

Référence de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime A : Autorisation C : Contrôle D : Déclaration E : Enregistrement S : Servitude NC : Non Classé	Installation soumise à l'arrêté du 04-10-2010 modifié
2515-1b	Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, autres que celles visées par d'autres rubriques et par la sous-rubrique 2515-2.	E	non
2517-3	Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques,	D	non

Pour ce site, l'origine de cette liste est la suivante :

- liste issue de l'arrêté préfectoral du 10 novembre 2009

2.2 MOYENS MIS A NOTRE DISPOSITION

2.2.1 Documents liés au site étudié produits par l'exploitant

Pour cette analyse de risque foudre, nos interlocuteurs sont :

Nom / Prénom	Qualité
Mme EXPOSITO Lucette	

Pour cette analyse, les documents suivants sont mis à notre disposition :

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement		
Documents	Date de réalisation	Organisme auteur du document
Etude des dangers	12/03/2015	ICEO Environnement
Arrêté préfectoral d'autorisation	10/11/2009	Préfecture du Rhône
Ancienne étude préalable de protection foudre		
Ancien dossier de protection foudre existant		
Plan d'Opération Interne (POI)		

Plans		
Documents (références)	Bâtiments (ou structures)	Date
Plan de masse	Ensemble	10/12/2013
Plan en élévation	Ensemble	10/12/2013
Plan des installations de lutte contre l'incendie		
Plan d'évacuation		

Risques d'explosion			
Documents (références)	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur du document
Plan de zonage ATEX	Non communiqué		

Services (énergie, communication, ...)			
Documents	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur du document
Plan d'implantation des prises et des réseaux de terre			Non communiqué
Plans d'implantation des canalisations HT			Non communiqué
Plans d'implantation des canalisations BT			Non communiqué
Plans d'implantation des canalisations des communications			Non communiqué

Autres informations importantes			
Informations	Bâtiments (ou structures)	Date	Auteur de l'information
Fiches de données de sécurité, jugées nécessaires pour l'ARF			
Effectifs, répartitions et durées de présences des personnels dans chaque structure étudiée			
Charges calorifiques de chaque structure étudiée			
Rapport de vérification des installations électriques HT et BT			

2.2.2 Textes de références

Réglementation

- Arrêté du 04-10-2010 modifié concernant la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à autorisation.
- Circulaire du 24-04-2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

Normalisation

- NF EN 62305-1 (06/2006) « Protection contre la foudre. Partie 1 : Principes généraux ».
- NF EN 62305-2 (11/2006) « Protection contre la foudre. Partie 2 : Evaluation du risque de foudroiement ».
- NF EN 62305-3 (12/2006) « Protection contre la foudre. Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ».
- NF EN 62305-4 (12/2006) « Protection contre la foudre. Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ».
- NF C 17-102 (09/2011) « Protection contre la foudre. Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage ».
- NF C 15-100 (12/2002) « Installations électriques à basse tension : Règles » et ses guides techniques.

Guides pratiques

- UTE C 15-443 (08/2004) « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphériques ».
- UTE C 15-900 (03/2006) « Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie – Installation des réseaux de communication ».

Autres règles de l'art

- NF EN 61663-1 (04/2000) « Protection contre la foudre : Lignes de télécommunication. Partie 1 : Installations à fibres optiques ».



- NF EN 61663-2 (09/2001) « Protection contre la foudre : Lignes de télécommunication. Partie 2 : Lignes utilisant des conducteurs métalliques ».
- UTE C 61-740-12 (10/2007) « Parafoudres BT – Partie 12 : Parafoudres connectés aux systèmes de distribution BT – Principes de choix et d'application ».
- NF EN 50164 – Partie 1 à 3 « Composants de protection contre la foudre »
- NF EN 62561 – Partie 4 à 7 « Composants de protection contre la foudre »

Documents professionnels

- Guide Technique d'Application de la COPREC (GTA-F2C-ARF 03-22 (04/2012)).
- DGAC (02/2010) « Installations de la navigation aérienne - Guide d'aide à la protection contre la foudre ».
- Techniques de l'ingénieur (03/2007) « Foudre et protection des bâtiments - C 3307 ».

2.3 HYPOTHESES DE TRAVAIL

En l'absence des éléments d'information nécessaires et lorsque les relevés sur place ne le permettent pas, la détermination des valeurs des facteurs correspondants aux caractéristiques de certains équipements existants (tels que les câbles d'énergie ou de communication, ...), est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

Dans le cas où les lignes (ou groupement de lignes) pénètrent dans une structure étudiée en plusieurs points, les valeurs des facteurs associés aux lignes (ou groupement de lignes) prises en compte pour les calculs sont les valeurs les plus pénalisantes (qui présentent la plus grande susceptibilité à l'EMF).

Pour les structures (autres que l'éventuel poste de gardiennage), l'évaluation des pertes de vie humaines sera établie en accord avec les valeurs définies au niveau de la fiche d'interprétation NF EN 62305-2 F1 de juin 2011. Ces valeurs sont à prendre en compte lorsque la détermination du nombre de personnes victimes potentielles et/ou leur temps de présence au sein d'une zone dangereuse sont difficilement quantifiables.

Le cas échéant, pour le poste de gardiennage (structure n'intégrant généralement qu'une seule personne), l'évaluation des pertes de vie humaine sera établie suivant son temps de présence.

La méthode d'ARF normalisée est itérative. L'hypothèse de départ consiste à ignorer une éventuelle installation de protection existante en ne tenant compte que des risques explicités par l'EDD. Si cette première étape aboutie à la nécessité de protéger, certains éléments de l'éventuelle installation de protection existante seront intégrés dans les calculs. Si cette 2^{ème} étape n'aboutie pas à la définition du NPF, de nouvelle disposition de protection seront incluses dans les calculs jusqu'à ce que le risque encouru soit inférieur au risque toléré.

Pour la détermination du facteur d'emplacement « Cd » des structures et des lignes, DEKRA prend en compte l'ensemble des éléments durables ou non (bâtiments, antennes, pylônes, arbres ...). En conséquence, les modifications des éléments installés sur la structure étudiée ou dans son environnement tel qu'abattage d'arbres, dépose d'une antenne peuvent avoir une influence sur le niveau de protection requis initialement par cette ARF.

L'étendue des flux thermiques et les eaux d'extinction ne conditionnent pas la détermination du coefficient Hz (danger particulier ou contamination de l'environnement) lié à chaque structure. Cette donnée d'entrée de l'ARF découle des points suivants :

- Concernant les flux thermiques : Par une lecture stricte de l'interprétation NF C 17-100-2 F1 de septembre 2006 qui ne traite que des émissions de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives et non des flux thermiques,
- Concernant les eaux d'extinction : Par leur rétention.

Le cas échéant, aucun risque de danger ou de contamination de l'environnement ne sera donc considéré.

3 CONCLUSION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Les résultats de l'ARF, menée selon la méthode de la NF EN 62305-2, mettent en évidence que la structure étudiée ne présente pas de risques suffisants au regard des exigences réglementaires pour nécessiter une protection contre les effets de la foudre. Une étude technique n'est donc pas requise.



4 ANALYSE DES CONSTRUCTIONS A PROTEGER

Les différentes natures de constructions, les différentes activités et les différents stockages classés de la structure étudiée sont succinctement décrits ci-après en se référant à l'étude des dangers.

Cette partie a pour objectif de collecter toutes les caractéristiques nécessaires à l'analyse et de justifier les valeurs prises pour les différents facteurs indispensables aux calculs des composantes du risque R1.

Si cette identification fait apparaître, au sein d'une même structure, plusieurs emplacements de caractéristiques homogènes respectant les spécifications de la norme, ils peuvent être regroupés en zones (Zs). Dans ce cas, chacune de ces zones fait l'objet d'un descriptif et d'une évaluation appropriés dont la somme conduira à l'évaluation du risque global pour la structure étudiée.

4.1 DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

4.1.1 Nature de la construction

Tous les bâtiments du site sont de structure métallique.

4.1.2 Protection existante de la structure

La structure ne possède pas de protection.

4.1.3 Nature des activités et des produits dans la structure

Il n'y a pas de matières ou produits (approvisionnements) destinés à des procédés de fabrication sur site.

DBS admet sur son installation des déchets non dangereux listés ci-après.

Déchets	Code déchets (article R541-8 du CE)	Capacité maximale de stockage (tonnes, m ³ ou m ²)	Opérations réalisées sur site	Filières (hors site)
FLUX « ENTRANTS »				
1-DNDAE en mélange à trier	Ensemble des codes listés – 170904 / 170107 / 200399	3500 m ³	Prétraitement par tri	(cf « Flux sortants »)
2-Papiers/cartons collectés séparément	191201 200101	80 m ³	Transit et regroupement simple	Recyclage
3-Plastiques collectés séparément	070213/120105 160119 170203/191204 200139	100 m ³	Transit et regroupement simple	Recyclage
4-Bois collectés séparément	170201 191207/200138	Bois A : 510 m ³ Bois B : 1520 m ³	Prétraitement par broyage	Recyclage / Valorisation
5-Déchets de végétaux collectés séparément	200201	250 m ³	Transit regroupement simple	Compostage
6-Gravats et terres non dangereux non inertes	170504	2000 m ³	Transit regroupement simple	Enfouissement en ISDND
7-Métaux collectés séparément	17 04 07	< 100 m ²	Transit regroupement simple	Recyclage
8-Gravats et terres inertes collectés séparément	170504/170101 à 170103	20 000 m ³ / 8000 m ²	Prétraitement par broyage	Recyclage ou enfouissement en ISDI
9-Refus de tri collectés séparément	191212	1040 m ³	Transit regroupement simple	Enfouissement en ISDND

4.1.4 Evénements redoutés sur les installations dus aux effets de la foudre, en lien avec l'étude des dangers

Les Effets Directs (ED) et/ou Indirects (EI) de la foudre peuvent constituer un facteur déclenchant ou aggravant à l'origine d'un événement redouté. Sur la base des scénarios dimensionnant les conséquences EXPLOSION, INCENDIE, POLLUTION, ... identifiés dans l'EDD, les principaux effets prévisibles de la foudre (thermique, étincelage et surtension) sont analysés en terme de probabilité d'occurrence, de gravité et de possibilité d'extension.

Les mesures de maîtrise des risques, les prescriptions de prévention et de protection fixées par l'EDD et imposées par l'arrêté préfectoral d'autorisation, les dispositions existantes visant à protéger l'installation sont identifiées ci-dessous en référence à l'EDD. En conséquence, DEKRA formule les avis nécessaires à la conduite de l'analyse de risque foudre basés sur le respect de ces textes (FA : facteur aggravant – FD : facteur déclenchant – NR : risque non retenu – RM : risque maîtrisé).

