



Panorama de l'accidentologie des installations de gestion des déchets

- Octobre 2016 -



Source : DREAL Lorraine

Résumé

Les activités de gestion des déchets peuvent non seulement être à l'origine de risques chroniques (pollution atmosphérique, nuisances olfactives ou sonores...) mais également de risques accidentels. Les activités de traitement des déchets sont proportionnellement plus accidentogènes que les activités « amont » de regroupement, tri, transfert... L'incendie apparaît comme le phénomène dangereux le plus fréquent, ce qui est logique étant donné la nature combustible et parfois inflammable des déchets. Les conséquences des accidents survenant dans les installations de gestion des déchets sont globalement moins graves que celles des événements concernant la majorité des autres secteurs industriels.

Malgré la diversité et l'hétérogénéité des déchets gérés par les installations de collecte et de traitement, des scénarios accidentels récurrents sont identifiables : perte de contrôle de procédé (auto-inflammation, réaction d'incompatibilité), inflammation par un facteur exogène (point chaud, agression malveillante),

perte de confinement d'un équipement entraînant une pollution du milieu... Une petite dizaine de scénarios principaux fait l'objet d'une analyse.

En s'intéressant aux causes de survenue des accidents, il apparaît que le « schéma de défaillances » est souvent relativement similaire : au-delà d'un fait déclenchant situé au niveau du procédé ou de l'instrumentation, les dérives trouvent généralement leur source dans des actions humaines inappropriées. Celles-ci sont elles-mêmes explicables par des insuffisances à l'échelle de l'organisation (procédures et consignes inadaptées, formation des employés trop légère, identification des risques incomplète...).

Face à chacune de ces situations accidentelles, des marges de progrès existent pour limiter la répétition d'un événement similaire. Des recommandations de mesures de prévention des accidents sont proposées pour chaque scénario identifié.



Introduction

Le secteur de la gestion des déchets est complexe et multiforme : peu de points communs en effet entre l'activité d'une entreprise de recyclage de déchets métalliques, d'une unité de méthanisation ou d'une installation de production de « combustibles solides de récupération ». La France compte environ 5900 entreprises relevant du code NAF 38 « Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération » (source INSEE 2013).

Les accidents survenant dans ces installations sont tout aussi variés et nombreux. Le secteur des déchets est en effet le 3^{ème} secteur industriel le plus accidentogène.

Cette synthèse vise à donner un panorama de l'accidentologie du secteur des déchets en France : chiffres clés, identification de scénarios d'accidents récurrents, analyse des principales causes de ces événements, recommandations. Ces données sont illustrées par des accidents issus de la base de données ARIA (« Analyse, Recherche et Information sur les Accidents ») gérée par le BARPI.

Ce document offre à toute personne intéressée par le sujet un aperçu des caractéristiques de l'accidentologie du secteur de la gestion des déchets. Il a pour objectif de permettre de connaître les opérations ou circonstances particulièrement porteuses de risque mais également les mesures de prévention ou protection envisageables face à ces risques.

Il invite également à se pencher sur le volet « risque technologique » des activités de gestion des déchets, alors que les risques chroniques (pollution atmosphérique, nuisances olfactives ou sonores...) retiennent plus fréquemment l'attention.

Les résumés de tous les exemples d'accidents cités dans ce document peuvent être retrouvés sur le site internet du BARPI <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/rechercher-un-accident/> en utilisant leur numéro (ARIA XXXXX).



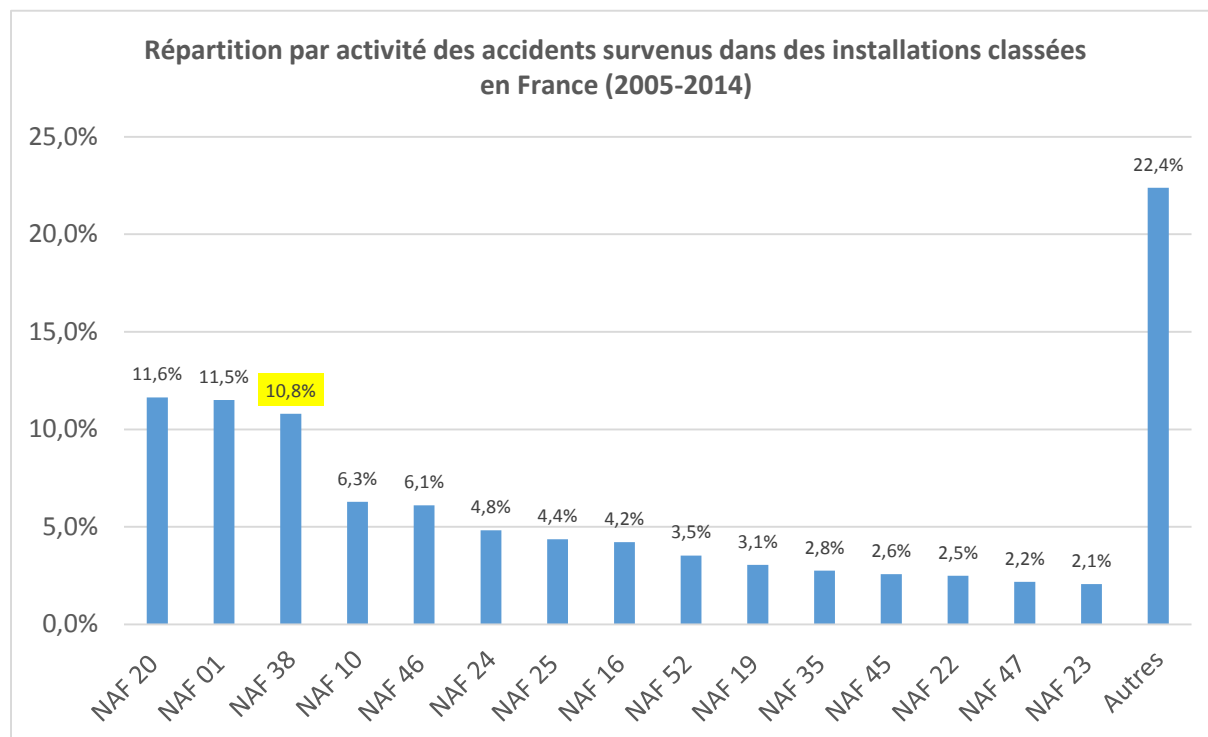
Sommaire

Secteur des déchets : une accidentologie importante en volume.....	5
... mais proportionnellement faible en termes de conséquences	6
Une fréquence d'accidents plus importante dans les activités de traitement	7
Une large prépondérance de l'incendie parmi les phénomènes dangereux observés.....	8
Gravité des accidents : les catastrophes sont rares	9
Les principaux scénarios d'accidents	23
➤ Incendie suite à l'auto-échauffement de déchets entreposés.....	15
➤ Incendie au cours d'un entreposage ou d'une opération sur les déchets lié à la présence imprévue d'une matière présentant un potentiel d'inflammation	18
➤ Accident suite à une réaction chimique imprévue pendant l'entreposage ou la manipulation de déchets dangereux.....	21
➤ Inflammation suite à des travaux par point chaud mal maîtrisés	25
➤ Accident (incendie, rejet de substances dangereuses/polluantes) suite à un acte de malveillance	28
➤ Pollution du milieu naturel suite à une fuite, au débordement d'un stockage de fluides ou à un dysfonctionnement des installations de traitement des effluents.....	30
➤ Incendie d'équipement suite à un problème électrique ou mécanique	33
➤ Présentation de quelques scénarios spécifiques à certaines activités	35
Compostage	36
Incinération	38
Stockage	43
Traitement de sous-produits animaux	45
Des facteurs aggravants récurrents : ces circonstances qui conduisent à un accroissement de l'ampleur ou des conséquences des événements.....	47
Des causes profondes communes.....	48
Conclusion	50

Secteur des déchets : une accidentologie importante en volume...

Selon les données de la base de données ARIA¹, en France, **les activités de collecte, traitement et valorisation des déchets (activités relevant du code NAF 38) arrivent en 3^{ème} position² dans le classement des activités les plus accidentogènes.**

Comme le montre l'histogramme ci-dessous, les activités relevant du NAF 38 représentent près de 11% de l'ensemble des accidents survenus sur la période 2005-2014.



NAF 20	Industrie chimique	NAF 52	Entreposage
NAF 01	Culture et production animale	NAF 19	Cokéfaction et raffinage
NAF 38	Collecte, traitement, élimination des déchets	NAF 35	Production et distribution d'électricité
NAF 10	Industries alimentaires	NAF 45	Automobile
NAF 46	Commerce de gros	NAF 22	Fabrication produits en caoutchouc et plastique
NAF 24	Métallurgie	NAF 47	Commerce de détail
NAF 25	Fabrication de produits métalliques	NAF 23	Fabrication produits minéraux non métalliques
NAF 16	Travail du bois et fabrication d'articles en bois		

¹ Base de données accessible sous <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/rechercher-un-accident/>

² Ce chiffre est calculé pour les accidents survenus en France entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2014 dans des installations classées pour la protection de l'environnement.

... mais proportionnellement faible en termes de conséquences

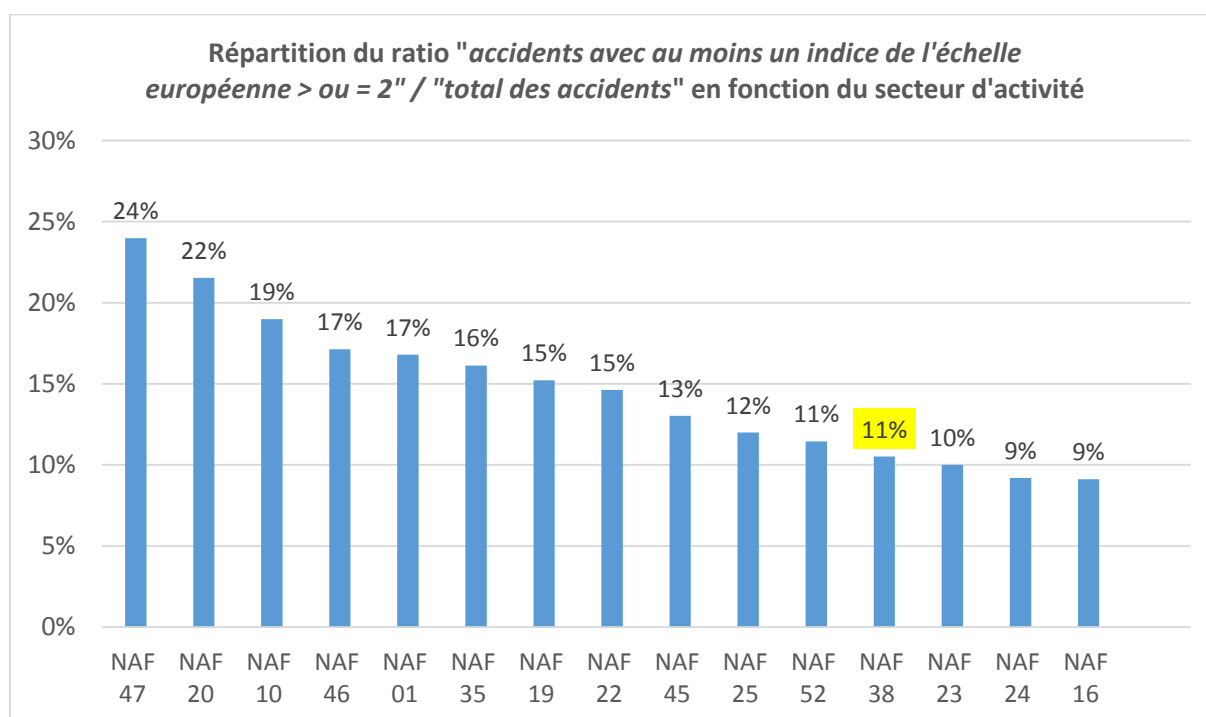
A titre de référence sur la gravité des conséquences des événements accidentels, on utilise l'« échelle européenne des accidents industriels »³. Cette échelle se base sur les quatre indices suivants, comportant chacun 6 niveaux :

- Matières dangereuses relâchées
- Conséquences humaines et sociales
- Conséquences environnementales
- Conséquences économiques



Globalement, sur l'ensemble des accidents recensés dans des installations classées entre 2005 et 2014, toutes activités confondues, environ 15% ont au moins un des 4 indices de l'échelle de niveau supérieur ou égal à 2. En ce qui concerne les installations classées relevant du code NAF 38, seuls 11% des accidents ont entraîné la cotation d'un indice de l'échelle au niveau 2.

Le secteur de la gestion des déchets se positionne seulement à la 12^{ème} place du classement sur les accidents « graves », alors qu'il est à la 3^{ème} place du classement relatif au nombre total d'accidents.



NAF 47	Commerce de détail	NAF 45	Automobile
NAF 20	Industrie chimique	NAF 25	Fabrication de produits métalliques
NAF 10	Industries alimentaires	NAF 52	Entreposage
NAF 46	Commerce de gros	NAF 38	Collecte, traitement, élimination des déchets
NAF 01	Culture et production animale	NAF 23	Fabrication produits minéraux non métalliques
NAF 35	Production et distribution d'électricité	NAF 24	Métallurgie
NAF 19	Cokéfaction et raffinage	NAF 16	Travail du bois et fabrication d'articles en bois
NAF 22	Fabrication produits en caoutchouc et plastique		

³ Des précisions sur le mode de cotation utilisé par cette échelle sont disponibles à l'adresse : [http://www.aria.developpement-](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/outils-dinformation/echelle-europeenne-des-accidents-industriels/)

[durable.gouv.fr/outils-dinformation/echelle-europeenne-des-accidents-industriels/](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/outils-dinformation/echelle-europeenne-des-accidents-industriels/)

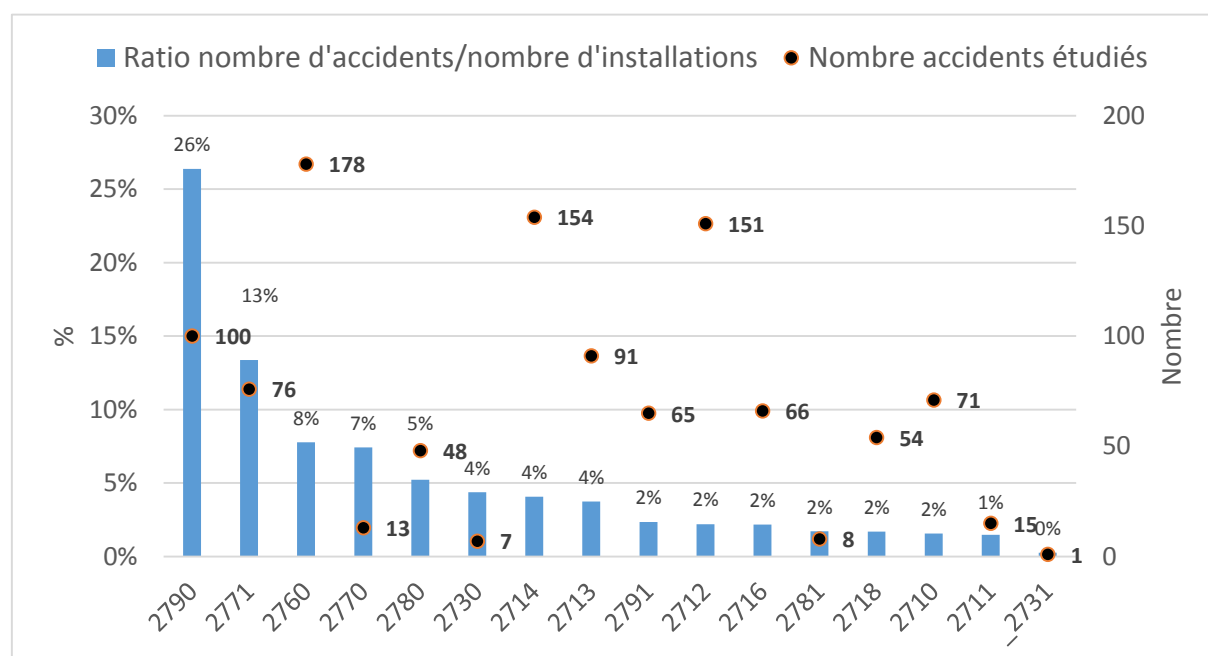
Une fréquence d'accidents plus importante dans les activités de traitement

En mettant en relation la répartition des accidents par type d'activité de gestion des déchets et le nombre d'installations de chaque nature, on constate que **les activités de traitement des déchets sont plus accidentogènes. La fréquence des accidents dans les installations de traitement est plus importante en proportion (au regard du nombre d'installations) que celle des accidents dans les installations de transfert/regroupement/tri.**

Le traitement des déchets dangereux (hors traitement thermique) se classe en première

position des activités les plus sujettes aux accidents. Suivent les activités de traitement thermique et de stockage des déchets dangereux et non dangereux.

