

<sup>1</sup>-CASU : Cellule d'appui aux situations d'urgence de l'Ineris



## Les conséquences environnementales

Les conséquences environnementales concernent 68 % des accidents en 2023. Les impacts sur l'air et l'eau concernent chacun environ un tiers des accidents.

### Pollution d'une rivière par un site chimique

➤ ARIA 60462 – 28/03/2023 – ISÈRE

À 14h05, lors de travaux, une fuite de javel se produit au niveau d'une tuyauterie située dans un caniveau sur un site de fabrication de produits chimiques. L'opérateur effectuant les opérations donne l'alerte. La fuite est isolée à 14h08 par l'exploitant.

Le produit ayant fui se déverse dans le DRAC ; une quinzaine de poissons sont retrouvés morts sur 200 m. Les secours les récupèrent ; des prélèvements sont effectués en amont et en aval de la zone polluée.

L'exploitant estime que 300 litres de javel auraient été rejetés.

Lors de travaux dans un caniveau de la station d'épuration du site, une dalle en béton a glissé lors de son levage, causant la rupture de la tuyauterie en PVC de transport de javel située à l'intérieur. De plus, la vanne de sectionnement de la tuyauterie est difficile d'accès. Cela ne permet pas d'isoler la javel, qui s'est déversée du caniveau dans le milieu naturel.

### Rupture brutale d'une fosse à lisier aérienne d'un élevage bovin

➤ ARIA 61335 – 09/09/2023 – PAS-DE-CALAIS

À 9h40, une cuve de lisier rompt dans un élevage de veaux de boucherie, entraînant une vague d'un mètre de haut dans la cour et l'habitation des exploitants, provoquant ainsi une coupure d'électricité et de téléphone. Environ 200 tonnes de lisier se déversent et rejoignent le MENNEVILLE avant de finir dans la LIANE.

Les éleveurs informent le maire de la commune, qui les aide à mettre en place des ballots de paille afin de contenir le lisier stagnant au niveau du ruisseau. Un dispositif de pompage vers une tonne à lisier permet de faire cesser les écoulements. Par précaution, l'usine de captage dans la LIANE pour production d'eau potable est fermée.

La pollution aquatique s'étend sur 15 à 20 km, occasionnant la mort d'environ 1 t de poissons (carpes, truites, anguilles, petits et grands salmonidés) mais également de canards. La coupure d'électricité chez l'exploitant dure près de 4 jours.

## Les conséquences humaines

Environ 25 % des accidents en 2023 ont eu des conséquences humaines.

### Fuite d'ammoniac dans un local réfrigéré d'une plateforme logistique

➤ ARIA 61121 – 10/08/2023 – VAL-D'OISE

Vers 21 h, une fuite d'ammoniac se produit sur une valve défectueuse au niveau d'un local réfrigéré d'un entrepôt frigorifique dans une centrale d'achat. De l'ammoniac est projeté sur trois des salariés. Le fluide se répand dans les locaux. Le personnel est aussitôt évacué de l'entrepôt et le bâtiment interdit d'accès pendant plusieurs heures. La cellule des risques chimiques des pompiers effectue des relevés de toxicité. L'intervention des secours prend fin vers 3 h du matin. Le système de réfrigération est redémarré dans la nuit et la marchandise stockée est préservée. Deux techniciens brûlés à l'abdomen et aux jambes et un troisième plus légèrement touché sont transportés à l'hôpital. Vingt-six autres salariés ayant inhalé des vapeurs toxiques sont auscultés sur place mais leur état ne nécessite pas d'hospitalisation.

Au moment de l'événement, une entreprise extérieure était en train de réaliser des travaux de réparation. Lors de l'opération, la valve s'est brisée, provoquant la fuite.



# INSTALLATIONS CLASSÉES : PERTURBATIONS ET CAUSES

## L'analyse des accidents : une investigation itérative

Seules les analyses en profondeur des événements permettent de définir des mesures qui seront de nature à corriger durablement la situation et, si les circonstances l'exigent, à faire évoluer la réglementation. L'investigation peut ainsi faire apparaître des perturbations (ou causes premières) et des causes profondes.

Les perturbations désignent les défaillances directes qui ont contribué à l'événement. Elles sont accessibles à l'observation.

Ce niveau de causalité présente souvent un caractère technique ou individuel.