Références de l'EDD	Evénements redoutés	Mesures existantes de maîtrise (réduction ou prévention) du risque	Effet dû à la foudre	
			E.D.	E.I.
SR4.1	Risque incendie	Extincteurs et RIA à proximité	X	
	Risque explosion	Sans objet		
	Risque pollution	Sans objet		
	Perte de confinement	Sans objet		

4.1.5 Evénements redoutés sur les éléments de sécurités, dus aux effets de la foudre

Aucun élément de sécurité n'a été identifié dans l'étude de danger.

4.1.6 Services (Réseaux) entrants ou sortants de cette structure

Les réseaux entrants du site sont ;

- Liaison électrique (enterré),
- Eau potable (enterré),
- Ligné téléphonique (enterré).

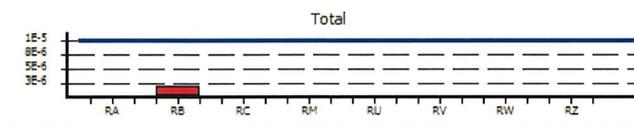
4.1.7 Réseaux de terre et équipotentialités

La terre est de type fond de fouille avec des remontées sur chaque IPN de chaque structure.

4.1.8 Evaluation probabiliste du risque R1 de perte de vie humaine

Les choix et mesurages des différents paramètres nécessaires de la méthode d'évaluation définie par la norme NF EN 62305-2 sont rappelés en Annexe à cette analyse.

Résultats des calculs des composantes du risque R1 et du risque total



Définition des zones étudiées :

Z1 : Extérieur

Z2 : Intérieur



Valeurs et définition des composantes du risque R1 :

Impacts sur la structure :

R_A : 1.11 E-08 Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure (S1)

R_B : 2.26 E-06 Dommages physiques dus à un étincelage dans la structure (incendie, explosion, ...) (S1)

R_C : 0 Défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique (IEMF) (S1)

Impacts à proximité de la structure :

R_M : 0 Défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique (IEMF) (S2)

Impacts sur un service :

R_U : 3.56 E-09 Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure (S3)

R_V : 8.91 E-08 Dommages physiques dus à un étincelage entre une installation extérieure et les parties métalliques (généralement au point de pénétration de la ligne) dus au courant de foudre transmis par la ligne (S3)

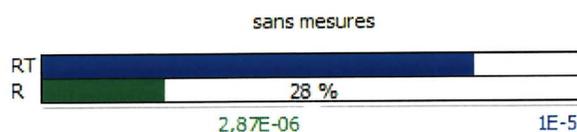
R_W : 0 Défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure (S3)

Impacts à proximité d'un service :

R_Z : 0 Défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure (S4)

Comparaison avec le risque tolérable

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable R_T est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2. Les résultats des calculs mettent en évidence le fait qu'en l'état, le risque R1 est inférieur au risque RT.



5 LES MOYENS DE PREVENTION

5.1 SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE

Aucun moyen de prévention n'est présent sur le site.

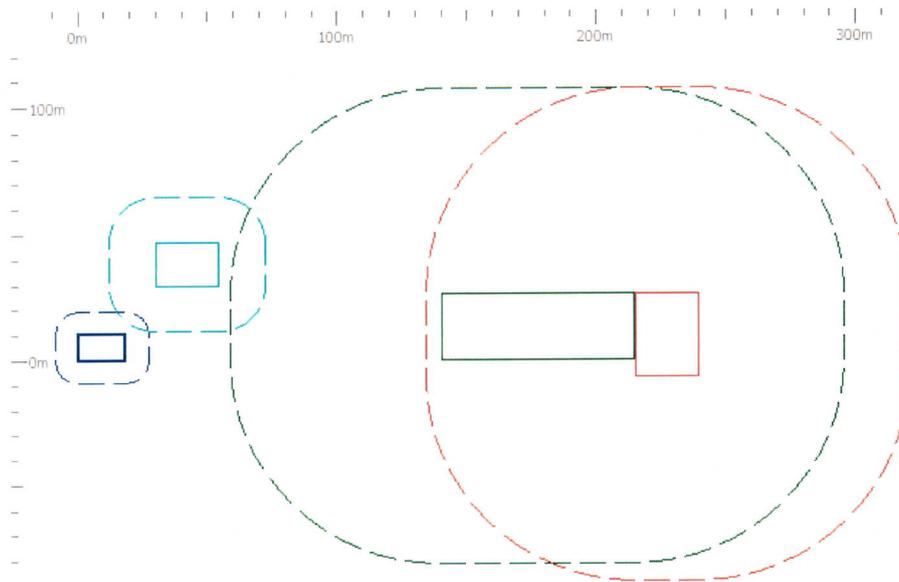
6 ANNEXES

6.1 FEUILLE DE CALCULS

Les listes de données ci-dessous (valeurs numériques, abréviations, définitions, résultats de calculs intermédiaires et finaux) sont issues du modèle d'édition du rapport paramétré par le concepteur du logiciel de calculs utilisé pour cette analyse du risque foudre (ARF). Il appartient à ce concepteur d'en valider l'exactitude par rapport aux calculs effectués.

En conséquence, la responsabilité de DEKRA ne saurait être engagée sur d'éventuelles inexactitudes.

6.1.1 Structure(s)



Niveau Kéraunique	Nk=	22,8	Jours
Densité de foudroiement	Ng=	2,28	/km ² /an
HYPOTHESES ENVISAGEES:			
Caractéristiques du bâtiment			
Situation relative	Cdb=	1	Objet isolé: pas d'autres objets à proximité
Surface équivalente d'exposition	Ad=	48506 m ²	
Aire d'influence pour un impact à proximité	Am=	341325 m ²	
Résistance de contact:			
Caractéristique extérieure du sol/plancher	ra=	1,00E-05	Asphalte, linoléum, bois ≥100kohm
Caractéristique intérieure du sol/plancher	ru=	1,00E-02	Agricole, béton ≤1kohm
Choc électrique:			
Protection extérieure contre les chocs	pa=	1	Pas de mesures de protection
protection intérieure contre les chocs	pu=	1	Pas de mesures de protection

Feu:			
Mesure de protection contre l'incendie	rp=	0,5	Une des dispositions suivantes: extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées
Risque d'incendie	rf=	0,001	Faible
Système de protection contre la foudre/ équilibrage de potentiel:			
Système de protection contre la foudre	pb=	1	Pas de SPF
Equilibrage de potentiel	pEB=	1	Pas d'équilibrage de potentiel
Blindage spatial extérieur			
Blindage spatial extérieur	KS1=	1	Pas de blindage
Dimension des éventuelle maille		0,00 m	
Blindage spatial intérieur			
Blindage spatial intérieur	KS2=	1	Pas de blindage
Dimension des éventuelle maille		0,00 m	
PERTES ENVISAGEABLES (conséquences)			
Facteurs pour la tension de contact et de pas extérieure	Lt=La=	0,01	Valeur type
Facteurs pour la tension de contact et de pas intérieure	Lt=Lu=	0,0001	Valeur type
Facteur de feu			
Facteur de feu	Lf=	0,05	Installation industrielle, grand magasin, école
Danger particulier	hz=	1	Pas de danger particulier
Facteur de dommage pour les surtensions			
Facteur de dommage pour les surtensions	Lo=	0	Pas de perte
LIGNE ENTRANTE N°1:			
			Ligne BT
Ligne elle même:			
Type de ligne			Ligne enterrée
Longueur de la ligne	Lc=	90	
hauteur de la ligne (si extérieur)	Hc=	6	
Résistance du sol	Rho=	500	Ohm.m
Situation relative de la ligne	Cd=	0,25	Objet entouré par des objets plus hauts ou des arbres
Voisinage	Ce=	0,5	Environnement suburbain (bâtiment de moins de 10m)
Transformateur	Ct=	1	Ligne d'alimentation seule sans transformateur
Installation connectée:			
Situation relative de l'installation connectée	Cda=	1	Objet isolé: pas d'autres objets à proximité
Longueur de l'installation connectée		1,00 m	
Largeur de l'installation connectée		0,30 m	
Hauteur de l'installation connectée		1,50 m	
Pt culminant de l'installation connectée		0,00 m	
Caractéristique des installations connectées:			
Protection DPS coordonnée	pSPD=	1	Pas de parafoudre coordonné

type de câblage intérieur	KS3=	1	Câble non écrané – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles
plus petite tension de choc assignée	KS4=	1,5	<1,5kV
type de câblage extérieur	Pld=	1	Câble blindé
	Pli=	1	
LIGNE ENTRANTE N°2:			Ligne téléphonique
Ligne elle même:			
Type de ligne			Ligne enterrée
Longueur de la ligne	Lc=	90	
hauteur de la ligne (si extérieur)	Hc=	6	
Résistance du sol	Rho=	500	Ohm.m
Situation relative de la ligne	Cd=	0,5	Objets entourés par des objets ou des arbres de la même hauteur ou plus petits
Voisinage	Ce=	1	Environnement rural
Transformateur	Ct=	1	Ligne d'alimentation seule sans transformateur
Installation connectée:			
Situation relative de l'installation connectée	Cda=	1	Objet isolé: pas d'autres objets à proximité
Longueur de l'installation connectée		1,00 m	
Largeur de l'installation connectée		0,50 m	
Hauteur de l'installation connectée		1,00 m	
Pt culminant de l'installation connectée		0,00 m	
Caractéristique des installations connectées:			
Protection DPS coordonnée	pSPD=	1	Pas de parafoudre coordonné
type de câblage intérieur	KS3=	1	Câble non écrané – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles
plus petite tension de choc assignée	KS4=	1,5	<1,5kV
type de câblage extérieur	Pld=	1	Câble non blindé ou blindage non connecté à la terre de la foudre
	Pli=	1	

RESULTATS DES CALCULS:		
Structure:		
Surface équivalente d'exposition (surface de capture coup de foudre direct)	Ad =	48506 m ²
Aire d'influence pour un impact à proximité (surface de capture coup de foudre indirect)	Am =	341325 m ²
Fréquence des coups de foudre direct:	ND =	0,110594
Fréquence des coups de foudre indirect:	NM =	0,667627
Lignes entrantes:		
Ligne 1:		Ligne BT
Surface équivalente d'exposition (surface de capture coup de foudre direct)	Al =	1912 m ²
Aire d'influence pour un impact à proximité (surface de capture coup de foudre indirect)	Ai =	50312 m ²

