

Incendie de palettes dans un entrepôt de matières combustibles

24 avril 2018

Andrézieux-Bouthéon (Loire)
France

Incendie
Entrepôts
Manutention
Organisation
Procédures /consignes
POI

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site :

La société où s'est déroulé l'événement exploite sur la commune d'Andrézieux-Bouthéon un entrepôt relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées. L'entreprise emploie environ 172 titulaires et une soixantaine d'intérimaires (variable en fonction des périodes de l'année). Elle est en exploitation du lundi au vendredi, les plages de travail s'étalent de 6 h à 0h15, les opérations de préparation des commandes étant réalisées par deux équipes opérationnelles de 6 h à 13h15 et de 13h30 à 20h45. Ponctuellement, pour des périodes de forte activité, le travail peut être organisé en 3x8.

La surface de stockage est dédiée à un opérateur de vente en ligne (gros électroménager). Le restant est utilisé pour de l'entreposage de produits destinés à « l'univers de la maison » : meubles de jardin, bricolage, matelas, canapés...

L'entrepôt :

La plate-forme logistique (1 niveau) est desservie par la route et par la voie ferrée. Elle est constituée d'un ensemble de 1 cellule de 8 640 m² et de 8 cellules de 7200 m² séparées par des murs coupe-feu 2 h. Le bâtiment a été construit en juin 2004. Le volume total de marchandises stockées est de 666 374 m³ représentant 40 867 tonnes. L'exploitant possède par ailleurs un parc de 150 chariots élévateurs (électriques) dont un fonctionnant au gaz (butane). Ces chariots sont conduits par une équipe de 50 caristes.

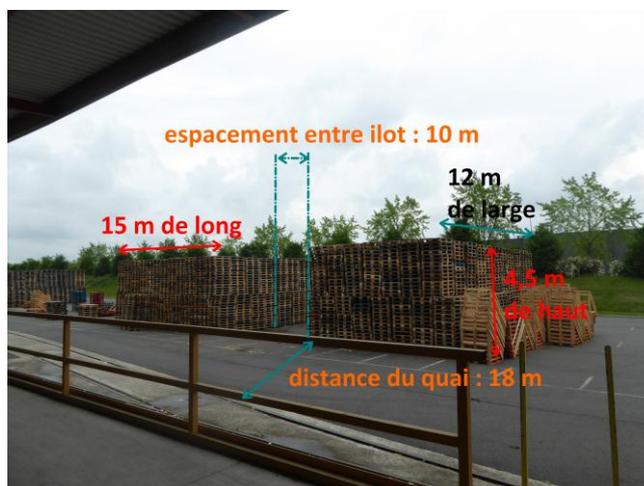
Les activités développées dans les 9 cellules de stockage de l'entrepôt sont des activités logistiques :

- réception de marchandises ;
- stockage, manutention, reconditionnement éventuellement ;
- préparation de commandes et expédition.

Le site est en outre grillagé sur tout son périmètre et gardienné. Un système de vidéosurveillance et de suivi des chauffeurs complètent le dispositif.

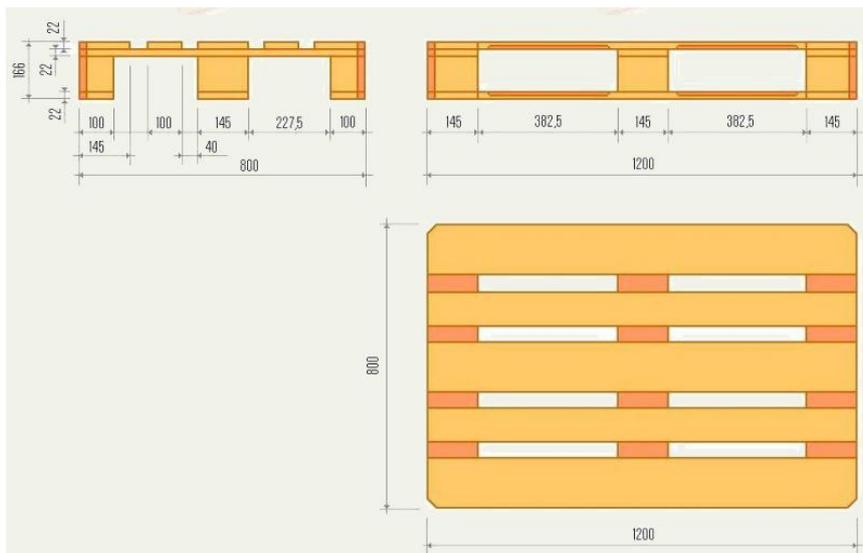
Stockage de palettes :