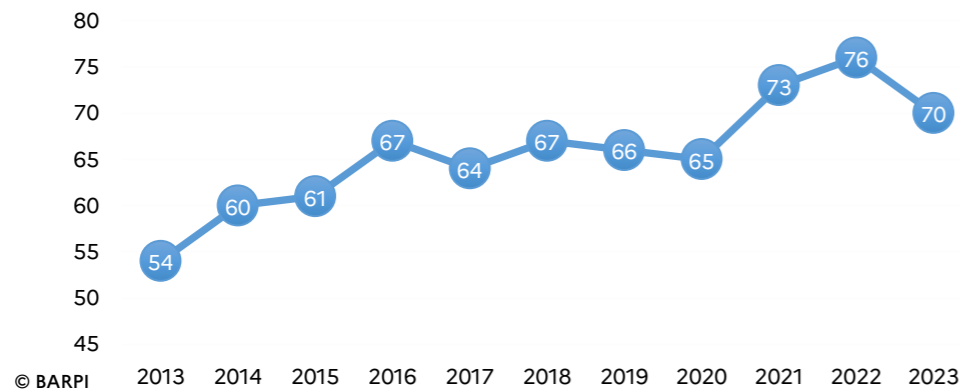
Les causes profondes, situées en amont des causes apparentes, sont des dysfonctionnements du système socio-technique dans lequel s'est déroulé l'accident. Elles renvoient fréquemment à des dimensions relevant des facteurs humains et des dimensions organisationnelles et managériales.

En premier lieu, il convient de comprendre le contexte de survenue de l'accident : temporalité (jour, nuit, semaine, week-end...), fonctionnement de l'exploitation (arrêt, redémarrage, nouvelle production, surcharge d'activité...), fonctionnement des équipes (habituel, absence, formation, relève...) et autres éléments participant au contexte.

L'analyse par suite doit être menée en partant du phénomène dangereux puis en mettant en évidence les perturbations (causes premières) pour enfin arriver à l'identification des causes profondes. C'est la correction de ces causes profondes qui permettra d'éviter que l'événement ne se reproduise.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution, depuis 10 ans, du taux de connaissance des perturbations.

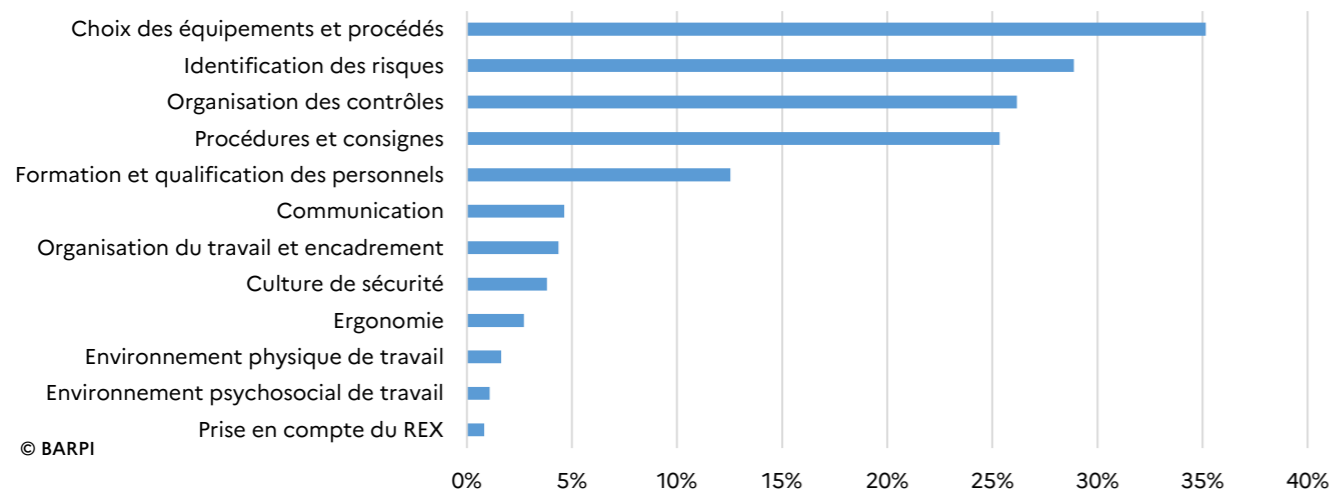
Taux de connaissance des perturbations avérées dans les accidents en ICPE (en %)



Le taux de connaissance des causes profondes s'établit lui à 30 % pour les accidents survenus dans les ICPE en 2023, (39 % en 2022).