Fréquence des coups de foudre direct:	NI =	50312
Fréquence des coups de foudre indirect:	Ni =	0,00109
Structure reliée à cette ligne		
Surface de capture de la structure reliée:	Aa =	75 m ²
Fréquence des coups de foudre sur la structure connectée:	N _{da} =	1,71E-04
Risques calculés liés à cette ligne:		
Composante du risque de blessures sur des êtres vivants (impact sur le service connecté)	RU =	1,26E-09
Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impact sur le service connecté)	RV =	3,15E-08
Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impact sur le service connecté)	RW =	0,00E+00
Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impact à proximité d'un service)	RZ =	0,00E+00
Ligne 2:		
Ligne téléphonique		
Surface équivalente d'exposition (surface de capture coup de foudre direct)	AI =	1945 m ²
Aire d'influence pour un impact à proximité (surface de capture coup de foudre indirect)	Ai =	50312 m ²
Fréquence des coup de foudre direct:		
Fréquence des coup de foudre indirect:		
Structure relié à cette ligne:		
Surface de capture de la structure reliée:	Aa =	37 m ²
Fréquence des coups de foudre sur la structure connectée:	N _{da} =	8,40E-05
Risques calculés liés à cette ligne:		
Composante du risque de blessures sur des êtres vivants (impact sur le service connecté)	RU =	2,30E-09
Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impact sur le service connecté)	RV =	5,75E-08
Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impact sur le service connecté)	RW =	0,00E+00
Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impact à proximité d'un service)	RZ =	0,00E+00

CALCUL DES RISQUES:			
RA = 1,11E-08			
Eléments se rapportant aux blessures subies par des êtres vivants suite à l'apparition de tensions de contact ou de pas et se produisant dans un rayon de 3 m autour de la construction (provoqués par des coups de foudre sur la construction).			
RB = 2,76E-06			
Eléments se rapportant aux dommages physiques causés par l'apparition d'étincelles dangereuses à l'intérieur de la construction provoquant incendie et explosion, et pouvant également mettre en danger l'environnement (provoqués par des coups de foudre sur la construction).			

		RC =	0,00E+00
Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs par des IEMF (provoqués par des coups de foudre sur la construction)			
		RM =	0
Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs par des IEMF (provoqués par des coups de foudre à côté de la construction).			
		RU =	3,56E-09
Eléments se rapportant aux blessures subies par des êtres vivants à l'intérieur des constructions par des tensions de contact suite au courant de foudre introduit par le câble d'alimentation dans la construction provoqués par des coups de foudre sur le câble d'alimentation introduit).			
		RV =	8,91E-08
Eléments se rapportant aux dommages physiques provoqués par le courant de foudre s'écoulant sur ou le long des câbles d'alimentation de la construction. (provoqués par des coups de foudre sur le câble d'alimentation introduit).			
		RW =	0
Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs provoqués par des surtensions induites sur les câbles introduits et transmises dans la construction (provoqués par des coups de foudre sur le câble d'alimentation introduit).			
		RZ =	0
Eléments se rapportant à la défaillance de systèmes intérieurs provoqués par des surtensions induites sur les câbles introduits et transmises dans la construction (provoqués par des coups de foudre dans le voisinage du câble d'alimentation introduit).			

6.2 GLOSSAIRE

- Organisme compétent

Organisme qualifié par un organisme indépendant, certificateur d'entreprise, selon un référentiel tel que « F2C » approuvé par le MEDDE.

- Personne qualifiée

Vérificateur qui possède les connaissances relatives à ses domaines de compétences et désigné compétent par l'organisme compétent.

- Dossier de classement

Ce dossier, défini par le décret 77-1133 du 21-09-1977, comprend notamment une étude d'impact de l'entreprise sur son environnement et une étude des dangers.

- Nouvelle installation

Installation dont le dossier de demande d'autorisation est déposé après le 24-08-2008.

- Étude des dangers (E.D.D)

Partie du dossier de classement destinée à inventorier les installations classées et leurs environnements, analyser les risques qu'elles présentent, définir les scénarios d'accident éventuel et déterminer les mesures de prévention et de protection correspondantes. L'ARF constitue une partie de l'étude des dangers.

- L'analyse du risque foudre (A.R.F)

Elle identifie les équipements et installations dont une protection contre la foudre doit être assurée.

- Structure dangereuse pour l'environnement

Structure à protéger pouvant être à l'origine d'émissions biologiques, chimiques et radioactives à la suite d'un foudroiement (installations chimiques, pétrochimiques, nucléaires, ...).

- L'étude technique foudre (E.T.F)

Elle définit précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection à mettre en œuvre pour protéger la structure concernée contre la foudre selon le niveau de protection déterminé par l'analyse du risque foudre (caractéristiques, implantations, modalités de vérification et de maintenance, ...).

- Structure avec risque d'explosion

Structure à protéger comportant au moins une zone 0 ou 20, ou contenant des matières explosives solides.

- Service

Réseau entrant dans la structure pour lequel la protection contre la foudre peut être exigée.

- Source de dommage (S1, S2, S3 ou S4)

Courant de foudre, en fonction de l'emplacement du point d'impact (impact sur (S1) ou à proximité (S2) de la structure étudiée, sur (S3) ou à proximité (S4) d'un service)

- Type de dommage (D1, D2 ou D3)

Conséquence prévisible d'une source de dommage (blessures d'êtres vivants (D1), dommages physiques (D2) ou défaillance des réseaux électriques et électroniques (D3)).

- Risque (R1 – R2 – R3 – R4) correspondant à la perte (L1 – L2 – L3 – L4)

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre

- Composante du risque (R_A – R_B – R_C – R_M – R_U – R_V – R_W – R_Z)

Risque partiel qui dépend de la source et du type de dommage.

- Fréquence des événements dangereux (N_D – N_L – N_M – N_I)

Nombre annuel moyen prévisible d'événements dangereux dus à la source de dommage.

- Probabilité de dommage (P_A – P_B – P_C – P_M – P_U – P_V – P_W – P_Z)

Probabilité pour qu'un événement dangereux cause un dommage à, ou dans, une structure à protéger.

- Perte (L_A – L_B – L_C – L_M – L_U – L_V – L_W – L_Z)

Perte consécutive à un type de dommage (dépend des caractéristiques de la structure et de son contenu)

- Risque tolérable (R_T)

Valeur maximale du risque qui peut être tolérée par la structure à protéger.

- Nœud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc (surtension et/ou surintensité) peut être négligée (exemples : transformateur HT/BT, multiplexeur de communication, parafoudre, ...).

- Défaillance des réseaux électriques et électroniques (dommage D3)

Domage permanent des réseaux électriques et électroniques.



- Zone de protection contre la foudre (ZPF)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique est défini. Les frontières de cette zone ne sont pas nécessairement physiques (paroi, plancher, ...) mais correspondent à une diminution des surtensions induites et conduites.

- Zone d'une structure (Z_s)

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque. Elle comprend, a minima, la diminution des surtensions induites et peut être identique à une ZPF lorsque des parafoudres coordonnés atténuent les surtensions conduites.

- Ecran spatial (magnétique)

Ecran métallique en forme de grille ou continu ou composants naturels de la structure qui définit une zone protégée. Il peut couvrir l'ensemble de la structure, une de ses parties, un local ou une enveloppe de matériel seule. Un écran spatial est envisageable là où il est plus pratique et utile de protéger une zone définie de la structure et non plusieurs matériels.

- Parafoudres coordonnés

Parafoudres sélectionnés et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

- Choc

Onde transitoire se manifestant sous la forme de surtensions et/ou de surintensités, ayant pour origine les courants de foudre (partiels), les effets inductifs dans les boucles de câblage, ...

- Lighting Protection Measure (L.P.M.)

Ensemble complet de disposition de protection contre l'impulsion électromagnétique de la foudre (I.E.M.F.).

- Niveau de protection contre la foudre (N.P.F.)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

- Facteur d'emplacement « Cd »

Pour la détermination du facteur d'emplacement « Cd », DEKRA prend en compte l'ensemble des éléments durables ou non (bâtiment, antenne, arbre, pylône, ...). En conséquence, les modifications des éléments installés sur la structure étudiée ou dans son environnement tel qu'abattage d'arbre, dépose d'antenne rapportée sur un bâtiment, ... peuvent avoir une influence future sur le niveau de protection requis initialement par cette ARF.

- Système de Protection contre la foudre (S.P.F.)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure. Elle comprend à la fois une installation extérieure et une installation intérieure de protection contre la foudre.

6.3 METHODOLOGIE

6.3.1 Obligations réglementaires

L'arrêté du 04-10-2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées (ICPE) soumises à autorisation définit les obligations de l'exploitant en 4 étapes succinctement décrites ci-après. La démarche à suivre est celle fixée par la circulaire du 24-04-2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

L'Analyse du Risque Foudre (ARF)

L'arrêté précise qu'une analyse du risque foudre (ARF) doit être réalisée par un organisme compétent sur les seules installations classées visées à son annexe. Il précise que la méthode à utiliser est celle de la norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation du risque ».

Cette méthode considère que la foudre constitue 4 sources potentielles de dommages :

- Les impacts directs sur une structure (S1),
- Les impacts à proximité d'une structure (S2),
- Les impacts directs sur un service entrant (S3),
- Les impacts à proximité d'un service (S4).

Cette méthode distingue 3 types de « conséquences » à un impact de foudre :

- Blessures d'êtres vivants (D1),
- Dommages physiques (atteinte à l'intégrité des structures) (D2),
- Défaillances de réseaux électriques et électroniques et des équipements qui leurs sont raccordés (D3).

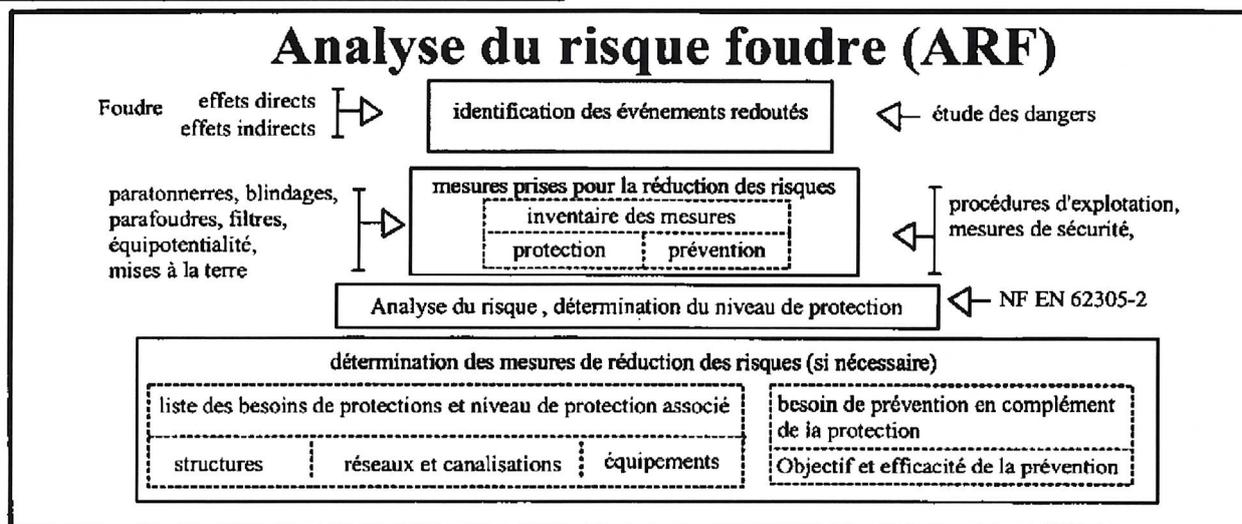
Ces 4 sources peuvent donc conduire à ces 3 types de dommages et générer les 4 types de pertes suivants :

- Perte de vie humaine (L1),
- Perte de service public (L2),
- Perte d'héritage culturel (L3),
- Perte de valeurs économiques (L4).