Les activités de tri/transit/regroupement représentent un grand nombre d'accidents mais celui-ci reste relativement faible au regard du nombre d'installations concernées. Pour ces activités, le ratio nombre d'accidents/nombre d'installations ne dépasse pas 4%.



2790	Traitement DD	2791	Traitement déchets non dangereux
2771	Incinération DND	2712	Traitement de véhicules hors d'usage
2760	Stockage déchets	2716	Transit/regroupement/tri DND
2770	Incinération DD	2781	Méthanisation
2780	Compostage	2718	Transit/regroupement/tri DD
2730	Traitement sous-produits animaux	2710	Déchetteries
2714	Transit/regroupement/tri papiers, plastiques...	2711	Transit/regroupement/tri DEEE
2713	Transit/regroupement/tri métaux	2731	Stockage sous-produits animaux

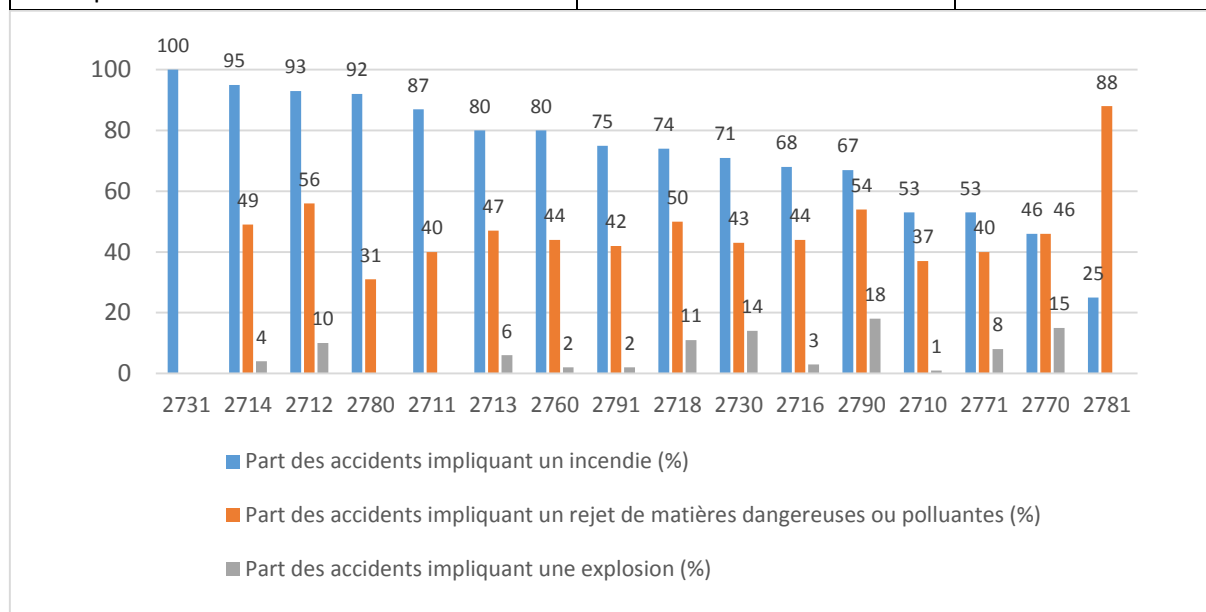
Une large prépondérance de l'incendie parmi les phénomènes dangereux observés

Comme c'est le cas pour l'ensemble des installations classées, les phénomènes dangereux les plus rencontrés dans le secteur des déchets sont l'incendie et le rejet de matières dangereuses ou polluantes. L'incendie est ainsi impliqué dans près de 80% des cas d'accidents dans ce secteur, soit

significativement plus que pour la moyenne des installations classées.

Dans 45% des cas, l'incendie est couplé à un rejet de matières dangereuses ou polluantes. C'est notamment le cas des émanations de fumées d'incendie contenant des composés dangereux ou polluants.

Phénomène dangereux	Pourcentage des accidents concernés par le phénomène ⁴	
	Secteur des déchets	Toutes ICPE
Incendie	78%	62%
Rejet de matières dangereuses / polluantes	47%	49%
Explosion	6%	8%
Autre phénomène ⁵	12%	8%



2731	Stockage sous-produits animaux	2718	Transit/regroupement/tri DD
2714	Transit/regroupement/tri papiers, plastiques...	2730	Traitement sous-produits animaux
2712	Casses automobiles	2716	Transit/regroupement/tri DND
2780	Compostage	2790	Traitement DD
2711	Transit/regroupement/tri DEEE	2710	Déchetteries
2713	Transit/regroupement/tri métaux	2771	Incinération DND
2760	Stockage déchets	2770	Incinération DD
2791	Traitement déchets non dangereux	2781	Méthanisation

⁴ : Le total obtenu est supérieur à 100% car plusieurs phénomènes dangereux peuvent être impliqués dans un même accident.

⁵ « Autre phénomène » correspond notamment aux presque-accidents, aux accidents du travail...

En analysant la répartition des phénomènes dangereux en fonction de l'activité de gestion des déchets exercée, on constate que le **phénomène d'incendie occupe une place prépondérante hormis pour la méthanisation**.

Gravité des accidents : les catastrophes sont rares

Les données présentées ci-dessus prennent uniquement en compte le nombre d'événements survenus, indépendamment de leur gravité. Il y a pourtant toute une gradation possible : de simples incidents sans conséquences à des accidents aux répercussions sévères.

Conséquences des accidents survenus dans les installations de gestion des déchets 2005-2014

		Ensemble de l'échantillon analysé	Accidents liés à des activités de gestion des déchets dangereux	Accidents liés à des activités de gestion des déchets non dangereux
CONSÉQUENCES HUMAINES		15,2%	21,9%	13,2%
dont	Morts	1,1%	1,65%	0,94%
	Blessés graves	1,9%	4,13%	1,29%
	Blessés totaux	14,6%	21,1%	12,8%
CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES		50,6%	57,4%	48,8%
dont	Dommages matériels internes	47,2%	53,3%	45,6%
	Pertes d'exploitation internes	18,1%	19,8%	17,6%
	Dommages matériels et pertes d'exploitation externes	2,4%	2,9%	2,2%
CONSÉQUENCES SOCIALES		21,2%	25,2%	20,3%
dont	Chômage technique	5,6%	6,2%	5,4%
	Incapacité travail (tiers)	0,4%	0,4%	0,4%
	Privation d'usages (eau potable, électricité, gaz,...)	2,3%	2,5%	2,2%
	Population évacuée ou confinée	5,8%	7,0%	5,4%
	Périmètre de sécurité ou interruption de la circulation	20,5%	26,4%	19,0%
CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES		40,1%	41,3%	40,1%
dont	Pollution atmosphérique	34,8%	36,8%	34,5%
	Pollution des eaux superficielles ou souterraines	5,7%	7,0%	5,4%
	Contamination des sols	3,1%	3,3%	3,0%
	Atteinte à la faune ou à la flore sauvage	1,2%	0,8%	1,3%

22,5 % des accidents sont sans conséquence notable ou connue.

Dans le cas où les accidents entraînent des dommages, ceux-ci sont principalement d'ordre économique ou environnemental.

- Ainsi, plus de la moitié des accidents se solde par des dommages matériels ou des pertes d'exploitation. Les tiers ne sont touchés que dans 2,4% des cas, traduisant des distances d'effet des phénomènes dangereux restant généralement contenues dans les limites de l'établissement.
- 40% des accidents entraînent une pollution, le plus souvent atmosphérique (fumées d'incendie)

En termes humains et sociaux, les accidents restent relativement « plus légers » avec seulement 1% de cas d'accidents mortels et un peu plus de 5% des cas entraînant du chômage technique. Les interventions des secours pour lutter contre les accidents sont par contre

fréquemment de grande ampleur avec des mises en place de périmètre de sécurité et des évacuations/confinements de riverains dans plus de 20% des cas.

En complément de ces valeurs moyennes pour l'ensemble de l'échantillon d'accidents étudiés, on peut faire l'analyse en prenant en compte la nature des déchets manipulés. Celle-ci révèle que les accidents liés à des déchets dangereux, qui représentent 22% de l'échantillon global (242 accidents/1094), ont des conséquences globalement plus importantes. Ceci est plus particulièrement notable pour les conséquences humaines (par exemple : blessés dans 21% des cas pour les accidents « déchets dangereux » contre 13% pour les accidents « déchets non dangereux ») et les conséquences économiques (dommages matériels et pertes d'exploitation dans 57% des cas pour les accidents « déchets dangereux » contre 49% des cas pour les accidents « déchets non dangereux »).

Par ailleurs, au-delà de ces indicateurs moyens sur les niveaux des conséquences, il est intéressant d'évoquer quelques événements marquants par l'ampleur des dégâts qu'ils ont causés.

- Incendie dans une usine d'incinération de déchets non dangereux (ARIA 44544) avec de très lourdes conséquences économiques :

ARIA 44544 - 02/11/2013 - 13 - FOS-SUR-MER

 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 2h30
 □ □ □ □ □ □ dans un bâtiment de tri de 2
 □ □ □ □ □ □ 000 m² d'un centre de
 ■ ■ ■ ■ ■ □ traitement de déchets mis en
 service en 2010 sur un terrain isolé de 18 ha sur
 une zone industrialo-portuaire. En quelques
 minutes, les flammes attisées par le vent
 propagent le feu à une zone de stockage et
 maturation de compost (4 000 t sur 8 000 m²).
 Des escarbilles incandescentes sont aspirées par
 les ventilateurs qui maintiennent les bâtiments
 en dépression, propageant le feu à l'installation
 de traitement et désodorisation de l'air (biofiltres sur 3 000 m²). En moins d'une heure, le feu gagne
 une autre zone de tri de 5 000 m² contenant des plastiques. Le feu progresse à la faveur de bandes
 convoyeuses traversant des murs coupe-feu et de la charpente en bois lamellé-collé qui recouvre



ces derniers ; la chute de matériaux de charpente enflammés met le feu à 2 fosses de déchets ménagers (27 000 m³ sur 20 m d'épaisseur) vers 6h30.

[...]

Les centres de tri primaire et secondaire ainsi que le biofiltre et les 3 bâtiments les abritant (18 000m² au total) sont détruits. Deux digesteurs et l'incinérateur ont été préservés ; vers 6 h, une ligne d'incinération (caisson d'entrée d'air primaire d'un four) est endommagée par une explosion de CO consécutive à la mise à l'arrêt du four 3 h plus tôt. **Les dommages matériels et pertes de production s'élèvent à plusieurs dizaines de millions d'euros.** Une partie des déchets habituellement traités par le site seront envoyés dans d'autres centres. Le site fonctionnera à 85 % de ses capacités pendant 18 à 24 mois.

[...]

- Incendie dans un centre de recyclage de bois (ARIA 35035) avec des conséquences dramatiques au niveau environnemental et économique :

ARIA 35035 - 22/08/2008 - 42 - SAINT-CYPRIEN

 Dans une usine de recyclage de bois installée sur l'ancien site d'une entreprise de récupération de transformateurs électriques, un feu d'origine inconnue se déclare vers 4 h sur un stock de 2 000 m² de bois.

[...]L'inspection des installations classées constate que le bois dont le stock est supérieur à celui permis par la déclaration est susceptible d'avoir été pollué par des produits chimiques. Un arrêté d'urgence prescrit 7 jours plus tard des analyses des eaux souterraines sur le site et des sols des zones agricoles proches.

[...]

Un organisme spécialisé installe des équipements de mesures de la qualité de l'air. Les analyses révèlent d'importantes émissions à l'atmosphère de dioxines et de polychlorobiphényles (PCB). Les services vétérinaires effectuent des prélèvements de lait dans une exploitation agricole voisine. Une contamination est révélée avec dépassements des valeurs limites réglementaires de commercialisation des denrées (règlement européen 1831/2003/CE) ; l'exploitation est placée sous séquestre.

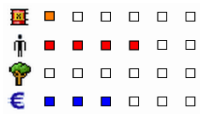
Progressivement, les investigations sont étendues de 1 à 2 km en mars 2009, puis à 5 km en avril. Le 25/05/2009, la zone de surveillance est étendue à 40 communes par arrêté préfectoral, puis à 42 communes en août 2009. Au total, 914 exploitations seront examinées. **Des protocoles d'assainissement sont mis en place et 2 255 animaux seront abattus (bovins, ovins, porcins et équins).** Les farines d'équarrissage sont brûlées dans une cimenterie locale, les graisses susceptibles de contenir des PCB sont traitées en Belgique. Près de 187 m³ de lait cru ont été éliminés.

[...]

Compte tenu du montant **des travaux de dépollution proche de 2 millions d'euros** et du fait que le site de St Cyprien est désormais considéré comme un site à responsable défaillant, l'entreprise ayant été mise en liquidation judiciaire le 23/07/2010, seule l'intervention d'un organisme public peut permettre d'en assurer la mise en sécurité et de proposer une gestion pérenne de la situation. En janvier 2011, 3 exploitations sont encore partiellement sous séquestre. L'agence française pour la sécurité sanitaire des aliments consultée à plusieurs reprises donne des mesures visant à limiter les risques de contamination dans la chaîne alimentaire. Les investigations (analyses comprises), la destruction des animaux et produits, ainsi que les **indemnisations sont évaluées à 4,5 millions d'euros** fin janvier 2011.

[...]

Enfin, bien qu'il soit survenu en dehors de la période d'étude, on ne peut omettre de mentionner l'accident du 12/05/2016 ayant eu lieu dans un centre de traitement des métaux à Bayonne (ARIA 48009). Deux sous-traitants sont décédés des suites d'une explosion survenue lors d'une opération de découpe.



ARIA 48009 - 12/05/2016 - 64 - BAYONNE

Vers 10h52, dans un centre de récupération et traitement de métaux et véhicules hors d'usage, une explosion se produit lors du découpage au chalumeau d'un cylindre métallique. Les projections provoquent un incendie du hangar de l'entreprise et de la végétation aux abords du site. Un important panache de fumées noires se dégage. Une deuxième explosion survient.

60 pompiers sont mobilisés. Ils établissent un périmètre de sécurité de 500 m et évacuent le site ainsi que les usines voisines. Une maison de retraite et une école sont également évacuées. L'incendie est éteint vers 12h40.



Les 2 ouvriers sous-traitants qui réalisaient la découpe sont tués. 4 employés, 3 résidents de la maison de retraite et un riverain sont blessés. Une centaine de personnes sont examinées par les services médicaux et 40 par une cellule d'assistance psychologique.

Un cratère de 2,5 m de longueur, 1,2 m de largeur et 1,6 m de profondeur est visible dans la dalle en béton ferrailé au lieu de l'explosion. Le cylindre a été pulvérisé. Tout a été soufflé dans un rayon de 10 m autour du cratère. **Le bâtiment d'exploitation, situé à 40 m du lieu de découpe,**

est très lourdement endommagé : toit détruit, murs déformés et fissurés, intérieur dévasté. Le portique de détection de radioactivité est en partie arraché.

Un câble d'une ligne haute-tension, sectionné lors de la première explosion, est tombé au sol. 20 appartements d'habitation, répartis dans 4 bâtiments, sont endommagés (vitres et menuiseries). La maison de retraite a subi des dommages importants et estime les dégâts à 250 000 €. **Au total 19 entreprises sont impactées** (façades soufflées, bardages déformés, vitres brisées dans un rayon de 200 m, toitures endommagées, véhicules dégradés), le site étant implanté au sein d'une zone industrielle dense. Une quinzaine d'entre-elles voit ses activités perturbées. **31 employés sont en chômage technique, dont 4 dans le site à l'origine de l'accident.**

Les eaux d'extinction, environ 3 m³, ont été confinées dans le bassin de rétention. Il n'y a pas eu de débordement.

[...]