Ces causes profondes regroupent différentes familles de défaillances telles que l'on peut les retrouver sur le graphe suivant :

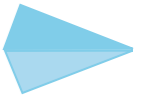
Répartition des causes en % sur les accidents avec cause connue ou supposée



1- % rapporté au nombre d'accidents avec au moins une perturbation connue



# Focus



## NaTech : 2023, une année marquée par les tempêtes automnales en France métropolitaine

L'année 2023 a été marquée en métropole par une succession de perturbations en fin d'année, qui n'a épargné qu'une partie du sud de la France. Au-delà des épisodes de pluie en continu dans certains secteurs, trois tempêtes se sont enchaînées (Ciarán, Domingos, Frederico), accompagnées de rafales de vent parfois très importantes, suivies d'une dépression, Elisa, générant un fort cumul de précipitations. Les conséquences ont été visibles sur les installations industrielles, avec une augmentation notable du nombre d'événements liés à ces agressions climatiques enregistré dans la base de données ARIA, que ce soit en raison du vent important et/ou des pluies et des inondations. 29 événements ont été recensés.

Bien que sans conséquences humaines sur les installations industrielles (ni morts, ni blessés recensés), ni phénomène dangereux notable (incendie, explosion ou rejet de matières dangereuses ou polluantes), ces événements climatiques ont eu de nombreuses conséquences matérielles. Elles ont, par ailleurs, mis en exergue les difficultés pouvant être rencontrées par les industriels à la suite de la perte de l'alimentation électrique, avec des systèmes de secours internes parfois limités et questionnant le caractère suffisant de leur autonomie, au regard de la durée de la crise. Elles ont rappelé également la disponibilité limitée des services de secours publics lorsqu'une crise naturelle concerne toute une zone géographique.

Il est important de souligner que la trajectoire, la chronologie et l'intensité des tempêtes ont été conformes aux prévisions établies par Météo-France, qui avait d'ailleurs placé trois départements en niveau de vigilance rouge lors de la tempête Ciarán, où des records de vent ont été battus.

### Perte d'électricité dans une entreprise de purification de produits chimiques lors de la tempête CIARAN

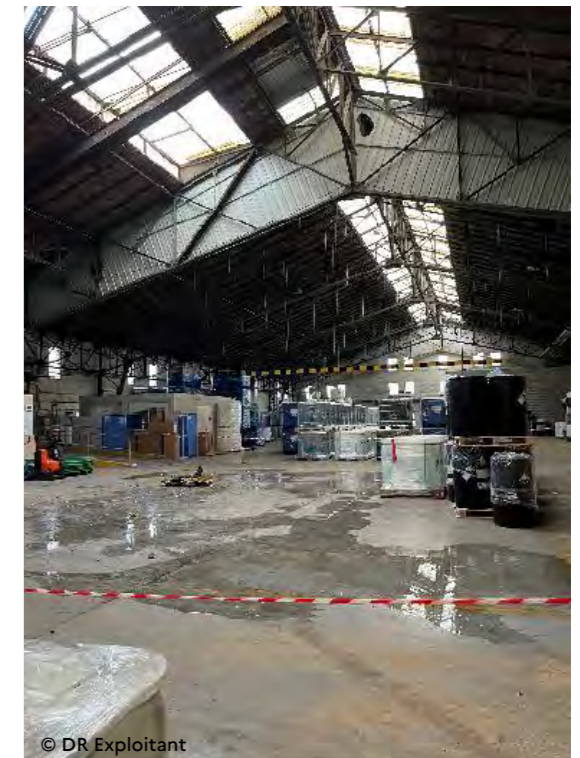
ARIA 61151 - 02/11/2023 - MANCHE

En raison du passage de la tempête CIARAN, une coupure d'électricité se produit dans une usine de purification de produits chimiques. Le groupe électrogène est démarré. Tous les appareils électriques inutiles sont éteints afin de conserver l'énergie pour les systèmes de sécurité. L'inventaire des installations en fonctionnement et des quantités de produits dans les cuves est réalisé.