Dans le cadre de l'application de l'arrêté du 04-10-2010 modifié, l'ARF n'évalue que :

- ⇒ Le risque de perte de vie humaine (perte L1 correspondante au risque R1),
- ⇒ Les défaillances des réseaux électriques et électroniques (dommage D3 correspondant au risque RO).

Principe de l'ARF (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



L'étude technique

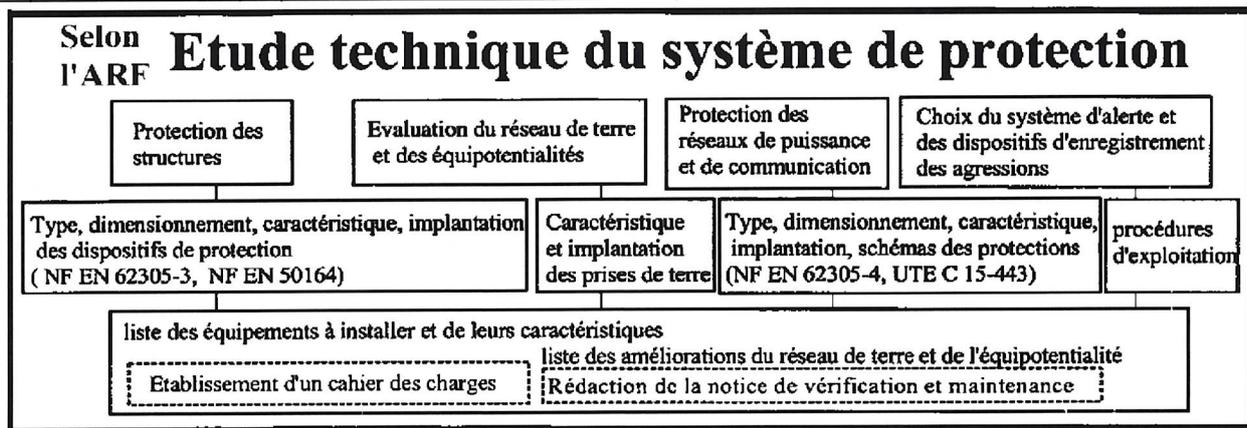
Dans le cas où l'ARF conclue en la nécessité de protéger la structure étudiée, une étude technique doit être réalisée par un organisme compétent. Il y définit précisément ses choix pour :

- Les mesures et/ou les dispositifs de prévention,
- Les caractéristiques et implantations des dispositifs de protection,
- Les modalités de leurs vérifications et de leurs maintenances.

A l'issue de cette étude technique, les documents suivants sont définis :

- La notice de vérification et de maintenance de l'installation de protection contre la foudre,
- Le carnet de bord permettant de tracer le suivi de l'installation.

Principe de l'étude technique (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



L'installation

L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent, à l'issue de l'étude technique au plus tard deux ans après l'élaboration de l'analyse du risque foudre, à l'exception des nouvelles installations pour lesquelles ces mesures et dispositifs sont mis en œuvre avant le début de l'exploitation. Les dispositifs de protection et les mesures de prévention répondent aux exigences de l'étude technique.

Les contraintes de mise en œuvre des dispositifs de prévention et de protection peuvent éventuellement conduire l'installateur à compléter la notice de vérification et de maintenance rédigée lors de l'étude technique.

Principe de l'installation (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



Les vérifications

Toutes ces vérifications doivent être décrites dans la notice de vérification et de maintenance. Elles doivent être réalisées selon ces prescriptions et conformément à la norme NF EN 62305-3.

- Vérifications initiales

L'installation des protections contre la foudre doit faire l'objet d'une vérification complète (dite initiale) par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

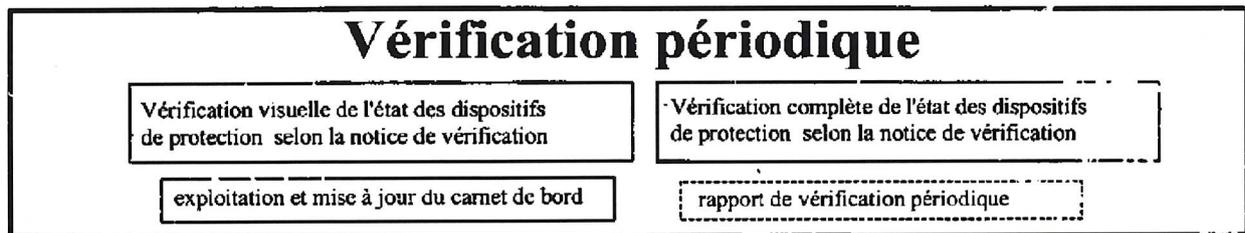
Principe de la vérification initiale (Annexe de la circulaire du 24-04-2008)



- Vérifications périodiques

Le maintien en état de conservation des dispositifs de protection contre la foudre fait l'objet d'une vérification complète tous les 2 ans et d'une vérification visuelle annuellement. Elles doivent être réalisées par un organisme compétent.

Principe de la vérification périodique (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



L'exploitation

Le carnet de bord est tenu à jour par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les agressions de la foudre sur le site y sont mentionnées. En cas d'impact de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

6.3.2 Principe de l'ARF

L'ARF est la 1^{ère} étape qui détermine la nécessité ou non de mettre en place une protection contre les effets de la foudre sur une structure et/ou un service. Elle est réalisée selon la méthode de la NF EN 62305-2 qui permet de vérifier et/ou de définir les besoins de protections contre les effets directs et indirects de la foudre pour des bâtiments, structures industrielles ou zones.

Comme les méthodes antérieures, la NF EN 62305-2 prend en compte les dimensions, la structure du bâtiment, l'activité qu'il abrite, et les dommages que pourrait engendrer l'activité orageuse en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments ou structures.

Dans la méthode développée dans la NF EN 62305-2, les risques de dommages pouvant potentiellement être causés par la foudre sont calculés et comparés à un risque acceptable (valeur typique du risque de 10^{-5} dommages par an). Ces calculs complexes sont réalisés soit manuellement soit par logiciels.

Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont introduites jusqu'à la réduction du risque.

Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

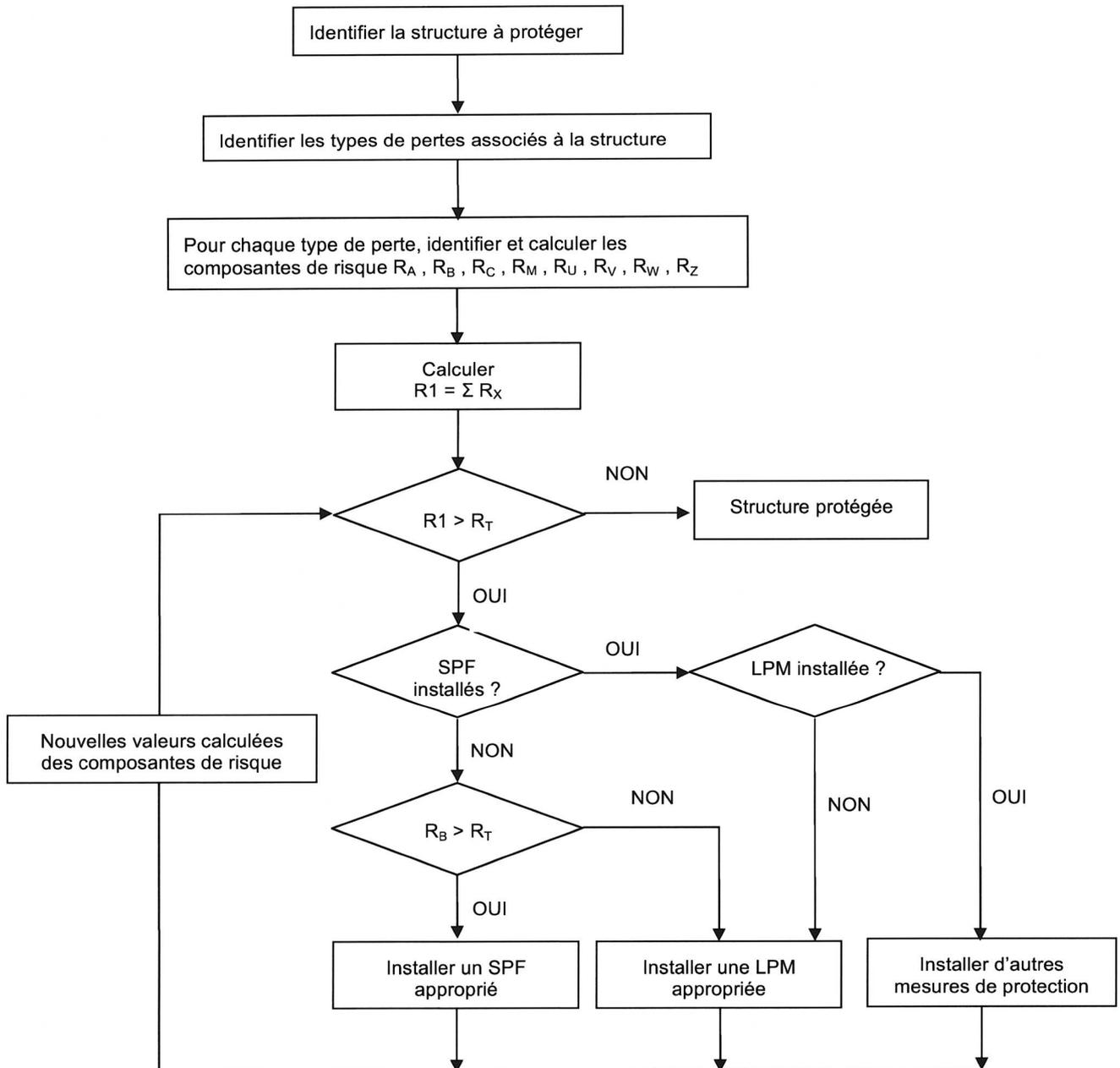
Le résultat obtenu valide le niveau de protection actuel de la structure où fournit des indications sur les solutions à mettre en œuvre tant pour la protection contre les effets directs qu'indirects de la foudre.