L'exploitant stocke au maximum 20 000 palettes de bois à l'arrière de son entrepôt (façade quai couvert) sous forme d'ilots. Le flux journalier de palettes sortant de l'entrepôt est estimé entre 3 000 et 6 000 en fonction de la période d'activité (solde notamment) :



Stockage des palettes « Europe-Epal » sous forme d'ilots (source : BARPI)

Les dimensions des palettes stockées sont les suivantes :



Source : droit réservé

L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT, SES EFFETS ET SES CONSÉQUENCES

Chronologie :

9h30 : un cariste pousse et dépose avec un chariot élévateur électrique une pile de 15 palettes dans un îlot de stockage.

10 h : des fumerolles apparaissent :



Image prise par le système de vidéosurveillance de l'exploitant

10h12 : un départ de feu est constaté :



Image prise par le système de vidéosurveillance de l'exploitant
La hauteur de flamme est évaluée à 11-12 m au plus fort de l'incendie.

10h15 : le directeur du site est alerté et une levée de doute est réalisée ;
 10h20 : l'alarme d'évacuation du personnel est déclenchée (152 personnes évacuent le bâtiment);
 10h21 : les pompiers sont alertés et le feu est attaqué par le personnel de l'entreprise à l'aide de 2 RIA (pression 12 bar) ;
 10h38 : le feu est maîtrisé lorsque les pompiers arrivent sur le site ;
 11 h : reprise de l'activité après vérification du commandant des pompiers.

Les conséquences :

Les conséquences économiques de l'événement sont estimées à :

- 1 000 euros pour les dégâts matériels (destruction de 152 palettes) ;
- 4 500 euros pour les pertes d'exploitation (évacuation du personnel pendant 40 minutes).

Le volume des eaux d'extinction est évalué à 50 m³. Aucun dommage sur l'environnement n'est constaté par l'exploitant, seulement quelques débris de bois jonchent le sol. Les eaux retenues ont été libérées au réseau après passage par séparateur d'hydrocarbure.



Palettes restantes de l'incendie en attente de leur traitement dans une filière spécialisée le 22/05/2018 (source : BARPI)

Échelle européenne des accidents industriels :

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des Etats membres pour l'application de la directive 'SEVESO' et compte-tenu des informations disponibles, l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants :

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Matières dangereuses relâchées |  | <input type="checkbox"/> |
| Conséquences humaines et sociales |  | <input type="checkbox"/> |
| Conséquences environnementales |  | <input type="checkbox"/> |
| Conséquences économiques |  | <input type="checkbox"/> |

Les paramètres de ces indices et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>.

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

Deux hypothèses ou perturbations (causes premières) sont envisagées pour expliquer l'accident :

- la malveillance : un site voisin de l'entrepôt a été victime d'un incendie d'origine criminelle ;
- une erreur humaine lors de la manutention des palettes, notamment quand le cariste les a poussées.

La première hypothèse semble peu probable après visionnage des images du système de vidéosurveillance et eu égard à l'activité autour des ilots. Par ailleurs, aucun chiffon, ni mégot n'ont été retrouvés. La gendarmerie s'est déplacée également sur le site mais n'a pas donné suite à cette hypothèse.

L'exploitant retient ainsi l'erreur humaine. Un cariste a utilisé un chariot fourche pour transporter un lot de 15 palettes tout en poussant un second lot. Une palette de ce second lot a frotté au sol sur 150 m et a vraisemblablement fait chauffer un clou (contact métal-sol) ce qui a induit un feu couvent au niveau du stockage de palettes. L'incendie se serait développé pendant 40 minutes dans la zone ci-après du stockage après que le cariste ait déposé les palettes dans la partie vide :



Localisation de la zone de départ de feu (source : BARPI)



Clou dans une palette ordinaire (source : BARPI)



Clou dépassant d'une palette brûlée (source : BARPI)

Le fait de pousser des palettes avec un chariot est une pratique non permise. Des consignes sont données en ce sens lors du passage du CACES (Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité). Le chauffeur impliqué dans l'événement est en outre un chauffeur expérimenté (17 ans d'expérience) et dispose des CACES 1-3-5. Il avait également une autorisation de conduite des chariots délivrée par son employeur et été à jour de ses recyclages CACES. Deux formateurs/évaluateurs spécialisés sont en outre présents dans l'établissement. Sur le site, les caristes ne sont pas intéressés financièrement aux nombres de tâches réalisées et relèvent de la convention collective du secteur de la logistique et des établissements GMS (Grande Moyenne Surface).

