



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Synthèse

Jun 2026

Accidentologie impliquant des équipements de convoyage

Période

2011 - 2025



Directrice de la publication : Régine Engström

Coordination : Pierre de Franclieu

Rédaction : Nicolas Xhaard-Bollon

Crédits photos : SDIS de Charente-Maritime, de Seine-Maritime et de Vendée

Numéro ISSN : 3002-5206

SOMMAIRE

Sommaire	3
Introduction.....	4
Périmètre de l'étude	5
I.1- Les différents types d'équipements concernés	5
I.2- La répartition par type d'événement.....	9
I.3- La répartition par régime ICPE	9
I.4- La répartition par activité.....	10
I.5- La répartition annuelle	11
I.6- La répartition géographique	13
Extraction de la base de données ARIA.....	14
II.1- Les phénomènes répertoriés	14
II.2- Les conséquences.....	16
II.3- Les causes premières	17
II.4- Les causes profondes	19
II.5- Le retour d'expérience (REX) des exploitants	21
Enseignements de l'accidentologie.....	22
III.1- Les équipements de convoyage, sources fréquentes d'ignition.....	22
III.2- Un rôle majeur dans la propagation des incendies.....	24
III.3- L'importance du risque poussières et des explosions	24
III.4- Le rôle déterminant de la maintenance et de la surveillance.....	26
III.5- Composantes génériques à intégrer dans l'analyse des risques.....	26
Conclusion	28
Annexe.....	29
Exemples d'événements illustratifs	29

INTRODUCTION

Les équipements de convoyage sont présents dans de nombreux secteurs industriels (entreposage, agroalimentaire, industrie du bois, traitement des déchets, carrières, cimenteries, entrepôts logistiques...) pour assurer le transport de matières solides au sein des installations. Bien qu'il s'agisse d'éléments auxiliaires des procédés industriels, ils sont régulièrement impliqués dans des événements accidentels.

Ils peuvent être à l'origine de départs de feu, notamment en raison d'échauffements d'origine mécanique, alimentés par les matières combustibles constituant les équipements (bande ou sangle en caoutchouc, polyuréthane, polychlorure de vinyle, tissu...), mais aussi par les matières combustibles transportées (céréales, bois, déchets...) ou résiduelles (poussières). Dans certains équipements, un dysfonctionnement de la manutention peut également entraîner un échauffement de la matière combustible transportée de manière comprimée (bourrage). Dans certaines configurations, les équipements de convoyage peuvent aussi être concernés par des phénomènes d'explosions. Ils peuvent également constituer des vecteurs de propagation d'un sinistre au sein des installations.

Au travers de l'analyse de 462 événements identifiés dans la base de données ARIA¹ entre 2011 et 2025, la présente synthèse vise à présenter les situations accidentelles impliquant ces équipements, ainsi que le retour d'expérience associé. Elle met à jour les enseignements issus de la précédente [synthèse](#) publiée par le BARPI sur le sujet en septembre 2019.

¹ ARIA : Analyse, Recherche et Information sur les Accidents : base de données disponible gratuitement sur : <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>

PERIMETRE DE L'ETUDE

La présente analyse porte sur l'accidentologie dans les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) impliquant des équipements de convoyage.

I.1- Les différents types d'équipements concernés

Les équipements de convoyage peuvent être horizontaux, obliques ou verticaux, intégrés dans les installations ou aériens.

On distingue :

- les **transporteurs à bande**, également dénommés bandes transporteuses, tapis ou convoyeurs ;

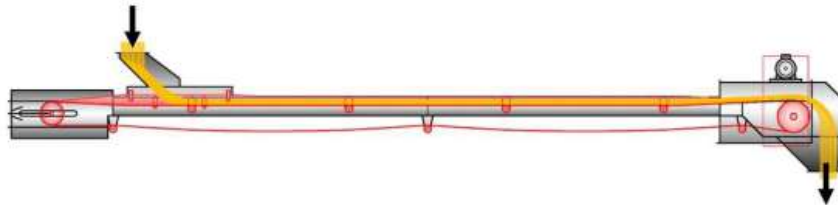


Schéma de principe d'un transporteur à bande²

Dans ces équipements, la matière est transportée à l'air libre. L'équipement peut être visible ou capoté, afin d'éviter la dispersion de la matière transportée ou de poussières, ou encore pour la protéger des intempéries (pour les équipements extérieurs).

Sous la bande, des rouleaux sont installés pour soutenir celle-ci et produire le mouvement. Le moteur se situe en principe à l'une des extrémités du transporteur.



[ARIA 57953 – Feu de bandes transporteuses d'un silo portuaire](#)

² Schéma et suivants (pages 6 et 7) issus du [guide de doctrine opérationnelle](#) relatif aux interventions dans les silos – septembre 2019 – direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises

- les **transporteurs à chaîne**, parfois appelés TC ou Redler ;

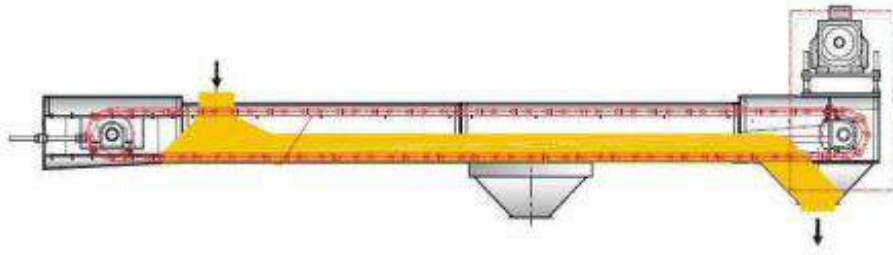


Schéma de principe d'un transporteur à chaîne

Dans ces équipements, la matière est déplacée par des racleurs, dans une enceinte fermée.

- les **transporteurs à vis** ;

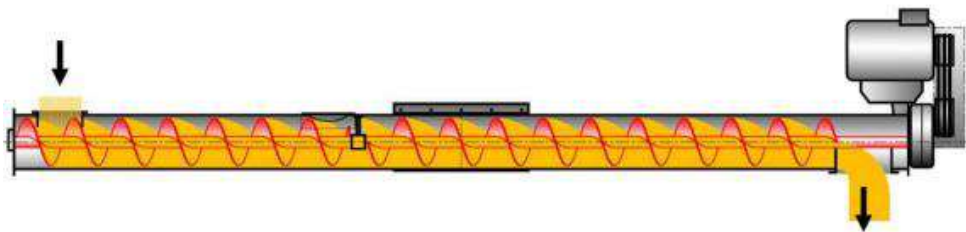


Schéma de principe d'un transporteur à vis

Ces équipements sont généralement utilisés pour les matières pulvérulentes, sur un principe de vis sans fin. On les retrouve pour l'extraction de matière sous/dans des cellules de stockage, mais aussi au niveau de dispositifs d'aspiration pour la récupération des déchets ou des poussières. Ils sont également utilisés pour le convoyage de produits dont il faut préserver la qualité (semences) ou des produits sensibles (farines...). La vitesse de translation modérée concourt à la fiabilité de l'équipement et préserve la matière d'altérations physiques.



- les **transporteurs pneumatiques** ;

Ces équipements à air comprimé (aspiration ou soufflage) sont notamment utilisés pour la gestion des poussières, mais aussi dans des filières spécifiques (manipulation sélective de semences ou meunerie par exemple).

Il convient de distinguer 2 types de fonctionnement, en phase dense ou en phase diluée, qui se différencient selon la manière dont le produit est transporté dans le flux d'air. En phase diluée, le produit est transporté en suspension, avec un flux d'air important.

Les systèmes d'aspiration de poussières en suspension sont essentiellement couplés à des transporteurs à bande et des élévateurs. Ils sont notamment positionnés au niveau des zones de déversement (jetées en bout de bande, tête d'élévateur...).

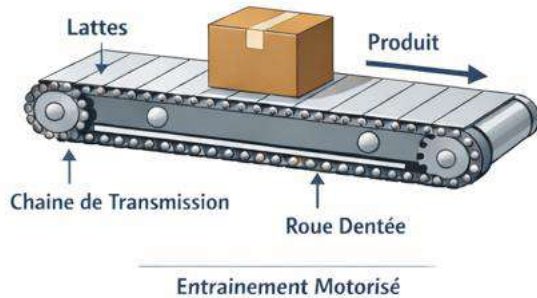


Aspiration de poussières sur un transporteur à bande et en tête d'un élévateur

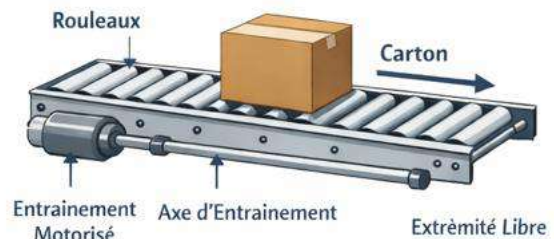
- autres types de transporteurs ;

Des équipements utilisant d'autres technologies peuvent être retrouvés dans les entreprises : transporteurs à lattes, à rouleaux...

Transporteur à Lattes



Transporteur à Rouleaux



Générées par IA

- les élévateurs.

Il s'agit de dispositifs de manutention pour le transport vertical, disposant d'une sangle (ou parfois d'une chaîne) sur laquelle sont fixés des godets métalliques ou plastiques.

L'ascension de la matière se réalise depuis le pied d'élévateur situé dans une fosse.

En partie haute, il est également possible de retrouver un dispositif de type directionnel, pendulaire, revolver ou boîte à 2 directions, permettant d'orienter les flux de matières vers différents circuits.

Les élévateurs sont principalement positionnés dans des tours de manutention, mais ils peuvent également être situés en extérieur.



En amont et en aval, on peut retrouver d'autres équipements (transporteurs à bande, à chaîne...).



© DREAL HAUTS-DE-FRANCE

[ARIA 51118](#) – Explosion de poussières dans un élévateur

La présente analyse complète la synthèse réalisée par le BARPI sur le sujet en 2019. Elle est réalisée à partir de 462 incidents ou accidents survenus en France sur une période de 15 ans (2011-2025), recensés dans la base de données ARIA au 20 mars 2026, pour lesquels un équipement de convoyage est à l'origine d'un phénomène dangereux ou a été un vecteur de propagation.



Le BARPI rappelle que les nombres contenus dans cette synthèse ne sont que des tendances, étant donné les modalités de remontée des informations au BARPI qui ne sont pas exhaustives³.

L'accidentologie implique majoritairement des transporteurs à bande.

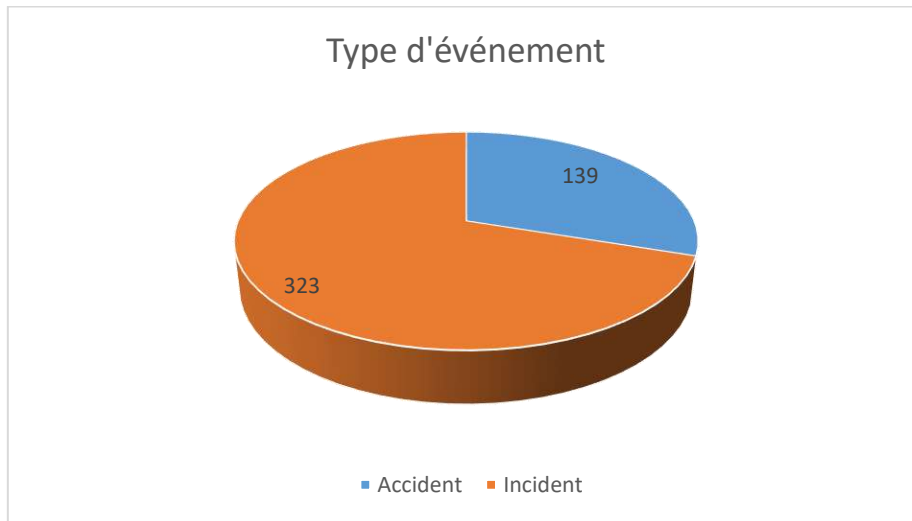
Types d'équipement	% d'occurrences
Transporteur à bande, convoyeur	56 %
Transporteur à chaîne	5 %
Transporteur à vis	9 %
Élévateur	20 %
Autre ou non précisé	10 %

Des événements mettent en cause simultanément plusieurs types d'équipements.

³ Les modalités d'enregistrement de l'accidentologie dans la base de données ARIA sont rappelées dans [l'inventaire des incidents et accidents technologiques](#)

I.2- La répartition par type d'événement

Les événements sont classés en accidents et incidents, selon qu'ils aient ou non porté atteinte aux intérêts protégés définis à l'article L. 511-1 du code de l'environnement⁴.



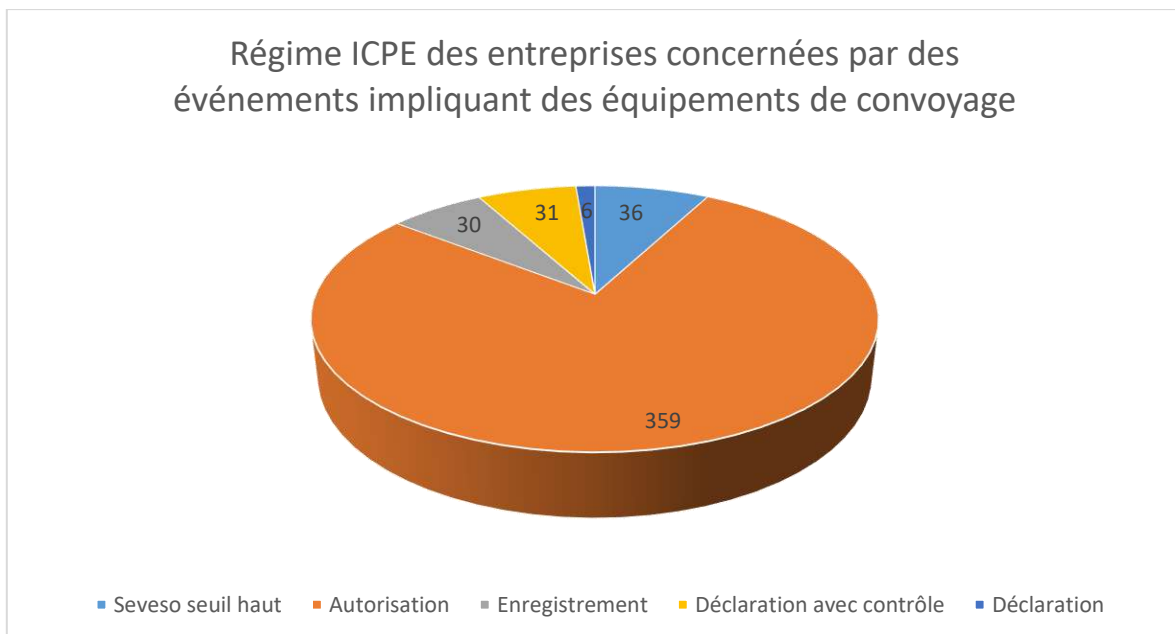
9



Le classement d'un événement repose sur les informations dont dispose le BARPI.