Des mesures comme les systèmes de détection et d'extinction incendie sont également pris en compte pour un résultat efficient.

L'ARF identifie donc les éléments dont la perte par destruction (ou défaut d'alimentation) engendre des conséquences pour la vie humaine (L1) :

- Les structures qui nécessitent une protection,
- Les risques présentés par les activités exercées et les produits utilisés,
- Le process, la liste des équipements, les fonctions de sécurité (EIPS) à protéger,
- Les services entrants ou sortants des structures (réseaux d'énergie (HT, BT, ...), réseaux de communications (télécoms, informatique, incendie, surveillance, ...), canalisations, ...) qui nécessitent une protection,
- Les réseaux de terre et d'équipotentialités,
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'ARF sera menée selon le plan suivant, défini par la NF EN 62305-2 :



L'ARF n'indique pas de solution technique précise. La définition de l'installation de protection à mettre en place et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique (art. 19 de l'arrêté du 04-10-2010 modifié).

6.4 CERTIFICAT F2C

Le référentiel de certification des organismes compétents et son règlement s'appliquent aux personnes compétentes en charge de la protection et de la prévention contre les effets de la foudre des installations classées.

Ce référentiel est initié par un comité représentant les organismes de contrôle. **Les exigences du référentiel et de son règlement ont fait l'objet d'une approbation par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE).**

L'octroi de la certification à un organisme compétent est assujéti à un audit établi par un organisme indépendant. L'objet de la certification est de donner l'assurance que l'organisation en matière de qualité est conforme aux exigences du référentiel, d'attester de sa capacité à disposer des ressources matérielles et humaines pour accomplir les tâches requises, et de délivrer une prestation appropriée à la nécessité de protéger une installation conformément à la réglementation française.

La **nouvelle édition** du référentiel **donne la possibilité à un organisme compétent de couvrir le domaine de l'étude technique.** En plus de spécifier les mesures de prévention et de protection, il est notamment indispensable de pouvoir **évaluer les moyens de protection existants, car déjà installés.** Cette situation correspond à la grande majorité des installations déjà assujetties à l'ancienne réglementation.

La certification **F2C** rassemble **près de 300 personnes reconnues compétentes.** La particularité de notre système est que toute personne intervenant pour exercer une mission est résolument qualifiée et reconnue compétente. C'est ainsi que **F2C** est devenu un **acteur majeur du développement de la protection contre la foudre.**

L'utilisation optimisée des moyens existants autorise d'installer le système de protection le plus approprié. Etant donné que nos organisations sont « **tierce partie indépendante** », elles ne sont pas impliquées directement dans la fabrication, la fourniture, l'installation, l'utilisation ou la maintenance de l'activité de la protection contre les effets de la foudre.

Le processus de certification F2C réalisé sur la base de ce **référentiel et de son règlement est un système ouvert à tout organisme** engagé dans une activité liée à la prestation de services.

GLOBAL

Certificat N° F2C/03-c

DELIVRE LE 25/11/2013

VALABLE JUSQU'AU 24/11/2018

**GLOBAL certifie que le système
DE L'ENTREPRISE**

**DEKRA Inspection
Rue Stuart Mill – BP 308
F-87008 LIMOGES CEDEX**

**a été jugé conforme au référentiel F2C - 2.0 – 1/7/2010
POUR L'ATTRIBUTION DE LA CERTIFICATION**



Pour les domaines de compétences :

	Oui	Non
Analyse du risque foudre	X	
Vérification complète	X	
Vérification visuelle	X	
Etude Technique	X	

Le Président

Jacques ADAM

Le Représentant de l'entreprise

Stéphane GROUILLER

GLOBAL SAS - 14, rue du Séminaire - F-94516 RUNGIS Cedex - Tel. : 01 49 78 23 24 - Fax : 01 49 79 00 91
site web : <http://www.global-conseil.fr>

CERTIFICATION-F-11-indice 2-F2C

ANNEXE 2 : ETUDE BARPI

Synthèse

| Mai 2021 |

Accidentologie du secteur des déchets



2017



2019



Sommaire

INTRODUCTION.....	5
1. APPROCHE GLOBALE ET MACROSCOPIQUE DU SECTEUR DES DÉCHETS.....	6
Des conséquences économiques dans la majorité des événements	7
Un phénomène majeur : l'incendie.....	8
Une accidentologie en augmentation.....	8
2. L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS ENTRE 2017 ET 2019.....	10
L'incendie : le phénomène prépondérant.....	11
D'importantes conséquences économiques et des conséquences environnementales liées aux incendies.....	15
Les perturbations avérées ou supposées : une influence forte des agressions externes.	17
Les causes avérées ou supposées : les facteurs organisationnels à l'origine des événements.....	19
Conclusion.....	21
3. L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE TRI, TRANSIT, REGROUPEMENT DES DÉCHETS NON DANGEREUX ENTRE 2017 ET 2019.....	23
L'incendie : le phénomène prépondérant.....	24
Les conséquences.....	26
Les perturbations avérées ou supposées	27
Les causes avérées ou supposées.....	29
Conclusion.....	31
4. L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE DÉPOLLUTION DE VÉHICULES HORS D'USAGE (VHU) ENTRE 2017 ET 2019.....	33
L'incendie : le phénomène prépondérant.....	35
Les conséquences.....	37
Les perturbations avérées ou supposées	38
Les causes avérées ou supposées.....	40
Conclusion.....	42

5. L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES SITES DE GESTION DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE) ENTRE 2017 ET 2019.....	44
L'incendie : le phénomène prépondérant.....	45
Les conséquences.....	47
Les perturbations avérées ou supposées	48
Les causes avérées ou supposées.....	50
Conclusion.....	52
CONCLUSION.....	53
ANNEXE.....	54

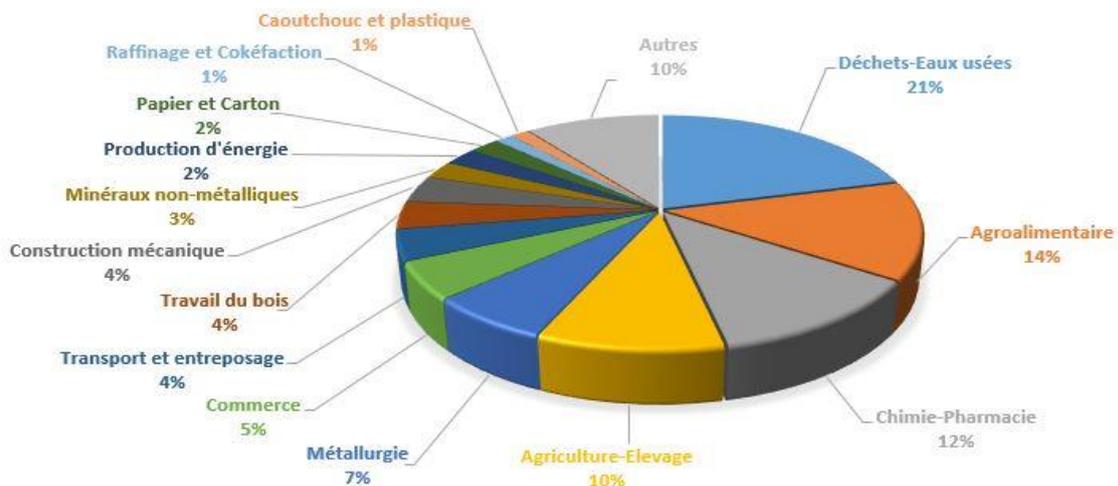


INTRODUCTION

Les données relatives aux six dernières années publiées au travers de l'« Inventaire des incidents et accidents technologiques survenus en 2019 » ont confirmé la prédominance du secteur d'activité des déchets et des eaux usées dans l'accidentologie relative aux ICPE. C'est par ailleurs le secteur où l'augmentation du nombre d'événements est la plus importante.

L'accidentologie du secteur d'activité des déchets et des eaux usées a augmenté de manière notable entre 2010 et 2019 passant de 14,5 % des événements recensés à 24,2 %. Ainsi pour l'année 2019, près d'un quart des événements français recensés dans la base ARIA au niveau des installations classées relève du secteur d'activité des déchets et des eaux usées.

RÉPARTITION DES ACCIDENTS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (2014-2019)



Dans cette étude, une approche globale et macroscopique du secteur d'activité des déchets sur les dix dernières années est proposée. Elle est suivie par des analyses détaillées sur des échantillons plus restreints pour les différentes thématiques des métiers qui la composent et qui peuvent être distinguées à l'intérieur de ce secteur d'activité.

1 APPROCHE GLOBALE ET MACROSCOPIQUE DU SECTEUR DES DÉCHETS

6

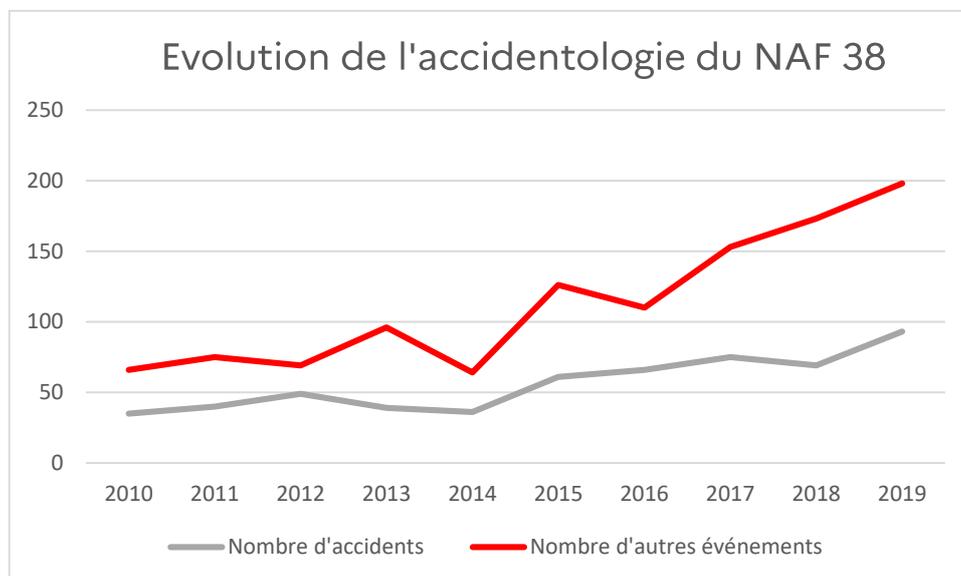
L'échantillon retenu pour cette approche globale est constitué des événements enregistrés dans la base ARIA sur les dix dernières années et correspondant au secteur d'activité identifié par le code NAF 38 : « Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».