Concernant les aspects organisationnels, aucune consigne écrite n'encadre les bonnes pratiques à adopter. Les caristes bénéficient cependant, lors de leur arrivée, d'une journée de formation où leur sont passées oralement des consignes propre au site.

Zoom sur les CACES (Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité) :

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |
| CACES 1 Transpalettes à conducteur porté et préparateurs de commandes au sol \leq 1 m | CACES 2 Chariots tracteurs et à plateau porteur de capacité inférieure à 6000 kg | CACES 3 Chariots élévateurs en porte-à-faux de capacité inférieure ou égale à 6000 kg | CACES 5 Chariots élévateurs à mât rétractable |

LES SUITES DONNÉES

Suites administratives :

A la suite de l'événement, l'inspection des installations classées réalise une visite sur site et constate plusieurs non-conformités réglementaires. Elle demande en particulier à l'exploitant de régulariser sa situation vis-à-vis des rubriques 1530, 1532, 2662, 2663 et 2925 (présence d'un local de chargement au sein d'une cellule de stockage) au travers d'un arrêté préfectoral de mise en demeure.

Mesures prises par l'exploitant concernant l'événement :

Une note de retour d'expérience est rédigée. Parmi les axes d'amélioration figurent en particulier :

- Une revue du plan d'opération interne (POI) de l'établissement en tenant compte de la nécessité de couper les organes de sectionnement des réseaux d'utilités (gaz et électricité). L'ilot en feu se trouvait par ailleurs non loin d'un organe de sectionnement du réseau de gaz naturel dont la manœuvre aurait pu être difficile en raison des flux thermiques dégagés si l'incendie s'était généralisé à l'ensemble du stockage.



Présence d'organes de sectionnement du réseau de gaz naturel non loin de l'ilot incendié (source : BARPI)

- Une réflexion sur l'asservissement des 13 vannes à manœuvrer pour mettre le site sous rétention. Le jour de l'accident, seules les vannes des cellules 1 à 4 ont été fermées. En outre, seulement 3 personnes sont formées et habilitées à fermer ces vannes ce qui peut conduire à une situation difficile à gérer en cas d'incendie généralisé de l'entrepôt ou d'absence de personnels ;
- Une formation orale des caristes du site pour tenir compte du retour d'expérience de l'événement. Aucun acte écrit n'a été rédigé pour ne pas stigmatiser le cariste impliqué dans l'événement ;
- Une sensibilisation de l'ensemble du personnel sur les consignes à suivre en cas d'incendie (comptage des personnes évacuées, mention des heures de fin d'évacuation...);
- L'amélioration de la communication en cas d'accident : l'inspection des installations classées n'avait pas été prévenue dans le cas présent. Par ailleurs compte tenu du risque que représente l'opacité des fumées d'incendie sur le trafic aérien et autoroutier proche, les gestionnaires de ces infrastructures doivent également être informés.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'attaque rapide du feu à l'aide de 2 RIA par le personnel du site a permis de circonscrire rapidement le départ d'incendie avant qu'il ne se propage. Il est ainsi démontré tout l'intérêt de former le personnel au maniement des extincteurs et des RIA. Toutefois, la nécessité de couper les réseaux d'utilités : électricité et gaz ne doit pas être occultée (incendie à proximité d'une canalisation de gaz naturel).

Afin de se prémunir contre le risque d'incendie généralisé de l'ensemble des ilots de palettes, il convient de veiller à leur distance d'éloignement. Dans le cas présent, le front de flamme évalué à 11-12 m était comparable à la distance séparant chaque ilot de palettes.