Les principaux scénarios d'accidents

Même s'il est impossible de prétendre présenter toutes les configurations accidentelles potentiellement rencontrées au sein des différents types d'installations de gestion des déchets, plusieurs configurations récurrentes méritent d'être présentées dans cette synthèse.

Les scénarios principaux décrits entre les pages 15 et 35 de ce document sont des cas généraux qui peuvent être rencontrés dans une grande variété d'installations de gestion des déchets.

En complément, et à titre d'illustration, des scénarios d'accidents spécifiques à certaines activités de traitement (incinération, stockage, compostage, traitement de sous-produits animaux) sont également présentés p 36 à 47. Ces scénarios ne sont pas transversaux à l'ensemble des installations de gestion des déchets car ils sont directement liés à la nature des déchets manipulés et des procédés mis en œuvre.

Pour chaque scénario accidentel, des exemples sont présentés. Dans le résumé de chaque accident, les éléments relatifs aux causes sont surlignés en jaune et les éventuels éléments sur les mesures prises sont surlignés en bleu.

Les causes premières⁶ (facteurs déclenchants) et causes profondes⁷ pouvant être identifiées comme étant à l'origine de l'accident sont présentées. Les facteurs aggravants⁸ sont également mentionnés. La représentation prend la forme d'un « arbre », tel que présenté ci-dessous.



⁶ Une cause première est un fait, parfois dénommé « perturbation » affectant le fonctionnement des installations et débouchant sur un phénomène dangereux

⁷ Une cause profonde est un fait engendrant une cause première, précédant elle-même le phénomène dangereux. Une cause première peut découler d'une ou plusieurs causes profondes reliées par des liaisons de simultanéité ou de consécuité.

⁸ Un facteur aggravant est une chaîne de causalité qui augmente les conséquences d'un événement sans modifier sa nature. Sans le facteur aggravant l'événement se serait tout de même produit.

La légende des pictogrammes utilisés dans les arbres des causes est la suivante.

	Agression externe
	Défaut matériel
	Perte de contrôle de procédé
	Action humaine inappropriée
	Malveillance
	Organisation des contrôles
	Organisation du travail et encadrement
	Choix des équipements et procédés
	Formation
	Procédures
	Identification des risques
	Prise en compte du retour d'expérience

Quelques exemples de mesures préventives ou correctives pouvant être mises en œuvre pour éviter la survenue d'un accident similaire sont indiqués pour chaque scénario accidentel type.

On notera que cette étude se focalise sur les accidents survenus au sein des installations de gestion des déchets. Cependant, des accidents peuvent aussi survenir :

- en amont des installations de gestion des déchets :
 - sur les sites producteurs de déchets (exemples : ARIA 41941, 47013)
 - pendant leur transport vers les sites de regroupement et traitement (exemples : ARIA 15096, 42729, 46755).
- en aval des installations de gestion des déchets (exemples : ARIA 45355, 36872).

➤ Incendie suite à l'auto-échauffement de déchets entreposés

Ce scénario regroupe des cas d'auto-échauffement/auto-combustion de déchets entreposés dans des installations de regroupement/transfert/tri mais aussi dans les entreposages en amont d'une activité de traitement comme l'incinération.

Ne sont pas considérés les phénomènes survenant dans des installations de compostage et de stockage en centres dédiés (ISDND), pour lesquels la dégradation des déchets est partie intégrante du procédé.

Les cas relevés concernent des entreposages en bennes, bacs, des entreposages vrac en entrepôt, sur un quai de déchargement, en extérieur (copeaux de bois, d'aluminium...).



Feu couvant suite à l'auto-échauffement de déchets

Exemples :

Exemple dans une installation de tri/transfert/regroupement de déchets non dangereux

ARIA 44177 - 05/08/2013 - 51 – FAVEROLLES-ET-COEMY

Dans une société de tri de déchets non dangereux soumise à autorisation, un feu se déclare vers 8 h dans un stock de copeaux de bois. Plus de 6 000 m³ de bois et d'autres déchets combustibles (plastiques) sont présents sur le site. Devant un "feu de masse couvant", difficile à éteindre, les pompiers préconisent de séparer le bois sain et d'étaler un tas de bois en combustion afin de parfaire l'extinction des foyers. [...]

Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est pris afin d'encadrer la mise en sécurité du site et d'interdire l'entrée de nouveaux déchets jusqu'à respect des règles d'entreposage (le seuil maximal de bois et de déchets combustibles autorisé était de 1 400 m³). Le sinistre est dû à l'auto-combustion du bois broyé en raison de son stockage en masse sur une longue période. L'exploitant explique qu'il a largement dépassé le seuil maximal réglementaire à cause de la baisse des commandes de ses clients.

Exemple en centre de regroupement de déchets dangereux

ARIA 43206 - 29/10/2011 - 28 – LUIGNY

Un automobiliste signale vers 13h45 un dégagement de fumée dans une société de collecte de solvants usagés classée Seveso et fermée pour le week-end. Le feu touche une benne extérieure de 30 m³ à moitié pleine contenant des chiffons humides et des filtres non dangereux. Les pompiers noient la benne à la mousse, puis la déplacent avec un chariot élévateur pour éviter les risques de propagation au bâtiment voisin. Ils étalent ensuite son contenu avec une petite pelleuse avant de l'arroser. L'intervention s'achève à 18 h. Les déchets solides sont envoyés en filière spécialisée, les eaux d'extinction sont traitées sur le site. L'inspection des installations classées et la municipalité ont été informées.

Le dégagement de fumée s'est produit plus de 24 h après la fermeture de la benne. L'embrasement a eu lieu à l'ouverture de la benne par les pompiers lors du noyage. L'auto-échauffement des déchets pourrait être la cause du sinistre. L'exploitant modifie ses règles d'exploitation : les bennes de matériaux souillés seront dorénavant vidées avant toute période de fermeture. Les moyens disponibles pour déplacer les bennes sont recensés et un renforcement du système de surveillance est à l'étude.

Exemple concernant un entreposage de sous-produits animaux**ARIA 32198 - 04/09/2006 - 91 - ETAMPES**

Dans un centre d'équarrissage à l'arrêt depuis le samedi 2/09, le vigile aperçoit à 3 h un départ de feu dans 100 t de farines animales stockées dans un entrepôt (300 m²). Il prévient sa hiérarchie qui alerte les pompiers. L'incendie est maîtrisé en 2 h. Les 150 m³ d'eaux d'extinction confinées dans le bassin de prétraitement de la station d'épuration du site sont réintégrées dans le procédé de l'industriel et stérilisées. Des dommages matériels sont à déplorer. La destruction partielle du plafond d'un local de 100 m² rend impossible la transformation des produits animaux liée à l'activité d'équarrissage. Le sol du dépôt étant étanche, aucune pollution des eaux souterraines ou du sol n'est à craindre. La température d'inflammation des farines animales est voisine de 160 °C. Les conditions météorologiques lors du sinistre ne laissent pas envisager une combustion spontanée. La température de stockage ne dépassant pas 60 °C, seul un apport de farines chaudes sortant du process aurait pu expliquer une élévation soudaine de température. Mais, l'absence d'apport pendant les 24 h précédant le début de l'incendie rend l'hypothèse d'une autocombustion très peu probable. En revanche, des graisses mélangées avec les farines animales peuvent abaisser le point de combustion du mélange. Dans l'attente d'être traité, un mélange graisses/farine était stocké depuis 4 semaines, ce qui est inhabituel pour cet établissement. Cet entreposage exceptionnel résulte de la panne de l'automate dégraissant les farines due, selon l'exploitant, à la foudre qui avait frappé le site vers le 14/07. La police effectue une enquête. Le POI de l'établissement en cours d'élaboration intégrera les conséquences de l'accident.

Exemple en centre de regroupement de déchets métalliques**ARIA 46819 - 06/07/2015 - 21 - CHENOVE**

Vers 8h20, dans une société de collecte de déchets métalliques, un feu se déclare dans un casier contenant 100 t de tournures de fonte vraisemblablement enduites de résidus d'huile de coupe.

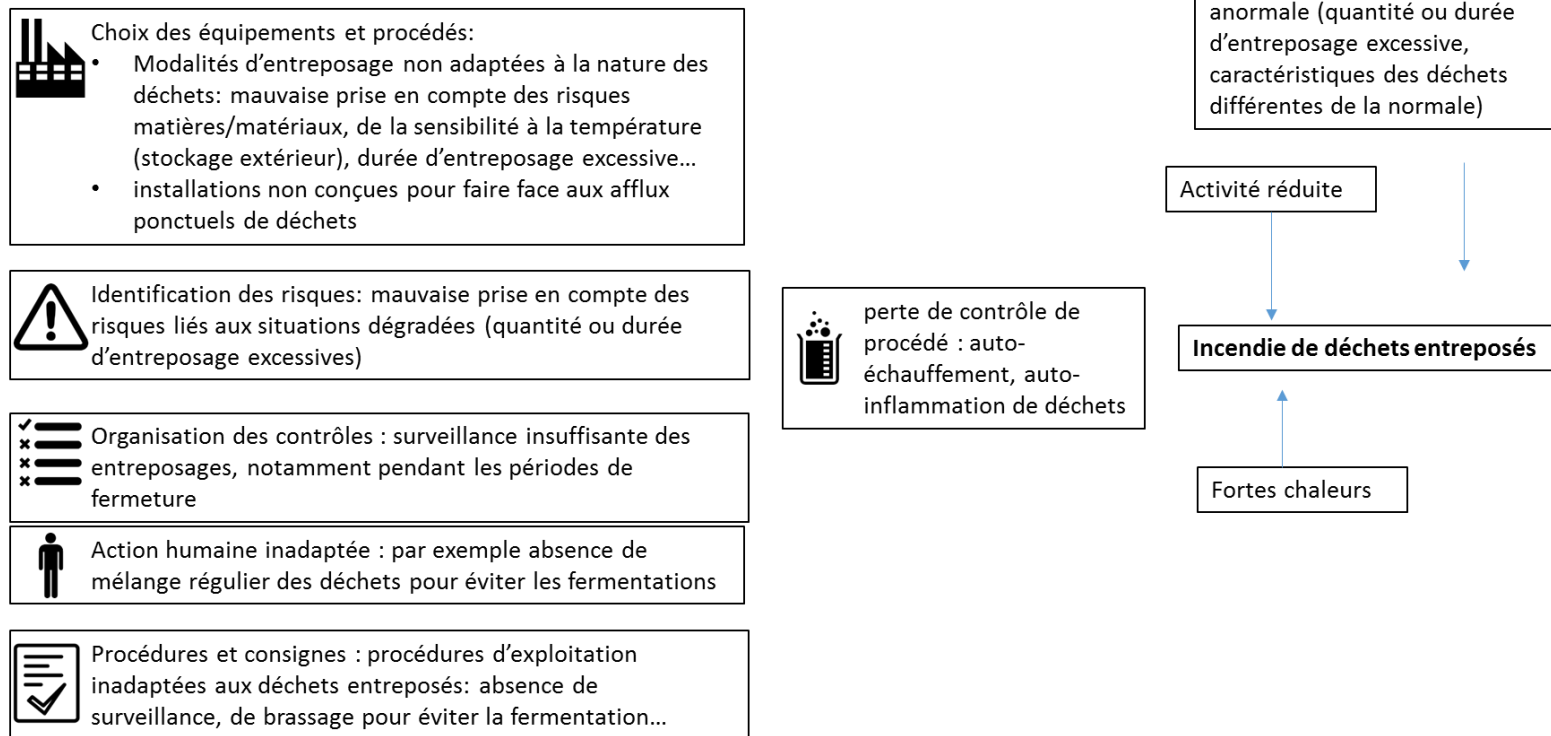
[...]

Les résidus d'usinage des métaux sont facilement sujets à un auto-échauffement en raison des lubrifiants dont ils sont imprégnés. La chaleur régnant le jour de l'accident a contribué à cet échauffement. L'inspection des installations classées relève plusieurs non-conformités dans la gestion du site :

- Présence de déchets non prévus dans l'arrêté d'autorisation (déchets de bois, déchets combustibles en mélange... qui ne proviennent pas des opérations de traitement des métaux)
- Engorgement du site en tournures de fonte, métaux ferreux et non-ferreux avec dépassement des hauteurs réglementaires de stockage. Selon l'exploitant, les tournures se sont accumulées sur site car la filière de recyclage à laquelle elles sont destinées n'est pas encore opérationnelle. Quant aux autres métaux, la situation résulterait de pannes prolongées de plusieurs équipements (cisaille, broyeur) et de difficultés à expédier les déchets en raison d'une pénurie de camions et wagons.

L'inspection demande à l'exploitant de renforcer ses rondes de sécurité pendant les périodes de forte chaleur. Les tournures doivent par ailleurs être stockées en bennes plutôt qu'en casiers, avec contact direct avec le sol, pour éviter la contamination des eaux rejetées dans le réseau public d'eaux pluviales.

Analyse des causes :



Recommandations :

- Interdiction de certains déchets à risque (par exemple : résidus de concassage et de dépollution de DEEE) ou précautions particulières d'entreposage (isolement par rapport aux autres déchets)
- Renforcement de la procédure d'acceptation et de contrôle des déchets entrants, associé à une formation appropriée des opérateurs
- Renforcement des vérifications avant les périodes de fermeture du site
- Mise en place d'une surveillance pendant les périodes de fermeture
- Prise en compte des risques de réaction exothermique entre certains types de déchets dans les modalités d'entreposage (par exemple refus de criblage secs, broyats de déchets humides)
- Modification des procédures d'exploitation : limitation de la durée de stockage statique, le cas échéant augmentation de la fréquence de retournement/mélange, procédure spéciale pour les périodes de fortes chaleurs (par exemple augmentation de la fréquence de contrôle de la température)

➤ Incendie au cours d'un entreposage ou d'une opération sur les déchets lié à la présence imprévue d'une matière présentant un potentiel d'inflammation

Ce scénario regroupe des cas d'accidents liés à la présence d'un déchet « imprévu » :

- dans le sens où ce type de déchet était interdit sur site
- ou parce qu'il présente des caractéristiques non conformes à ce qui était attendu car une tâche incombant au site de gestion des déchets n'a pas été réalisée correctement

Les accidents considérés peuvent survenir pendant un entreposage de déchets, le plus souvent en vrac (entreposage extérieur de DEEE par exemple, en fosse, benne...), ou au moment d'une opération sur les déchets au sein d'un équipement (de type trommel par exemple).



Bouteilles de propane retrouvées mêlées aux déchets dans un broyeur

Exemples :

Exemple dans une déchetterie

ARIA 44259 - 02/09/2013 - 45 – INGRE

Dans une déchetterie alors fermée au public, un sac contenant des pastilles chlorées (ATCC / DCNa ?) s'enflamme vers 19h15 en émettant une abondante fumée. Les pompiers sur place 15 min plus tard éteignent le feu. Leur intervention s'achève vers 20 h. Un particulier a déposé ses galets à côté du bac collectant les déchets dangereux des ménages sans que les employés du site ne le remarquent.

Les pastilles sont transférées le lendemain dans un centre de destruction spécialisé. Les consignes de tri et la vérification du site en fin de service sont rappelées lors d'une réunion d'exploitation avec les agents de la déchetterie.

Exemple en centre de transit/regroupement/tri de DEEE

 ARIA 42682 - 30/08/2012 - 67 - STRASBOURG

Un feu se déclare vers 23h40 dans un stock extérieur d'une centaine de tonnes de déchets d'électroménagers (fraction plastique) sur 300 m² ; le gardien du site ainsi qu'un automobiliste donnent l'alerte. Le gardien tente d'éteindre l'incendie avec un RIA en attendant le renfort des pompiers. A leur arrivée sur site vers 0h20, un important panache de fumée se dégage. Les pompiers arrosent le tas de déchets avec 2 lances dont 1 sur échelle. Deux grutiers arrivent sur site vers 3h30, permettant d'utiliser les engins du site pour déblayer les déchets et les éteindre au fur et à mesure. A 4 h, le bac de rétention du site déborde et une légère irisation est visible dans le port. Les secours installent

un barrage et éteignent l'incendie vers 6h30. Les autorités allemandes sont informées du risque de pollution.