Le NAF 38 intègre les activités suivantes :

- 38.1 : Collecte des déchets ;
- 38.2 : Traitement et élimination des déchets ;
- 38.3 : Récupération.

En septembre 2020, la base de données ARIA recense 10 412 événements entre le 01/01/2010 et le 31/12/2019 survenus en France dans des installations classées.

1 693 événements concernent le NAF 38, dont 564 accidents¹ (soit un tiers).

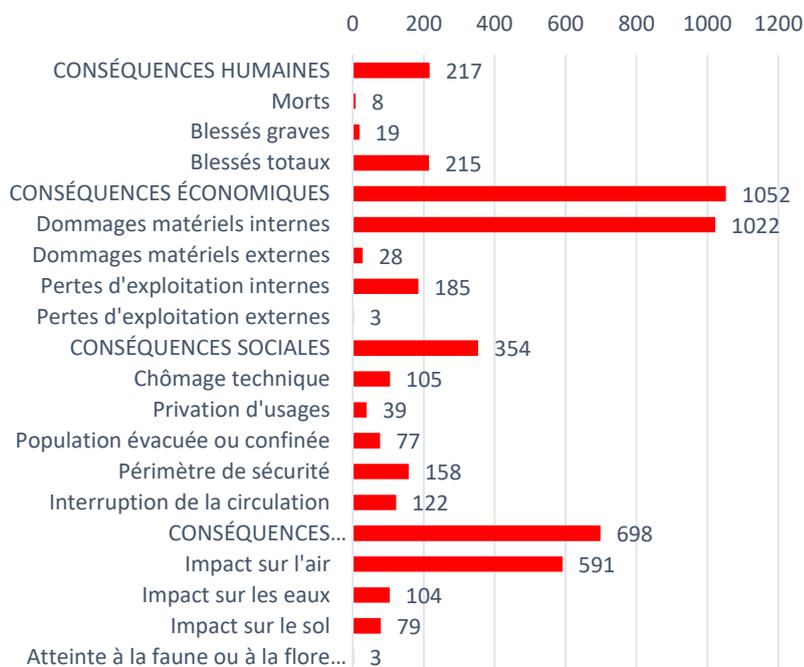


Aucun accident majeur n'a été recensé sur la période 2010-2019.

¹ La définition d'un accident est présente dans l'annexe de ce document.

DES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES DANS LA MAJORITÉ DES ÉVÉNEMENTS

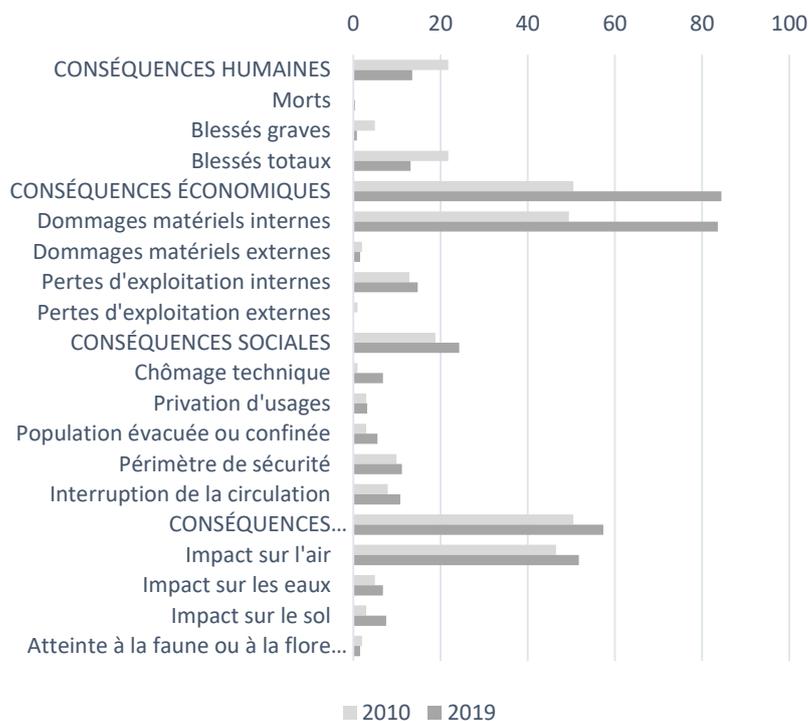
Conséquences des événements du code NAF 38 sur la période 2010-2019



Des conséquences économiques sont observées dans la majorité des événements et les informations enregistrées dans ARIA montrent une augmentation du pourcentage d'événements ayant des conséquences économiques entre 2010 et 2019². Une augmentation beaucoup moins marquée est notée sur les conséquences sociales et environnementales. Une baisse est par ailleurs observée sur les conséquences humaines.

7

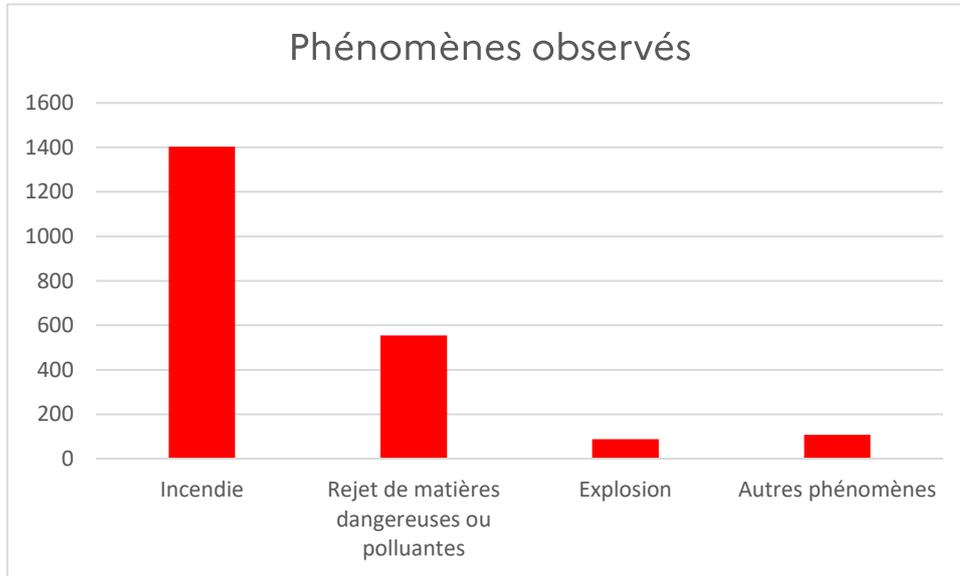
Pourcentage des conséquences en fonction du nombre d'événements



² La qualité de la remontée d'informations au BARPI peut avoir une influence sur le nombre d'événements enregistrés comme ayant des conséquences économiques.

UN PHÉNOMÈNE MAJEUR : L'INCENDIE

L'incendie est le phénomène majoritairement rencontré dans les événements relatifs au secteur des déchets et des eaux usées avec 83 % des événements recensés.

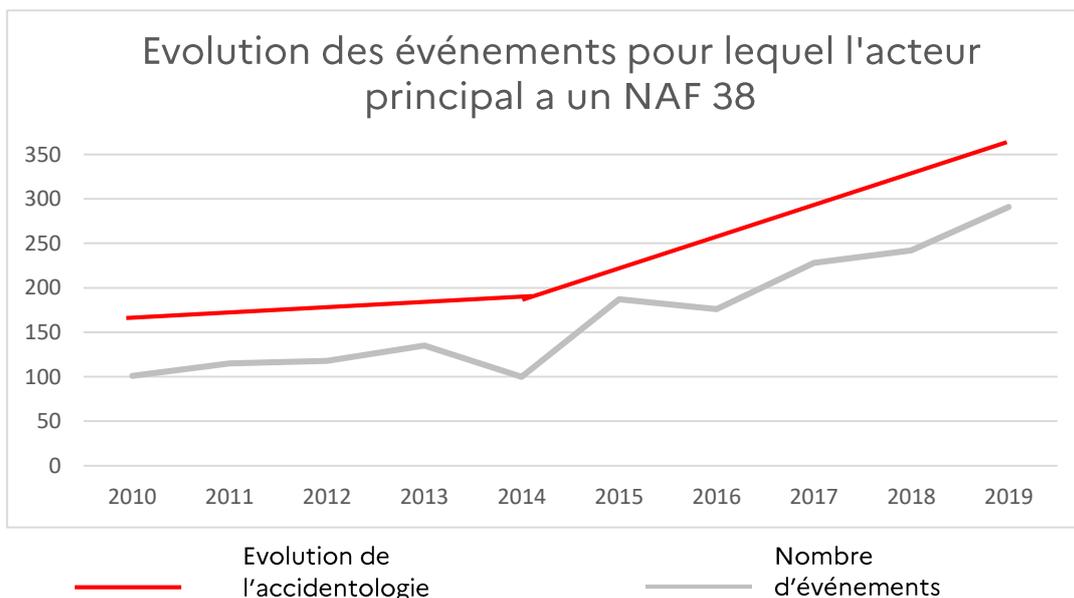


8

Parmi les autres phénomènes, sont notamment répertoriés un accident d'engin ([ARIA 49927](#)), la perforation de la géomembrane par le godet d'une chargeuse ([ARIA 50685](#), [50692](#)), ou l'arrêt du pompage de lixiviats ([ARIA 54966](#)).

UNE ACCIDENTOLOGIE EN AUGMENTATION

L'évolution de l'accidentologie entre 2010 et 2019 montre une très nette augmentation à partir de 2014.



Pour mener une analyse détaillée des causes des événements survenus dans le secteur des déchets, il est proposé, en référence au graphe de la page ci-contre, de se focaliser sur des événements récents. La période 2017-2019 constitue à cet égard un échantillon de 769 événements récents, de taille suffisante pour être représentatif et permettre une analyse pertinente des tendances de l'accidentologie dans le domaine des déchets.