Enfin concernant les aspects relatifs à la manutention de marchandises, il convient de souligner que selon la revue « officiel prévention santé et sécurité du travail », de nombreux accidents mortels ou significatifs sont à déplorer chaque année. Une moyenne annuelle de 8000 accidents avec arrêt de travail est ainsi dénombrée pour les conducteurs de chariots automoteurs de manutention avec environ une dizaine de salariés tués. Les risques induits par la manutention de marchandises doivent ainsi être analysés en amont afin d'éviter toutes conséquences fâcheuses tant sur les aspects environnementaux qu'humains. Les mauvaises pratiques de manutention, même si elles paraissent faire gagner du temps sont à proscrire.



Manutention d'un lot de 15 palettes avec un chariot (source : BARPI)

Note d'accidentologie **sur les entrepôts de matières combustibles**

La base de données ARIA recense au 09 octobre 2017, 207 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016 (voir liste en PJ), soit une moyenne de 25 événements par an.

1/ Caractéristiques des établissements

a- Les bâtiments de stockage :

La répartition des bâtiments sinistrés en fonction de leur surface au sol est la suivante :

| Surface | Nombre d'accidents | Pourcentage (en %) |
|--|--------------------|--------------------|
| Entre 0 et 5 000 m ² (non compris) | 85 | 41 |
| Entre 5 000 et 10 000 m ² (non compris) | 27 | 13 |
| ≥ 10 000 m ² | 31 | 15 |
| inconnue | 61 | 29 |

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multi-propriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).

Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie). Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

b- Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises au BARPI) :

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

| Régime IC | Nombre d'accidents | Pourcentage (en %) |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|
| Seveso (seuil haut et bas) | 6 | 3 |
| Autorisation | 34 | 16 |
| Enregistrement | 4 | 2 |
| Déclaration | 20 | 10 |
| Potentiellement en infraction | 9 | 4 |

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744,

DGPR/SRT/BARPI

44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des sinistres (ARIA 43518, 45201).

c- Matières stockées :

Les matériaux stockés dans les entrepôts sont de natures diverses. Parmi les substances récurrentes à plus ou moins fort pouvoir calorifique, on trouve :

- du bois (meubles, palettes);
- des produits manufacturés en plastique (ustensiles de cuisine, matériels de salle de bain...);
- des produits chimiques (peinture, solvants, phytosanitaire) ;
- du papier (archives), du carton...
- du matériel informatique ou de l'électroménager ;
- des aérosols ;
- des denrées alimentaires notamment dans les entrepôts frigorifiques ;
- des pneumatiques...

d- L'activité de vente par correspondance :

L'activité de vente par correspondance a fait l'objet de 2 incendies recensés dans ARIA en France. Les sinistres se sont produits dans :

- Deux entrepôts exploités par des sociétés spécialisées dans la vente par correspondance d'articles de mode (ARIA 41328, 48339) ;
- un stockage exploité par une société de la grande distribution type « drive » (ARIA 45201).

2/ Typologies des événements

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

| Typologies (non exclusives l'une de l'autre) | Nombre d'accidents | Pourcentage (en %) | Pourcentage IC tout secteur confondu année 2016 |
|---|-----------------------|--------------------|---|
| Incendie | 170 | 82 | 60 |
| Explosion | 17 | 8 | 6 |
| Rejet de matière dangereuse | 91 | 44 | 40 |

L'**incendie** constitue la typologie d'accident la plus fréquente (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

a- Caractéristiques des incendies :

Les **départs de feux** se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;

DGPR/SRT/BARPI

- quais de chargement (ARIA 36172, 43644, 43834) ;
- stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux (ARIA 40296, 42626, 44655) ;
- stockage sous chapiteau (ARIA 45555) ;
- zones de « picking » (stockage temporaire en attente de traitement : ARIA 44660).

L'importance des **effets thermiques** nécessite souvent l'interruption de la circulation routière et/ou ferroviaire (ARIA 36326, coupure de l'alimentation électrique des voies ferrées : ARIA 38567, 42702). Les fronts de flammes peuvent être notables (15 m de haut : ARIA 40239). L'assistance de la CASU (Cellule d'appui au situation d'urgence) de l'INERIS a été sollicitée pour déterminer les distances d'effet des flux thermiques dans un seul cas (ARIA 44359).

Néanmoins, un dispositif de sprinklage permet de circonscrire rapidement les foyers d'incendie avant qu'ils ne se développent dans plusieurs accidents (ARIA 41328, 46740, 44752 : extinction du feu en une dizaine de minutes).