Des dégâts matériels sont recensés (dégâts de toiture, armoire électrique renversée, chute d'un paratonnerre et d'arbres) et des pertes d'exploitation (absence de production pendant 3 jours).

L'exploitant a rencontré des difficultés à obtenir des informations de la part du gestionnaire du réseau électrique.

L'exploitant prévoit de mieux anticiper les tempêtes et, en cas d'alerte, de notamment limiter la production aux installations critiques, s'assurer que les réserves de carburant pour le générateur sont pleines et d'avertir le personnel de ne pas venir travailler le jour de la tempête sauf ordre contraire.



© DR Exploitant

## Batteries au lithium : des défis à relever

Les batteries au lithium sont aujourd'hui au cœur de l'effort de transition écologique et leur développement constitue un défi de taille pour la prévention des risques. L'année 2023 confirme cet enjeu : la multiplication de leurs usages s'accompagne d'une augmentation notable du nombre d'événements. Ainsi, la base de données ARIA recense 41 événements impliquant des batteries ou condensateurs lithium en 2023, soit presque le double de ceux recensés en 2022. L'ensemble du cycle de vie des batteries est concerné : activités de recherche et fabrication, utilisation industrielle ou individuelle, stockage et entreposage ou encore activités de collecte, traitement et élimination de déchets.



© SDIS 76

### STOCKAGES STATIONNAIRES D'ÉNERGIE ET ENTREPOSAGES

Des événements d'ampleur, concernant notamment les activités de stockage stationnaire d'énergie ainsi que les entreposages de batteries, ont marqué l'année 2023. Leur analyse met en évidence des phénomènes dangereux, aux caractéristiques multifactorielles (chimie des batteries, disposition, niveau de charge...), qui restent difficiles à appréhender (intensité, cinétique, propagation) tant pour les exploitants que pour les services de secours.

L'incendie est le phénomène dangereux majoritaire. Dans la majorité des cas, on constate une élévation anormale de la température au sein d'une batterie, dont les effets se propagent par emballement thermique aux autres batteries de l'enceinte. Dans environ 30 % des cas, l'incendie est couplé à des explosions, pour la plupart, consécutives à l'incendie. Des dégagements gazeux (notamment d'hydrogène et d'acide fluorhydrique) issus de la décomposition des matériaux constitutifs des batteries, ainsi que des effets de projection (relevés en particulier pour les stockages d'énergie en conteneur) sont susceptibles de contribuer à la propagation du sinistre ou de complexifier l'intervention des secours.

Si les systèmes d'extinction automatiques par injection de gaz inerte ou sprinklage à l'intérieur de l'enceinte permettent de lutter contre les départs de feu externes aux batteries (ex : feu électrique), ils s'avèrent peu efficaces contre les phénomènes d'emballement thermique. Actuellement, la technique la mieux adaptée et employée consiste à faire circuler de l'eau directement dans la batterie impactée (abaissement de la température et ainsi arrêt de l'emballement thermique et de sa propagation). Concernant l'intervention des secours, on relève deux stratégies : arroser abondamment le foyer (parfois pendant plusieurs jours) ou laisser les batteries se consumer en maîtrisant le risque de propagation et en assurant une surveillance (ARIA 61022). Dans le cas des entreposages, certains événements font état de difficulté d'accès et d'identification de la nature des batteries, pouvant retarder l'intervention des secours.

En 2023, le bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI) a lancé 4 nouvelles enquêtes afin de tirer des enseignements sur les risques associés à ces activités. Par ailleurs, des travaux sont en cours afin de réviser les prescriptions techniques applicables aux ateliers de charge d'accumulateurs stationnaires d'énergie situés en extérieur, mettant en œuvre des technologies au lithium.

## Batteries au lithium : des défis à relever

### FILIÈRES DÉCHETS

Environ 60 % des événements concernent les filières déchets. Dans la majorité des cas, l'orientation des piles ou batteries lithium vers des filières non appropriées est en cause (erreur de tri des particuliers, mauvaise dépollution amont de déchets d'équipement électrique et électronique...) ; les batteries constituent alors des déchets non conformes.