I.3- La répartition par régime ICPE

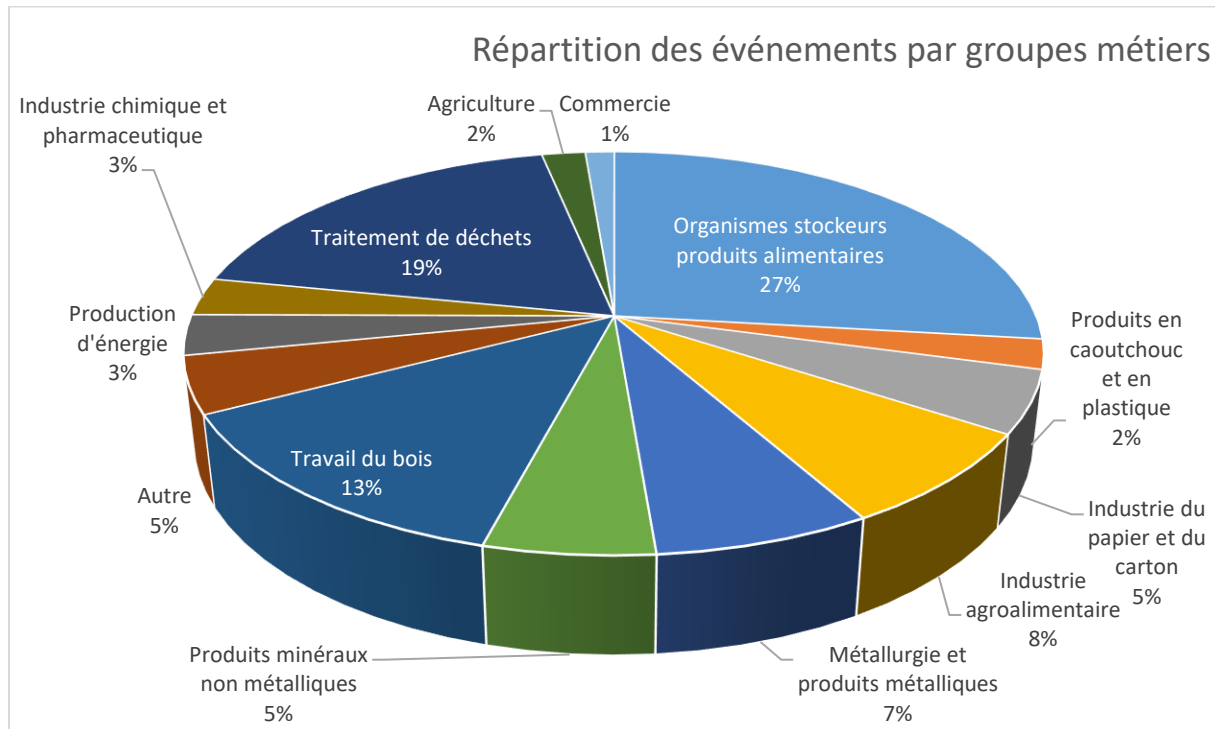
78 % des événements enregistrés concernent des sites soumis à autorisation.



⁴ Une plaquette d'information sur le classement en accident ou en incident est disponible sur : https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2022/07/Echelle_europeenne_simplifiee.pdf

I.4- La répartition par activité

75 filières d'activités (selon le code APE⁵) sont représentées. L'accidentologie concerne pratiquement tous les groupes de métiers.



10



Afin de faciliter la lisibilité et pour faire le lien avec la [synthèse](#) publiée par le BARPI sur l'accidentologie dans les silos de matières organiques, les événements s'étant produits dans des sites d'organismes stockeurs de produits alimentaires sont cumulés dans un même groupe.

Il convient de préciser que **43 % des événements impliquant des équipements de convoyage concernent des silos**, relevant essentiellement des rubriques ICPE [2160](#) et [1532](#).



Il est rappelé qu'un guide de l'état de l'art sur les silos⁶ (version 3 – 2008) et ses annexes, pris en application de l'arrêté ministériel du 29 mars 2004 modifié relatif aux risques présentés par les silos et les installations de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables, précise de nombreuses mesures de sécurité applicables aux équipements de convoyage que ces installations comportent.

Outre les **organismes stockeurs** et les entreprises de **travail du bois**, l'accidentologie concerne significativement les entreprises de **traitement de déchets**, secteur pour lequel une [synthèse](#) du BARPI a également été spécifiquement publiée en mai 2021.

Dans les établissements de production de produits minéraux non métalliques, sont essentiellement concernées les cimenteries.

⁵ Code APE (activité principale exercée), basé sur la nomenclature nationale d'activités française (NAF), consultable sur le [site Internet de l'INSEE](#).

⁶ Disponible sur <https://aida.ineris.fr/>

Incendie dans une cimenterie

ARIA 52359 – 04/10/2018 – Beaucaire (30)

Vers 1h30, un feu de matières premières utilisées comme combustibles solides de récupération (CSR) se déclare dans une cimenterie soumise à autorisation, au niveau d'un silo. L'exploitant déclenche son POI. L'incendie se propage à des stockages de pneus et sciures. Les unités sont mises en sécurité : fermeture de la vanne arrivée gaz, coupure de l'électricité, inertage préventif au CO2 et arrosage de la virole du silo. Le fort dégagement de fumées complique la phase de reconnaissance des lieux pour les pompiers. Le silo est dépoté ainsi qu'une rétention des eaux d'extinction dans un bassin.

Le sinistre impacte le silo d'alimentation des fours (1 200 m³), un bâtiment de 250 m² et 185 t de pneus et 225 t de sciure.

Le feu serait parti de la vis d'alimentation en sciure et pneumatiques du silo avant de se propager, via le tapis de chargement et les chemins de câbles, au stockage d'alimentation. L'hypothèse évoquée par l'exploitant et les différents experts fait état d'un bourrage au niveau de la jonction crible/tapis transporteur avec un corps étranger métallique qui se serait coincé et aurait ainsi induit un frottement.

L'analyse des causes de l'événement fait également apparaître :

- l'absence de moyen de détection incendie à proximité du crible (la détection incendie a fonctionné seulement plusieurs minutes après le départ de feu) ;
- l'incendie aurait été favorisé par le/l' tirage/aspiration d'un filtre de dépoussiérage.

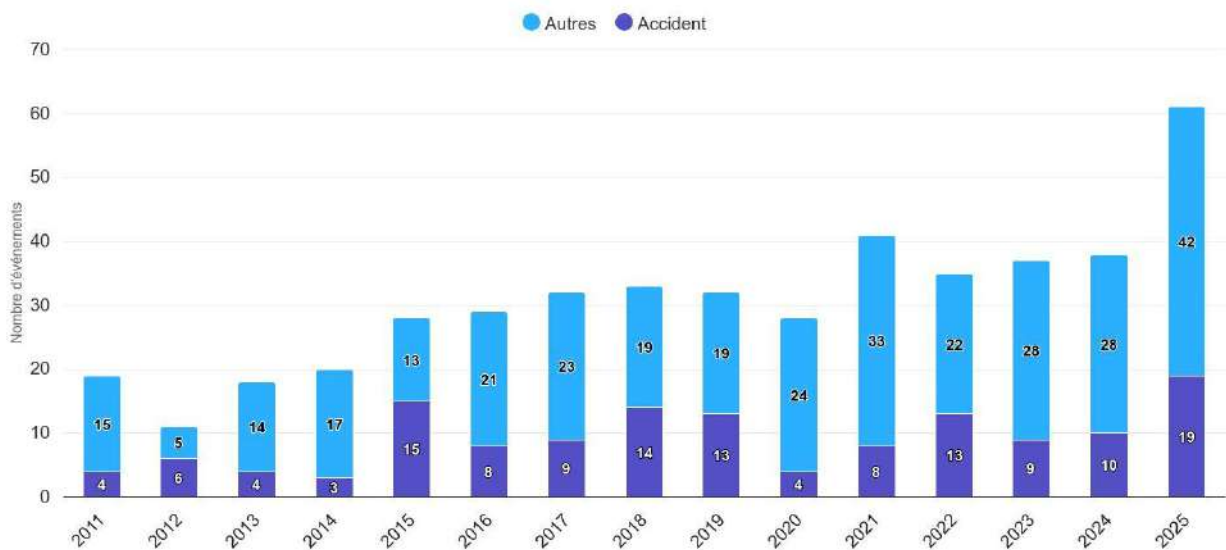
Les mesures mises en place à la suite du sinistre consistent à :

- renforcer les visites périodiques des équipes d'exploitation ;
- ajouter une détection de "bourrage" au niveau de la sortie du crible ;
- installer des sondes pour détecter les échauffements ;
- asservir l'arrêt du tapis aux détecteurs de "bourrage" ou aux sondes détectant les échauffements ;
- installer des points de pulvérisation d'eau.

I.5- La répartition annuelle

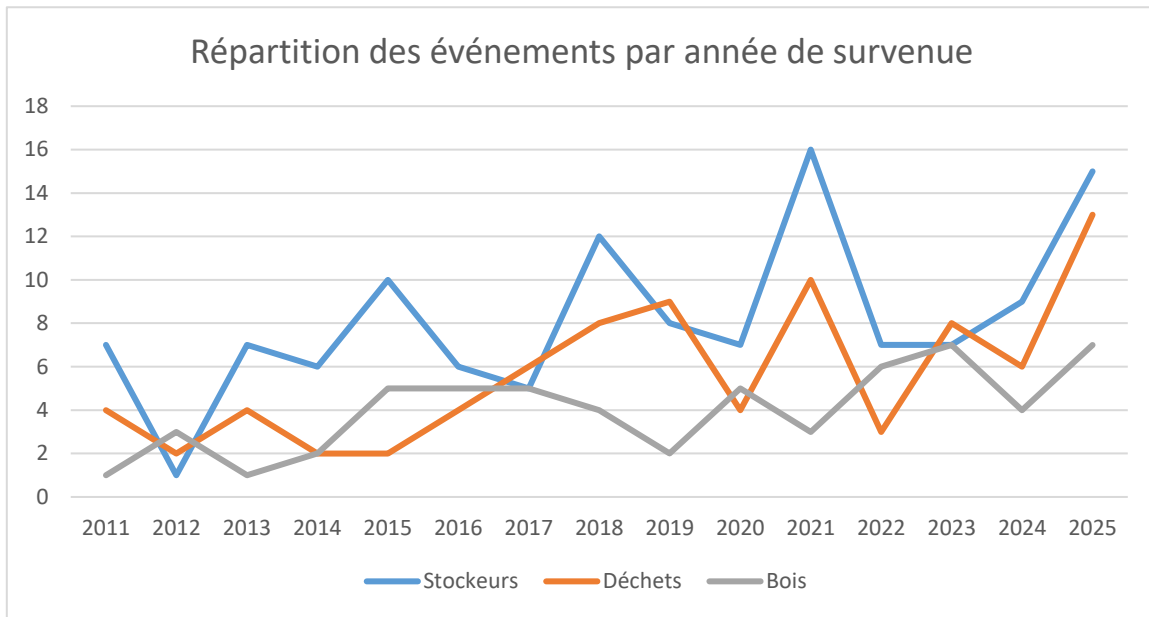
La moyenne annuelle des événements, en lien avec le sujet d'étude et recensés dans la base de données ARIA, est d'environ 30.

Répartition des accidents par Classement et par Année de survenue

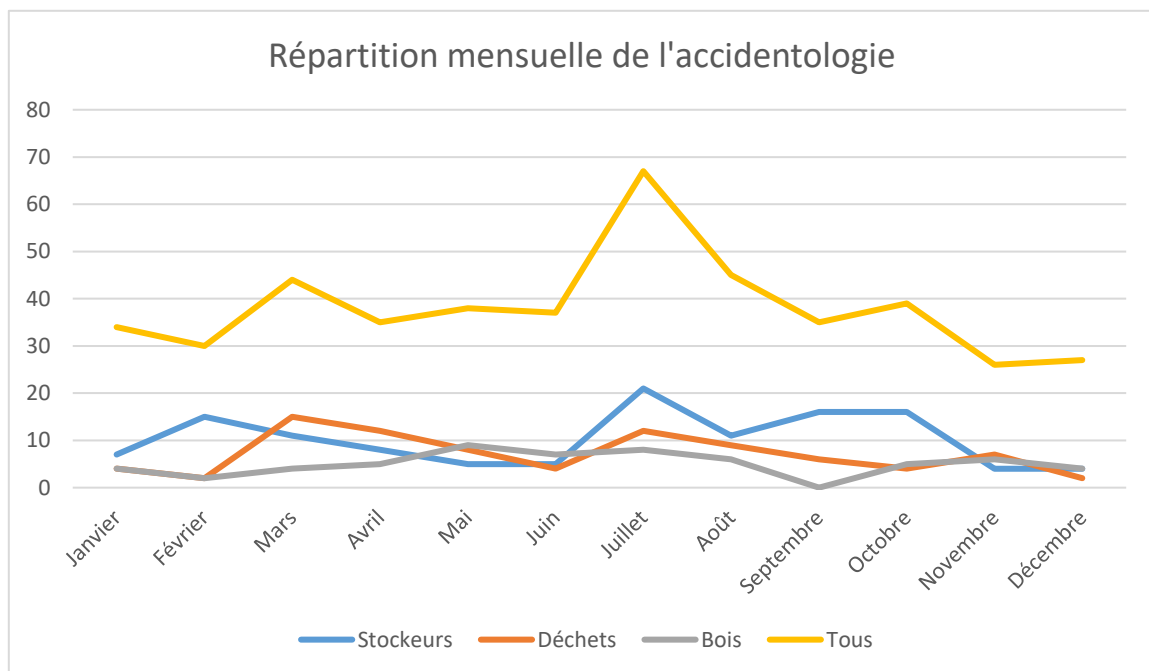


En ce qui concerne l'augmentation constatée en 2025, aucune justification spécifique n'a été identifiée. Toutefois, il convient de rappeler que cette année a été marquée par les travaux préparatoires à la télédéclaration obligatoire des incidents et accidents en ICPE, ayant contribué à rappeler aux exploitants leurs obligations de déclaration de ces événements à l'administration et ayant pu améliorer leur enregistrement. Cette tendance sera suivie les années à venir.

Par ailleurs, le graphique ci-dessous présente cette répartition pour les principaux secteurs d'activités concernés.

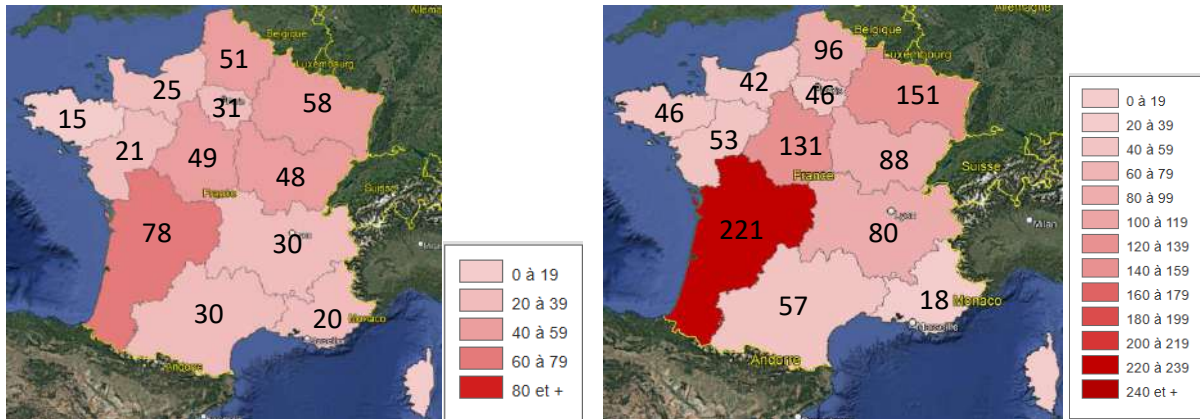


L'accidentologie est plutôt stable en cours d'année, avec un pic notable au mois de juillet, qui peut être mis en perspective avec les activités liées aux moissons à cette période (filrière céréalière), ainsi qu'aux températures estivales.



I.6- La répartition géographique

La carte de gauche ci-dessous présente une répartition des incidents ou accidents impliquant des équipements de convoyage par région sur la période d'étude, toutes filières confondues. A titre de comparaison, la carte de droite illustre l'accidentologie impliquant des silos sur la même période.



Départ de feu dans un silo d'une coopérative agricole

ARIA 64232 – 03/04/2025 – Auxerre (89)

Vers 16h15, lors du transilage de tournesol entre 2 cellules, dans une coopérative agricole, le responsable de silo constate un dégagement de fumée au niveau de l'évacuation du système d'aspiration centralisé. Une combustion de poussières est constatée dans la benne à déchets et au niveau de l'écluse du système d'aspiration, sous le cyclofiltre. L'exploitant effectue des reconnaissances dans l'ensemble des installations du silo pour s'assurer de l'absence de départ de feu dans les équipements de manutention. Les pompiers se présentent vers 17h10. La benne à déchets est vidée et étalée au sol, pour arroser les poussières. Les vis sans fin d'évacuation des poussières sont décapotées pour arroser la matière en combustion. Puis, l'intérieur de l'écluse du cyclofiltre est arrosé pour éteindre quelques amas de poussières résiduels. Après vérification, les pompiers quittent les lieux vers 20 h. L'exploitant assure une surveillance au moyen d'une caméra thermique.