Un captage d'eau potable (AEP) se trouvant à proximité, l'exploitant réalise sous quelques jours une campagne de recherches de substances dangereuses issues des eaux d'extinction incendie dans les piézomètres installés sur le site et à proximité pour évaluer le risque de pollution et le cas échéant déterminer des mesures de protection à mettre en œuvre. Les 750 m³ d'eaux d'extinction sont pompées sur 12 jours et éliminées par une entreprise spécialisée. Les déchets incriminés consistent en des résidus de concassage et de dépollution manuelle de petits appareils d'électroménager en mélange. Un court-circuit ou un échauffement serait à l'origine du départ de feu (pile/condensateur/fils électriques oubliés lors du tri...). L'exploitant décide de ne plus accepter ce type de déchet sur site. Il réalise une inspection par caméra de ses réseaux enterrés pour vérifier leur étanchéité.

Exemple relatif à un entreposage en amont de l'incinération

ARIA 44192 - 11/08/2013 - 13 - FOS-SUR-MER

Dans un centre d'incinération de déchets ménagers, un départ de feu se produit à 2 h : au moment où le grappin saisit des déchets pour alimenter le four, le contenu s'enflamme. L'opérateur décharge rapidement les déchets enflammés dans le four, mais quelques déchets incandescents retombent dans la fosse, générant plusieurs départs de feu en surface de cette dernière.

Le système de déluge du site et 2 canon à eau fixes sont activés, les pompiers, arrivés à 2h20, ajoutent 2 lances. Les 2 lignes de l'unité de valorisation énergétique sont suspendues. Les différents foyers sont éteints vers 8 h et l'intervention s'achève à 12h30.

Compte-tenu de l'inflammation spontanée des déchets lors de leur saisie, l'exploitant suppose la présence d'un déchet pyrotechnique ou d'aérosol inflammable parmi les déchets ménagers. Il adresse un courrier à la communauté de communes pour rappeler l'interdiction d'envoyer de tels déchets.

Exemple relatif à un centre de regroupement de déchets métalliques

ARIA 46703 - 01/06/2015 - 24 - BOULAZAC ISLE MANOIRE

Vers 20h15, dans un centre de récupération des métaux, un employé constate un départ de feu dans une case de stockage contenant 50 m³ de résidus de broyage automobile (RBA) légers. [...]

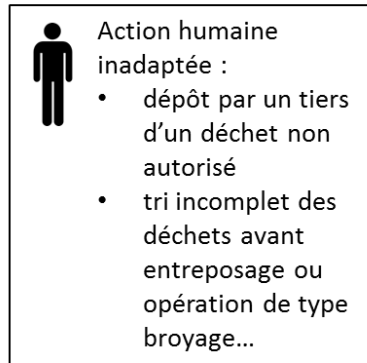
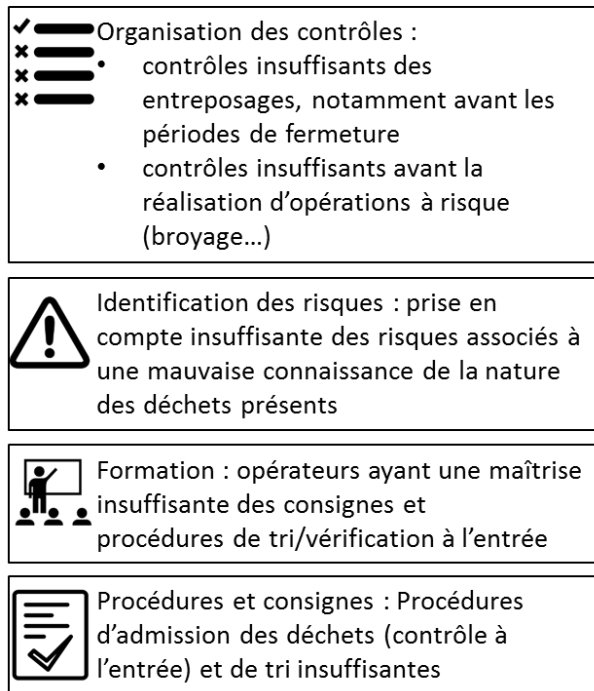
Les RBA présents dans la case étaient issus du broyage de la journée. Ils y avaient été déposés vers 20 h. Selon l'exploitant, l'incendie pourrait être dû à la présence d'un morceau de ferraille incandescente ou d'un morceau de mousse incandescente dans le tas de RBA.

L'exploitant met en place des mesures complémentaires pour éviter un nouvel événement similaire :

- arrosage des RBA tous les jours en fin de journée
- limitation des quantités de RBA stockées sur site en augmentant la fréquence des expéditions.

Il rappelle les bonnes pratiques à ses employés à l'occasion d'une réunion dédiée à la sécurité.

Analyse des causes :



Activité réduite

Incendie lié à la présence imprévue d'un déchet présentant un potentiel d'inflammation

Recommandations :

- Formation du personnel sur les risques liés à un tri incomplet des déchets (par exemple : présence de condensateurs résiduels dans des flux broyés de DEEE)
- Sensibilisation et rappel des règles aux acteurs en amont (particuliers fréquentant les déchetteries, communautés de communes, autres producteurs de déchets)
- Renforcement de la procédure d'acceptation et de contrôle des déchets entrants
- Renforcement des vérifications avant les périodes de fermeture du site (notamment déchetteries) et mise en place d'une surveillance
- Renforcement des contrôles avant réalisation d'opérations sur les déchets (broyage...)

➤ **Accident suite à une réaction chimique imprévue pendant l'entreposage ou la manipulation de déchets dangereux**

Ce scénario correspond à des cas d'émissions de substances toxiques, d'incendie ou d'explosion suite à une réaction chimique imprévue, telle qu'une réaction exothermique d'incompatibilité. Une telle réaction peut se produire aussi bien pendant l'entreposage que pendant la manipulation (y compris les opérations de dépotage) de déchets dangereux.



Incendie de DMS suit à une réaction d'incompatibilité

Exemples :

Exemples dans des installations de traitement de déchets dangereux

ARIA 35036 - 23/08/2008 - 62 - BILLY-BERCLAU

Un dégagement de fumées jaunes se produit vers 19h20 dans une entreprise de déchets triés, spécialisée dans le reconditionnement d'emballages plastiques (fûts et cuves en matière plastique), située dans une zone industrielle. L'inspection des installations classées indique qu'il s'agit de fumées d'oxydes d'azote accompagnées d'un dégagement de chaleur provoquant une montée en température jusqu'à 70 °C.

L'incident provient d'un déversement de produits résiduels à base notamment de soude dans une cuve de 1 000 l contenant un fond d'acide malgré son nettoyage à l'eau (le volume total des liquides est de 400 l). Les secours fractionnent le contenu du liquide en plusieurs conteneurs et les refroidissent. L'opération se termine après 5 h d'intervention. Les liquides pollués sont contenus dans les bassins de rétention de l'établissement qui se charge de faire éliminer les déchets par une entreprise spécialisée.

L'exploitant transmet à l'inspection des installations classées un rapport sur les circonstances de l'accident et entreprend, auprès de ses salariés, une formation de rappel sur les risques chimiques.

ARIA 43204 - 18/10/2012 - 45 - COURTENAY

Un opérateur d'une société de valorisation d'emballages souillés de produits chimiques vide le reste de 2 petits conteneurs (GRV) ayant contenu un produit floculant à base de chlorure d'aluminium et de fer (pH =1) dans la cuve de la centrale d'aspiration. Il vide ensuite cette cuve dans un conteneur "propre" destiné à la destruction, mais celui-ci contient des résidus d'hypochlorite de sodium à 13 %. La réaction entre les 2 produits incompatibles entraîne une émission gazeuse. Stressé par les fumées qui se dégagent et ressentant une sensation d'étouffement, l'opérateur retire son masque, s'exposant d'avantage aux vapeurs. Un autre employé est également incommodé.

Plusieurs causes sont mises en lumière : il n'y a pas de consigne d'utilisation de conteneur propre pour collecter les résiduels de la centrale d'aspiration, la fiche de sécurité du produit à base de chlorure d'aluminium n'a pas été transmise par le client et les symboles de danger sur le GRV de ce produit ne correspondent pas à ceux de la FDS. De plus, l'opérateur avait mal positionné son masque (pas de formation à son utilisation) et la formation risque chimique qu'il a reçue était incomplète. L'exploitant prend les mesures suivantes:

- nouvelle formation des employés aux risques chimiques
- nouvelle formation au port des EPI
- Mise en place d'une ventilation assistée individuelle pour les 2 opérateurs chargée d'aspirer les emballages souillés
- Organisation des entreposages des emballages souillés par compatibilité chimique des dangers
- Procédure d'autocontrôle des emballages à réception (correspondance entre le FDS et le certificat d'acceptation du déchet)
- Procédure à suivre pour la vidange de l'aspiration avec contrôle du conteneur "propre".

ARIA 44417 - 25/07/2013 - 78 – LIMAY

Un dégagement de fumées rousses (NO₂) se produit vers 13h30 dans une entreprise de traitement de déchets dangereux ; les équipes d'intervention internes interviennent sous ARI pour stopper le dégagement en noyant le réacteur servant à la neutralisation des déchets. [...].

Trois jours plus tôt, un camion contenant des déchets d'acide nitrique avait été déposé par erreur dans le « bac ferreux », produisant un premier panache de NO₂. L'opérateur avait identifié le dysfonctionnement, interrompu le dépotage et vidé le reste du camion « en lagune » avec une dilution supplémentaire à l'eau. Le contenu du bac ferreux est ensuite neutralisé avec de la chaux dans un réacteur dédié. Des difficultés sont rencontrées pour transférer le contenu du bac vers le réacteur à cause de « désamorçages réguliers » de la pompe de transfert. La mise en route de l'agitateur une fois le transfert terminé entraîne alors le dégagement gazeux estimé à 0,1 t de NO₂ qui n'est pas abattu car la colonne de lavage était alors en maintenance.

L'exploitant renforce les analyses des déchets à traiter chez le fournisseur puis à réception, avec nouvelle analyse en cas de réorientation vers le bac ferreux et/ou utilisation de l'agitation. Par ailleurs, il prévoit la mise en place d'un réacteur pour le traitement de l'acide nitrique.



ARIA 35435 - 06/11/2008 - 38 - CHASSE-SUR-RHONE

Un feu se déclare vers 18h50 dans un centre de traitement de déchets dangereux. La chaleur émise rompt un fil fusible au-dessus du rayonnage de produits comburants du bâtiment de stockage, déclenchant une alarme reportée en salle de contrôle. Les opérateurs et un cadre maîtrisent les flammes en quelques minutes à l'aide des extincteurs à mousse. L'exploitant alerte cependant services de secours, compte-tenu notamment de la présence dans la cellule de matières diverses provenant de déchetteries : conteneurs de javel, boues d'hydroxydes neutres, solutions acides, eau oxygénée et big bag de granulés plastiques au-dessus de la caisse contenant des galets. Les 5 personnes présentes lors des faits sont légèrement intoxiquées.

Le site avait reçu la veille une caisse en plastique de 400 l contenant des matières comburantes collectées dans des déchetteries. Cette caisse contenait des bidons de chlorate de soude soigneusement rangés, qui masquaient complètement la présence en fond de caisse de quelques galets d'acide trichloroisocyanurique (TCCN) utilisés pour traiter les eaux des piscines. L'enquête menée par l'exploitant montre que les emballages des galets n'étant pas étanches, des débris d'acide TCCN seraient entrés en contact avec un agent réducteur (chiffon imbibé de graisse...). Une réaction d'oxydo-réduction aurait alors démarrée lentement, provoquant une

montée en température progressive jusqu'à atteindre le point d'auto-inflammation du plastique de la caisse (400 °C). L'accident résulte d'une absence du contrôle visuel du contenu du fond de la caisse par l'employé en charge des déchets entrants, mais la procédure de contrôle en vigueur ne prévoyait pas de vider la caisse. Le risque de réaction exothermique avec des galets de TCCN n'apparaît pas dans l'étude des dangers du site, alors que ceux-ci sont régulièrement reçus pour destruction. L'exploitant révisé sa procédure de réception des galets et en interdit l'entreposage le week end. Ceux-ci étant par ailleurs une source de nombreux accidents sur le site, l'exploitant établit aussi un logigramme pour formaliser leur réception et leur traitement.

     **ARIA 39768 - 22/11/2010 - 02 - BEAUTOR**

     Vers 16 h, un camion-citerne effectue une livraison d'éthanol usagé sur un site de régénération de solvants classé Seveso quand la vanne d'isolement de la tuyauterie de transfert se rompt avec une violente détonation et fracture la jambe d'un employé. [...]

L'enquête menée par l'exploitant montre qu'une réaction chimique dans la tuyauterie de déchargement a provoqué une montée en pression rapide et une rupture au niveau de la vanne de fermeture manuelle. Cette réaction est due à la présence d'acide nitrique concentré dans la tuyauterie qui a réagi violemment avec l'éthanol usagé en cours de transfert vers les cuves de stockages en vrac. Cet acide provenait d'un test industriel de neutralisation des odeurs d'éthanol effectué peu de temps avant l'accident dans la tuyauterie accidentée alors qu'aucun protocole de mise en œuvre du test n'avait été formalisé après des essais concluants en laboratoire.

Analyse des causes - Réaction chimique pendant l'entreposage de déchets dangereux



Procédures et consignes :

- procédure d'acceptation des déchets insuffisante (par exemple: pas de vérification des batteries reçues)
- procédure de tri inadaptée (cas des DMS) pouvant conduire à la mise en contact prolongée de substances incompatibles
- procédure n'encadrant pas suffisamment le stockage de déchets dangereux (stockage prolongé, pendant une période de fermeture, sans surveillance et sans mesure compensatoire)



Organisation des contrôles :

- pas de vérification suffisante du contenu des conteneurs en provenance des fournisseurs de déchets
- surveillance insuffisante, notamment pendant les périodes de fermeture



Choix des équipements et procédés : modalités de stockage des déchets à fort potentiel de danger non adaptées



Identification des risques : méconnaissance des risques associés aux déchets gérés (conscience insuffisante des réactions potentielles entre différents types de déchets, risque de réaction exothermique parfois non identifié, même pour types de déchets reçus régulièrement) se traduisant par des méthodes d'exploitation (pas de gestion de l'urgence de traitement de certains déchets pour éviter leur présence prolongée sur site) et une configuration des installations inappropriées

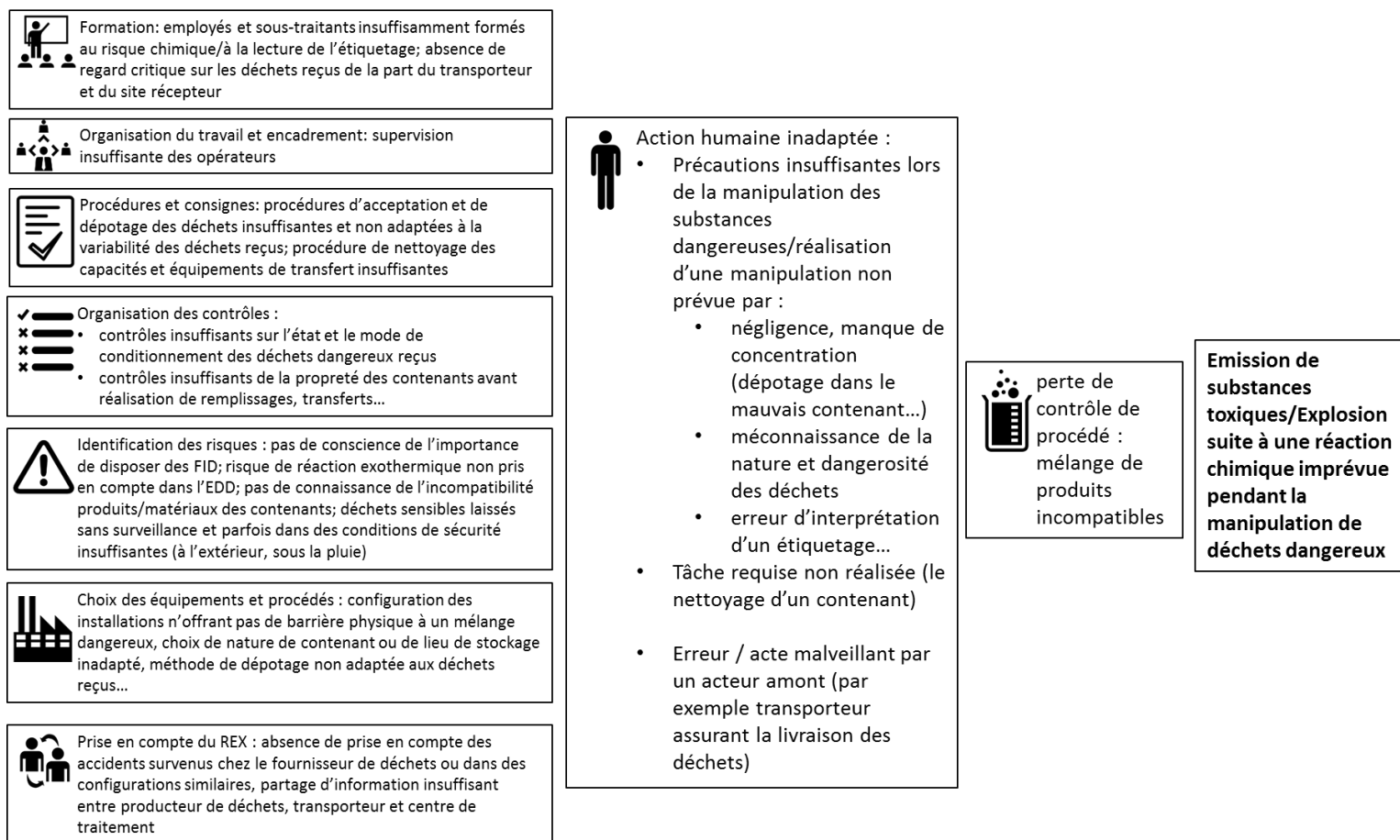


perte de contrôle de procédé : mélange de produits incompatibles

Activité réduite

Incendie suite à la réaction exothermique de déchets dangereux stockés en l'absence de surveillance