Les feux mobilisent en général **beaucoup de moyens humains et matériels** (près de 150 pompiers dans ARIA 45283). Il est parfois nécessaire de réquisitionner du matériel afin de mener à bien les opérations de déblaiement (engin de chantier : ARIA 45212).

Les services de secours rencontrent couramment des **difficultés d'alimentation en eau** (ARIA 36086, 36242, 36261, 38851, 44229...). Les volumes d'eaux d'extinction à mobiliser sont importants et se chiffrent en **milliers de m³** pour les sinistres les plus importants (ARIA 36325, 41482, 42778). Les poteaux incendies sont parfois gelés en période hivernale (ARIA 37619) ou délivrent une pression d'eau insuffisante (ARIA 38578).

Parallèlement aux problèmes d'alimentation en eau, les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au site (présence de chiens de garde : ARIA 40294, accumulation de badauds venus observer l'incendie, travaux sur la voie publique : ARIA 42626).

Les secours interviennent souvent dans des milieux hostiles : structure métallique qui s'effondre : ARIA 38356, 42808, surface de bâtiment incendié importante avec problème d'accessibilité aux façades : ARIA 43618, 48612. L'extinction des incendies est rendue également compliquée par la présence en toiture de panneaux photovoltaïques qui continuent à produire de l'électricité (ARIA 37736), ou par le vent qui attise les flammes (ARIA 38133, 44655).

Une fois l'incendie éteint, le risque de feu couvant implique une surveillance des locaux après le sinistre (ARIA 38339, 43798). Des complications dans le traitement des déchets d'incendie sont observées (reprise de feu sur des balles de papier : ARIA 41881). Un contrôle par caméra thermique permet néanmoins de limiter ce risque (ARIA 44597).

b – Caractéristiques des autres phénomènes dangereux :

Les **rejets de matières dangereuses ou polluantes, observés dans 44 % des événements**, sont constitués :

- des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (ARIA 38851, combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane : ARIA 42724) ;

DGPR/SRT/BARPI

- des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques (ARIA 43728, 36025) ;
- des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau (ARIA 36325, 37603, 40225,42656) ;
- des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts (ARIA 40262, 40659, 42593, 44405, 44702, 45082...) ;
- d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs (ARIA 42309, 42784)...

En cas d'épandage de produits chimiques, les pompiers mobilisent des moyens particuliers (cellule chimique : ARIA 44702).

Les **explosions (6%)** sont principalement liées à l'**éclatement** :

- des **bouteilles de gaz** alimentant les chariots élévateurs (ARIA 36560,42797) ou stockées sur le site ;
- d'**aérosols** malgré leur arrosage (ARIA 40668).

Certains événements ont donné lieu à un **phénomène dangereux** « inhabituel », notamment :

- la rupture d'une canalisation d'eau d'un réseau de sprinkler qui inonde le stockage (ARIA 42451) ;
- l'effondrement de toiture sous le poids de la neige (ARIA 39489,43229) ;
- l'infiltration d'eau au niveau de la toiture (ARIA 45312).

3/ Conséquences

| Conséquences (non exclusives l'une de l'autre) | Nombre d'accidents | Pourcentage (en %) |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Morts | 2 | 1 |
| Blessés graves | 4 | 2 |
| Blessés légers | 44 | 22 |
| Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne) | 31 | 15 |
| Chômage technique | 55 | 27 |
| Population évacuée ou confinée | 32 | 15 |
| Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols) | 70 | 34 |

a- Conséquences humaines et sociales :

2 cas mortels sont à déplorer :

- un pompier est décédé lors d'une opération de reconnaissance à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique (ARIA 42122) ;
- un pan de mur s'effondre sur un pompier qui meurt lors de son transfert à l'hôpital (ARIA 42808).

Les pompiers ont été blessés gravement ou légèrement dans 20 accidents (10%). Tandis que les employés ont été blessés gravement ou légèrement dans 25 accidents.

DGPR/SRT/BARPI

De nombreuses personnes ont été intoxiquées par les fumées d'incendie (ARIA 40921) ou par des émanations de monoxyde de carbone (ARIA 42309). Afin d'évacuer correctement les fumées, les services de secours sont parfois obligés de créer des exutoires pour ventiler les édifices (ARIA 44527).