L'événement est lié à un point d'échauffement en tête d'un élévateur. Une casse matérielle au niveau d'un roulement de palier a favorisé un frottement du tambour contre le capot métallique et la production d'étincelles. Des poussières en combustion ont été entraînées dans le système d'aspiration centralisé. L'élévateur est équipé de capteurs de départ de sangle, mais ceux-ci n'ont pas déclenché d'alerte car la bande est restée centrée. Cet équipement avait fait l'objet d'une maintenance préventive 3 mois avant l'événement, sans relever de dysfonctionnement.

À la suite de l'événement, l'exploitant sollicite son fournisseur pour connaître les consignes de maintenance pour ce type de matériel afin de les intégrer dans sa maintenance préventive. Il prévoit également une formation complémentaire sur les roulements à bille pour son responsable maintenance.

EXTRACTION DE LA BASE DE DONNEES ARIA

II.1- Les phénomènes répertoriés

Sur les 462 événements répertoriés, 635 phénomènes sont observés.



Un même événement peut entraîner plusieurs phénomènes dangereux.

Phénomènes	Nombre d'occurrences	Pourcentage des phénomènes rencontrés	Pourcentage des événements recensés
Incendie	442	76 %	96 %
Explosion	37	9 %	8 %
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	89	14 %	19 %
Autre phénomène	4	1 %	1 %

96 % des événements concernent des départs de feu et incendies.

Plusieurs situations sont à discriminer :

- dans 77 % des cas, le départ de feu se produit au niveau de l'équipement de convoyage ([ARIA 51594](#), [54287](#), [57953](#), [63442](#), [65409](#)...);
- dans certains cas, on identifie des départs de feu dans des équipements de filtration, après aspiration de particules chaudes provenant d'un équipement de convoyage ([ARIA 47032](#), [47321](#), [57663](#), [63339](#)...);
- dans les autres cas, le feu trouve son origine au niveau d'un autre équipement (broyeur, granulateur...) et se propage par un ou plusieurs équipements de convoyage ([ARIA 57029](#), [58956](#), [61065](#), [65184](#)...). Outre les organismes stockeurs, ce type de situation est particulièrement rencontré dans les sites de traitement de déchets.



© SDIS MEURTHE-ET-MOSELLE

[ARIA 65474](#) – Incendie dans un centre de tri, transit, regroupement des déchets issus de la collecte sélective



Le risque de propagation par les équipements de convoyage ne doit pas être négligé.

En ce qui concerne les explosions, 81 % de ces événements font également l'objet d'un incendie :

- majoritairement, le phénomène initial est une explosion, suivie de feu ([ARIA 42023](#), [56422 64331...](#)) ;
- parfois, l'événement débute par un feu, entraînant une explosion ([ARIA 44489](#), [61061...](#)).

Lors de quelques événements, l'explosion, bien que provoquant une boule de feu, n'est pas suivie d'un incendie ([ARIA 57688](#), [63772...](#)).

62 % des explosions concernent des silos, essentiellement au niveau d'élévateurs ([ARIA 59971](#), [63772](#), [65801...](#)). Dans 4 cas, un transporteur à vis est impliqué ([ARIA 4771](#), [64918...](#)).

L'essentiel de ces phénomènes sont consécutifs à des **explosions de poussières** (de bois ou de céréales), sans exclure quelques cas potentiels d'explosions de gaz de pyrolyse.

Des explosions en série sont également enregistrées lors de 13 événements ([ARIA 44686](#), [48244](#), [64331...](#)).

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes constituent essentiellement des dispersions de fumées d'incendie.

Les 4 autres phénomènes correspondent à des rejets de matières non dangereuses ([ARIA 63765...](#)), consécutivement dans un cas à l'atteinte de l'intégrité d'une capacité ([ARIA 50253](#)).

Explosion de poussières dans l'élévateur d'un silo dans une coopérative agricole
ARIA 63772 – 26/02/2025 – Fleurance (32)

Vers 16 h, une explosion se produit dans un élévateur à godets d'un silo dans une coopérative agricole. Le bruit de l'explosion est entendu par des riverains. L'exploitant met à l'arrêt les installations et coupe l'alimentation électrique. Alertés par l'exploitant, les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité et établissent une lance pour traiter les points chauds résiduels. Un contrôle des installations est réalisé et les pompiers quittent les lieux à 17h30.

L'événement entraîne des dégâts matériels (porte d'accès du silo et bardage soufflés), sans mettre en péril la structure de l'unité. Le site est mis partiellement à l'arrêt.

L'événement est lié à la formation d'une atmosphère explosive de poussières dans le corps de l'élévateur, 7 secondes après la mise en route pour une expédition de sorgho. L'équipement avait été mis en œuvre les 2 jours précédents, sans anomalie détectée. Selon l'exploitant, un échauffement d'origine mécanique au niveau du transporteur à chaîne de reprise de fond de cellule est à l'origine du point d'ignition qui a provoqué la mise à feu du nuage. Des frottements importants de la chaîne du transporteur à chaîne sur son support ont été constatés sur une trentaine de mètres. Ils seraient à l'origine d'un point chaud en pied d'élévateur par découpage de bavure et de limaille de fer. Le décentrage du tourteau d'entraînement de la chaîne serait à l'origine de ces frottements. L'exploitant écarte plusieurs autres sources potentielles : aucun travail par point chaud n'a été réalisé récemment, aucun dysfonctionnement sur les godets ou déport de bande n'a été relevé, un échauffement de sangle n'a pas pu se produire du fait de la rapidité de survenue. L'équipement était identifié ATEX (zonage 22). Il disposait d'une aspiration en parties haute et basse. Cependant, la bouche d'aspiration en tête d'élévateur était bouchée. Ce dysfonctionnement avait été relevé dans le rapport de contrôle réalisé 8 mois plus tôt. Aucune intervention de débouchage n'avait été réalisée à l'issue.

L'inspection des installations classées relève également que la plaque de plexiglas en partie basse de l'élévateur, servant d'évent de décharge en cas d'explosion, est restée intacte et n'a pas rempli son rôle.

À la suite de l'événement, l'exploitant :

- démonte l'équipement pour identifier l'origine de l'ignition ;
- débouche les installations de dépoussiérage ;
- commande des études aérodynamiques complémentaires ;
- revoit ses procédures d'intervention et de surveillance concernant la partie aspiration.

II.2- Les conséquences

Des conséquences sont enregistrées pour 92 % des événements. Elles peuvent être de différentes natures :

Conséquences identifiées	Nombre d'occurrences	Pourcentage des événements
Total	420	92 %
Conséquences humaines	55	12 %
Morts	0	0 %
Blessés graves	2	0,4 %
Blessés totaux	55	12 %
Conséquences économiques	409	89 %
Dommages matériels internes	400	88 %
Dommages matériels externes	2	0,4 %
Pertes d'exploitation internes	122	27 %
Pertes d'exploitation externes	1	0,2 %
Conséquences sociales	81	18 %
Chômage technique	43	9 %
Privation d'usages	1	0,2 %
Population évacuée	3	0,7 %
Population confinée	6	1,3 %
Périmètre de sécurité	33	7 %
Interruption de circulation	21	4,6 %
Conséquences environnementales	77	17 %
Pollution atmosphérique	69	15 %
Pollution des eaux	3	0,7 %
Pollution des sols	2	0,4 %
Autres atteintes	9	2 %

16

Des blessés graves sont enregistrés à la suite de 2 explosions en 2012 et 2018, dans une fabrique de panneaux de bois ([ARIA 42023](#)) et dans un silo d'une coopérative agricole ([ARIA 51652](#)).



[ARIA 63292](#) – Incendie sur une bande transporteuse dans une sidérurgie

II.3- Les causes premières

Pour 360 événements (78 %), des causes premières avérées ou supposées sont enregistrées dans la base de données ARIA.



Un même événement peut avoir plusieurs causes premières. La distinction entre les causes premières et les causes profondes (voir ci-après), ainsi que la définition de chaque type de cause, sont détaillées dans une [publication](#) du BARPI.

Types de causes premières	Nombre d'occurrences	Proportion / événements
Défauts matériels	224	62 %
Pertes de contrôle de procédé	160	44 %
Dangers latents	119	33 %
Interventions humaines	83	23 %
Agressions externes	18	5 %
Matières/déchets non conformes/parasites	8	2 %
Malveillance	4	1 %

L'analyse de ces causes premières confirme que la principale source d'ignition est d'origine mécanique. Cette tendance était déjà relevée dans la synthèse de 2019.

Les dysfonctionnements matériels peuvent être de différentes natures. On peut noter signaler :

Pour les transporteurs à bande :

- des **blocages de roulements** ([ARIA 55252](#), [58313](#), [62581](#), [63129](#), [63697](#), [63751](#), [64960](#)...);
- des **dépôts de bande** ([ARIA 59102](#), [63339](#)..);
- le **patinage** d'une bande sur un tambour d'entraînement ([ARIA 50232](#), [60726](#), [65561](#)...);
- des **casses mécaniques** ([ARIA 51030](#), [54960](#), [59748](#), [60345](#), [62764](#)...).

Pour les élévateurs :

- une usure et/ou une **casse mécanique** d'un roulement, d'un palier... voire de la sangle ([ARIA 51118](#), [54093](#), [57003](#), [62271](#), [64232](#), [65196](#), [65273](#)...);
- un **défaut du dispositif de centrage** de la sangle ([ARIA 52405](#), [65107](#), [65378](#)...);
- le patinage et une usure de sangle ([ARIA 65391](#)...).

Ces défauts peuvent provoquer des **échauffements par frottement** ([ARIA 65393](#)...), dans des zones où se trouvent des **matières combustibles** (bande ou sangle, matières transportées, poussières...), mais aussi la **mise en suspension de poussières** (par exemple lors de la casse d'une sangle dans un élévateur).

D'autres défauts matériels sont relevés :

- la **surchauffe d'un moteur**, en défaut, encrassé... ([ARIA 58494](#), [58504](#), [59791](#), [61596](#), [63284](#), [64993](#)...);
- un **dysfonctionnement sur des équipements de sécurité**, n'assurant pas leur fonction de détection : capteurs de départ de bande ([ARIA 63339](#)...), de départ de sangle ([ARIA 48624](#), [58166](#), [61699](#), [64232](#), [65393](#)...), de bourrage ([ARIA 58048](#), [63765](#)...), de température ([ARIA 61626](#)...);
- des **défaillances électriques** d'équipements ([ARIA 57757](#), [57818](#), [59653](#), [62775](#)...);
- une **panne de l'aspiration** ([ARIA 46182](#)...).

Les pertes de contrôle de procédé portent notamment sur :

- des **phénomènes de bourrage ou de colmatage** ([ARIA 57323](#), [59265](#), [61618](#), [63765...](#)) ;
- le **transport de braises et la propagation de points chauds** par des équipements de convoyage ([ARIA 48524](#), [60344](#), [61764](#), [61995](#), [62040...](#)) ;
- la **propagation de la flamme** par l'équipement lui-même ([ARIA 57435...](#)) ;
- un **effet cheminée ou tunnel** dans des équipements fermés ou capotés : propagation du front de flammes, effet de souffle, notamment si insuffisance des sécurités (évents sur élévateur, découplage des installations) : [ARIA 47063](#), [64331...](#)



La proportion de ce type de cause première a significativement augmenté par rapport à la synthèse de 2019 (44 % contre 19 %).

18

Les dangers latents impliquent :

- la **présence de matières combustibles**, comme précisé précédemment ;
- un **empoussièrément** excessif dans les installations, accru en volume fermé (galeries...) si absence de capotage, ou en cas de défaut de nettoyage ([ARIA 44686](#), [46639](#), [51722](#), [52327](#), [54879](#), [63284](#), [63751](#), [64247...](#)) ;
- une **conception des installations** rendant certaines zones difficilement accessibles pour le nettoyage ([ARIA 59971...](#)) ;
- la **présence de corps étrangers** dans les produits transportés ([ARIA 49055](#), [54957](#), [55102](#), [55716](#), [60454](#), [60844](#), [65039...](#)) ;
- la **présence de corps gras** sur les bandes ([ARIA 42338...](#)) ;
- l'utilisation d'**équipements non protégés** (caractéristique des bandes ou sangles) – [ARIA 51594](#), [54960](#), [57818](#), [59102...](#) ;
- des **équipements insuffisamment sécurisés** (absence d'aspiration, de détection de déport, de bourrage, de température...) – [ARIA 63697](#), [65107...](#) ;
- la présence de **sources de chaleur à proximité**, notamment dans l'industrie métallurgique ;
- le **convoyage de matières trop humides**, pouvant favoriser un bourrage ([ARIA 55418](#), [64326...](#)) ;
- des situations d'**auto-échauffement de matière** ([ARIA 61642](#), [62854...](#)) ;
- une inadéquation du paramétrage de **l'asservissement de la manutention à l'aspiration** ([ARIA 46639...](#)).

Parmi les interventions humaines, on relève :

- 39 événements liés à des **travaux par point chaud** ([ARIA 55150](#), [57029](#), [59082](#), [63442...](#)) ;



Une synthèse du BARPI présente l'accidentologie liée aux travaux par point chaud et les enseignements issus du retour d'expérience.

- dans certains cas, des erreurs dans la conduite des installations, notamment :
 - o un **nettoyage inadapté** ([ARIA 61995](#), [63751](#), [65566...](#)) ;
 - o une **absence de prise en compte d'une l'alarme** ([ARIA 61626](#), [65672](#)) ;
 - o un défaut de surveillance ([ARIA 64437...](#)) ;
 - o une absence de remise en place d'une sécurité après une maintenance ([ARIA 62473](#)) ;
 - o une mise en sécurité manuelle tardive après détection ([ARIA 58698](#)).

Les agressions externes portent principalement sur l'impact lié à des températures extérieures importantes ([ARIA 54363](#), [58504](#), [59420...](#)).

Enfin, des **déchets parasites** transportés sont mis en cause lors de quelques événements, notamment des batteries lithium ([ARIA 58431](#), [62044](#), [63192...](#)).



Incendie dans un silo

[ARIA 63761](#) – 24/02/2025 – Canteleu (76)

Un lundi matin, un opérateur détecte un feu sur le transporteur à bande situé dans la galerie sur-cellules d'un silo béton de 45 m de haut, dans un établissement de collecte, stockage et chargement de grains à bord de navires. À sa prise de poste à 5h30, il constate des alarmes sur son synoptique de supervision, indiquant le déclenchement de l'arrêt d'urgence du transporteur. Il se rend dans la galerie et aperçoit de la fumée. Il tente en vain de maîtriser le feu au moyen d'extincteurs. À leur arrivée, les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité et maîtrisent rapidement le feu de transporteur. Ils effectuent des contrôles de points chauds dans les cellules du silo et surveillent la concentration en CO. Un point chaud à 200 °C est détecté en surface d'une cellule contenant 400 t de féveroles décortiquées. L'exploitant déclenche son POI à 9 h. Les pompiers établissent une lance sur une colonne sèche et refroidissent le point chaud avec peu d'eau. Ils mobilisent une équipe d'intervention en milieu périlleux pour gratter la couche superficielle et extraire les grains brûlés, mais constatent que la combustion s'est développée en profondeur. Il est décidé de vidanger la cellule sinistrée par le bas, à un débit modéré, sous contrôle de température et protection hydraulique, avec projection de mouillant en partie haute. L'opération se termine vers 22h30. La matière vidangée est stockée en extérieur, dans l'attente de son évacuation en filière de traitement adaptée.

L'opérateur, incommodé par les fumées, est transporté à l'hôpital. Les installations de transfert de grain du silo sont hors d'usage et l'exploitation du silo est temporairement arrêtée.