Leur présence fortuite en mélange avec d'autres déchets peut être à l'origine de départs de feu. Ces derniers peuvent survenir aussi bien au cours d'opérations spécifiques (broyage, déchargement...) que durant les phases de stockage (départ de feu différé à la suite d'un choc, incompatibilité avec d'autres déchets, court-circuit, auto-échauffement...). Leur implication reste souvent difficile à démontrer, cette dernière étant supposée dans plus de 60 % des cas.

#### Incendie sur un conteneur de batteries au lithium

▶ ARIA 60556 - 06/04/2023 - HAUTE-CORSE

Vers 15h30, un feu se déclare sur un BESS (*battery energy storage solutions*) stocké dans un conteneur abritant 636 batteries lithium-ion de 6,5 kW, pour un total de 4 MW dans un parc de 12 000 panneaux photovoltaïques.

Après concertation entre l'exploitant, la CASU et les secours, les pompiers arrosent le conteneur à l'aide de 2 lances, avec un contrôle régulier de la température par caméra thermique. Des points chauds persistent dans le BESS. L'arrosage devient progressivement périodique avec des durées d'observation de plus en plus longues, car la température résiduelle des batteries baisse à mesure que l'énergie des batteries se dissipe. Dix jours après le début de l'événement, le refroidissement par eaux est arrêté.

Le BEA-RI a ouvert une enquête afin d'identifier les causes de l'événement.

## Les risques associés au sulfure d'hydrogène dans l'agro-alimentaire

L'H<sub>2</sub>S est un gaz extrêmement inflammable, mortel par inhalation (à partir de 500 ppm), explosif et très toxique pour les organismes aquatiques. Ce gaz a également la particularité d'être un composé réducteur puissant, qui peut accélérer la corrosion des réseaux de canalisation. La multiplicité des risques associés à cette substance nécessite une démarche robuste de prévention. Dans le secteur agroalimentaire, la présence d'éléments soufrés dans les matières premières et les process de nettoyage sont la source de soufre facilitant la production d'H<sub>2</sub>S. Des milieux anaérobies, des bras morts, un pH entre 5,5 et 8,5, sont autant de conditions favorisant l'apparition d'H<sub>2</sub>S dans les réseaux.

Des événements significatifs (ARIA 59403, 61117, 61118) ont eu lieu ces deux dernières années impliquant ce gaz dans l'agro-alimentaire, alors qu'ils étaient rares les années précédentes. Parmi les bonnes pratiques, la mise en place d'un réseau de détection de l'H<sub>2</sub>S gazeux et dissous permet d'anticiper ce risque. La mise en place d'actions préventives et protectrices, comme la réduction à la source des éléments soufrés ou la suppression des conditions d'apparition du H<sub>2</sub>S, est essentielle, tant pour maîtriser les nuisances olfactives que pour éviter des accidents graves.

Les exploitants doivent par ailleurs se préparer à une diminution des consommations en eau, en raison des sécheresses de plus en plus présentes, qui peut avoir pour conséquence de concentrer les effluents, d'augmenter les temps de séjour dans les réseaux, et ainsi contribuer à accroître le risque de production d'H<sub>2</sub>S.

## Focus

### Les installations de traitement de déchets : un poids lourd dans l'accidentologie industrielle !

L'année 2023 est, à nouveau, marquée par la prépondérance de l'accidentologie liée au secteur des déchets. Le nombre d'événements de ce secteur connaît une tendance à la hausse sur 10 ans, avec une stabilisation observée ces 5 dernières années, représentant plus de 20 % des événements enregistrés dans la base de données ARIA sur les installations industrielles françaises pour cette période. Cette proportion se confirme en 2023, avec plus de 250 événements enregistrés, dont près d'un quart d'accidents.

Malgré un secteur très varié, que ce soit par la nature des processus industriels ou la typologie des déchets traités, les événements répertoriés dans la base de données ARIA sont marqués par une spécificité : la prépondérance de l'incendie, phénomène par ailleurs accentué par les fortes chaleurs.

Ce secteur doit, en outre, faire face à la présence de déchets non conformes arrivant dans les installations, notamment lorsque le tri en amont est réalisé par des particuliers. Cela peut être la cause des accidents ou incidents rencontrés sur les sites, avec le cas, notamment, des batteries orientées vers des filières non appropriées. De plus, certains sites se distinguent par une récurrence d'événements similaires. Dans d'autres cas, la détection du sinistre et l'appel des secours ont été effectués par une personne extérieure au site. La maîtrise de l'incendie est alors souvent plus longue et nécessite des moyens plus importants.