La décomposition de ces événements par type d'activité est la suivante :

Type d'activité où l'événement s'est produit	Nombre d'événements recensés dans la base de données ARIA ^{3,4}
Installations de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (hors broyeur)	208
Installations de stockage	146
Centres VHU	90
Compostage	63
Installation d'incinération	57
Sites de gestion des DEEE	41
Méthanisation	17
Déchetteries	26
Installations de tri, transit, regroupement de déchets dangereux	23
Installations de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (avec broyeur)	22
Autres sites de traitement de déchets non dangereux	21
Autres sites de traitement de déchets dangereux	46
TMD	6
Autres ⁵	10

Une analyse thématique est détaillée dans la suite de cette étude pour les types d'activités impliquées dans le plus grand nombre d'événements, sauf si une publication leur est déjà consacrée:

- Les installations de stockage ;
- Les centres de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux,
- Les centres VHU ;
- Les sites de gestion des DEEE.

Les thématiques sont traitées de manière indépendante dans cette étude et une conclusion est mentionnée à la fin de chaque chapitre. La conclusion générale du

document synthétise les conclusions des différentes thématiques et met en avant les points génériques et les points spécifiques.

Pour les autres thématiques, il est possible de se référer aux publications du BARPI déjà existantes sur le sujet :

- [installations d'incinération](#) ;
- [compostage](#) ;
- méthanisation ([extraction 2011](#), [Flash mai 2018](#), [Flash mars 2021](#))

Les déchetteries, dont une des problématiques est l'accueil du public, feront l'objet d'une publication ultérieure.

³ A la date du 07/09/2020

⁴ Certains événements sont comptés dans plusieurs catégories car il n'a pas été possible d'identifier sur quelle partie du site l'événement s'était produit (ex un événement sur un site TTR DD et DND sur lequel les informations enregistrées dans ARIA ne permettent d'identifier si l'événement a eu lieu sur la zone DD ou sur la zone DND).

⁵ La catégorie « Autres » comprend les installations de traitement de sous-produits animaux, une chaufferie recevant des déchets de bois.

L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS ENTRE 2017 ET 2019

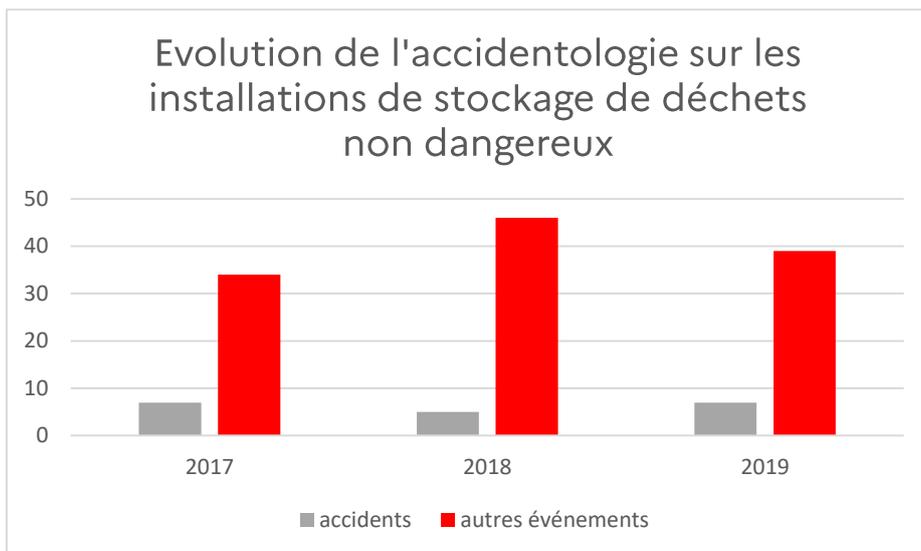
10

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 146 événements sont recensés sur des installations de stockage parmi les événements qui se sont produits dans une installation dont l'acteur principal à un NAF 38 : « Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».

Parmi ces événements, cinq concernent des installations de stockage de déchets dangereux, deux des installations de stockage des déchets de l'industrie extractive et un

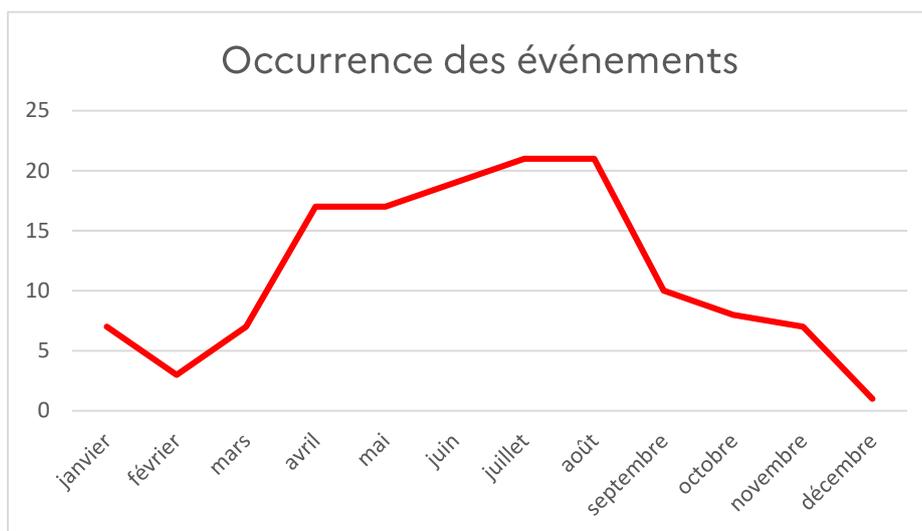
concerne une installation de stockage de déchets inertes. 138 événements concernent des installations de stockage de déchets non dangereux. L'accidentologie de ces dernières va être détaillée ci-après.

On note sur la période d'étude une tendance à l'augmentation des événements comme sur l'ensemble des activités du NAF 38. En revanche, il n'y a pas d'augmentation des accidents.



Les événements ont une occurrence plus importante durant la période d'avril à août correspondant aux mois avec les températures les plus élevées.

Il est à noter par ailleurs que selon l'organisation météorologique mondiale, 2019 a été la deuxième année la plus chaude jamais enregistrée.



Parmi ces événements, 18 sont qualifiés d'accident, soit 13 %. C'est largement inférieur au pourcentage des accidents sur le NAF 38 qui est de 33 % sur la période 2010-2019.

L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Sur les 138 événements recensés, un incendie est observé dans plus de 9 cas sur 10.

La répartition des phénomènes⁶ est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	126	91,3
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	19	13,7
Rejet prolongé	16	11,4
<i>Dans le sol / rétention</i>	3	2,2
<i>Dans l'atmosphère</i>	14	10,1
<i>Dans les eaux</i>	5	3,6
Explosion	2	1,4
Autre phénomène	5	3,6

⁶ Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

Les 2 événements comprenant une explosion connaissent aussi un incendie.

Dans un cas, il s'agit de la présence de fusées de détresse ([ARIA 49807](#)) et dans l'autre cas il s'agit de l'explosion des batteries d'un engin de chantier, un compacteur, situé au sein d'une alvéole de stockage de l'installation ([ARIA 51064](#)).

Dans 12 événements, l'incendie s'est accompagné de rejet de matières

dangereuses ou polluantes avec les fumées d'incendie.

Pour les 7 autres événements, il peut s'agir de rejets de lixiviats ([ARIA 49620](#)), de rejets de bentonite lors de la fabrication de la barrière passive ([ARIA 51048](#)), de dégagement de chlore en provenance de déchets ([ARIA 50727](#)), ou d'une pollution chronique due à une ancienne décharge d'ordures ménagères ([ARIA 51758](#)).

Incendie d'un compacteur dans une installation de stockage de déchets

ARIA 51064 – 06/02/2018 – Changé (53)



Vers 18h10, un feu se déclare sur un compacteur situé dans une alvéole d'une installation de stockage de déchets non dangereux. Un équipier de seconde intervention tente d'éteindre l'incendie avec des extincteurs jusqu'à l'explosion de 2 batteries du compacteur. Le POI est déclenché. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de mousse, l'utilisation de l'eau s'étant avérée peu efficace. À 20 h, le POI est levé. La surveillance de la zone est renforcée pour la nuit. Le compacteur est totalement détruit. Le coût des dommages matériels s'élève à 460 k€. L'expertise réalisée par l'assurance ne permet pas de détecter la cause du défaut matériel. La maintenance effectuée par le constructeur sous contrat n'a pas révélé d'anomalie. La vérification périodique effectuée 2 mois plus tôt par un bureau de contrôle n'avait pas non plus détecté d'anomalie. Le seul facteur particulier est le fait qu'en fin de journée, le moteur du compacteur est chaud puisqu'il a fonctionné toute la journée.

FOCUS SUR L'INCENDIE (126 ÉVÉNEMENTS)

Alerte

Pour 26 des événements concernés par un incendie (soit dans 20 % des cas), l'alerte a été donnée par une personne extérieure à l'établissement : des riverains ([ARIA 50893](#), [52503](#)), des automobilistes ([ARIA 49690](#), [53979](#)) ou des entreprises sous-traitantes ([ARIA 52052](#)). **La détection incendie sur ces sites est donc nécessaire et importante.**

Incendie dans une installation de stockage

ARIA 52503 – 17/07/2018 – Retzwiller (68)

À 18h45, dans une installation de stockage de déchets non dangereux, un feu se déclare à la surface d'un casier en exploitation de 10 m². Un riverain alerte les pompiers. [...]

Modalités d'extinction

Pour 82 de ces événements (soit plus de deux tiers), le recouvrement par des matériaux inertes présents sur le site a été employé. Cela démontre l'utilité du stock de matériaux proche de la zone du sinistre et en quantité suffisante ainsi que la disponibilité des conducteurs d'engins au moment du sinistre. Cela n'est pas toujours le cas ([ARIA 51962](#)).

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 51962 – 21/07/2018 – Villeherviers (41)

Un samedi après-midi, un feu se déclare dans un casier d'une installation de stockage de déchets non dangereux. L'incendie se propage aux barrières actives (géomembrane, géodrain et géotextile) de deux flancs du casier. L'alerte est donnée par les riverains. Les pompiers interviennent. L'exploitant réquisitionne une entreprise extérieure pour étouffer les flammes avec de la terre. [...]

13

Des incendies sont par ailleurs étouffés sans eau, seulement par recouvrement de matériaux inertes ([ARIA 50003](#), [51558](#), [54532](#)).



© DR Exploitant

[ARIA 52029](#) - 03/08/2018 – St Florentin (89)

Difficultés d'intervention des secours

Des difficultés d'intervention peuvent être rencontrées par les services de secours :

- des difficultés d'accès lors de 6 événements ([ARIA 49479](#) avec un site cadenassé) ;
- des difficultés d'approvisionnement en eau lors de 10 événements avec par exemple un recours à des norias de camions ([ARIA 54120](#)), un site dépourvu de réseau hydraulique ([ARIA 49529](#)) ou une alimentation par eau de mer avec un changement de point d'aspiration nécessaire en fonction des marées ([ARIA 51290](#)) ;
- des conditions météorologiques défavorables pouvant être liées aux fortes chaleurs ([ARIA 49807](#)) ou au vent ([ARIA 54123](#)) ;
- des difficultés à localiser une canalisation de biogaz ([ARIA 49621](#)).