L'événement serait lié à un roulement grippé sur le transporteur, ayant conduit à un échauffement. Le dernier transilage a été effectué 2 jours avant l'événement. Aucune ronde de contrôle n'a été effectuée à la suite de l'arrêt des installations, contrairement à ce que prévoyaient les procédures internes. De la poussière était présente en quantité au niveau du transporteur. Un guide interne prévoyait des rondes de nettoyage hebdomadaires, non réalisées systématiquement. Les consignes de nettoyage ne comportaient pas de fréquence de réalisation. L'analyse de l'historique des alarmes a permis d'identifier des premiers messages d'alerte sur le transporteur et la perte du suivi des températures dans la cellule sinistrée (à la suite de la combustion du câble de la sonde) 24 h avant l'événement. Aucun report d'alarme n'était mis en place pour ces types d'alarme en l'absence d'opérateur présent au synoptique, seuls les dépassements de seuil de température étaient accessibles à distance.

II.4- Les causes profondes

Pour 200 événements (43 %), des causes profondes avérées ou supposées sont enregistrées dans la base de données ARIA.



Un même événement peut avoir plusieurs causes profondes.

Parmi celles-ci, sont identifiés principalement des facteurs organisationnels.

Types de causes profondes	Nombre d'occurrences	Proportion / événements
Facteurs organisationnels, dont...	193	
Organisation des contrôles	108	54 %
Choix des équipements et procédés	70	36 %
Identification des risques	58	29 %
Procédures et consignes	31	16 %
Formation et qualification des personnels	28	14 %
Organisation du travail et encadrement	18	9 %
Prise en compte du REX	15	8 %
Culture de sécurité	11	6 %
Ergonomie	5	
Communication	4	
Environnement physique de travail	2	
Non prise en compte des lanceurs d'alerte	2	
Environnement psychosocial de travail	1	
Facteurs humains	8	
Facteurs impondérables	8	

La fréquence et la qualité de la **maintenance préventive** (graissage, réglage, dépoussiérage) des équipements sont régulièrement mises en cause, à l'origine de pannes et de dysfonctionnements matériels (cause déjà mise en évidence dans la synthèse de 2019).

Des insuffisances de contrôles sont également observées :

- lors de travaux, notamment ceux par point chaud ([ARIA 45471...](#)) ;
- à la suite du déclenchement d'une alarme ([ARIA 61626...](#)).

Le **choix des équipements** peut avoir un rôle dans la survenue des accidents et incidents, en favorisant l'apparition de phénomènes dangereux. Il peut s'agir des caractéristiques de l'équipement lui-même (inflammabilité des bandes et sangles, présence ou absence de capot, configuration des jetées...) ou d'équipements annexes (positionnement inadapté de capteurs, écluses, présence ou absence d'équipement d'aspiration des poussières...).

Un **défaut d'identification des risques** peut être relevé lors de la mise en place d'installations, mais aussi à la suite d'évolutions de celles-ci, ou encore lors de travaux ponctuels. Par exemple, des travaux par point chaud sont réalisés sans prendre en compte certaines matières combustibles en présence, ou en maintenant l'aspiration en service, aspirant des particules incandescentes jusque dans le système de filtration ([ARIA 55150](#), [56381...](#)). Le défaut d'identification des risques est régulièrement couplé à un défaut de formation.

Par ailleurs, le manque de **formalisation des consignes** sur les pratiques attendues, un défaut de **formation** des agents ou d'**organisation**, sont propices à des dérives sur la conduite et la maintenance des installations : durées de stockage non respectées, fréquence et type de maintenance inadaptés, contrôles visuels des installations mal réalisés...

II.5- Le retour d'expérience (REX) des exploitants

Pour 131 événements recensés, tout ou partie du REX mis en œuvre par l'exploitant est enregistré dans la base de données ARIA.

Les suites données par les exploitants portent majoritairement sur la rédaction ou la mise à jour de leurs consignes et procédures, ainsi que sur la formation des personnels.

REX	Nb d'occurrences
Modification matérielle	131
Amélioration organisationnelle	144
Révision / rédaction de consignes et procédures	77
d'exploitation	40
de sécurité	20
d'intervention (dont plans d'urgence)	22
Renforcement de la formation des employés	39
Redéfinition des rôles et responsabilités de chaque intervenant	6
Amélioration des conditions de travail (ergonomie du poste ...)	2
Amélioration des contrôles (fréquence, type, étendue ...)	66
Révision / réalisation d'une analyse de risques / étude de dangers	22
Réalisation d'exercices	7



[ARIA 49370](#) – Incendie dans une entreprise de recyclage de DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques)

ENSEIGNEMENTS DE L'ACCIDENTOLOGIE

III.1- Les équipements de convoyage, sources fréquentes d'ignition

Comme précisé au chapitre II.3, les phénomènes dangereux sont majoritairement **d'origine mécanique** et impliquent principalement des transporteurs à bande et des élévateurs. Les équipements en mouvement peuvent être à l'origine de phénomènes d'échauffement par frottement et autre bourrage. Ce risque est prévisible et une attention particulière doit être portée à la **maintenance** de ces équipements (cf chapitre III.4).

22



[ARIA 41202](#) – Feu de convoyeur à charbon dans un terminal minier

La **présence d'un corps étranger** reste également un scénario pouvant générer une situation accidentelle ([ARIA 60433](#), [60454...](#)), nécessitant des mesures techniques (cribles...) et organisationnelles (contrôles après travaux...).

Afin de se prémunir de situations accidentelles, l'**installation d'équipements de détection**, adaptés au type d'installation, constitue une mesure essentielle de maîtrise des risques.

Parmi ces équipements de sécurité, peuvent notamment être listés :

- les contrôleurs de rotation (transporteurs à bande ou à vis, élévateurs) ;
- les capteurs de déport de bande ou de sangle (transporteurs à bande, élévateurs) ;
- les contrôleurs de température sur les paliers ;
- les détecteurs de bourrage (transporteurs à chaîne, à vis, élévateurs)...

Pour mémoire, d'autres équipements peuvent participer indirectement à la sécurité (dispositifs de graissage automatique de paliers, aspiration...).

Des couches de protection complémentaires peuvent être prévues, selon les installations (détecteurs d'étincelles...).

Un asservissement de la manutention aux équipements de contrôle est recommandé, voire obligatoire dans certaines installations ([ARIA 52359](#), [61061...](#)).

Cependant, l'analyse de l'accidentologie montre que leur seule présence n'est pas suffisante ([ARIA 48624](#), [63339](#), [65107](#)...). L'installation doit être correctement réalisée, avec des **réglages** (consigne de température...) **et une maintenance adaptés** ([ARIA 47321](#), [60164](#)...). Leur mise en place peut utilement être couplée à une surveillance périodique et des équipements de détection incendie, judicieusement implantés ([ARIA 64831](#)...).

Par ailleurs, afin d'éviter tout départ de feu, il convient d'éviter autant que possible la proximité de matières combustibles des points d'échauffement potentiels. Ainsi, les équipements tournants (paliers, moteurs...) doivent être **protégés contre la pénétration des poussières**. En outre, ils doivent être régulièrement lubrifiés et disposés à l'extérieur des installations qu'ils entraînent (paliers à roulement externe). Lorsqu'ils sont capotés, des trappes doivent être présentes pour accéder à l'équipement et évacuer les fumées en cas d'incendie.

En parallèle, l'exploitant doit se prémunir des **phénomènes d'origines électriques** :

- l'utilisation de bandes et de sangles antistatiques, conformes aux normes en vigueur, est à privilégier ;
- les installations électriques doivent être conformes à la norme NFC 15-100 ;
- les appareils doivent être mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles.

Enfin, la fiabilité des équipements nécessite également un plan de gestion des rongeurs dans les installations pouvant être concernées (silos...) – [ARIA 61061](#).

Incendie de convoyeurs dans une chaufferie biomasse **ARIA 65035 – 28/07/2025 – Alizay (27)**

À 4h10, au sein d'une chaufferie destinée à la production d'électricité, un départ de feu se produit au niveau de la zone de mélange des combustibles solides de récupération (CSR) et de la biomasse. L'opérateur chargé du remplissage de la trémie de CSR aperçoit des étincelles au niveau de la jonction entre les deux convoyeurs. Il donne l'alerte à la salle de contrôle qui stoppe le système de convoyage et appelle les secours. L'exploitant déclenche son POI à 4h40. Le feu est éteint vers 5h30.

Les 2 convoyeurs impactés sont hors service. Les bandes transporteurs et les installations électriques sont totalement détruites.

Au moment de l'événement, le site était en fonctionnement en normal. Le départ de feu s'est produit quelques minutes après que l'opérateur de chargement ait procédé au remplissage de la trémie d'alimentation du CSR. D'après le rapport d'expertise, l'hypothèse la plus probable serait la naissance d'un point de chauffe dû à une friction entre un élément en mouvement (rouleau, tapis, etc) et un élément fixe (rouleau bloqué, pièce métallique, etc), générant une élévation de température jusqu'au point d'ignition des matières inflammables présentes. Plusieurs facteurs pourraient avoir contribué à la survenue de cet événement, notamment la présence de poussières combustibles et l'encrassement des équipements, la présence de corps métalliques dans les matières premières, des défauts mécaniques ou encore la fermentation de la biomasse et du CSR. L'analyse a également mis en évidence des défaillances systémiques, en particulier : un manque de procédures, des équipements non optimaux et une sous-estimation des risques liés à la nature même des matériaux mis en œuvre. Enfin, les bandes transporteuses n'étaient pas constituées de matières non propagatrices de flamme.

À la suite de cet événement, l'exploitant :

- augmente la fréquence des contrôles de température dans les stocks de biomasse et CSR, et met en place en place des capteurs de gaz (H2S et CH4) à proximité ;
- met en place une consigne de nettoyage des équipements ;
- met en place un criblage en amont de l'alimentation ;
- recense l'ensemble des bandes transporteuses et procède au remplacement de celles qui ne sont pas non-propagatrices de flamme.

III.2- Un rôle majeur dans la propagation des incendies

Au-delà de l'initialisation d'un départ de feu, l'analyse de l'accidentologie montre que les équipements de convoyage constituent des **vecteurs de propagation d'incendies**.

Aussi, bien que cette caractéristique ne soit pas imposée dans toutes les filières d'activité, il convient de privilégier l'installation, pour les convoyeurs et les élévateurs, de **bandes et sangles non propagatrices de la flamme** (autoextinguibles), au sens des normes en vigueur ([ARIA 59102](#)...). Elles peuvent aussi dans certains cas être ignifugées.

Une bande autoextinguible ne signifie pas pour autant qu'elle est incombustible. Aussi, il appartient à l'exploitant de vérifier les sources d'inflammation à proximité, permanentes ou non (travaux par point chaud...), ainsi que les mesures de protection adaptées (consignation de l'aspiration...) – [ARIA 56381](#).

En outre, l'analyse de l'accidentologie montre que le caractère autoextinguible d'une bande ou d'une sangle ne permet pas à lui seule d'écarter le risque de propagation.

Cette propagation peut se faire :

- par la combustion de la bande ou de la sangle de l'équipement ;
- par le transport de matières chaudes ;
- dans une enceinte capotée, par un **effet tunnel ou cheminée**, favorisant la dispersion des fumées, gaz chauds et autres particules incandescentes ([ARIA 62853](#), [63048](#), [64331](#)...).

De surcroît, cette caractéristique autoextinguible peut s'atténuer selon la durée de vie de la bande ou de la sangle, elle-même difficile à déterminer (préconisée par le fournisseur, fonction des conditions d'utilisation...).

Dans ses scénarios d'accident, l'exploitant doit anticiper cette possible propagation. Peuvent notamment être prévus :

- des dispositifs d'extinction fixes en état de fonctionnement, de part et d'autre de l'équipement, lorsque celui-ci est relié à une unité, un équipement à risque (broyeur...) – [ARIA 52218](#), [59102](#), [62040](#), [64524](#)... ;
- une procédure définissant les conditions de décapotage de l'équipement, voire la découpe volontaire d'une bande ;
- l'installation de bandes transporteuses rétractables ([ARIA 61357](#)).

III.3- L'importance du risque poussières et des explosions

La **maîtrise de l'empoussièremment** est une composante essentielle de la maîtrise des risques dans les installations mettant en œuvre des équipements de convoyage.

Ainsi, dans les volumes non éventés d'activités génératrices de poussières (grains, bois...), il convient :

- d'utiliser autant que possible des **équipements capotés** ;
- d'étudier la mise en place d'une **aspiration des poussières** ;
- de porter une attention spécifique au niveau des jetées de transporteurs.

La mise en place de capots (natifs sur certains équipements, tels que les transporteurs à chaîne) permet de limiter la dispersion de poussières. Toutefois, comme précisé par ailleurs, ils peuvent favoriser la propagation d'un incendie, tout en retardant la détection ([ARIA 56576](#)...).



L'aménagement d'un équipement de convoyage (capotage...) doit être précédé d'une analyse de risque afin de prendre en compte les problématiques d'auto-échauffement, d'incendie et d'explosion.

Par ailleurs, l'analyse de l'accidentologie met en évidence que le capotage peut générer des **difficultés d'intervention** pour les secours ([ARIA 48524](#), [62040](#), [65184](#), [65672...](#)), qui doivent être anticipées.

Les systèmes d'aspiration au niveau des équipements de convoyage ont vocation à réduire la quantité de poussières présentes. En général, ils sont reliés au système d'aspiration centralisé de l'installation.

L'aspiration doit être adaptée et sécurisée, pouvant attiser un départ de feu, aspirer des particules incandescentes vers un filtre et propager un incendie ([ARIA 46639](#), [47032...](#)).

La mise en place d'un **double asservissement pour les équipements de convoyage reliés à un système d'aspiration** est à privilégier : ils ne démarrent alors que si le système d'aspiration est en fonctionnement, et, en cas d'arrêt du système d'aspiration, le circuit doit immédiatement passer en phase de vidange et s'arrêter une fois la vidange terminée, ou s'arrêter en cas d'arrêt du système d'aspiration, après une éventuelle temporisation adaptée à l'exploitation.



Les exploitants doivent porter une attention spécifique à la performance et la fiabilité de leur système d'aspiration.

Enfin, afin d'éviter la dispersion de poussières dans les installations, il convient d'éviter la génération de courants d'air.

En outre, les équipements de convoyage peuvent participer à la formation et à l'ignition d'**atmosphères explosives**.

Aussi, il appartient à l'exploitant d'apporter une vigilance sur la définition et la maîtrise de ses zones ATEX ([ARIA 61701](#), [63772...](#)).



Un [flash](#) du BARPI s'intéresse aux zones ATEX et présente diverses recommandations en matière d'analyse et de prévention des risques.

En cas d'identification de zones à risques d'explosion, un découplage, des événements ou des surfaces soufflables peuvent être à prévoir dans les installations, afin de limiter les effets d'une explosion ([ARIA 61061...](#)).

D'autres équipements ATEX peuvent être rencontrés dans les installations (écluses...), nécessitant une implantation adaptée, ainsi qu'un entretien et une protection contre les agressions externes.

[ARIA 63772](#) – Explosion de poussières dans l'élévateur d'un silo dans une coopérative agricole



© DREAL OCCITANIE

III.4- Le rôle déterminant de la maintenance et de la surveillance

L'analyse de l'accidentologie relève la récurrence de défaillances matérielles pour lesquelles la maintenance et les contrôles sont régulièrement mis en cause. Définir une fréquence de maintenance nécessite d'**intégrer les recommandations des fournisseurs**, mais aussi de **s'adapter aux conditions d'utilisation des matériels** (fréquence d'utilisation, contraintes d'exploitation particulières).

Le **nettoyage** et le contrôle de la propreté revêtent un caractère essentiel dans ces installations, afin de ne pas générer et alimenter un phénomène dangereux ([ARIA 57435](#), [60946](#), [63433](#)...).

Il appartient également aux exploitants de mettre en place et de suivre un **programme de maintenance adapté sur chaque équipement** (graissage, thermographie...). Il porte notamment sur l'état des dispositifs d'entraînement, de rotation et de soutien des équipements, contrôlés à une fréquence adaptée ([ARIA 58166](#)...).