Comme évoqué plus haut, les conséquences sociales se matérialisent principalement par des perturbations dans le trafic routier, ferroviaire (ARIA 44660) ou aérien (42808). La population est évacuée ou confinée dans plus de 10 % des événements étudiés.

Lors d'un incendie d'entrepôt en région parisienne en avril 2015 (ARIA 46496), les pompiers ont été submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà du site de l'exploitant, suspicion de feu couvant... à tel point que tous les numéros d'urgence ont été saturés.

b- Conséquences économiques :

Les effets thermiques sont parfois importants et sortent des limites du site : maisons de tiers détruites (ARIA 35873), propagation à une imprimerie (ARIA 41744), effondrement de pylônes électriques (ARIA 41881)...

Les dégâts matériels se chiffrent dans certains cas en millions d'euros (ARIA 35972, 36242, 39123, 43353, 100 millions d'euros de dégâts et de perte d'exploitation à la suite de l'inondation d'un entrepôt en mai 2016 – ARIA 48825). Des périodes de chômage technique pour le personnel sont observées dans pratiquement 1 cas sur 3 (ARIA 36307, 39958, 42656, 43871...).

Un exploitant a mis fin à son activité à la suite d'un sinistre (ARIA 45201).

c- Conséquences environnementales :

Des atteintes à l'environnement (34 % des cas) sont observées en cas d'émission d'épais panache de fumées (pollution atmosphérique), de pollution des cours d'eau ou des sols par les eaux d'extinction (ARIA 44309, 45537), ou bien de retombées de résidus de combustion pouvant contenir des substances dangereuses (fibres d'amiante).

En cas de pollution atmosphériques (fumées toxiques), des mesures de la qualité de l'air sont nécessaires (ARIA 44309).

d- Suivi post-catastrophe :

Le suivi post-catastrophe de l'événement peut être important. Dans certains cas (ARIA 38851, 40921), il nécessite des prélèvements de dioxines, furanes dans l'environnement. L'élimination des déchets après un sinistre nécessite une attention particulière.

Les vieux bâtiments susceptibles de contenir de l'amiante font à ce titre l'objet d'études particulières sur la retombée des poussières (fibres) dans le voisinage (ARIA 42724, 44359).

4/ Causes

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale de l'accident, en distinguant les perturbations (causes premières) des causes profondes. Leur répartition est la suivante :

a- Causes premières ou perturbations identifiées :

Elles sont caractérisées par :

- De **nombreux actes de malveillance** (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834, 48549...) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;
- Des **défaillances humaines** :
 - Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / **coup de fourche de chariot élévateur** perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
 - Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).
- **Des défaillances matérielles** :
 - Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
 - Problème électrique (ARIA 40792,43618,46367) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoires/tableaux électriques : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292);
 - dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618)
 - fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
 - infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).
- **Des agressions d'origine naturelle** (Natech) :
 - Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
 - Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
 - inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739);
 - Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
 - Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371)

b- causes profondes :

Elles sont multiples et relèvent pour la plupart d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine observée dans un premier temps.

Les points relevés concernent principalement :

- **L'exploitation du site :**
 - stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
 - entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
 - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
 - non respect des consignes (interdiction de fumer : ARIA 48550) ;
 - absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
 - absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
 - bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
 - persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
 - absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
 - non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
 - produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702) ;
 - problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115,48825).

- **Défaut de maîtrise de procédé :**
 - modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
 - réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).

- **La gestion des travaux :**
 - analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
 - mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869).

- **La mauvaise conception des bâtiments :**
 - absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
 - murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
 - dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
 - absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
 - absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
 - absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).

- **L'absence de contrôle :**
 - problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
 - centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
 - bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).

- La formation du personnel :
 - Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

5/ Eléments de retour d'expérience

L'accidentologie confirme toute l'importance des mesures préventives de sécurité, et en particulier celles qui touchent :

- la prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques : ARIA 44022) ;
- la détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- les mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- les dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite ;
- la gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage...)
- le remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- les hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- les ressources en eau proche et en quantité suffisante ;
- la rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- la connaissance préalable des lieux par les pompiers (exercices...), afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux notamment en zone pavillonnaire (ARIA 35873), test des poteaux incendies...