Ainsi, une attention particulière des exploitants de cette branche industrielle est donc nécessaire pour limiter l'occurrence des incendies mais également pour la détection et l'extinction rapide de ceux ne pouvant être évités. Des textes réglementaires visant certaines installations de traitement de déchets ont récemment été publiés pour renforcer les prescriptions applicables concernant la gestion des déchets, la surveillance des installations et les dispositifs d'extinction des incendies.



#### Incendie dans un centre de tri, transit, regroupement et broyage de déchets plastiques

▶ ARIA 61059 – 17/08/2023 – HAUTE-LOIRE

Vers 2 h du matin, sur un site de tri, transit, regroupement et traitement de déchets non dangereux, un feu se déclare dans un bâtiment à usage de stockage et broyage de déchets plastiques. Les pompiers sont alertés par des riverains. Une habitation voisine est évacuée. Les pompiers rencontrent des difficultés d'approvisionnement en eau car la borne incendie présente sur le site et la réserve incendie située à 1 km ne sont pas suffisantes pour alimenter le dispositif mis en place, qui consomme près de 3 000 litres d'eau à la minute. Ils s'alimentent sur le lac de MALAGUET. L'usage des drones permet aux secours d'intensifier leur action sur des points précis.

L'incendie détruit 2 000 m<sup>2</sup> de bâtiment, comprenant une toiture en amiante ainsi que des déchets plastiques contenant du PVC. L'usine était fermée depuis deux semaines pour congés d'été et devait rouvrir quatre jours plus tard.

### L'accidentologie des silos : la vigilance est toujours nécessaire



Sur les 4 dernières années, la tendance est de 10 accidents par an impliquant des silos. Les deux principales perturbations (ou causes premières) sont les pertes de contrôle des procédés (35 %) et les défaillances matérielles (35 %).

Certains exploitants précisent que le comportement des matières premières tant pour le stockage (phénomène de bâtissage<sup>1</sup>) que lors des processus de transformation (bourrage en particulier) est parfois influencé par les conditions climatiques.

En 2023, plusieurs événements significatifs ont eu lieu :

- 7 janvier : explosion suivie d'un incendie sur une des cellules d'un silo de luzerne. L'explosion éventre la partie haute de deux autres cellules. L'incendie se propage à huit autres cellules. Un phénomène de bâtissage dans le silo a engendré l'explosion. Pour l'exploitant, ce silo était vide, ce qui fait qu'il n'a pas compris le phénomène. Cet accident fait l'objet d'une enquête du BEA-RI. [ARIA 60157](#)
- 18 mars : explosion d'un atelier de granulation à la suite d'un bourrage de la presse à granuler. L'analyse de l'événement montre l'impact de la qualité (ici l'humidité) du produit dans la survenue du phénomène dangereux. [ARIA 61701](#)
- 10 août : incendie sur une des cellules d'un silo de 19 cellules à la Rochelle. Cet incendie nécessitera une force d'intervention importante et durera près de 15 jours. Des travaux d'étanchéité étaient en cours lors de l'accident. [ARIA 60954](#)



#### Explosion d'un silo de maïs

▶ ARIA 61061 – 23/08/2023 – PYRENEES-ATLANTIQUES

Vers 14h50, une explosion, suivie d'un départ de feu, se produit au 5<sup>e</sup> étage d'une tour de manutention qui accueille quatre silos verticaux (deux vides et deux autres aux 3/4 pleins de maïs) et un silo plat sur 2 000 m<sup>2</sup> dans une coopérative agricole. Un usager circulant à proximité alerte les secours. Ces derniers mettent en place un périmètre de sécurité de 500 m, évacuent cinq employés, deux maisons voisines et en confinent trois autres. La circulation sur le réseau secondaire est interrompue. Le foyer principal de l'incendie est localisé sur la machinerie au niveau du 3<sup>e</sup> étage de la tour. La conduite de transport de grain de 400 mm est incandescente, avec une température relevée à 180 °C au 6<sup>e</sup> étage. Les pompiers ouvrent des trappes métalliques avec l'exploitant pour atteindre les foyers. Ils éteignent l'incendie vers 23h30 à l'aide de deux lances. L'extinction se poursuit dans le circuit d'aspiration des poussières, où les amas de poussières incandescentes se consomment.