L'usure des paliers et autres roulements doit faire l'objet d'un suivi attentif de la part des exploitants : les vitesses de rotation engendrent une usure progressive des roulements. Une maintenance préventive peut être mise en place au prorata de son utilisation.

Les dispositifs concourant à la sécurité doivent correctement être suivis, et remis en place à la suite de toute opération de maintenance ou autre (capot, capteurs...) – [ARIA 43356](#).

Une attention doit enfin être portée sur la **gestion des remontées d'alarme en supervision** ([ARIA 63751](#)...).



En ce qui concerne la surveillance, celle-ci ne peut se réduire à l'installation d'équipements de détection. L'automatisme ne doit pas isoler l'homme des machines. Aussi, la réalisation de rondes d'inspection visuelles par les opérateurs, à une fréquence en lien avec les heures de fonctionnement des équipements, est essentielle pour la détection de premiers signes de dysfonctionnement.

III.5- Composantes génériques à intégrer dans l'analyse des risques

Plusieurs composantes nécessitent d'être prises en compte :

- **Accessibilité**

Les galeries, tunnels et tours contenant des équipements de convoyage doivent être conçus de manière à faciliter les travaux d'entretien, de réparation ou de nettoyage des éléments des transporteurs.

Au-delà de l'accessibilité pour la maintenance et l'entretien, la conception doit anticiper l'intervention des secours.

- **Equipements de sécurité**

L'exploitant doit mettre en place des équipements de sécurité adaptés à l'analyse des risques : protections passives (mise à la terre, capotage, évènements pour élévateurs, découplage...) et actives (capteur de départ, de rotation, de bourrage...), judicieusement implantés.

Les détecteurs et contrôleurs doivent disposer d'un renvoi d'alarme en cas de dysfonctionnement avec un arrêt des manutentions en amont.

Ces capteurs arrêtent l'installation après une éventuelle temporisation limitée à quelques secondes. La temporisation sur détection doit permettre notamment la vidange de la manutention avant arrêt de l'équipement... Le redémarrage en charge pouvant poser d'autres problèmes.

- **Formation et consignes d'exploitation**

Les agents chargés de la maintenance, qu'ils soient opérateurs, saisonniers ou prestataires, doivent disposer des qualifications nécessaires à la réalisation des opérations attendues (graissage, nettoyage...).

La formation du personnel à la conduite à tenir en cas d'alarme ou de détection d'anomalies visuelles (fumée...), ainsi que la capacité à mettre en œuvre les moyens de secours, sont primordiales dans la gestion des risques ([ARIA 65287](#)...).

La formation doit s'accompagner d'exercices réguliers, ainsi que de procédures et de consignes, dont l'application doit être régulièrement contrôlée.

CONCLUSION

L'analyse de 462 événements recensés dans la base ARIA entre 2011 et 2025 confirme que les équipements de convoyage constituent des équipements sensibles dans de nombreux secteurs industriels. Bien qu'ils soient fréquemment considérés comme des équipements auxiliaires de procédés, l'accidentologie montre qu'ils peuvent être à l'origine de situations accidentelles aux conséquences parfois significatives.

Les événements analysés mettent principalement en évidence des phénomènes d'échauffement d'**origine mécanique**, entraînant l'inflammation de matières combustibles présentes au niveau des installations.

L'accidentologie souligne également le rôle majeur des équipements de convoyage dans la **propagation** des sinistres. Ils constituent des liaisons physiques entre différentes parties d'une installation et peuvent favoriser la propagation des flammes, des fumées, des gaz chauds, des particules incandescentes ou encore des effets de surpression. Les systèmes capotés et les réseaux d'aspiration, bien qu'utiles pour limiter les émissions de poussières, peuvent dans certaines configurations aggraver les phénomènes ou compliquer les interventions.

L'analyse met en évidence l'importance déterminante de la **maîtrise de l'empoussièrément** et des risques d'explosion associés, en particulier dans les filières manipulant des poussières combustibles. Les événements étudiés rappellent la nécessité d'une analyse rigoureuse des zones ATEX, du découplage des équipements, du bon fonctionnement des systèmes d'aspiration et de la maintenance des dispositifs de sécurité.

Au-delà des seules défaillances techniques, les **facteurs organisationnels** apparaissent de manière récurrente dans les causes profondes des événements : maintenance insuffisante, défaut de nettoyage, absence de traitement d'alarmes, contrôles inadaptés, prise en compte incomplète des risques lors des travaux ou modifications d'installations.

Les **enseignements** issus de cette synthèse rappellent que la maîtrise des risques liés aux équipements de convoyage repose sur une approche globale combinant :

- une conception adaptée des installations ;
- la maîtrise des sources d'ignition ;
- des dispositifs de détection et de protection correctement implantés et maintenus ;
- une gestion rigoureuse de l'empoussièrément ;
- une surveillance effective des équipements ;
- une organisation robuste en matière de maintenance, de contrôle et de formation des personnels.

Enfin, l'accidentologie confirme que **les dispositifs techniques, même performants, ne peuvent à eux seuls garantir la maîtrise des risques**. Leur efficacité dépend directement de leur intégration dans une démarche globale de prévention, fondée sur l'analyse des risques, le retour d'expérience et la vigilance opérationnelle des exploitants.

ANNEXE

Exemples d'événements illustratifs

ARIA	Résumé
40649	<p>Dans une cimenterie, un convoyeur transportant des blocs de clinker chauds (constituant du ciment) s'arrête vers 16h45 à la suite d'un problème de débordement sur un autre système de convoyage. Un feu se déclare sur le convoyeur et sera détecté vers 17h30. L'ensemble des ateliers est mis en sécurité. Le plan d'urgence interne (PUI) cimenterie est appliqué avec mise en sécurité des installations. Les pompiers alertés à 17h40, arrivent sur les lieux à 17h50, éteignent l'incendie à l'aide de 2 lances à mousse dont une sur échelle. L'ensemble des eaux d'extinction est récupéré puis stocké dans un bassin de rétention en sortie d'usine.</p> <p>La bande du convoyeur et son système de dépoussiérage ont brûlé ainsi que des câbles électriques. Le circuit de convoyage du clinker vers le "bulle clinker" (stockage principal d'une capacité maximale de 28 kt) est hors service. Le four qui a été arrêté, est redémarré pendant la nuit. Le montant des dégâts matériels est estimé à 300 000 euros. Une personne, incommodée par les fumées, a été évacuée pour observation à l'hôpital d'où elle ressort le soir même et reprend le travail le lendemain.</p> <p>L'exploitant envisage 4 hypothèses pour expliquer l'arrêt du système de convoyage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une défaillance au niveau du contrôleur de rotation ; • une dilatation de la bande de transport par le clinker chaud entraînant une perte d'adhérence du tambour de commande et l'arrêt du tapis roulant par le contrôleur de rotation ; • un problème au niveau du réducteur / arbre de commande du système de transport ayant entraîné un patinage des courroies et l'arrêt du système ; • un problème au niveau de l'état / de la tension des courroies entre le moteur et le réducteur du système de convoyage. <p>D'autres éléments seraient également à l'origine de l'incendie dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un temps de détection trop important du clinker chaud ; • le système de dépoussiérage du convoyeur qui a continué à fonctionner attisant ainsi le feu.
44686	<p>Une explosion de poussières se produit dans les installations de manutention (élévateurs et transporteurs à bande) d'un silo portuaire durant le chargement en maïs d'un navire. Cette explosion entraîne deux autres explosions plus fortes que la première, quelques secondes après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une explosion dans le filtre du dépoussiéreur due aux particules incandescentes aspirées • une autre dans les élévateurs, y compris ceux hors services, de la tour de manutention. <p>L'ouverture des évènements sur le circuit de dépoussiérage permet de limiter l'effet de surpression estimé entre 100 et 150 mbar au niveau du filtre. Le clapet anti-retour</p>

	<p>poussières en amont du filtre à manche du dépoussiéreur est fortement endommagé. L'axe du clapet est arraché et le clapet subit un enfoncement. Les dégâts matériels dans la tour de manutention se répartissent en fonction de l'empoussièremement des zones : déformation des élévateurs, effondrement partiel de la cloison en briques et bris de vitres de la salle de contrôle et sur d'autres installations de la tour, traces de combustion jusqu'au 9ème étage de la tour. L'opérateur présent dans la salle de commande, au 1er étage de la tour de manutention, est légèrement blessé par des bris de vitres. Les pompiers vérifient l'absence de points chauds avec des caméras thermiques et effectuent des mesures d'explosimétrie. Selon les secours, 750 t de maïs avaient été chargées dans le navire lorsque l'explosion est survenue. Aucun dommage n'est signalé sur le navire et sur la structure du silo. L'environnement et les tiers ne sont pas impactés. Le POI n'est pas activé. L'exploitant diffuse un communiqué de presse sur le site internet du secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles.</p> <p>D'après l'enquête, la première explosion serait due à un empoussièremement excessif à l'intérieur des appareils de manutention et à un échauffement par frottement de particules accumulées dans les jambes d'élévateurs sans que les systèmes en place ne détectent de défaut. L'accrochage de ces particules serait dû à de la manutention de maïs humide au cours de la campagne de séchage. La concentration de poussières au niveau des élévateurs des installations de manutention a été estimée à 200 g/m³, soit 3 fois la limite inférieure d'inflammabilité du maïs. Cette concentration anormalement élevée pour une portion verticale d'élévateur, équipée d'un système d'aspiration, a permis de générer la deuxième explosion dans cette installation.</p> <p>A noter que le site disposait de nombreuses mesures de prévention et de protection exposées dans le guide de l'état de l'art sur les silos et notamment des sangles anti-statiques, des contrôles de déport de bandes et contrôles de rotation sur les élévateurs. Les cellules de stockage sont découplées de la tour de manutention. Les têtes et pieds d'élévateurs disposent d'ouvertures faibles permettant d'évacuer une éventuelle surpression.</p>
<p>45527</p>	<p>Un feu se déclare vers 14 h au niveau du filtre d'aspiration du dépoussiéreur d'un silo de stockage de blé dans une coopérative agricole. L'incendie se propage via le redler à la case à déchets de poussières, à l'air libre, qui émet une importante fumée. L'activité du site est partiellement suspendue. L'électricité est coupée. Le feu extérieur est éteint vers 16h30 par les pompiers. Les secours démontent les filtres du dépoussiéreur avec difficulté et vidangent le redler pour s'assurer de l'absence de points chauds. L'intervention s'achève à 22h45.</p> <p>Le point chaud à l'origine de l'accident est dû à une contrainte mécanique exercée par l'usure du palier de l'axe d'entraînement de l'élévateur à godet (au niveau de la tête de l'élévateur). Ce point chaud est attisé par l'aspiration des poussières située à proximité. Des particules incandescentes sont entraînées dans le système de dépoussiérage et notamment le filtre à manche, provoquant l'inflammation de l'ensemble de son contenu. La contrainte mécanique due à l'usure du palier n'a pas été suffisante pour produire une déviation de la bande de l'élévateur. Ainsi les contrôleurs de déport de bande n'ont pas détecté le défaut sur l'axe d'entraînement. L'examen visuel réalisé avant la collecte s'est avéré inefficace puisqu'il n'a pas permis de détecter le défaut sur l'axe de l'élévateur noyé dans la graisse. A la suite de cet accident et compte tenu des nombreuses manutentions du silo, l'exploitant prévoit de réaliser des entretiens préventifs de ces roulements 3 fois par an.</p>
<p>46182</p>	<p>Vers 15 h, un déversement de bentonite et de noir de carbone provenant d'une fonderie de pièces automobiles pollue le canal de la LOIRE sur 20 m de long et 15 m de large. L'exploitant du canal interrompt la navigation. Les secours installent un</p>

	<p>barrage flottant. Une société spécialisée pompe le produit en fin d'après-midi. Le lendemain, aucune trace de polluant n'est détectée. Les secours retirent le barrage.</p> <p>Le déversement de fines est dû à une panne de l'électrovanne d'air comprimé sur le circuit de décolmatage du dépoussiéreur, qui ne s'est pas refermée. Cette fuite a entraîné une accumulation de fines au niveau de la vis sans fin provoquant la disjonction de son moteur électrique. Les opérateurs en charge de la gestion de cette panne moteur n'étaient pas bien formés aux opérations de dépannage sur le dépoussiéreur. Ils ont remis en route la vis sans fin entraînant une évacuation importante des fines accumulées dans le cône d'évacuation. La tuyauterie en aval a la particularité d'être coudée. Cette opération a entraîné le bourrage du cône d'évacuation. Les opérateurs ont alors décidé de déconnecter un flexible situé entre le dépoussiéreur et le cône d'évacuation provoquant ainsi un déversement important de fines au sol. Ces fines se sont ensuite écoulées par les interstices du plancher et du bardage sur les berges du canal situées en contrebas.</p> <p>Suite à cet accident, l'exploitant définit les actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • remplacement des électrovannes du système de décolmatage du dépoussiéreur ; • mise en place d'un contrôle de rotation sur la vis sans fin ; • modification de la configuration du tuyau d'évacuation des fines ; • formation du personnel de dépannage au fonctionnement du dépoussiéreur et création d'un logigramme d'intervention suite à un défaut de pression différentielle du dépoussiéreur.
<p>46639</p>	<p>Vers 6h20, un feu se déclare au niveau du moteur d'un transporteur à bande d'un silo. L'installation est composée de 16 cellules de stockage contenant 1 600 t d'orge chacune. Le POI est déclenché. L'incendie se propage au filtre du système d'aspiration des poussières. Des fumées sont détectées dans plusieurs cellules de stockage. Les pompiers arrosent la partie supérieure du dépoussiéreur avec une lance et isolent le filtre en démontant le dépoussiéreur. De la mousse est injectée en partie supérieure des cellules douteuses, puis celles-ci sont vidangées. Les eaux d'extinction sont canalisées dans un bassin de rétention interne. L'incendie est éteint vers 13h15.</p> <p>Les dégâts matériels sont importants : le transporteur à bande, le moteur du transporteur, le filtre et les tuyauteries du système d'aspiration de poussières, le réseau électrique. Le montant de ces dégâts s'élève à 400 k€. Ce montant ne prend pas en compte la perte d'exploitation liée à l'arrêt de l'utilisation d'une des cellules ayant pour vocation l'alimentation de la malterie voisine.</p> <p>L'incendie s'est déclenché à l'issue d'un arrêt du transporteur à bande lors d'une opération de transilage de céréales d'une cellule à l'autre. Le système d'aspiration présent au niveau du transporteur à bande a fonctionné encore pendant 20 minutes après cet arrêt. Le temps correspond à la temporisation de l'asservissement. L'arrêt du système de manutention génère un échauffement des poussières présentes au niveau du moteur du tambour d'entraînement du transporteur. L'aspiration attise ensuite le sinistre et permet le transfert de particules incandescentes vers le filtre et vers des cellules de stockage voisines. Il s'avère que l'empoussièrment du moteur et des tuyauteries du système d'aspiration était excessif. Les contrôles du bon fonctionnement du système d'aspiration et son nettoyage n'étaient pas rigoureux.</p> <p>À la suite de cet accident, l'exploitant prévoit de remplacer le système de manutention des grains par deux transporteurs à chaînes capotés et aspirés. Ce dispositif devrait être moins générateur de poussières. Le dispositif d'aspiration de poussière sera revu et le filtre changé. Les contrôles du bon fonctionnement du</p>