Conditions météo (précipitations – cas des stockages extérieurs)

Analyse des causes - Réaction chimique pendant la manipulation/le dépotage de déchets dangereuxRecommandations :

- Formation des différents opérateurs, gardiens... aux risques chimiques, au port des EPI
- Amélioration des procédures de réception (comparaison FID/certificat d'acceptation du déchet) et de tri pour orienter les déchets vers le bon emplacement
- Encadrement des manipulations (transfert/transvasement) des déchets par des procédures
- Contrôles de la propreté des contenants avant transvasement
- Isolement physique des produits incompatibles (utilisation de locaux séparés type armoires)
- Modification des procédures exploitation : pas d'entreposage de produits particulièrement à risque pendant les périodes de fermeture, interdiction complète de l'entreposage de certains déchets à risque (ex : batteries encore équipés de leur câbles...)
- Renforcements des contrôles et de la surveillance avant/pendant les périodes de fermeture
- Choix d'une technique de dépotage adaptée à la typologie des déchets (par exemple dépotage d'acides usagés à partir de GRV avec pompes fixes plutôt que dépotage à l'air comprimé)
- Amélioration des contrôles avant le début de l'opération de dépotage
- Travail en coordination avec les producteurs de déchets sur l'identification des substances pour éviter les confusions : étiquetage, différenciation des types de contenants/des types de raccords en fonction des produits
- Communication auprès du fournisseur et du transporteur, formation aux risques d'incompatibilités entre produits et entre produits et matériaux aux différentes étapes de la chaîne d'approvisionnement
- Analyse du risque de mise en contact de produits incompatibles dans l'EDD.

➤ Inflammation suite à des travaux par point chaud mal maîtrisés

Ce type d'événement peut survenir dans tout type d'installation de gestion des déchets. Les incendies liés à des travaux mal maîtrisés sont particulièrement fréquents au sein des installations manipulant des véhicules hors d'usage, des déchets métalliques et des déchets électriques et électroniques. Il est en effet courant qu'un départ de feu se produise suite à la projection intempestive d'étincelles issues d'opérations de découpe/soudure menées sans précautions suffisantes à proximité de stockages d'éléments métalliques imprégnés de substances inflammables.



Exemples :

Exemple dans une usine d'incinération de déchets non dangereux

ARIA 34628 - 14/05/2008 - 78 – GUERVILLE

Dans une usine d'incinération, un feu se déclare vers 23 h dans la trémie d'alimentation d'un broyeur d'ordures ménagères. [...]

Dans l'après-midi précédent l'incendie, des réparations sont réalisées sur la trémie qui nécessitent des travaux par point chaud. Un permis feu est établi. Un point chaud résiduel est sans doute créé entre la chaîne et le carter suite à la projection d'une étincelle de soudure et ceci malgré l'arrosage habituel de la zone de travail. La remise en route de la trémie a réactivé très progressivement le point chaud résiduel jusqu'à son inflammation.

Suite à cet incendie, l'exploitant prend les mesures suivantes : démontage systématiquement de l'ensemble des carters de protection de la trémie d'alimentation des broyeurs lors des travaux par point chaud et arrosage plus large de la zone de travaux dans le local broyeur.

Exemples dans des installations de tri/transfert/regroupement de déchets non dangereux

ARIA 45124 - 31/03/2014 - 18 – BOURGES

Vers 14h30, une opération de maintenance (soudure) est en cours dans un centre de tri de papiers usagés quand une goutte incandescente tombe dans la fosse du convoyeur d'alimentation mécanique. Des fines de papiers et de cartons accumulées dedans s'enflamment. Les employés présents à proximité éteignent le foyer avec une lance à eau, les pompiers sont appelés par précaution mais n'ont pas à intervenir. [...]. L'opération de maintenance avait fait l'objet d'un permis de feu et d'un plan de prévention, mais l'inspection et le nettoyage préalable de la fosse du convoyeur avaient été oubliés. L'exploitant complète la procédure de contrôle et de nettoyage avant maintenance.

ARIA 39074 - 14/09/2010 - 78 - EPONE

Suite à une panne du camion de livraison, un bac contenant 1 t de tournures de titane est en transit prolongé depuis le matin sur un site de recyclage de métaux. Une procédure de permis de feu doit être appliquée en cas de travaux à proximité d'une zone inflammable. Ignorant cette procédure ainsi que les consignes orales, un employé découpe un morceau de ferraille à

proximité du bac. Vers 13 h, une étincelle atteint le bac et enflamme immédiatement les tournures de titanes imprégnées de solvant. Les employés du site essaient en vain d'éteindre l'incendie au moyen d'extincteurs, puis réussissent à étouffer le feu avec du sable sec puisé dans la réserve. Les pompiers sont appelés par précaution car le site reçoit du public. Des consignes sont mises en place pour limiter le temps de transit des tournures de titane sur le site et pour limiter l'accès du public à une partie restreinte des installations.

ARIA 35115 - 08/09/2008 - 86 - ITEUIL

Dans un centre de tri de déchets non dangereux, un début d'incendie se produit vers 13h45 à la suite de projections d'étincelles provenant de travaux d'oxycoupage de pièces métalliques dans un conteneur en bois contenant divers déchets. L'incendie est maîtrisé par le personnel du site à l'aide d'un extincteur à poudre. 3 bouteilles de gaz propane et un cadre de bouteilles d'oxygène servant aux opérations de découpe des pièces métalliques sont éloignés.

A la suite de cet accident, l'exploitant prend les mesures organisationnelles suivantes : éloignement du conteneur des opérations d'oxycoupage et remplacement du conteneur en bois par un conteneur PVC étanche pouvant contenir une réserve d'eau destiné à baigner les déchets susceptibles de s'enflammer.

Exemple dans un centre VHU

ARIA 43723 - 24/04/2013 - 65 - ANGOS

Dans une société de collecte de déchets métalliques et de démantèlement de véhicules hors d'usage (VHU), un employé utilise vers 11h30 un chalumeau pour dégager une lamelle métallique ayant coincé le poussoir d'une presse lorsqu'une étincelle enflamme un tas de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Les flammes se propagent rapidement à des carcasses de voitures. Le sinistre s'étend sur 400 m² et émet une importante fumée noire, 3 riverains sont confinés.

[...]

L'utilisation du chalumeau dans un espace réduit avait été décidée dans l'urgence et aucun permis de feu n'avait été établi.

Analyse des causes :

✓ Organisation des contrôles : Contrôles insuffisants avant
x et après la réalisation des travaux par point chaud

Organisation du travail et encadrement: encadrement et supervision insuffisants autour des zones de travaux

Identification des risques / Formation: méconnaissance des risques liés aux points chauds, assimilation incomplète des consignes par les opérateurs

Choix des équipements et procédés: configuration inappropriée des installations conduisant, par exemple, à une trop grande proximité entre zone de travaux et stockages de déchets

Procédures et consignes : Procédures inadaptées par exemple absence d'arrosage préventif, absence de vérification de la propreté des installations avant la réalisation de travaux de soudure...

Action humaine inappropriée: maîtrise insuffisante lors des travaux par point chaud

Incendie suite à des travaux par point chaud

Recommandations :

- Amélioration de l'identification des risques lors de l'élaboration des permis de feu
- Amélioration des procédures de contrôle et nettoyage avant réalisation de travaux de maintenance (absence de déchets, contenants vides et nettoyés à proximité)
- Eloignement de la zone de travaux par point chaud récurrents (par exemple poste d'oxydécoupage) par rapport aux entreposages de déchets
- Isolement des zones d'utilisation d'outils générateurs de point chaud par rapport aux entreposages
- Protection des stockages (par exemple choix du matériau ou de la nature des contenants limitant les risques : bac équipé d'une réserve en eau pour éteindre un début d'incendie)

➤ **Accident (incendie, rejet de substances dangereuses/polluantes) suite à un acte de malveillance**

Les installations de gestion des déchets sont fréquemment la cible d'actes malveillants. Cela est particulièrement le cas pour les installations collectant des déchets présentant un potentiel de valorisation matière et une valeur marchande (métaux, DEEE...). Les sites particulièrement isolés sont plus facilement sujets à ce genre d'attaque. Il faut également mentionner le cas d'actes malveillants à l'encontre d'installations rencontrant des difficultés d'acceptation par les riverains (incinérateur, installation de méthanisation...)



Grillage découpé par des intrus

Exemples :

Exemple dans une déchetterie

ARIA 45709 - 09/06/2014 - 16 – AUNAC

Un particulier signale vers 4h30 un incendie dans une déchetterie. Les pompiers constatent que le sinistre concerne le local du gardien du site qui sert également à stocker les métaux non-ferreux, les textiles et la filière recyclerie. Le feu est éteint à 6h30 au moyen de 4 camions-citernes d'eau (la borne incendie la plus proche étant située à 200 m du site), l'intervention s'achève à 7h45.

L'enquête de gendarmerie privilégie la piste criminelle. Le bâtiment a été forcé au niveau du local technique (destruction au burin du mur autour du chambranle de la porte sécurisée). Les intrus ont volé des objets à recycler avant de mettre le feu au local.

L'exploitant met en place un système de surveillance (appareil photo couplé à un détecteur de mouvement).

Exemple dans un centre VHU

ARIA 38989 - 18/09/2010 - 68 – ILLZACH

Alors qu'ils volent des pièces automobiles, 2 individus mettent le feu vers 16h45 dans une casse automobile. Les flammes se propagent dans un stock de 800 véhicules (450 t) entassés sur 1 000 m² ; une importante colonne de fumée noire se dégage. La circulation est interrompue sur la ligne ferroviaire proche et les participants d'un tournoi de pétanque à 300 m sont évacués. 70 pompiers éteignent l'incendie le 19/09 au matin avec 5 lances dont 1 canon. Le bassin de rétention contenant 900 m³ d'eau polluée par les plastiques brûlés risque de déborder et polluer le RHIN ; des prélèvements sont effectués. Le confinement du site s'est avéré insuffisant, une partie des eaux d'extinction se s'est dirigée vers le canal du RHÔNE au RHIN par gravité.

Les 2 individus sont jugés en comparution immédiate et sont condamnés à 2 mois de prison ferme pour l'un et 100 jours de travaux d'intérêt général pour l'autre.

Exemple dans une installation de stockage de déchets

ARIA 32129 - 09/06/2006 - 27 - LA CHAPELLE-REANVILLE

Un feu se déclare vers 18h dans l'un des 2 alvéoles du casier ARIA1 d'un centre d'enfouissement technique (CET).

[...]

L'incendie s'est déclaré au même endroit que les 27/06/2004 et 20/06/2005. L'accès est aisé, il suffit de franchir la clôture en s'appuyant sur le puits piézométrique. Des traces du passage d'un individu sont retrouvées dans l'herbe. L'hypothèse de l'incendie volontaire semble la plus probable. L'arrêté préfectoral pris suite à l'incendie précédent imposait la séparation en 2 alvéoles du casier et la mise en place d'une surveillance permanente du casier venant renforcer les rondes en vigueur. Mais, le contrat avec la société de vidéo-surveillance a été résilié le 20/04/2006. Désormais, les vidéos sont enregistrées depuis le bungalow du gardien à l'entrée du CET. Lors de l'inspection post-accident, il apparaît que les enregistrements ne se font plus depuis le 22/05/2006. Suite à la résiliation du contrat, des rondes sont mises en place : 3 par nuit en semaine et 6 par jour le week-end.

[...]

Différentes mesures sont demandées dont la mise en place d'une vidéosurveillance et le renforcement de la clôture.

Analyse des causes :

Plutôt que d'analyser les causes à proprement parler, on détaille les vulnérabilités dont les malfaiteurs peuvent profiter pour commettre un acte de malveillance.

✓ Organisation des contrôles :

- ✗ • Entretien des clôtures et contrôle d'accès insuffisants
- ✗ • Surveillance insuffisante des sites en période hors activité

! Identification des risques :

- Sites fermés non mis en sécurité
- Équipements vulnérables mal protégés

! REX : Absence de prise en compte des lanceurs d'alerte et du retour d'expérience



Acte malveillant pour motif varié (vol, protestation contre une installation considérée comme nuisible, vengeance d'un ancien employé...)

Incendie, rejet volontaire de substances dangereuses ou polluantes

Recommandations :

- Mise en place, renforcement des clôtures et contrôle régulier de leur intégrité
- Renforcement des procédures de contrôle d'accès
- Sécurisation des sites fermés ou désaffectés : entrées condamnées, tous déchets résiduels éliminés
- Mise en place ou renforcement de systèmes instrumentés de surveillance : alarme anti-intrusion, télésurveillance/vidéosurveillance, systèmes avec détection de mouvement ou détection de chaleur
- Mise en place ou renforcement du gardiennage (augmentation de la fréquence des rondes ; passage à un gardiennage assisté par un chien)
- Réorganisation et sécurisation des entreposages de déchets « sensibles » : déplacement loin des limites du site, si possible suppression des entreposages en plein air...
- Sensibilisation pour éviter les intrusions ou les actes dont l'intention n'était pas de nuire, par exemple information aux usagers des déchetteries sur les risques liés aux dépôts d'objets interdits
- Mise en place de mesures préventives pour éviter les atteintes au milieu naturel en cas d'acte malveillant sur le site

- Pollution du milieu naturel suite à une fuite, au débordement d'un stockage de fluides ou à un dysfonctionnement des installations de traitement des effluents

La pollution du milieu naturel peut être causée par la dispersion de matières directement issues du procédé de traitement des déchets (lixiviats, digestat...) ou par des produits polluants tels que des hydrocarbures.

Exemples :

Exemple dans une installation de tri/transfert/regroupement de déchets non dangereux



Écoulement de substances polluantes dans un fossé

ARIA 39892 - 14/10/2010 - 44 - LA CHEVROLIERE

Un promeneur détecte vers 16h30 une coloration anormalement blanchâtre dans un fossé relié au lac de GRANDLIEU (zone Natura 2000). Il alerte la commune qui prévient les services de secours. Ce fossé communal recueille les eaux pluviales de la zone industrielle voisine où est implanté un site spécialisé dans le lavage de grands emballages plastiques industriels. Le rejet blanchâtre provient du point de rejet des eaux pluviales du site et pollue le fossé sur 120 m. Les services de secours posent un barrage en aval pour limiter la pollution des eaux du lac. L'enquête menée par l'inspection des IC montre que le contenu d'une cuve a débordé sur une aire où ruisselle normalement des eaux pluviales. Ces eaux sont normalement traitées avant rejet, mais la pompe de relevage des eaux pluviales du site est en panne (défaillance électrique) et ne peut amener les effluents vers la zone de traitement par charbon actif. Les effluents rejetés n'ont donc subi qu'un simple dégrillage avant rejet gravitaire dans le milieu et l'exploitant n'a pas utilisé son dispositif d'obturation gonflable pour empêcher la pollution du milieu.