Les températures caniculaires pourraient avoir joué un rôle déterminant dans cet événement.

1- Bâtissage = phénomène d'accumulation de produits (céréales, poussières...) sur les parois d'un silo

Chimie

En 2023, le secteur de la chimie montre une stabilité aussi bien en nombre d'incidents qu'en nombre d'accidents par rapport à 2022.

Dans le secteur de la chimie fine (principalement pour l'industrie pharmaceutique), 23 événements ont été enregistrés dans la base de données ARIA, qui se décomposent en 7 accidents, en légère baisse par rapport à 2022, et 16 incidents, en forte hausse et valeur la plus haute depuis 2020.

Les défaillances matérielles sont présentes dans 60 % des accidents, contre 74 % en 2022. Les erreurs humaines sont présentes dans 31 % des accidents, contre 42 % en 2022.

La recherche des causes profondes reste le point faible car elle n'a été réalisée ou portée à la connaissance de l'administration que pour 47 % des événements, en baisse de 13 points par rapport à 2022.

Le choix des équipements et des procédés ressort majoritairement, avec 58 % des événements pour lesquels il existe au moins une cause connue, suivi par l'identification des risques et les procédures et consignes, avec 35 % chacun. Une bonne démarche d'analyse des risques a vocation à se traduire par des choix pertinents d'équipements ou procédés.

Explosion suivie de feu dans un hall de production de produits chimiques

ARIA 60393 - 15/03/2023 - VIENNE

Vers 14h30, une explosion, suivie d'un incendie, se produit lors du transfert de décène à partir d'un grand récipient vrac vers une cuve contenant du dodécane dans le hall de production d'une usine de fabrication de produits chimiques.

Une personne, brûlée au 1<sup>er</sup> degré, est transportée à l'hôpital. La quantité déversée au sol après l'éclatement du récipient est estimée à 0,3 t de décène et 0,45 t de dodécane. L'origine de l'accident est un retour d'hydrogène dans le conteneur de chargement de matière première, qui a explosé au contact de l'air. Cette détonation a généré une température supérieure au point éclair du produit (60 °C), qui a provoqué ce départ de feu.

L'exploitant prévoit entre autres :

- la séparation des événements des cuves des matières ;
- la mise à la terre des rétentions et des conteneurs ;
- la mise en place d'un clapet anti-retour sur la pompe d'alimentation entre le conteneur et la cuve de matière première ;
- le balayage des ciels gazeux par un flux continu d'azote et la coupure d'urgence en cas d'absence d'azote.

CHIMIE FINE

Les phénomènes dangereux associés à ces événements sont à 87 % des rejets de matières dangereuses ou polluantes. L'analyse des causes premières montre que 74 % des événements font suite à un défaut matériel. Un événement sur deux concerne des réservoirs ou emballages. Les facteurs organisationnels représentent la majorité des causes profondes des incidents et accidents, et mettent en cause notamment l'analyse des risques. En effet, les risques ont été soit sous-estimés, soit non identifiés. L'un des facteurs les plus récurrents de cette gestion des risques est le choix des équipements et des procédés. Cette identification insuffisante des risques se traduit également par une organisation et une fréquence des contrôles ne permettant pas de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Dans la base de données ARIA, pour 40 % des événements, les causes profondes n'ont pas été identifiées.

Il ne faut pas attendre d'avoir un accident pour en identifier les causes profondes. Ainsi, vu le nombre élevé d'incidents, il est important de les analyser dès à présent afin d'éviter de futurs accidents.

Appareils à pression / Canalisations

APPAREILS À PRESSION

L'analyse de l'accidentologie des appareils à pression en ICPE est partielle, du fait du faible nombre d'événements remontés (42 en 2023 contre 47 en 2022 et 69 en 2021), dont l'exhaustivité n'est pas garantie.

Les erreurs humaines sont la première cause de fuite, suivies de la perte de contrôle des procédés.

Les causes profondes ne sont connues que dans 29 % des cas (contre 46 % en 2022). Le BARPI rappelle donc l'importance d'une analyse approfondie des événements afin de pouvoir maîtriser les risques des installations.

Parmi les causes profondes rencontrées, on retrouve majoritairement l'identification des risques et l'organisation des contrôles.