	<p>système d'aspiration seront renforcés et le personnel sensibilisé à l'importance de ces contrôles et à l'importance de la réalisation du nettoyage des installations.</p>
47052	<p>Dans une semoulerie, 2 explosions distantes de 3 secondes se produisent à 14h15 dans un silo de 80 m³ rempli de 25 à 30 t de son. La 1^{ère} explosion se situe en bas de la cellule et la seconde sur la partie haute. Le personnel évacue le site. L'installation est mise en sécurité avec coupure des énergies. Le POI est déclenché et les pompiers sont alertés. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 300 m. Au cours de l'après-midi, un dégagement de fumée est constaté sur un silo voisin. Le personnel vidange les 2 silos. La semoule de blé évacuée est arrosée au sol.</p> <p>L'ensemble du matériel d'alimentation et d'extraction de la cellule est démonté et contrôlé. La production est stoppée pendant plusieurs jours. Une société spécialisée évacue la matière mouillée en déchets (136 t de semoule et coproduits). Les eaux d'extinction sont pompées et vidées dans une benne avec les produits à recycler.</p> <p>Des vitres sont brisées. Les projections sont circonscrites dans l'enceinte de l'établissement. La dalle recouvrant le silo s'est effondrée sur 75 % de sa surface et la dalle recouvrant le silo voisin est fracturée et soulevée. Par ailleurs, des fissures récentes sont repérées dans les dalles des silos plus éloignés. Les dommages matériels s'élèvent à 400 k€ et les pertes d'exploitations à 1 600 k€.</p> <p>Lors de l'accident, le silo était en cours de chargement des résidus de blé dans le cadre du processus de fabrication. Ces silos ne servent pas au stockage de produits, mais fonctionnent en flux tendu de fabrication.</p> <p>La cause de l'accident est la suivante : lors du chargement du silo, un bourrage de son au niveau du pied d'élévateur entraîne un début de combustion de sangle et une déformation de l'axe de la tête d'élévateur. À la suite d'un dysfonctionnement, le contrôleur de rotation de sangle n'arrête pas l'élévateur. L'exploitant répare la sangle mais ne remarque pas la déviation de l'axe de la tête d'élévateur. Le lendemain, des étincelles se forment au niveau de la zone de frottement de l'axe, entraînant la combustion du son et apportant l'énergie nécessaire pour déclencher l'explosion dans le silo.</p> <p>À la demande de l'inspection des installations classées, l'exploitant modifie son POI qui n'était pas à jour. Il met également en place un contrôle périodique de l'ensemble des contrôleurs de rotation du site tous les 3 mois.</p>
47321	<p>Vers 17h45, un chef de silo constate une odeur anormale au niveau d'une tour de manutention d'un silo. Un début d'incendie est localisé au niveau d'un filtre avec un dégagement de fumée qui commence à se propager. Le personnel arrête le fonctionnement du silo. Les pompiers arrivent vers 18h30. À 19h45, un faible volume d'eau est aspergé sur le filtre en feu depuis l'étage supérieur, permettant de maîtriser l'incendie en quelques minutes. Des rondes avec une caméra thermique sont réalisées pour s'assurer de la non-propagation vers d'autres endroits du silo. Les pompiers quittent le site vers 21h30. L'exploitant poursuit les rondes pendant 5 jours, sans rien détecter.</p> <p>Les dégâts matériels sur le filtre conduisent l'exploitant à neutraliser l'utilisation d'une des deux fosses de réception, en attendant la réparation du système d'aspiration.</p> <p>L'origine de l'incendie est une casse matérielle au niveau d'un roulement sur un pallier d'élévateur. Le frottement de la bande qui en résulte a probablement généré des particules incandescentes. Celles-ci ont alors été aspirées vers le filtre. Par ailleurs un défaut de réglage du déport de sangle a également été constaté à proximité du pallier défaillant. La défaillance de cet équipement n'a pas permis au personnel de détecter le défaut rapidement, notamment au début du sinistre.</p>

	<p>À la suite de l'accident, l'exploitant prévoit d'augmenter et préciser le programme de maintenance des paliers d'élévateurs. L'état des roulements est contrôlé visuellement tous les 6 mois et la graisse située au niveau des paliers à semelles présents sur le site est remplacée à la même fréquence. L'exploitant prévoit également de formaliser plus précisément le programme de maintenance des déports de bande du silo. Un contrôle annuel formalisé est désormais réalisé par une équipe interne.</p>
<p>48244</p>	<p>Vers 10h15, dans une usine de fabrication de meubles en bois, une explosion se produit à la sortie d'un séchoir, dans le cyclone. L'explosion se propage via les convoyeurs et les tamis à un silo de 60 m³ de stockage de copeaux de bois sec. Les employés commencent l'extinction à l'aide de RIA avant l'arrivée des secours. Deux pompiers sont exposés au souffle d'une deuxième explosion et à la fumée alors qu'ils ouvraient un panneau en toiture du silo (flash thermique). Au total 3 pompiers sont blessés ainsi qu'un employé, victime d'une chute. L'incendie sur les équipements est maîtrisé à 12h45, celui sur le silo à 14h15. La zone de production n'est pas menacée par l'incendie.</p> <p>L'accident survient lors du redémarrage du séchoir après la réalisation d'opérations de maintenance. La première explosion a lieu au niveau de la sortie du cyclone du séchoir. Elle est liée à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la présence probable d'une fissure dans le cône inférieur du cyclone ; • un endommagement de la structure conique du cyclone entraînant une accumulation de braises dans le fond du séchoir. <p>L'explosion s'est propagée au silo via les convoyeurs du fait du redémarrage de la production avec la vis verticale en mode production. En effet, la procédure de redémarrage n'intègre pas la mise en mode émergence de la vis, les opérateurs n'étaient pas suffisamment formés et la pratique de mise en émergence au démarrage a été oubliée avec le temps. L'étanchéité de l'écluse ATEX est également remise en cause. Celle-ci n'était pas asservie au détecteur d'étincelle. A noter également que la vidange du silo des gros copeaux en cours de combustion associé à l'arrosage de l'intérieur du silo par la partie supérieure a entraîné l'effondrement de la croûte de surface et généré une explosion à l'intérieur du silo.</p> <p>Un incendie s'était déjà produit sur le site en avril 2016 (ARIA 47868).</p>
<p>48624</p>	<p>Un feu se déclare vers 20h30 au niveau de la tête de l'élévateur d'un silo de tournesol de 50 m de hauteur d'une coopérative agricole. Une adhérente du site donne l'alerte en apercevant de la fumée sortir du conduit de rejet d'air filtré. Les pompiers éteignent le grain en combustion dans le pied de l'élévateur puis en tête de l'élévateur. Ils éteignent également un point chaud dans la chambre à poussières à l'extérieur du site. Les employés vidangent le boisseau dans lequel est stocké le tournesol qui a transité par le circuit de manutention et qui était prêt à être expédié le lendemain. L'opération se termine vers 3 h. Les 3 m³ d'eaux d'extinction utilisés sont récupérés. Le site disposant d'un second système de manutention, l'activité est maintenue.</p> <p>L'origine de la combustion est le frottement de la sangle de l'élévateur contre la paroi de celui-ci. Le point chaud généré brûle la poussière accumulée dans la tête de l'élévateur puis le gommage enrobant le tambour autour duquel tourne la sangle. La sangle finit par céder. Le fonctionnement de la manutention étant asservi au système d'aspiration centralisé, la poussière en combustion est aspirée dans le filtre à manche et met le feu aux manches filtrantes. De la poussière en combustion est également envoyée dans la chambre à poussières via le circuit d'évacuation des déchets. Une partie de la poussière en combustion tombe dans le pied de l'élévateur, provoquant ainsi la combustion des poussières accumulées.</p> <p>L'exploitant constate que le système de détection de déport de sangle n'a pas détecté le décalage alors qu'il était fonctionnel après un contrôle réalisé le lendemain de</p>

	<p>l'incendie. Il étudie le remplacement de ces capteurs par des systèmes de détection de température. Ces systèmes permettraient de détecter les dysfonctionnements plus précocement.</p>
<p>49055</p>	<p>Vers 10h55, un feu se déclare au pied d'un élévateur d'un silo portuaire. L'alerte incendie se déclenche peu après la mise en route de l'élévateur. Les pompiers éteignent rapidement le sinistre. Une vérification de la non propagation du sinistre aux conduits d'aspiration et de transports de matière est réalisée. Un périmètre de sécurité de 70 m est mis en place. L'incendie engendre la combustion de la sangle de l'élévateur sur une hauteur de 5 m, la détérioration de 3 éléments de gaine et la destruction des éléments électriques (câbles et détecteurs de départ de sangle bas, câble du détecteur de position et câble d'alimentation du distributeur de la trappe coupe grain).</p> <p>Le départ de feu se situe sur le renfort juste au-dessus de la trappe de nettoyage du pied de l'élévateur côté jambe descendante. Un marteau a été oublié dans le transporteur par l'équipe de maintenance en charge des travaux de changement de glissières de chaîne durant les congés de fin d'année. Le marteau est tombé dans la trémie au-dessus de la trappe coupe-grain lors des essais de fonctionnement du transporteur, réalisés à la fin des travaux. Le marteau est ensuite passé dans l'élévateur sans conséquence. Puis, lors de la remise en route des circuits de transilage, le marteau a arraché un godet et serait venu se coincer dans le coupe-chute sous la tête d'élévateur. Le godet arraché ou le marteau ont pu être projetés au bas de l'élévateur et générer une étincelle, à l'origine de l'incendie. L'inflammation a pu être activée par l'effet de soufflet des godets dans la jambe descendante de l'élévateur.</p>
<p>51118</p>	<p>Vers 7h20, une explosion de poussières survient au niveau d'un élévateur d'un silo portuaire, après chargement de pellets de bois dans un train. Au moment de l'explosion, la manutention tournait à vide. Le convoyeur situé entre le silo plat et la galerie sous-cellule de 8 cellules béton, aurait transporté des braises. Celles-ci auraient été déversées dans l'élévateur à godet qui a explosé. La galerie se situe au niveau du sol. L'explosion a eu lieu au niveau de l'élévateur dans la tour de manutention de ces cellules béton et dans la galerie sous-cellule. Les 16 surfaces soufflables de la galerie sous-cellule ont cédé et ont été projetées à plus de 50 m. Des projections de particules incandescentes ont atteint le toit des cellules ouvertes en partie haute et surmontées d'un simple toit en bardage métallique.</p> <p>Le POI est déclenché à 9h30. Le site est mis à l'arrêt et 19 employés sont évacués. Les énergies sont coupées. La circulation est interrompue. Les pompiers du GRIMP arrosent l'installation avec des lances à eau. Des points chauds sont détectés dans 2 cellules vides qui sont noyées au niveau des cônes. Deux autres cellules contenant 1 000 t de blé et 2 500 t de granulés de bois présentent des points chauds en surface. Les pompiers tentent d'éteindre les feux de surface. Le lendemain, les températures dans le silo remontent. Le feu dans la cellule de granulés de bois migre vers le bas de la cellule. Les secours dépotent les 2 cellules. L'intervention se termine 3 jours après l'explosion.</p> <p>Un employé souffrant d'un traumatisme au poignet et un autre d'acouphènes sont transportés à l'hôpital. Les dégâts matériels sont importants. La tour de manutention, la galerie sous-cellule et le transporteur entre le silo plat et la galerie sont hors services. De nombreux éléments de structures métalliques sont déformés.</p> <p>L'hypothèse d'effondrement de palier sur le tambour de la bande transporteuse est envisagée. Cet effondrement aurait généré des frottements qui auraient enflammé la bande transporteuse. Des particules incandescentes ont été transportées jusqu'à l'élévateur via le convoyeur capoté en galerie sous-cellules. Ces braises ont probablement rencontré un nuage de poussière en pied d'élévateur, initiant ainsi la</p>

	<p>première explosion. Le taux d'empoussièrement des installations était important. La première explosion génère une flamme et une onde de souffle qui met en suspension les dépôts de poussières dans l'élévateur et la galerie sous-cellule. L'explosion se propage alors dans ces espaces. Les surfaces soufflables ont permis de limiter la pression dans la galerie sous-cellules. La surpression est estimée entre 100 et 350 mbar. Le nettoyage des galeries a lieu tous les 45 jours. Le dernier nettoyage avait eu lieu 15 jours avant l'accident.</p>
51531	<p>Vers 17 h, un feu se déclare dans un silo de stockage de charbon dans une cimenterie. Le silo (préalablement vidé) est en phase de démontage par un prestataire extérieur. Lors de la découpe de la partie supérieure de l'élévateur attenant au silo, un point chaud se propage à la bande transporteuse de 60 m en caoutchouc. Cette bande avait été préalablement déposée en partie inférieure du silo. Une épaisse fumée noire et des flammes de 20 m de haut sont visibles depuis l'extérieur du site. Les équipes présentes ne parviennent pas à maîtriser l'incendie. Les pompiers interviennent. Le broyeur à charbon situé à proximité est mis à l'arrêt. La bande caoutchouc est noyée dans la fosse située en partie basse du silo.</p> <p>Un plan de prévention et un permis de feu ont été rédigés pour les travaux. Le risque incendie avait été pris en compte et des dispositions étaient prévues : mise en place de lances incendie et enlèvement du filtre et des manches du filtre. Ces dispositions n'ont pas été suffisantes. Par ailleurs la bande transporteuse ne répondait pas aux caractéristiques de la norme NF EN 20340 (non propagatrice de flamme).</p> <p>L'exploitant prévoit des modifications de son plan de prévention pour intégrer la mise en place d'une lance incendie en fond de cuve et le nettoyage des parois du silo.</p>
51594	<p>Vers 15 h, un feu se déclare sur une bande transporteuse, de 120 m de long, suspendue à un silo dans une coopérative agricole. Un important dégagement de fumée noire et opaque est visible. L'incendie ne se propage pas au silo. Les pompiers interviennent pendant 5 h. Cette intervention est compliquée par la hauteur du tapis et la fumée. La circulation autour du site est interrompue. Une entreprise de nettoyage intervient. La bande transporteuse avait une vingtaine d'années. La totalité de la bande est détruite et les supports de cette bande sont fortement endommagés. Une partie des eaux d'extinction incendie est rejetée dans le milieu naturel.</p> <p>Le feu a pris alors que la bande transporteuse était à l'arrêt. La veille de l'événement, la bande a tourné 6 heures sans interruption pour charger un bateau de 2 000 t de blé. Le matin, la bande a tourné 2 heures pour charger du maïs. La bande est capotée. Un ou plusieurs rouleaux (remplacés en 2017) se sont grippés et ont frotté contre la bande. La bande s'est consumée et le capotage a généré un tirage naturel attisant ainsi l'incendie. La bande transporteuse n'était pas auto-extinguible. Seules les bandes à l'intérieur des bâtiments avaient été remplacées par des bandes conformes aux normes ISO 340 et ISO 284 - qualité S.</p> <p>L'exploitant prévoit un renforcement des contrôles sur les rouleaux d'entraînement des bandes et un renforcement de la maintenance préventive. Un contrôle hebdomadaire visuel sera consigné.</p>
52138	<p>Vers 21 h, un feu se déclare dans un centre de récupération de déchets métalliques et véhicules hors d'usage (VHU). Les employés tentent d'éteindre l'incendie à l'aide d'extincteurs, sans résultat. La fumée est visible depuis la D938. Les pompiers interviennent à l'aide de lances. Le service de l'électricité se rend sur place en raison de la présence d'une ligne haute tension. Suite à l'épuisement des citernes incendie internes, les pompiers établissent 2 lignes d'alimentation à partir du réseau communal. Les employés déplacent les déchets avec les engins du site pour faciliter leur arrosage. L'incendie est maîtrisé vers 4 h. Les foyers résiduels sont traités à l'aide d'une grue.</p>