Exemple dans un centre VHU

 **ARIA 42617 - 24/04/2012 - 40 - DAX**
Vers 14 h, une pollution aux hydrocarbures est découverte au niveau de deux bassins de rétention d'eau. Le cours d'eau les alimentant porte également des traces d'irisations. La pollution est localisée au niveau d'un tuyau d'évacuation d'une entreprise de recyclage et de valorisation de métaux et véhicules hors d'usage (VHU). Après de fortes pluies, deux cuves enterrées servant à la récupération de fluides divers ont débordé dans le fossé à cause d'un flotteur défectueux. L'exploitant fait pomper les hydrocarbures des cuves par une entreprise spécialisée et s'engage à nettoyer les dommages.

Exemple dans une installation de méthanisation

 **ARIA 45391 - 05/06/2014 - 32 - AUCH**
Une cuve de stockage de boue et de digestat liquide, sans rétention, déborde vers 8 h dans un centre de méthanisation (biogaz). La matière se répand au sol, coule le long du talus bordant la route et rejoint le réseau pluvial. Le personnel du site constate la fuite à 8h30. Le contenu de la cuve est transféré dans

une autre pour arrêter le débordement. L'exploitant érige un merlon de sable pour endiguer la fuite. L'effluent et l'eau de lavage rejoignent un bassin de stockage des eaux pluviales de la zone industrielle et augmentent considérablement sa teneur en matières en suspension (MES). La cuve déborde à nouveau le 09/06 au matin.

Après ces événements, l'exploitant nettoie les terrains touchés par les écoulements et envoie les déchets dans une filière de traitement. Le bassin des eaux pluviales est vidangé puis curé. L'eau pompée est réutilisée dans le cadre du processus de l'entreprise.

La cuve a débordé par moussage. La détection de niveau n'est pas sensible à la présence de mousse induite par un polymère présent dans le digestat liquide : il n'y a donc pas eu d'alerte de niveau haut.

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

- d'obturer par un système gonflable la surverse du bassin d'eaux pluviales;
- de vidanger et isoler la cuve objet du rejet de matière.

[...]

Exemple dans une installation de stockage

ARIA 44243 - 08/06/2013 - 64 - SAINT-PEE-SUR-NIVELLE

Dans la nuit du 8 au 9 juin, la conjonction de fortes précipitations (94 mm) et du bouchage d'une canalisation d'évacuation des eaux pluviales en amont du site par des embâcles provoque l'écoulement par gravité d'eaux pluviales dans le premier bassin de stockage de lixiviats d'un centre d'enfouissement de déchets ménagers (ISDND). Ce bassin, déjà quasi plein du fait d'une pluviométrie exceptionnelle dans les mois et jours précédents, déborde dans un second bassin lui aussi quasi plein (1 000 m³ résiduels à eux 2) qui ruisselle à son tour vers une mare en contrebas. [...]

Analyse des causes :

 Organisation des contrôles :

- surveillance insuffisante des capacités de stockage de déchets liquides, bassins de lixiviats ou autres équipements à potentiel de pollution
- contrôle insuffisant des équipements de prévention des pollutions (débourbeur deshuileur, vannes...)
- contrôle insuffisant de l'état des dispositifs d'étanchéité (géomembrane)

 Choix des équipements et procédés :

- absence de dispositions constructives pour lutter contre la pollution (rétention)
- conception des cuves de stockage non optimale (par exemple événements de trop plein mal dimensionnés), dysfonctionnement des sondes de niveau...

 Formation : opérateur ne maîtrisant pas le principe de fonctionnement des différentes vannes des cuves

 Défaut matériel :

- sur un dispositif d'étanchéité (géomembrane, rétention...)
- débordement d'un décanteur-deshuileur, flotteur défectueux...

 Action humaine inappropriée : vannes non fermées

 Acte de malveillance : rejet volontaire de matières polluantes

 Agression externe : précipitations conduisant à un débordement d'un stockage de déchets, d'hydrocarbures...

 perte de contrôle de procédé : polymère entraînant le moussage intempestif de digestat

Pollution des eaux ou des sols

Recommandations :

- Renforcement des procédures de contrôle et maintenance des dispositifs de traitement des rejets
- Renforcement des équipements de sécurité associés aux capacités de stockage : augmentation diamètre des événements, report alarme de niveau haut vers astreinte
- Renforcement du contrôle et de la maintenance des équipements de type décanteur deshuileur, flotteur...
- Surveillance en permanence du niveau dans bassins de lixiviats pour éviter des débordements en cas de précipitations (adaptation de la capacité de traitement par rapport au flux)
- Mise en place de systèmes de protection contre la pollution du milieu aquatique : par exemple obturation de la surverse du bassin d'eaux pluviales avec un système gonflable
- Amélioration des procédures de limitation de l'atteinte du milieu en cas de perte de confinement : travail sur la réactivité de la réponse

➤ Incendie d'équipement suite à un problème électrique ou mécanique

Toutes les installations de gestion des déchets, et plus particulièrement celles faisant intervenir des équipements en nombre important (tri, traitement, recyclage...), sont sujettes à des incendies liés à des défauts matériels (tels que des dysfonctionnements électriques ou des échauffements mécaniques) sur ces équipements.



Chemins de câbles calcinés suite à un incendie d'origine électrique

Exemples :

Exemple dans usine d'incinération de déchets dangereux

ARIA 39658 - 27/01/2011 - 13 - FOS-SUR-MER

Un feu d'origine électrique se déclare vers 6h30 dans un local technique d'une usine d'incinération de déchets industriels contenant un stockage de soude à 50 %. L'exploitant alerte les services de secours avec une ligne téléphonique directe et déclenche son POI.

[...]

L'incendie serait dû aux résistances électriques assurant le réchauffage des cuves en période froide pour éviter la cristallisation de la soude.

L'exploitant installe des détecteurs de fumée dans le local de stockage de la soude, modifie la concentration de soude en hiver (30 % au lieu de 50 %) pour réduire le phénomène de cristallisation en période froide et maintient un chauffage > 5° C dans le local technique.

Exemple dans un centre de recyclage de papier

ARIA 46458 - 10/04/2015 - 92 – GENNEVILLIERS

A 21h15, dans une société de recyclage de papier, un feu se déclare sur une chaîne de tri, à l'arrêt pour la nuit. L'installation contient 5 000 m³ de déchets. Un employé encore présent dans le bâtiment de bureaux donne l'alerte après avoir vu des flammes se dégager de la cabine de tri. Il attaque le feu à l'aide d'un RIA en attendant l'arrivée des pompiers. [...] Une partie de la chaîne de tri est endommagée. Elle est arrêtée pour 2 à 3 mois.

Le feu s'est déclaré une demi-heure après l'arrêt de la chaîne de tri. La chaîne avait été mise en sécurité pour la nuit : fermeture des alvéoles, nettoyage de tous les tapis, coupure de l'alimentation électrique générale de la chaîne. Le feu a démarré dans l'armoire électrique de la chaîne avant de s'étendre à la cabine de tri et aux convoyeurs à bandes. Les armoires de l'unité avaient été contrôlées par thermographie en janvier 2015 sans qu'aucune anomalie ne soit détectée.

L'exploitant met en place un système d'extinction à l'intérieur des armoires électriques et un suivi de leur nettoyage. Il étudie la mise en place de matériaux ignifugés pour les protéger les armoires ainsi que l'amélioration des chemins de câble menant à ces armoires.

Analyse des causes :

 Organisation des contrôles : maintenance et surveillance insuffisantes des équipements ne permettant un repérage précoce des détériorations/vulnérabilités

 Choix des équipements et procédés : protection insuffisante des équipements (par exemple armoires électriques)

 Procédures et consignes :

- procédures d'exploitation des équipements non conformes aux préconisations des fabricants
- procédures prévoyant des modalités de contrôle et de maintenance insuffisantes...

 Identification des risques : conscience insuffisante des risques associés aux équipements, y compris ceux n'entrant pas directement dans le procédé de gestion des déchets; pas de gestion du vieillissement

 Défaut matériel : problème électrique ou mécanique

Incendie d'équipement

Recommandations :

- Amélioration des programmes de vérification et maintenance des équipements pour gérer leur vieillissement, prévenir les détériorations et repérer les défauts au stade le plus précoce possible
- Vérifications électriques régulières
- Respect des modalités d'exploitation des équipements, des préconisations fabricants (pas d'utilisation en surcharge...) pour éviter la survenue de pannes ou blocages pouvant donner lieu à des échauffements

➤ **Présentation de quelques scénarios spécifiques à certaines activités**

Compostage



Auto-échauffement d'un stock de refus de criblage (ARIA 35496)

Incendie d'un stock de compost ou de déchets compostables

Le scénario accidentel considéré ici est comparable à des scénarios équivalents rencontrés dans les activités de regroupement/entreposage de déchets, mais les causes à l'origine du phénomène dangereux diffèrent en raison des modalités de traitement spécifiques au compostage.

Exemple :

ARIA 45868 - 20/09/2014 - 91 - WISSOUS

Un samedi, le gardien d'une société de recyclage de papier signale vers 15h30 qu'une fumée blanche s'élève de la société voisine de valorisation des déchets verts (fermée ce jour-là). Les pompiers arrivent sur place avant l'exploitant. La fumée provient de la combustion sans flamme sur l'extérieur d'un andain de bois calibré 100/150 mm (destiné à l'approvisionnement de chaudières biomasse).

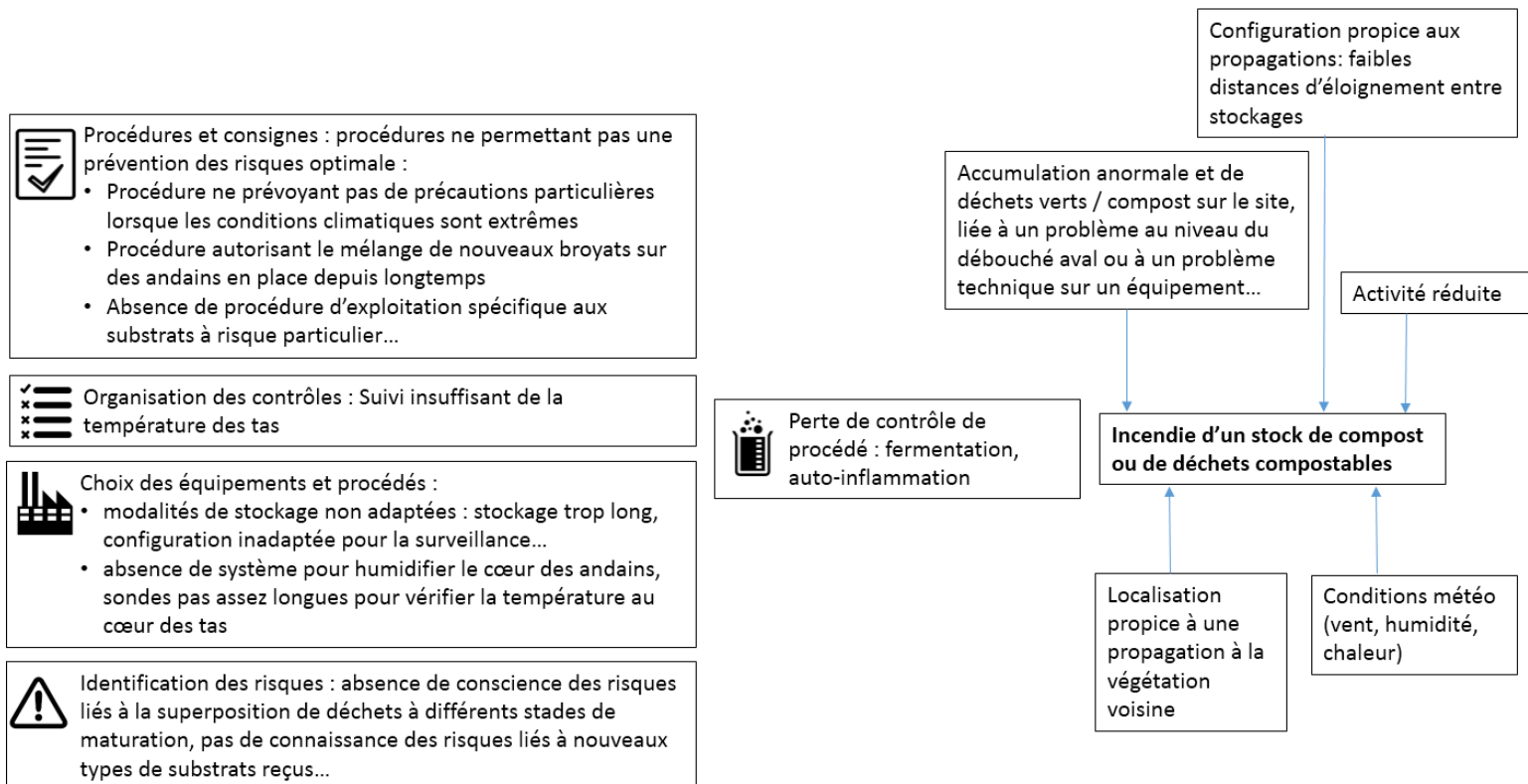
Les pompiers utilisent la réserve incendie du site et éteignent le sinistre vers 19 h. Le chargeur à pneu du site est utilisé pour isoler les matières impactées par l'incendie du reste de l'andain. Une surveillance est mise en place par l'exploitant pendant la nuit suivante pour éviter toute reprise du feu.

Les eaux d'extinction sont retenues dans le bassin de rétention. Les résidus de combustion sont incorporés au compost et des analyses vérifieront si celui-ci peut être normé.

Les conditions météo pourraient être à l'origine du sinistre : vent de 20 km/h, faible humidité, température supérieure à 27°C ayant aggravé un début de fermentation. La température de l'andain relevée la veille était normale (relevé effectué tous les deux jours sur les andains de bois). Il est néanmoins possible que le relevé n'ait pas été fait au centre de l'andain en raison de sa largeur, ce qui n'aurait pas permis de déceler une reprise de fermentation.

L'exploitant modifie les andains (dorénavant en triangle de 4 m de large et 3,5 m de haut et non plus en forme tubulaire plus large) et leurs distances d'isolement (1 m entre chaque andain) pour faciliter les prises de contrôle de température au cœur des tas. Il renforce par ailleurs la signalisation de sa réserve incendie.

Autres exemples : 35796, 45868, 45722, 46021

Analyse des causes :

En ce qui concerne les facteurs aggravants de type « conditions météo » mentionnés ci-dessus, on peut citer l'exemple de l'impact des précipitations : l'humidité accélère la dégradation des déchets (méthanisation) et les rend plus inflammables.

Recommandations :

- isolement des déchets susceptibles de réagir ensemble (refus de criblage très secs, broyats de déchets humides)
- modification des procédures d'exploitation : limitation de la durée de stockage statique, augmentation de la fréquence de retournement et d'arrosage, augmentation de la fréquence des contrôles T° quand les conditions météo sont défavorables, modification de la forme des andains, augmentation des distances de sécurité, interdiction du mélange de broyats à différents stades de fermentation
- acquisition de matériel adapté aux contrôles (sondes de T° suffisamment longues)

Incinération

On s'intéresse ici au procédé d'incinération (de déchets dangereux ou non dangereux) stricto sensu. Les accidents ayant lieu au niveau des entreposages de déchets préalablement à leur combustion sont traités au niveau des scénarios génériques (par exemple : incendie de déchets avant leur introduction dans le four incinération, lié à la présence accidentelle de déchets non conformes ou à un entreposage prolongé de déchets fermentescibles dans des conditions de sécurité inadaptées).



Explosion dans le four à cuivre d'un incinérateur de déchets dangereux (ARIA 45127)

Explosion liée à des insuffisances des procédures de contrôle et de maintenance des équipements de combustion/traitement des fumées ou à des dispositions constructives inadaptées

Ce scénario concerne des cas tels que les explosions suite à un décrochage de blocs de poussières ou de matières (encrassement), à un bourrage de la trémie de chargement de déchets avec formation de CO combinée à une panne non détectée des sondes de température...