Concernant l'accidentologie hors ICPE, 42 % des cas des événements recensés concernent les particuliers.

CANALISATIONS

20 événements dont 5 accidents ont été recensés en 2023, contre 16 (et 1 accident) en 2022 :

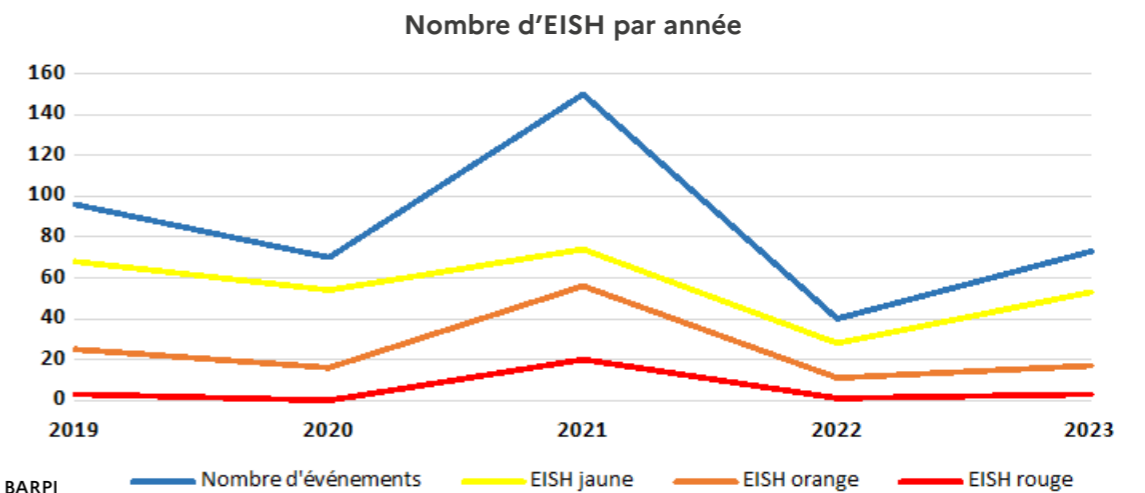
- 2 sont survenus lors du dépotage de bateaux ;
- 3 concernent des hydrocarbures ;

et concernant leurs origines :

- 3 sont dus à la corrosion ;
- 1 est consécutif à une tempête ;
- 1 est dû à un mauvais positionnement d'une bride.

Ouvrages hydrauliques

Depuis juillet 2010<sup>1</sup>, le BARPI recense les déclarations d'événements importants pour la sûreté hydraulique (EISH<sup>2</sup>). À la date du 1<sup>er</sup> avril 2024, 73 EISH ont été déclarés pour l'année 2023, en hausse significative par rapport à l'année 2022, ramenant ainsi la courbe au niveau de la moyenne long terme du nombre d'événements.



Pour 2023, les EISH se répartissent entre 43 événements pour les digues et 30 pour les barrages. 53 sont classés de couleur jaune, 17 orange et 3 rouge. La hausse du nombre d'événements s'explique notamment par une année 2023 marquée par une forte augmentation du nombre de jours en vigilance « crues »<sup>3</sup> de niveau orange ou rouge (64 jours contre 16 en 2022) et par les conséquences des tempêtes qui ont touché le territoire en fin d'année.

1- Arrêté du 21/05/10

2- Les EISH sont répartis en 3 couleurs, par ordre de gravité et dont les événements hydrauliques ont entraîné :  
 • rouge – accidents : des décès ou blessures aux personnes ou des dégâts majeurs aux biens ou ouvrages hydrauliques ;  
 • orange – incidents graves : la mise en danger de personnes sans blessures graves ou des dégâts importants aux biens ou ouvrages hydrauliques ;  
 • jaune – incidents : une mise en difficulté des personnes ou des dégâts de faible importance à l'extérieur ainsi que des événements traduisant une non-conformité réglementaire, des défauts de comportement de l'ouvrage ou de ses organes de sûreté.

3- Bilan Vigicrues 2023



Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires  
Direction générale de la prévention des risques  
Service des risques technologiques  
BARPI (Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels)

5 place Jules Ferry  
69006 Lyon  
France

Téléphone: (+33) (0)4 26 28 62 00

Courriel : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Site Internet

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



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*