	<p>L'incendie impacte :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le stockage de résidus issus du broyage ; • le stockage de déchets métalliques et de VHU dépollués destinés au broyage ; • le broyeur à métaux ; • le séparateur par courant de Foucault ; • le convoyeur de tri à bande caoutchoutée ; • une cuve de fioul destiné au broyeur. <p>Les eaux d'extinction, confinées dans la rétention du site, sont évacuées par une société spécialisée.</p> <p>L'analyse de l'enregistrement de la caméra de vidéosurveillance permet de reconstituer la chronologie de l'événement. Le départ de feu est lié à un échauffement dans la zone de stockage des résidus de broyage (déchets non métalliques constitués de plastiques, mousses...), situé à la jetée du convoyeur de sortie des opérations de tri qui suivent le broyage des ferrailles. L'incendie s'est propagé à la bande caoutchoutée du convoyeur puis à une cuve de fioul. Le déversement et la combustion du carburant ont ensuite entraîné l'incendie du broyeur ainsi que de la zone de stockage de ferrailles en attente de broyage. Le feu couvant n'avait pas été identifié lors de l'arrêt des activités à 16 h.</p> <p>Suite à l'accident, l'exploitant prévoit d'installer des caméras thermiques de surveillance du stockage des résidus de broyage. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de rechercher également des mesures permettant d'éviter en amont les échauffements de déchets et de limiter la propagation d'un éventuel incendie (en lien avec la présence de bandes transporteuses en caoutchouc et de matières combustibles liquides).</p> <p>Un incendie impliquant le broyeur à métaux a déjà eu lieu sur ce site en mai 2017 (ARIA 49652).</p>
<p>53462</p>	<p>À 14h10, un feu se déclare dans un "gyro" de refroidissement des pizzas dans une usine de production de pizzas et sandwichs frais. Le déclenchement du sprinklage associé à l'utilisation d'extincteurs par le personnel permet l'extinction de l'incendie avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers évacuent le personnel.</p> <p>Parmi les employés présents, 25 ont inhalé de la fumée, 5 d'entre eux sont pris en charge à l'hôpital pour contrôle. L'eau glycolée issue du sprinklage est récupérée pour traitement au niveau de la station d'épuration (STEP) du site. Un suivi plus soutenu de la STEP est prévu les jours suivants. Le convoyeur du gyro de refroidissement d'une des lignes de fabrication de pizzas est endommagé. De la pâte à pizza, en phase de pointage au moment des faits, est perdue ainsi que des fonds de pizzas cuits mais non garnis. Ces déchets alimentaires sont destinés à la méthanisation ou à l'alimentation animale. Les déchets de combustion du convoyeur seront envoyés dans un centre d'enfouissement.</p> <p>Le sinistre est dû au passage d'un tison sur le convoyeur du gyro de refroidissement des pizzas. La ventilation permettant le refroidissement rapide des pizzas a attisé la source de chaleur, provoquant le départ de feu. La chronologie est la suivante : le tapis du four s'est décalé, provoquant l'arrêt de ce dernier. Les employés se sont placés à la sortie du four pour récupérer les pizzas encore à l'intérieur et éviter qu'elles rentrent dans le gyro de refroidissement. Le tapis du four a ensuite tourné à vide pour s'assurer de l'absence de matière. Malgré ces précautions, un tison a dû passer sur le convoyeur en plastique du gyro de refroidissement.</p> <p>L'exploitant prend les mesures suivantes :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • asservissement de l'arrêt des gyros de refroidissement à l'alarme du four ; • ajout de descente d'eau à chaque sortie de four pour les lignes de production qui n'en n'ont pas (tuyau d'eau utilisé pour la ligne impactée) ; • révision des procédures de gestion d'arrêt des fours avec by-pass pour vidange du four en cas d'arrêt ; • étude de la faisabilité technique du changement du convoyeur en plastique par un convoyeur en plastique à meilleure résistance thermique ou par un convoyeur métallique.
<p>53942</p>	<p>Vers 11h20, une explosion se produit dans un silo à poussières et un silo à radicules, métalliques, quadrangulaires, de 60 m³ chacun. Les secours mettent en place un périmètre de 200 m, évacuent le personnel et confinent 300 employés dans des entreprises voisines. Des relevés (acétylène et ammoniac) sont effectués. Vers 16 h, les pompiers éteignent l'incendie au niveau du filtre à poussière et de la chambre à poussière par brumisation d'eau. Le sinistre est contenu dans les 2 silos. L'alimentation en gaz ainsi que les installations de réfrigération (ammoniac) sont coupées. Un des silos est rempli à 30 %, l'autre est vide. Un tapis de mousse est érigé. Les pompiers vidangent le silo par la vis sans fin normalement utilisée pour l'extraction des poussières vers le process. Le flux de poussières est stoppé par un bouchon au niveau de la vis. L'autre silo (vide) est rincé vers 21h30. Des rondes de surveillance sont menées durant la nuit. Vers 6 h, la température du silo, remontée à 65 °C, atteint 20 °C grâce au refroidissement. Les dégâts matériels sont importants : le couvercle des silos, les conduites d'amenée des produits, les vitres en hauteur, la porte d'accès et l'évent au niveau 5 ont été soufflés. L'enveloppe métallique du silo à poussières est déformée. Des traces de feu sont visibles sur l'enveloppe externe des silos et sur le bâtiment. Les manches filtrantes au niveau 5 ont brûlé. Entre les niveaux 5 et 6, de lourdes planches ont été levées. Les pertes d'exploitation sont importantes. Les poussières et radicules ne peuvent pas être valorisées sur ce site à moyen terme.</p> <p>Des travaux d'étanchéité, nécessitant l'utilisation de chalumeau à gaz, étaient en cours sur la terrasse au pied des 2 silos à côté de la vis de reprise capotée. Lors de ces travaux, les poussières de radicules présentes dans la vis de reprise capotée, en fonctionnement, se sont enflammées. L'explosion a eu lieu lors de l'arrivée de ces poussières dans le silo vide en cours de remplissage, en générant un nuage de poussière et en apportant l'énergie d'inflammation. Le feu aurait gagné le deuxième silo via le couvercle commun soulevé par la première explosion. Le souffle aurait ensuite gagné les filtres par le système d'aspiration. Un permis de feu avait été établi. Celui-ci ne prévoyait pas de protection particulière vis à vis des équipements situés à proximité. Par ailleurs les installations étaient maintenues en fonctionnement pendant ces travaux. Le risque n'a pas été appréhendé lors de l'établissement de ce permis de feu.</p>
<p>54161</p>	<p>Vers minuit, dans un centre de prétraitement de déchets industriels (mélange de déchets dangereux et sciures de bois) en vue de la fabrication de combustible solide de substitution, un feu se déclare dans un hall de production au niveau d'un dépôt de poussières à proximité d'une bande transporteuse. L'astreinte détecte un dégagement de fumée, déclenche l'alarme et alerte les pompiers. Le système d'extinction automatique se déclenche. Le système de désenfumage évacue les fumées. Les 4 employés présents assistent les pompiers qui maîtrisent l'incendie vers 3h30 à l'aide de 2 extincteurs à eaux et une lance. Les eaux d'extinction sont confinées dans le hall de production jouant le rôle de rétention. Une société spécialisée pompe et évacue ces 110 t d'eaux. Les sciures absorbent une partie des eaux déversées. L'exploitant met</p>

	<p>en place une surveillance de la zone au moyen d'une caméra thermique portative afin d'identifier les foyers résiduels et points chauds.</p> <p>Deux bandes transporteuses à bords et des coffrets et câbles électriques sont hors d'usage. Une trappe de désenfumage et une partie de la toiture sont dégradées. La production est temporairement arrêtée.</p> <p>La production était à l'arrêt depuis 19h30 la veille de l'accident. Les bandes transporteuses étaient vides. Selon l'exploitant, un problème électrique (problème sur boîtier électrique de l'élévateur ?) ou un échauffement par frottement sur un amas de poussières pourrait être à l'origine de l'incendie. Les bandes transporteuses utilisées sur le site sont anti-feu et anti-gras. L'utilisation de bandes anti-propagation (auto-extinguible) suivant la norme EN ISO 340 serait un axe d'amélioration. L'inspection des installations classées constate un certain niveau d'empoussièrement des installations. Un nettoyage annuel des équipements et structure est effectué lors des arrêts techniques en fin d'année.</p> <p>A la suite de l'accident, l'exploitant améliore le système de défense incendie en installant 2 détecteurs à infrarouge et en renforçant le système de sprinklage. Il modifie la protection des points rentrants de la bande transporteuse et supprime les carters de protection. Une zone grillagée sécurisée est créée autour de la bande transporteuse avec un commutateur de sécurité pour arrêter la bande en cas de pénétration dans la zone. L'objectif est d'éviter l'accumulation de poussières dans la structure de la bande transporteuse à bord.</p>
<p>54363</p>	<p>Vers 19 h, un feu se déclare sur la tête d'élévateur d'un silo dans une coopérative agricole. Un transilage de grains de blé par un élévateur entre 2 cellules est en cours. Une alarme indiquant que la cellule recevant les grains est pleine se déclenche. L'élévateur continue de déverser les grains de blé. Au même moment, le chef du silo occupé à la réception du grain à l'extérieur du site rejoint son bureau et arrête l'élévateur. Il entend du bruit et sent une odeur de fumée. Il se rend au niveau de l'élévateur, détecte de la fumée et alerte les pompiers. La tête de l'élévateur est démontée. La cellule incriminée est vidée afin de récupérer les 140 t de produit présent.</p> <p>Lorsque la cellule de blé en cours de remplissage a atteint sa capacité maximale de 140 t, un bourrage a eu lieu au niveau de l'élévateur. La sangle de l'élévateur s'est échauffée et a cédé. Le chef de silo n'a pas entendu l'alarme avec le bruit du tracteur qu'il conduisait. L'inspection des installations classées relève que les élévateurs de ce site ne sont pas équipés de capteurs de déport de bande, contrairement aux exigences réglementaires. Aucun contrôle périodique quinquennal n'a été effectué sur cet élévateur depuis 10 ans. Par ailleurs le dernier contrôle électrique fait état de 77 non-conformités dont 66 déjà signalées les années précédentes.</p>
<p>57663</p>	<p>Le personnel d'un site de commerce de gros de céréales constate de la fumée dans un silo. Il découvre que le filtre le système d'aspiration et la tête de l'élévateur ont subi de gros dégâts. L'activité du site est arrêtée. Les boisseaux sont vidangés. L'ensemble des équipements est contrôlé. Le réseau est nettoyé et inspecté afin de s'assurer qu'il ne subsiste plus de points chauds. Des rondes sont mises en place toutes les heures en journée et plusieurs fois par nuit au niveau des points sensibles pour détecter au plus tôt tout éventuel nouveau départ. En plus du suivi automatique des températures des cellules, un contrôle des variations est réalisé pour déceler une éventuelle augmentation anormale des températures. Une permanence et des rondes de nuit sont confiées à une entreprise de gardiennage jusqu'à nouvel ordre.</p> <p>Un échauffement s'est produit dans l'élévateur du silo et s'est propagé au système d'aspiration et de filtration du site. La veille de l'évènement, une société extérieure</p>

	<p>est intervenue pour une opération de maintenance sur la tête de l'élévateur. L'intervention a consisté à changer le tambour de la tête d'élévateur, sans utilisation de point chaud. Suite à cette intervention des essais à vide puis en charge sont réalisés et ont validé le bon fonctionnement de l'élévateur. D'après les premières constatations, le tambour, siège de l'intervention de maintenance réalisé la veille, s'est déporté et a frotté contre le carter métallique générant un point chaud. Des particules incandescentes ont été aspirées par l'aspiration centralisée, ont provoqué la combustion des manches de filtration et détérioré le système d'aspiration et de filtration.</p> <p>L'exploitant étudie la possibilité de détecter au plus tôt toute éventuelle variation soudaine de température dans le circuit d'aspiration. Une mise en œuvre d'un système de refroidissement du filtre afin de préserver son intégrité en cas de survenue d'un nouvel incident de ce type est également envisagée.</p>
<p>57688</p>	<p>Vers 18h30, se produit une explosion de poussières non suivie de feu au 5ème et dernier niveau d'un des silos contenant 10 t de malt dans une usine spécialisée dans la transformation de l'orge en malt. L'explosion se propage sur les équipements de convoyage et nettoyage malt jusqu'au circuit d'aspiration. Le filtre est protégé par le système de sécurité, découplage et événements d'explosion. La déflagration est entendue par les riverains. L'ensemble du site est évacué avant l'arrivée des secours. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité et 2 lances en protection. Des relevés de température sont effectués à l'aide de caméra thermique. La cellule est vidangée pour permettre une dernière levée de doute.</p> <p>L'explosion casse des vitres et impacte le bardage. Deux élévateurs sont fortement endommagés. Des tuyauteries et divers équipements sont détériorés. Un pot de décolmatage et un filtre sont arrachés. La malterie est arrêtée pendant au moins une semaine et le silo pour plusieurs semaines. Un arrêt ou une réduction de travail momentané sont envisagés. Les dommages matériels sont estimés à 400 k€ et les pertes d'exploitation à 200 k€ par semaine d'arrêt.</p> <p>À 18h12, les frottements de la tête de l'élévateur sur silo sur les joues de la tête de l'élévateur ont provoqué un point chaud. Un déport de la sangle et du tambour est à l'origine du frottement. L'exploitant signale une usure du matériel et l'absence de détecteur de sécurité au niveau de la tête (sondes de température, départ de sangle).</p> <p>Plusieurs causes sont identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • équipements manquants alors que déclarés dans les études ATEX 2018, (capteurs de déport de sangle et sondes T°, aspiration élévateur et TC en amont). Elévateur non classé en zone ATEX 20 (alors que recommandé par l'étude ATEX) ; • aspiration en mode dégradé depuis plusieurs semaines (variateur de vitesse), cause probable de propagation dans certains éléments ; • redémarrage en mode dégradé de l'élévateur pour ne pas nuire à la production ; • absence de maintenance préventive sur roulements et paliers des élévateurs ; • état de vétusté avancé (rouille et trous proches de la tête d'élévateur, points faibles).
<p>59265</p>	<p>Vers 19h30, une explosion se produit au niveau de 2 événements du boisseau de granulés dans une malterie. L'alerte est donnée par 2 opérateurs. L'exploitant déclenche son POI. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. La circulation routière autour du site est interrompue. Le personnel est évacué. Le boisseau est vidangé sur le sol. Un contrôle de la température est effectué. Un litre d'eau est utilisé pour refroidir une partie de matières au niveau du point chaud de la tête d'élévateur. Deux événements et 2</p>

	<p>roulements d'élévateur sont remplacés. Les granulés issus de la vidange du silo, non contaminés, suivent le processus de revalorisation classique.</p> <p>Durant le fonctionnement de l'installation, les roulements de l'élévateur se sont dégradés ce qui a provoqué une descente du tambour de tête d'élévateur. Cette descente du tambour l'a fait entrer en contact avec une pièce métallique du châssis de l'élévateur. Cela a provoqué un point chaud et vraisemblablement des étincelles à l'intérieur de la tête d'élévateur.</p> <p>Le tuyau d'aspiration récoltant les poussières des équipements était bouché. Cela a favorisé l'apparition d'une atmosphère explosive dans la tête d'élévateur. De plus, la tête d'élévateur était difficilement accessible (en hauteur et à l'extérieur sans plateforme).</p> <p>À la suite de l'événement, les actions suivantes sont mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> • retrait de la contre plaque du racleur située en tête d'élévateur ayant provoqué le point chaud suite au frottement avec le tambour ; • étude sur le système d'aspirations granulés ; • faciliter l'accès à la tête d'élévateur.
<p>59971</p>	<p>À 7h15, une explosion se produit dans l'élévateur alimentant l'un des stockages de grains d'une entreprise spécialisée dans le commerce de céréales. Le personnel intervient à l'aide de plusieurs extincteurs à eau pour éteindre quelques points chauds dans le ciel de stockage voisin. Les installations sont mises à l'arrêt. Les pompiers arrivent vers 9h30. Un contrôle à la caméra thermique est effectué et aucun point chaud n'est relevé. Une personne, légèrement brûlée par l'explosion, est prise en charge par les pompiers avant de regagner son poste.</p> <p>L'élévateur de la tour de manutention est détruit par l'explosion et quelques plaques en fibrociment, susceptibles de contenir des fibres amiantées, sont fracturées dans le ciel de stockage. Les jambes des élévateurs ont été fragilisées par des dispositifs soufflables. Les installations sont consignées pendant 4 mois.</p> <p>L'échauffement de la poulie de tête de l'élévateur patinant sur sa sangle non-propagatrice de la flamme et auto extinguable est à l'origine du point chaud initial qui a disséminé des particules incandescentes dans le circuit de manutention. Le patinage est lié à un bourrage, lui-même dû à une erreur de direction du flux de céréales. Le contrôleur de rotation n'a pas arrêté le circuit. C'est le détecteur de surintensité qui s'est déclenché quelques minutes plus tard et a donné l'alerte. Un mélange de poussières et de gaz est à l'origine de l'explosion à la suite de la rupture de la sangle qui en chutant a obturé l'aspiration en partie basse. Le souffle s'est propagé dans des canalisations. Un opérateur est à proximité d'une de ces canalisations au moment de l'événement. L'enquête indique que le ciel de stockage a explosé légèrement dans un second temps, du fait de l'action combinée d'un point chaud déjà existant dans ce volume et du souffle provenant de l'élévateur éventré qui a remis en suspension la poussière de ce volume, du fait d'un découplage imparfait. L'exploitant couvre ses stockages pour limiter l'empoussièrement.</p>
<p>61699</p>	<p>Vers midi, un feu se déclare à la suite d'une surchauffe du filtre de récupération des poussières d'un silo de céréales d'une coopérative agricole. Un important panache de fumée se dégage. Le responsable du site arrête immédiatement l'installation et alerte les pompiers. Ces derniers constatent une température de 500 °C au niveau du filtre d'aspiration situé à l'extérieur de la tour de travail. Ils réalisent l'extinction de l'intérieur du filtre en ouvrant une trappe située au-dessus de celui-ci. La réserve incendie du site étant inutilisable, les pompiers utilisent leurs propres moyens en eau. Après refroidissement, le bas du filtre, les vis et la case à issues sont ouverts pour parfaire</p>