Exemple :

ARIA 45999 - 07/09/2014 - 63 - CLERMONT-FERRAND

Un dimanche, dans un incinérateur de déchets non dangereux, une forte surpression se produit au niveau de la chambre de combustion du four. Cette surpression entraîne la mise en sécurité automatique de l'installation, une projection de déchets à la sortie de l'extracteur de mâchefers, l'ouverture des disques de ruptures de sécurité positionnés sous la grille du four d'incinération et l'ouverture de la trappe d'expansion de la chaudière. Des fumées non traitées

sont alors rejetées pendant plusieurs minutes via les disques de rupture et la trappe d'expansion. Elles sont repérées par les riverains.

[...]

L'exploitant réalise une analyse de l'événement en lien avec le constructeur. La surpression aurait été causée par la chute d'une grande quantité de matériaux sur la grille du four et dans le puits mâchefers. Ces décrochages ont exercé une compression « effet piston » sur les gaz contenus dans le puits mâchefers.

L'exploitant réalise la maintenance complète de la trappe d'expansion de la chaudière. Lors de l'arrêt technique suivant, il procède à l'ouverture de la chaudière pour visualiser les zones d'accrochage des cendres. Aucune anomalie apparente n'est relevée mais il est constaté que la chaudière est très encrassée. Celle-ci est nettoyée. Certains paramètres de régulation de la combustion sont modifiés (hauteur de couche des déchets sur les premiers rouleaux, régulation de l'air primaire, cartographie de l'air secondaire, dépression du four).

Par ailleurs, pour mieux assurer la sécurité des opérateurs, l'exploitant veille à la fermeture des guillotines situées dans les puits mâchefers pour toutes interventions devant les extracteurs (pour éviter des atteintes aux personnes en cas de projection de déchets), met en place des chaînes pour maintenir les bennes et prévenir tout basculement et crée un couloir de passage protégé pour les piétons.

Une explosion, suivie d'un incendie, avait déjà eu lieu dans ce four d'incinération quelques mois auparavant (ARIA 45433).

Autres exemples : ARIA 34973, 45433

Analyse des causes :

✓ Organisation des contrôles : contrôle et maintenance
 x insuffisants des équipements de combustion et de traitement des fumées
 x

- vérifications insuffisantes ne permettant pas le repérage des défauts avant qu'ils ne dégénèrent
- contrôle insuffisant du fonctionnement correct des équipements de sécurité (par exemple capteurs de température)

 Choix des équipements et procédés :

- dispositions constructives inadaptées, choix d'équipements inappropriés...
- choix techniques ne permettant pas de minimiser les risques (par exemple concentration et température de la soude)
- absence d'asservissement du fonctionnement des équipements au fonctionnement des mesures de sécurité, absence de détecteur dans les emplacements critiques...

 Identification des risques : méconnaissance des risques, par exemple ceux associés à un encrassement des équipements

 Défaut matériel : bourrage trémie, dysfonctionnement sondes de température...

 Action humaine inappropriée : nettoyage insuffisant des équipements (chaudière)

Explosions des équipements de combustion ou traitement des fumées

Recommandations :

- Modifications constructives
- Modifications techniques : adaptation des paramètres de combustion
- Amélioration de la sécurité des installations par optimisation des asservissements

Explosion dans le four d'incinération liée à présence d'un déchet non conforme

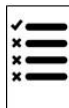
Ce scénario concerne des cas d'explosion, lors de présence dans four d'un déchet non conforme exogène (qui n'aurait pas dû être envoyé dans cette filière de traitement) ou d'un déchet non conforme par rapport aux spécifications des déchets autorisés à l'introduction (manipulation de préparation des déchets, réalisée sur site avant incinération, effectuée de manière incorrecte).

Exemple :

 **ARIA 33535 - 29/08/2007 - 51 - REIMS**
Vers 20h30, une explosion se produit dans le four ARIA 1 d'une usine d'incinération d'ordures ménagères. **Un déchet non conforme (bouteille de gaz, munition..) semble être à l'origine de cette explosion.** Une perte de pression provoque une fuite d'eau importante dans la chaudière et implique l'arrêt d'urgence de la ligne ARIA 1. Une partie des fumées de l'incinérateur est rejetée sans traitement à l'atmosphère. Les ordures ménagères sont mises en décharge jusqu'à la réparation du four. D'après l'exploitant, l'explosion dans le four aurait détérioré des tubes chaudière sur 30 cm de hauteur (valeur constatée lors de la première inspection de reconnaissance).

Autre exemple : ARIA 45127

Analyse des causes :

 Organisation des contrôles : Vérification insuffisante de la nature des déchets avant introduction dans le four

 Procédures et consignes : mode opératoire de préparation des déchets non adapté (par exemple absence de vidange complète de bouteilles ayant contenu des produits dangereux)

 Action humaine inappropriée :

- envoi de déchets interdits vers l'incinérateur par un acteur amont
- vérification insuffisante des déchets entrants, préparation insuffisante des déchets avant leur incinération

Explosion dans le four d'incinération liée à présence de déchet non conforme

Recommandations :

- modification des procédures de contrôles des déchets envoyés dans le four
- modification du mode opératoire de préparation des déchets dangereux avant envoi dans le four

Emission de substances toxiques suite au mélange accidentel de produits incompatibles pendant le dépotage de réactifs utilisés pour l'épuration des gaz brûlés

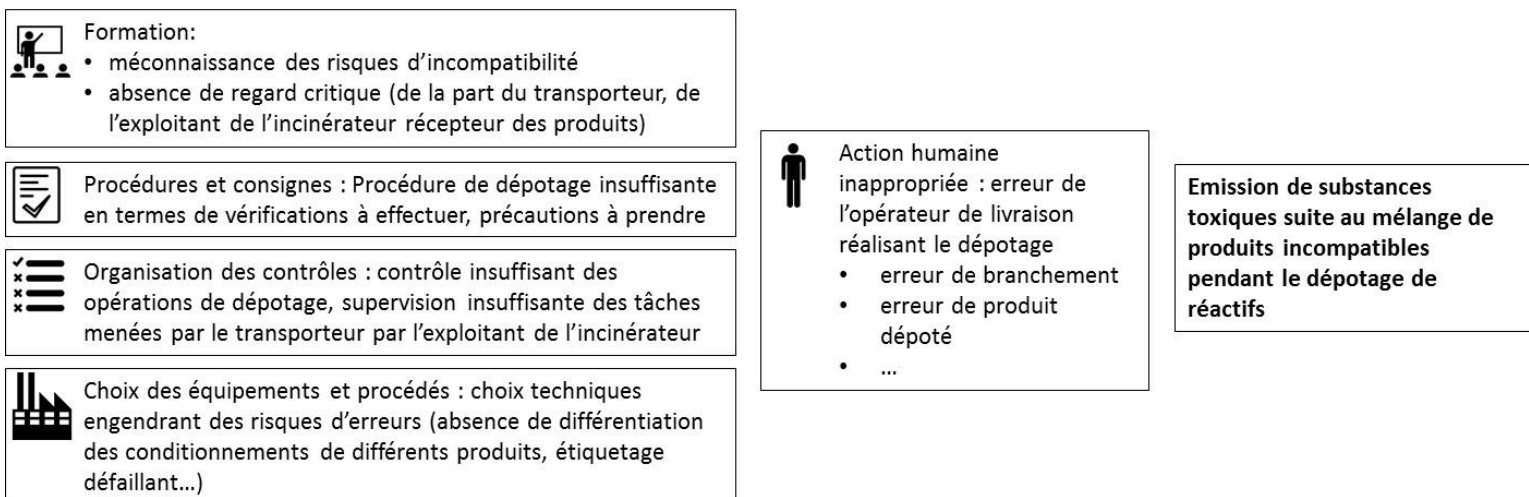
Comme dans la plupart des activités industrielles, le dépotage peut se révéler une étape risquée, des lors que des substances présentant un potentiel de danger sont impliquées. Les cas de mélange accidentel conduisant à des dégagements toxiques sont récurrents au moment de la livraison de réactifs indispensables au fonctionnement de l'installation (par exemple : acide chlorhydrique, hypochlorite de sodium) par des transporteurs extérieurs.

Exemples :**ARIA 43406 - 19/11/2012 - 77 - VAUX-LE-PENIL**

Un chauffeur livre de l'acide chlorhydrique à 25 % (HCl) dans une usine d'incinération de déchets ménagers vers 8 h. Le camion transporte 3 GRV de 1 000 l d'acide et 1 GRV d'hypochlorite de sodium à 10 % (NaClO) dans un même compartiment. Après avoir connecté le flexible de dépotage à la cuve d'acide de l'usine, il branche par erreur l'autre extrémité au GRV d'hypochlorite de sodium destiné à un autre client et lance le transfert. Alors que 200 l ont été transférés, l'agent du site chargé de la réception remarque vers 8h15 un dégagement de chlore (Cl₂) depuis la cuve alors qu'il contrôle son niveau de remplissage. Il interrompt l'opération et donne l'alerte. Malgré ses EPI (masque à cartouche), le chauffeur est incommodé mais réussit à s'éloigner à pied de la zone de dépotage. Alertés par le responsable d'exploitation, les pompiers et la police municipale se rendent sur place. Un périmètre de sécurité est établi dans la zone de dépotage. Il est décidé de laisser la réaction se terminer d'elle-même car il n'y a pas de mécanisme d'agitation en service susceptible de l'aggraver. Le chauffeur reste en observation à l'hôpital et reçoit un arrêt de travail d'une semaine. Les 1 500 l de HCl du site sont souillés et sont évacués pour destruction, la cuve est rincée. Les résines échangeuses d'ions utilisées pour préparer l'eau déminéralisée du site sont inutilisables. L'exploitant utilise une unité mobile de déminéralisation (camion) le temps de remplacer les résines.

Il s'avère que les GRV de HCl et de NaClO sont identiques et qu'ils disposent des mêmes raccords de dépotage. De plus, le masque du chauffeur était inefficace, la cartouche étant utilisée depuis plusieurs jours. Le fournisseur met en place une procédure de check-list avant tout dépotage chez un client et communique en interne sur cet accident.

Autre exemple : ARIA 44469

Analyse des causes :

Recommandations : Les accidents sont généralement liés à une erreur au niveau du fournisseur de produits chimiques (erreur d'étiquetage, conditionnements inappropriés) ou du chauffeur assurant la livraison (erreur de manipulation). En conséquence, l'exploitant de l'usine d'incinération ne peut agir qu'en renforçant ses contrôles et sa supervision lors de l'étape critique de dépotage et en incitant ses partenaires amont à mettre en place de leur côté des mesures (procédures, formation...) pour éviter de tels problèmes.

- Travail en coordination avec les fournisseurs de produits chimiques sur l'identification des substances pour éviter les confusions : étiquetage, différenciation des types de contenants/des types de raccords en fonction des produits
- Communication sur les risques auprès du fournisseur et du transporteur
- Formation aux risques d'incompatibilités entre produits et entre produits et matériaux aux différentes étapes de la chaîne d'approvisionnement
- Amélioration des contrôles avant le début de l'opération de dépotage

Chute dans la fosse à déchets

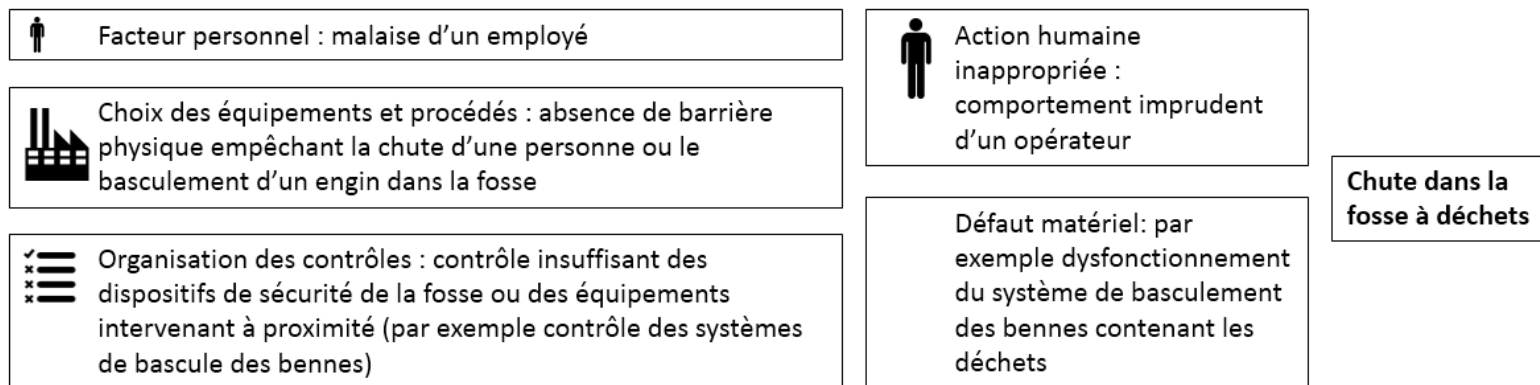
L'accidentologie des installations d'incinération comporte plusieurs accidents du travail, notamment des cas de chute dans la fosse à déchets.

Exemple :

       **ARIA 32381 - 18/10/2006 - 91 - VILLEJUST**
       Un employé chute mortellement de 4 m dans une fosse à déchets d'une usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM). Le jeune homme retrouvé inconscient décède 1 h après l'intervention des secours. La cause du décès n'est pas déterminée mais la fermentation des déchets dégage des gaz toxiques dont le CO et l'H₂S. **Un malaise pourrait être à l'origine de sa chute.**
      
      

Autre exemple : ARIA 33612

Analyse des causes :



Ces événements sont souvent liés à une combinaison de facteurs personnels (manque de vigilance, malaise...) et de facteurs matériels (dysfonctionnement du mécanisme de bascule d'un camion, absence de dispositif jouant le rôle de barrière physique contre le risque de chute).

Recommandations :

- Renforcement des contrôles des systèmes de bascule
- Mise en place de barrières de protection

Stockage



Endommagement de la géomembrane et du géotextile lors d'un incendie dans un centre de stockage de déchets (ARIA 42875)

Incendie suite à l'inflammation de déchets dans une alvéole ou un casier de stockage

Le scénario décrit dans cette section comporte des liens avec des scénarios associés à des mécanismes de dégradation similaires que l'on peut rencontrer dans les activités de regroupement/transit de déchets. Cependant, les configurations très spécifiques liées aux modalités de stockage en ISDND ou ISDD justifient un traitement distinct.

Exemple :

ARIA 34556 - 31/12/2007 - 78 - BRUEIL-EN-VEXIN

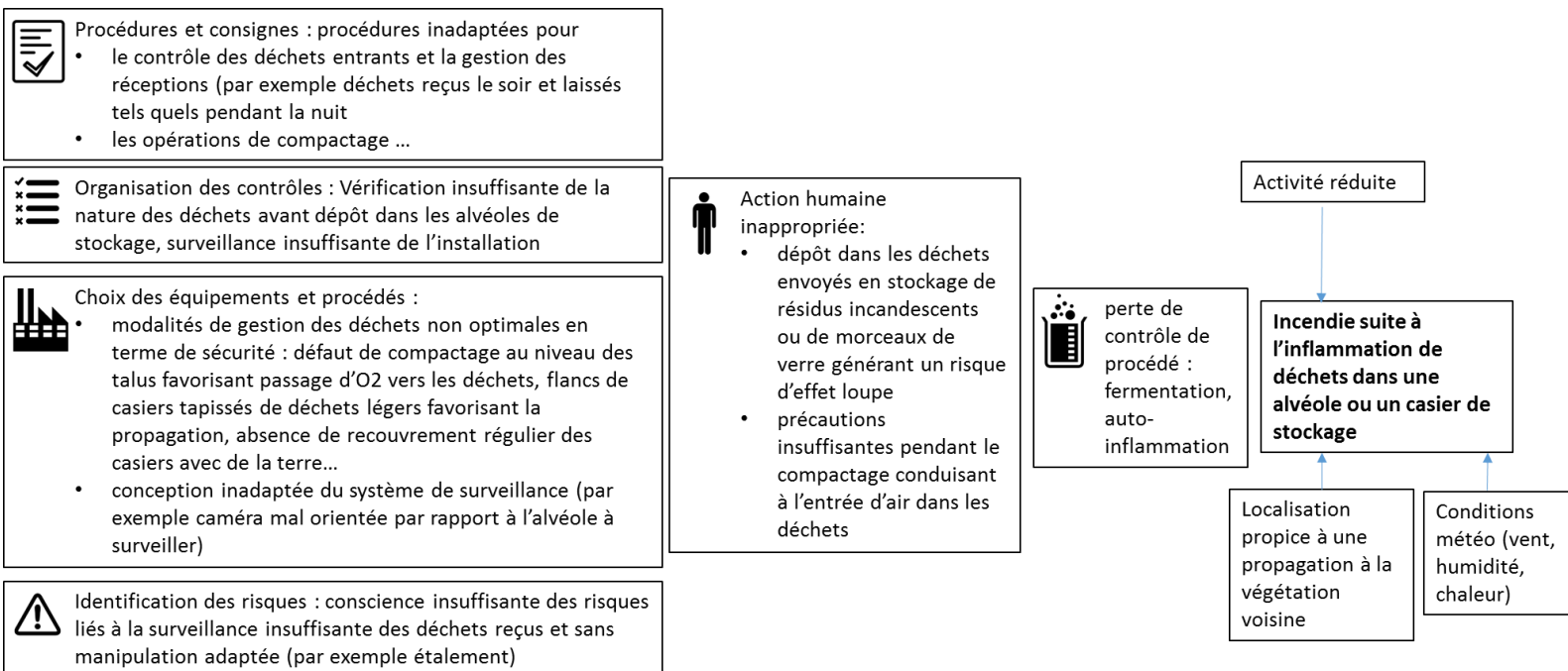
Vers 7 h, un départ de feu est découvert dans un centre de stockage de déchets non dangereux. Il concerne le talus Sud-Est du casier ARIA1 où des fumées blanches et une absence de flamme sont observées. Le point chaud est situé à 10 m de profondeur. Les déchets excavés de la zone incriminée sont mouillés puis étalés et recouverts de sablons.