	<p>l'extinction et évacuer les matières. Des contrôles de points chauds sont réalisés à la caméra thermique par les pompiers durant 4 h.</p> <p>Le silo est arrêté et nettoyé avant redémarrage.</p> <p>Dans la matinée, le chef de silo a chargé un camion pour acheminer les produits stockés vers des installations extérieures. À 10h01, le moteur électrique d'un des élévateurs a disjoncté. La vérification effectuée en tête et en pied d'élévateur n'a pas permis de trouver la cause de l'arrêt du moteur. L'élévateur n'a pas été redémarré, le chef de silo a poursuivi la vidange du silo en utilisant un autre élévateur. Le système d'aspiration, unique pour tout le silo, est resté en fonctionnement. Peu avant midi, le transfert du grain est arrêté pour la pause déjeuner. Le chef de silo constate alors une odeur de brûlé et arrête manuellement le système d'aspiration. Il constate alors la présence de fumées dans la cour au-dessus du local poussière.</p> <p>Le moteur électrique de la tête d'élévateur aurait disjoncté à cause de la rupture de l'arbre du moteur de la tête d'élévateur. La rupture de cet arbre aurait entraîné le déport de la sangle de l'élévateur à godets. Des frottements sur le capot de tête se serait produit entraînant l'échauffement de poussières. Ces dernières ont été aspirées dans le filtre à manche et se sont enflammées. La résistance causée par la rupture de l'arbre et ces frottements aurait entraîné l'arrêt du moteur électrique. L'arbre du moteur de la tête d'élévateur étant sous capot, sa rupture n'a pas pu être constatée lors de la levée de doute effectuée en conformité après les procédures groupe après que le moteur de la tête d'élévateur ait disjoncté, de même qu'aucun point chaud ni aucune alarme liée au déport de sangle n'a été constaté.</p> <p>À la suite de l'événement, l'exploitant réalise les actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • remise en état et demande d'une réception officielle par les secours de la réserve incendie inutilisable le jour de l'incident ; • analyse des causes de la rupture de l'arbre et étude sur la mise en place d'une détection lors de maintenance préventive ; • analyse de l'absence de déclenchement du capteur de déport de sangle.
<p>62040</p>	<p>Vers 12h15, un départ de feu est constaté sous le capotage des tapis convoyeurs dans la zone des résidus de broyage automobiles dans un centre de tri, transit, regroupement et traitement de déchets. Le responsable du site appelle les secours. Les agents et les pompiers interviennent à l'aide des RIA du site.</p> <p>10 m de bande transporteuse sont brûlés et le câblage électrique est endommagé.</p> <p>Le broyeur étant à l'arrêt depuis 1h30, il n'y avait pas de matières sur le tapis. Deux heures avant le début de l'événement, un échauffement avait été constaté dans le broyeur à la suite du passage d'un véhicule hors d'usage (VHU) contenant une quantité de papier. L'événement a été immédiatement maîtrisé par les équipes mais pourrait être à l'origine de la présence de résidus chauds dans les convoyeurs. Les tapis de la nouvelle ligne qui ont pris feu étaient capotés. Le capotage a causé des difficultés d'intervention rendant moins efficace l'action des RIA et canons à eau. Les tapis convoyeurs étaient non ignifugés.</p> <p>Les agents ont été réactifs car ils ont suivi des formations incendie et pratiquent régulièrement des exercices.</p> <p>À la suite de cet événement, l'exploitant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • installe des tapis de convoyeurs ignifugés ; • réalise une étude technique sur la mise en place de grilles à la place des carters (équipements de capotage) ;

	<ul style="list-style-type: none"> • réalise une étude technique sur la mise en place d'un système d'extinction localisé à l'intérieur du système d'acheminement matière ; • renforce le contrôle des VHU dépollués au déchargement.
62913	<p>Vers 15h10, un incendie survient au niveau d'un broyeur à déchets situé à l'arrière d'une onduleuse d'une papeterie, spécialisée dans la fabrication de carton ondulé. L'alerte est donnée par la détection incendie. Le feu est maîtrisé par les équipes à l'aide d'extincteurs et de RIA avant l'arrivée des pompiers. Les eaux d'extinction sont confinées dans la fosse à déchets. Elles sont pompées puis traitées dans une filière dûment autorisée.</p> <p>Au moment de l'événement, le broyeur à déchets était à l'arrêt. L'arbre mécanique d'entraînement d'un tapis convoyeur de déchets était décentré. Sa rotation a provoqué une usure du carter, qui a été percé, entraînant ainsi un échauffement se propageant au bâti de la machine. Des déchets de carton se trouvaient à proximité, initiant le départ de feu. Celui-ci s'est alors répandu dans le convoyeur de déchets.</p> <p>À la suite de l'événement, l'exploitant prévoit d'acheter une caméra thermique et de déterminer des points de contrôle à fréquence régulière pour les équipements.</p> <p>Un autre incendie s'était produit sur le site la veille (ARIA 62920) sur un caisson d'aspiration de déchets.</p>
62581	<p>Vers 20h30, un feu se déclare en surface d'une cellule de stockage contenant 500 t d'orge dans un silo d'une coopérative agricole comprenant 10 cellules. Deux saisonniers sur le site détectent de la fumée sortant du silo et préviennent l'exploitant. Arrivés sur site vers 21 h, les pompiers constatent l'accumulation de fumées dans la galerie sur cellules, limitant la localisation du foyer. Ils ouvrent les tôles fibrociment pour ventiler et débutent l'extinction au moyen d'extincteurs. Pour vidanger la cellule, des ouvertures sont réalisées dans la paroi métallique de celle-ci. Le produit est évacué avec des moyens mécaniques et des camions, sous contrôle de caméra thermique et refroidissement par lance à eau, lorsqu'un point chaud est identifié. Les opérations se déroulent jusqu'au lendemain 10h30, puis le site est laissé sous la surveillance de l'exploitant, avec ronde des pompiers.</p> <p>Les 500 t de céréales contenues dans la cellule sinistrée sont évacuées en filière de méthanisation.</p> <p>L'événement est lié à un défaut mécanique, ayant entraîné la détérioration d'un rouleau sur le transporteur à bande alimentant les cellules, puis l'échauffement mécanique et la chute d'une pièce chaude en surface d'une cellule. L'absence de contrôles réguliers sur ces équipements n'a pas permis de détecter le défaut.</p> <p>À la suite de l'événement, l'exploitant vérifie l'intégralité du transporteur à bande pour remplacer les composants détériorés avant redémarrage de l'installation. Il formalise une ronde de surveillance quotidienne de l'installation et met en place une vérification mensuelle des rouleaux du transporteur.</p>
64331 ⁷	<p>Un dimanche, vers 16h20, une explosion de poussières de bois se produit dans un cyclofiltre de l'unité de granulation dans une usine de travail du bois. Une boule de feu jaillit des événements d'explosion et met le feu au convoyeur situé à 10 m dans l'axe des événements. Cinq secondes après la 1ère explosion, une 2nde explosion se produit dans un élévateur. Les 2 explosions entraînent l'incendie du bâtiment de granulation. Les pompiers sont alertés et les équipiers de seconde intervention sont mobilisés. L'unité de granulation est arrêtée et la vanne de rétention du site est fermée. À l'arrivée des pompiers, une 3ème explosion retentit dans un autre équipement de convoyage. Les utilités sont coupées et les 11 employés présents sont évacués. Les pompiers</p>

⁷ Événement faisant l'objet d'une fiche détaillée, disponible sur le site Internet [ARIA](#).

	<p>établissent 9 lances pour enrayer les propagations. Un important panache de fumées se dégage. Les pompiers effectuent des prélèvements atmosphériques à l'aide de canisters. Pendant leurs reconnaissances, ils localisent une propagation dans 2 silos. Le foyer principal dans le bâtiment de granulation est déclaré éteint le lendemain, à 17h45. Les opérations de secours prennent fin au bout de 3 jours, à l'issue de la vidange d'un des silos et des actions de surveillance. Les eaux d'extinction sont analysées avant traitement en filière adaptée.</p> <p>Trois employés ayant inhalé des fumées sont transportés à l'hôpital. L'événement entraîne d'importants dommages matériels, évalués à 3 M€, concernant l'unité de granulation, mais aussi des équipements connexes (convoyeurs, silos...). L'installation de granulation est indisponible pendant plusieurs mois. Les pertes d'exploitation sont estimées à 2,5 M€.</p> <p>L'événement s'est produit alors que l'unité de granulation était en fonctionnement avec un broyeur et 3 presses. L'explosion primaire se serait produite à la suite de l'introduction d'une source d'inflammation dans le cyclofiltre. Celle-ci n'a pas été identifiée par le système de détection d'étincelles en fonctionnement dans le circuit d'aspiration. La proximité d'un convoyeur dans l'axe des événements du cyclofiltre a facilité sa mise à feu. La présence de transporteurs à bande en contre-bas les a exposés à une projection de matières incandescentes. L'incendie s'est propagé le long du convoyeur, favorisé par l'effet cheminée dans le capotage. L'explosion primaire a également projeté des particules incandescentes par la gaine de ventilation sortie air dépoussiéré sur la manche en tissu de la colonne de décompression de l'élévateur, non protégée par un capot, et entraîné la seconde explosion. Le bardage bois de l'unité de granulation, non ignifugé, s'est enflammé rapidement sous l'effet des 2 premières explosions et a alimenté de manière significative le sinistre.</p> <p>À la suite de l'événement, l'exploitant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • reconstruit le bâtiment granulation avec un bardage et une couverture incombustible, ainsi qu'un sprinklage ; • étudie la mise en place d'événements pare-flamme pour protéger les équipements environnants dans l'axe des événements d'explosion ; • met en place un capot de protection sur les manches de décompression de l'élévateur ; • modifie le seuil de détection du détecteur d'étincelles en entrée des cyclofiltres, à 250 °C ; • renforce la sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à l'exploitation de l'installation de granulation (risque ATEX), ainsi que sur les systèmes de sécurité associés ; • met à jour son étude de danger ; • intègre ce retour d'expérience dans les autres unités de production de la société.
<p>65184</p>	<p>À 11h02, au sein d'un centre de valorisation de déchets, un départ de feu est détecté au niveau d'un granulateur sur une ligne de production de combustibles solides de récupération (CSR). Le granulateur contient des déchets de plastique, carton et papier. Le système d'extinction automatique du granulateur ainsi que les sirènes d'évacuation du site se déclenchent. Le personnel utilise un RIA. Lors du contrôle de l'ensemble de la zone, des foyers sont également détectés dans le sécheur et sur le convoyeur. Un autre RIA est utilisé. Face au risque de propagation du feu à l'ensemble du sécheur, les pompiers sont alertés. Arrivés à 11h28, ces derniers contrôlent l'ensemble de la zone à l'aide d'une caméra thermique. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bassin de rétention du site et analysées. Les déchets générés, 15 t de CSR contenus dans les</p>

	<p>équipements et mouillés, sont envoyées pour élimination sur une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).</p> <p>L'activité dans la zone est arrêtée pendant 1 jour.</p> <p>Le départ de feu s'est déclaré en fin de sécheur. Le feu n'a pas pu être décelé par le système de sécurité et s'est transporté jusqu'au granulateur qui l'a détecté et permis le déclenchement des systèmes de protection incendie. Le procédé de fabrication du CSR prévoit plusieurs étapes de broyage et de séchage qui présentent chacune un risque d'incendie. L'hétérogénéité des déchets entrants, susceptibles de contenir des déchets non-conformes combustibles en raison d'erreurs de tri (batteries, aérosols, etc), est également un facteur de risque. Ces déchets peuvent être endommagés, en particulier lors des étapes de broyage, et être à l'origine d'un départ de feu. Les équipes sur place ont été réactives, mais ont rencontré des difficultés d'intervention liées notamment à la présence de capotage sur les convoyeurs utilisés pour limiter la présence de poussières. Ces capotages ont rendu plus difficile l'attaque du feu.</p> <p>L'exploitant réfléchit à la mise en place d'une détection de flamme et d'un système complémentaire de déluge au niveau du sécheur. Un RIA est également ajouté dans la zone.</p>
<p>65566</p>	<p>Peu après minuit, un feu se déclare au niveau d'un tunnel de refroidissement dans une fonderie. Ce tunnel capote un convoyeur à chaîne qui transporte des culasses chaudes (> 300 °C en tête du tunnel). L'incendie se propage à une gaine d'aspiration. Les flammes sortent par une cheminée. Les secours internes et externes sont appelés. Au même moment, une sonde de température de la turbine d'aspiration déclenche une alarme. Les équipiers de seconde intervention tentent d'éteindre l'incendie à l'aide d'extincteurs, sans succès. Le bâtiment est évacué et les énergies sont coupées. Les pompiers internes éteignent l'incendie à l'aide d'un RIA. À l'arrivée des pompiers externes à 0h28, la zone est refroidie. Le personnel reconditionne le matériel d'intervention et réarme les déclencheurs manuels de l'usine à 3h30. L'intervention se termine à 5h20.</p> <p>L'incendie a entraîné des dégâts matériels et l'émission d'un panache de fumée.</p> <p>Le capot d'aspiration du convoyeur était encrassé par des résidus de résine, qui se sont enflammés en présence de culasses chaudes. L'encrassement des gaines d'aspiration a permis la propagation de l'incendie. Ces équipements avaient été démontés et nettoyés 4 mois plus tôt par un sous-traitant conformément à la procédure de maintenance qui prévoyait un entretien annuel, mais l'équipement de nettoyage mis en œuvre n'était pas adapté à l'équipement, et aucun contrôle de la prestation n'était réalisé en interne. La température était mesurée par des sondes au niveau de la turbine d'aspiration et de son moteur, avec une alarme en cas de température supérieure à 70 °C. Ces sondes n'ont pas permis de détecter rapidement le départ de feu car elles étaient conçues pour contrôler la surchauffe du moteur.</p> <p>Les bâches du capot, en matière peu combustible, ne se sont pas enflammées permettant de limiter la propagation de l'incendie.</p> <p>À la suite de l'événement, l'exploitant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • met en place un contrôle de l'état du capot et du réseau d'aspiration à chaque arrêt technique ; • réalise un nettoyage semestriel des équipements d'aspiration ; • définit les modalités de contrôle de la prestation de nettoyage.



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

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 (04) 26 28 62 00
Fax 33 (04) 26 28 61 96
barpi@developpement-durable.gouv.fr

Site Internet :
www.aria.developpement-durable.gouv.fr