L'origine de ce feu pourrait être un défaut de compactage sur le rampant des talus, favorisant le passage d'oxygène vers les déchets et la présence d'étincelles d'origine mécanique ou électrique lors du compactage des déchets.

Suite à cet incendie, l'exploitant prend les mesures suivantes: reprise des talus du site avec ajout de sablon et amélioration du compactage et mise en place de piézo-gaz pour surveiller l'évolution du CO sur plusieurs mois dans la zone concernée.

Autres exemples : 34639, 42875, 37851, 39951, 40347, 43413

Analyse des causes :



En ce qui concerne les facteurs aggravants de type « conditions météo » mentionnés dans l'analyse des causes, on peut mentionner l'exemple de l'impact des précipitations : l'humidité accélère la dégradation des déchets (méthanisation) et les rend plus inflammables.

Recommandations :

- Modification des procédures d'exploitation : compactage plus fréquent, réception des déchets uniquement le matin, étalement avant enfouissement pour détecter tout point chaud, recouvrement à l'avancement
- Procédure spéciale pour les périodes de fortes chaleurs
- Renforcement des contrôles thermographiques, équipement en caméra IR
- Renforcement de la surveillance, particulièrement pendant les périodes de fermeture
- Rappel des règles aux acteurs amont
- Renforcement des contrôles à la réception, associé à une formation appropriée des opérateurs

Traitement de sous-produits animaux

Cette section concerne les activités d'entreposage et traitement de sous-produits d'origine animale. Plusieurs scénarios accidentels présentés dans la section « accidents génériques » et dans la section « collecte/regroupement de déchets » concernent aussi les déchets de type « sous-produits animaux ». Dans cette section est uniquement présentée une typologie d'accident en grande partie spécifique à ce substrat.



Stockage de sous-produits animaux (DR)

Intoxication au sulfure d'hydrogène

L'émission de sulfure d'hydrogène est inhérente à la dégradation des sous-produits animaux. Les accidents considérés dans cette section concernent des cas d'intoxication humaine au H₂S en raison de précautions insuffisantes lors de l'exploitation des installations d'entreposage et traitement de ce type de produits. Les accidents sont assimilables à des accidents du travail.

Exemple :

      **ARIA 38390 - 10/09/2008 - 01 - VIRIAT**

      Dans une usine d'équarrissage, une plaque de métal se coince dans une

      fosse où transitent les carcasses d'animaux. L'opération est surveillée par 2

      employés qui décident de retirer la plaque. Alors qu'un employé va chercher une élingue, le 2ème tente de la retirer à la main. Travaillant sur le site depuis 18 ans, il est équipé d'un masque filtrant mais non isolant, ne dispose pas de détecteur de gaz et n'est pas attaché ; il chute dans la fosse. Les pompiers ne peuvent que constater le décès de l'opérateur, par intoxication au sulfure d'hydrogène (H₂S). L'autopsie révèle une concentration en H₂S dans le sang supérieure à 20 fois la dose létale.

Dans son verdict du 10 décembre 2009, le tribunal correctionnel de Bourg-en-Bresse reconnaît 2 responsables de l'entreprise coupables d'homicide involontaire et les condamne solidairement à une amende de 30 000 € dont 2/3 avec sursis. Il est apparu au cours du procès que l'entreprise n'avait pas élaboré de document de sécurité.

Autres exemples : ARIA 17761, 28408, 31000

Analyse des causes :
 Facteur humain : excès de confiance (cas des opérateurs ayant de l'expérience dans le métier)

 Organisation du travail et encadrement: supervision insuffisante du comportement des employés

 Choix des équipements et procédés : dysfonctionnement ou dimensionnement inadapté de dispositifs de sécurité

- Dysfonctionnement du système de fermeture du couvercle de la fosse à déchets
- absence de dispositif anti-chute
- insuffisance du dispositif d'extraction de l'air vicié...

 Action humaine inappropriée : comportement non sécuritaire entraînant une mise en contact d'un opérateur avec de l'H₂S

Emission de sulfure d'hydrogène et intoxication
 Identification des risques: conscience des risques insuffisante pouvant se traduire par des dispositions constructives inadaptées, l'absence document de sécurité, d'EPI adaptés...
Recommandations :

- Formation des employés au risque toxique
- Modifications constructives (dispositif anti-chute)
- amélioration des équipements de sécurité mis à disposition des opérateurs : détecteur portatif, EPI adaptés (masque...)
- Renforcement des procédures d'intervention (obligation d'être attaché quand travail à proximité des cuves de stockage...)

Des facteurs aggravants récurrents : ces circonstances qui conduisent à un accroissement de l'ampleur ou des conséquences des événements

L'analyse des situations accidentelles rencontrées dans diverses activités de gestion des déchets conduit à identifier des facteurs aggravants récurrents, concernant notamment les phénomènes d'incendies. Ils agissent en favorisant la propagation, et donc en augmentant les conséquences de l'incendie, qui aurait pu rester plus facilement maîtrisable en leur absence.

On peut ainsi évoquer la survenue d'un accident :

- **Alors que les conditions météorologiques sont défavorables**
 - Forte chaleur favorisant les reprises du feu
 - Vent fort et tourbillonnant favorisant la propagation d'un incendie
- **Alors que les modalités d'exploitation mise en œuvre sur site ne sont pas optimales en termes de sécurité. Cela peut être le cas de manière permanente ou temporaire** (par exemple : conditions d'exploitation dégradées en raison d'un débouché saturé en aval, de la panne prolongée d'un équipement...)
 - Entreposage de déchets non autorisés, entreposage en quantités excessives voire dépassant les quantités autorisées
 - Dépassement de la durée normale d'entreposage
 - Configurations propices aux propagations telles que de faibles distances d'isolement entre les différents entreposages
 - Modifications par rapport aux caractéristiques des déchets habituellement entreposés
 - Absence de débroussaillage de la végétation aux abords du site augmentant le risque de propagation
- **Sur un site faisant l'objet d'une surveillance insuffisante**, notamment pendant les périodes d'activité réduite (soir, nuit, week-end, période de fermeture, période de pause du personnel...)
 - Absence ou insuffisance du gardiennage
 - Système de surveillance inadapté ou défaillant

Ce facteur aggravant concerne tous les phénomènes dangereux tels que des auto-échauffements sur des entreposages de déchets (centre de regroupement, compostage, centre de stockage...), c'est-à-dire les phénomènes dangereux dont la cause première n'est pas une intervention humaine inappropriée.
- **Sur un site en milieu forestier**
 - risque de propagation vers le milieu environnement
 - exposition aux incendies externes
- **Sur un site présentant une inadaptation en termes de moyens de lutte, de modalités offertes aux moyens de secours**
 - Réserves en eau insuffisantes, absence d'équipements d'extinction, de RIA
 - Absence d'agents extinction adaptés à la nature des déchets
 - Encombrement du site compliquant l'intervention
 - Registre de produits dangereux entreposés non disponible au moment de l'accident (par exemple en raison d'une coupure électrique empêchant l'accès au réseau informatique)

Des causes profondes communes

Quelle que soit l'activité concernée, on constate que la genèse de l'accident peut être expliquée par des défaillances et des causes assez similaires.

CAUSES PREMIÈRES

Au niveau des causes premières, la **quasi-totalité des accidents s'explique par l'un des événements ci-dessous** :

- **perte de contrôle de procédé** (réaction d'auto-inflammation, réaction d'incompatibilité) 
- **défaut matériel** (panne, court-circuit, usure...) 



En général, les dérives ci-dessus trouvent, au premier niveau, leur source dans des interventions humaines inadaptées,

- qu'elles soient réalisées sans suivre les lignes directrices garantes de la sécurité,
 - **action requise mal réalisée** (vérification insuffisante des déchets entrants, tri incomplet, travaux par point chaud mal maîtrisé...);
- qu'elles n'aient pas été réalisées alors qu'elles étaient prévues ou que le maintien d'un niveau de sécurité suffisant les exigeait ;
 - **action requise non réalisée** (maintenance défaillante et absence de repérage et/ou de réparation d'un défaut matériel, absence de nettoyage d'un équipement...)
- ou encore qu'elles aient été réalisées alors qu'elles n'auraient pas dû l'être, y compris par un tiers extérieur à l'installation.
 - **action non requise réalisée** (envoi d'un déchet dangereux non autorisé en déchetterie..., acte malveillant)

CAUSES PROFONDES

En arrière-plan de ces interventions humaines défaillantes se trouvent des causes profondes. Ce sont quasiment systématiquement **les mêmes facteurs qui sont mis en défaut dans l'ensemble des scénarii d'accidents types associés aux différentes activités de gestion des déchets.**

Les situations accidentelles révèlent fréquemment des problèmes à l'échelle de l'organisation (**facteurs organisationnels**) concernant :

- **la formation** : des employés insuffisamment formés ou ayant mal assimilé les procédures de tri/vérification à l'entrée, ayant une connaissance insuffisante des risques associés aux déchets manipulés (risque chimique, potentiel d'inflammation...), des règles relatives à l'étiquetage...
- **les procédures et consignes** : des procédures incomplètes ou inadaptées concernant principalement les modalités d'admission/acceptation, de tri, d'entreposage des déchets ; des procédures de maintenance insuffisantes révélées par la survenue d'accidents ayant pour cause un défaut matériel ; des procédures ne prévoyant pas de mesures compensatoires lors de situations dégradées (entreposage plus long que d'ordinaire par exemple)...
- **l'organisation des contrôles** : des contrôles insuffisants notamment en fin de service ou avant les fermetures du site conduisant à des dérives pendant les périodes sans surveillance ; des vérifications insuffisantes à l'entrée des déchets sur site ou encore avant et pendant des opérations comportant un niveau de risque élevé ; un suivi insuffisant des installations et équipements ne permettant pas le repérage de défauts avant qu'ils ne dégénèrent...

- **l'organisation du travail et de l'encadrement** : une supervision imparfaite des opérateurs de l'installation ou des sous-traitants, en particulier lors de la réalisation d'opérations à risques
- **le choix des équipements et procédés** : des configurations d'installations ne garantissant pas un niveau de sécurité optimum, des modalités d'entreposage ou de gestion inadaptées à la nature des déchets (distance d'éloignement, nature des contenants...), des choix techniques ou des dimensionnements ne permettant pas de minimiser les risques, une absence d'asservissement du fonctionnement des équipements au fonctionnement de barrières techniques de sécurité, des équipements ne permettant pas une surveillance adaptée à la nature et à la configuration des entreposages de déchets (ex : sondes de température trop courtes), des méthodes de dépotage inadaptées à la nature des déchets, des équipements de conception inadaptée conduisant à un danger latent (accumulation de matière dans un coude), l'absence de dispositif physique de protection des hommes (dispositif anti-chute à proximité des fosses à déchets)...
- **l'identification des risques** : une prise en compte insuffisante du potentiel de danger des déchets manipulés ou entreposés, une analyse des risques incomplète, notamment pendant les situations dégradées (entreposage important, prolongé...) révélée par une surveillance trop légère, une absence de détection aux emplacements critiques, une étude de dangers ne prenant pas en compte tous les scénarios (incompatibilité entre produits et produits/matériaux)...
- **la prise en compte du retour d'expérience (REX)** : la non prise en compte des leçons tirées des événements précédents, les récurrences étant relativement fréquentes dans certains types d'installations.

Par ailleurs, parfois, indépendamment ou malgré les efforts déployés par l'organisation, des facteurs strictement personnels (**facteur humain**) peuvent intervenir : excès de confiance (expérience dans le métier), négligence, maladie/malaise...

Enfin, le **facteur impondérable** ne peut être négligé: erreurs au niveau du fournisseur de déchets, caractéristiques de dangers des substrats envoyés non communiqués par le fournisseur, intention malveillante...

Conclusion

La diversité des activités de gestion des déchets induit une diversité des scénarios d'accidentels envisageables. Face à chaque configuration accidentelle, des mesures techniques et organisationnelles de prévention et de protection adaptées aux risques doivent être mises en place. Il apparaît que des efforts ciblés au niveau des pratiques d'exploitation doivent permettre d'éviter une large part des accidents et incidents, actuellement encore trop nombreux chaque année dans les activités du secteur des déchets.

L'identification de quelques scénarios récurrents ne doit pas faire oublier l'importance d'une analyse des risques exhaustive et adaptée à chaque cas particulier afin de mettre en place les moyens pour parer à toute dérive accidentelle, même inédite. Dans un secteur fortement évolutif comme celui du traitement des déchets, où des innovations voient le jour en permanence pour traiter et recycler les déchets de manière de plus en plus performante, une vigilance particulière doit être portée sur les risques accidentels associés aux activités et procédés novateurs.



ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES EN LIGNE

Sécurité et transparence sont deux exigences légitimes de notre société.

Aussi, depuis juin 2001 le site

www.aria.developpement-durable.gouv.fr

du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, propose-t-il aux professionnels et au public des enseignements tirés de l'analyse d'accidents technologiques. Les principales rubriques du site sont présentées en français et en anglais.

Sous les rubriques générales, l'internaute peut, par exemple, s'informer sur l'action de l'Etat, disposer de larges extraits de la base de données ARIA, découvrir la présentation de l'échelle européenne des accidents, prendre connaissance de l'indice relatif aux matières dangereuses relâchées pour compléter la «communication à chaud» en cas d'accident ou d'incident. La description des accidents, matière première de toute démarche de retour d'expérience, constitue une part importante des ressources du site : déroulement de l'événement, conséquences, origines, circonstances, causes avérées ou présumées, suites données et enseignements tirés.

Une centaine de fiches techniques détaillées et illustrées présente des accidents sélectionnés pour l'intérêt particulier de leurs enseignements. De nombreuses analyses par thème ou par secteur industriel sont également disponibles. La rubrique consacrée aux recommandations techniques développe différents thèmes : chimie fine, pyrotechnie, traitement de surface, silos, dépôts de pneumatiques, permis de feu, traitement des déchets, manutention...

Une recherche multicritères permet d'accéder à l'information sur des accidents survenus en France ou à l'étranger. Le site **www.aria.developpement-durable.gouv.fr** s'enrichit continuellement. Actuellement, près de 47 000 accidents sont en ligne et de nouvelles analyses thématiques verront régulièrement le jour.

Pour toute remarque / suggestion, pour signaler un accident ou pour obtenir l'autorisation d'utiliser ces données en vue d'une publication : **barpi@developpement-durable.gouv.fr**

Les résumés des événements présentés sont disponibles sur le site : **www.aria.developpement-durable.gouv.fr**

Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels

5 place Jules Ferry

69006 Lyon

Téléphone : 04 26 28 62 00

**Service des risques technologiques
Service des risques naturels et hydrauliques
Direction générale de la Prévention des risques
Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer**

Tour Sequoia

92055 La Défense cedex

Téléphone : 01 40 81 21 22