Il apparaît donc nécessaire de :

- veiller à faciliter l'accès au site en cas d'incendie, par exemple en communiquant aux services de secours les coordonnées de l'exploitant ;
- disposer de réserves en eau suffisantes et bien dimensionnées ;
- pouvoir fournir rapidement un plan des infrastructures de l'installation aux services de secours.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 51962 – 21/07/2018 – Villeherviers (41)

Vers 4 h, un feu se déclare dans une alvéole en exploitation d'un centre de stockage des déchets.[...] Les pompiers ont toutefois rencontré plusieurs difficultés qui doivent donner lieu à des améliorations de la part de l'exploitant :

- difficultés à identifier la localisation exacte de la canalisation de biogaz traversant l'alvéole de stockage. Celle-ci doit être matérialisée de manière visible et ses organes de coupure référencés sur un plan ;
- absence de plan de masse mis à disposition des secours. Un tel plan (avec représentation des accès, points d'eau...) devrait être mis à disposition à l'entrée du site et détachable pour une utilisation sur le terrain d'intervention ;
- difficultés à distinguer les bassins d'effluents des bassins d'eaux pluviales (seuls ces derniers pouvant être utilisés comme ressource en eau en cas d'incendie). Des pancartes doivent indiquer la nature des différents bassins ainsi que leur capacité hydraulique. Une ouverture du grillage en partie basse pourrait être créée sur les 4 faces pour faciliter le passage des tuyaux d'alimentation des véhicules incendie.

14



© SDIS 77

[ARIA 50074](#) - 29/07/2017- Fresnes-sur-Marne (77)

Contexte

Pour 68 des événements (soit plus de la moitié des cas), l'incendie se produit lorsque le site est en activité réduite (c'est-à-dire, soit la nuit, soit pendant les jours de fermeture, tels les dimanches). Une vigilance particulière doit donc être accordée à la détection incendie, notamment en période d'activité réduite.

D'IMPORTANTES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES ET DES CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES LIÉES AUX INCENDIES

Aucun événement recensé n'a été mortel sur la période d'études et 5 blessés au total (dont 4 légers) ont été recensés dans 5 événements. Peu de conséquences sociales sont enregistrées avec seulement 9 événements concernés. Aucun chômage technique n'a été enregistré dans ARIA sur les événements du périmètre d'études.

89 événements (soit près de 65 %) ont des conséquences économiques avec pour la quasi-totalité des dommages matériels internes.

Presque la totalité de ces événements est concernée par un incendie. Les dommages matériels rencontrés sont sur :

- les barrières passive et active du casier en cours d'exploitation ou d'un autre casier adjacent ([ARIA 50306](#), [52140](#), [53842](#), [54401](#));
- les membranes de type bio-réacteur placées en couverture de casier ([ARIA 49611](#));

- les dispositifs liés aux lixiviats : puits ([ARIA 49153](#)), pompe de relevage ([ARIA 54300](#)), local électrique de l'installation de traitement ([ARIA 52617](#));

- les dispositifs liés au biogaz : collecteurs ([ARIA 52443](#)), centrale de cogénération ([ARIA 49956](#)), transformateurs ([ARIA 51504](#));

- les dispositifs de surveillance : caméra thermique ([ARIA 52045](#)), caméra de vidéo-surveillance et capteurs thermiques ([ARIA 54569](#));

- les poteaux incendie ([ARIA 55233](#));

- les filets anti-envol de déchets ([ARIA 49831](#));

- les engins de chantier et notamment les compacteurs ([ARIA 53722](#)).

Les conséquences touchent donc principalement l'infrastructure du casier de stockage.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 54401 – 15/09/2019 – Soings-en-Sologne (41)

À 18h15, un feu se déclare dans un casier de 10 500 m³ dans une installation de stockage de déchets non dangereux. 700 m³ de déchets ménagers se consomment. [...] La barrière active du casier est fortement détruite sur un flanc, laissant apparaître la barrière de sécurité passive. Des équipements de captage de biogaz sont également endommagés. [...]

En dehors des incendies, des impacts sur la barrière active des casiers peuvent être rencontrés notamment dus à des perforations par des engins de chantier ([ARIA 50685](#), [50962](#)).

La gestion des déchets des incendies sur les installations de stockage de déchets non dangereux est assez simple. Les déchets brûlés restent dans le casier et les eaux

d'extinction sont traitées avec les lixiviats du casier sur lequel le sinistre s'est déroulé.

47 événements (soit de l'ordre de 38 %) ont des conséquences environnementales. Pour la majorité (39 événements) des impacts dans l'air sont enregistrés en raison des fumées d'incendie.

Des impacts dans les sols sont enregistrés pour 6 événements avec notamment :

- les conséquences d'incendie : dégradation des barrières passive et active engendrant un risque de pollution des sols et des eaux souterraines ([ARIA 52112](#)), impact sur une zone de maraîchage implantée à côté de l'installation de stockage de déchets non dangereux ([ARIA 53956](#)) ;

- les conséquences de rejet de lixiviats ([ARIA 49620](#), [52961](#)) ;
- un stockage illégal ([ARIA 51107](#)).

Des impacts sur les eaux sont enregistrés pour 4 événements dont la moitié concerne des rejets de lixiviats ([ARIA 49620](#), [50682](#)).

Rejet de lixiviats dans un centre de stockage de déchets non dangereux

ARIA 49620 – 15/04/2017 – Manses (09)



Un rejet de lixiviats se produit dans un centre de stockage des déchets non dangereux. Les employés constatent une pollution de la COUME DU MILLAS. Ils mettent en place un batardeau sur le ruisseau, puis pompent l'eau dans la retenue formée et la dirigent (via une cuve) dans le bassin de stockage des lixiviats. Au total, 600 m³ de lixiviats sont rejetés dans le cours d'eau et dans le bassin des eaux internes du site. Des prélèvements sont réalisés dans la COUME DE MILLAS et le BESSOUS pour identifier les polluants présents.

L'événement est dû à un défaut de l'automate de supervision du système de concentration des lixiviats par évaporation. Ce système comprend un pompage du bassin de stockage des lixiviats vers une cuve. L'automate n'a pas arrêté la pompe, provoquant le débordement de la cuve. Les lixiviats se sont écoulés, en partie depuis la plateforme des cuves, et en partie depuis le bassin de stockage des eaux internes, par son trop-plein.

Suite à l'accident, l'entreprise en charge de la maintenance de l'automate modifie le programme pour éviter la répétition du dysfonctionnement.

LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES : UNE INFLUENCE FORTE DES AGRESSIONS EXTERNES

Des perturbations avérées ou supposées⁷ sont enregistrées pour 89 événements (soit près de deux tiers des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	14	15,7
Interventions humaines	21	23,6
Pertes de contrôle de procédé	31	34,8
Agressions externes	40	44,9
Dangers latents	32	36,0
Malveillance	10	11,2

17

Près d'un événement sur deux a comme perturbation une agression externe. La quasi-totalité est due aux agressions naturelles avec principalement les fortes chaleurs, qui peuvent être soit un facteur déclenchant, soit un facteur aggravant.

26 incendies sont enregistrés dans ARIA avec les fortes chaleurs comme perturbations, dont 14 en tant que facteur aggravant.

10 événements ont comme perturbations avérées ou supposées des dangers latents et des pertes de contrôle de procédé.

Les dangers latents et les pertes de contrôle de procédé sont principalement :

- la présence d'éléments indésirables dans les alvéoles de stockage comme des fusées de détresse ([ARIA 50308](#)), des produits chimiques ([ARIA 49625](#)), des batteries ([ARIA 52278](#))... ;
- des échauffements ([ARIA 54183](#)) ou inflammations ([ARIA 53490](#)) ou mise à feu accidentelle ([ARIA 50308](#)).

La mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des déchets non conformes en entrée de site permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 53490 – 23/09/2019 – Courlaoux (39)

Dans une installation de stockage de déchets non dangereux, un agent du site remarque un éclair de lumière lors du passage du compacteur sur des déchets fraîchement livrés (refus de tri) dans une alvéole en exploitation. Il donne l'alerte et dégage l'objet incriminé, une pile électrique de type LR20, de l'alvéole. La pile est placée dans une zone isolée du massif de déchets. [...]

Lors du compactage des déchets, une dent du compacteur à pieds de mouton a écrasé la pile, créant ainsi un arc électrique. L'intervention rapide a permis d'éviter la communication de la chaleur dégagée par l'arc électrique au reste de la livraison ainsi qu'au massif de déchets.

⁷ Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Les interventions humaines sont pour la majorité des actions requises qui n'ont pas été effectuées (recouvrement des déchets : [ARIA 53523](#), [53537](#) et [53842](#)) ou ont mal été effectuées :

- dans l'utilisation des engins de chantier : mauvaise manœuvre d'un compacteur ([ARIA 49927](#)), perforation de la barrière active avec les dents du godet d'une chargeuse ([ARIA 50685](#), [50962](#));

- dans le compactage des déchets ([ARIA 49618](#), [51819](#));

- dans l'acceptation des déchets : avec une vérification insuffisante à l'arrivée ([ARIA 53499](#)), avec une acceptation en dehors des heures d'exploitation ([ARIA 54123](#));

- dans la réalisation de travaux : soudures mal effectuées ([ARIA 50599](#)), des zones autour de travaux non recouvertes ([ARIA 50352](#));

- dans la gestion des lixiviats : mauvais étiquetage de vanne ([ARIA 53307](#)) ou un mauvais serrage de collier ([ARIA 50682](#)).

L'élaboration et le suivi des procédures d'exploitation permettraient d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 53523 – 24/04/2019 – Fresnes-sur-Marne (77)

Dans une installation de stockage de déchets non dangereux, un feu se déclare dans un casier en exploitation de 200 m². L'exploitant recouvre les déchets avec du sable sur 1 m de haut au moyen de 3 engins de chantier du site. Les fumées se dispersent sur de longues distances. En raison de la présence de fumées dans les couloirs aériens, l'aéroport à proximité est informé de l'incident. Un drone, équipé d'une caméra thermique, survole la zone et permet de constater l'absence de point chaud suite au recouvrement. Une réunion est réalisée en mairie 2 jours plus tard.

Lors d'une visite sur site, l'inspection des installations classées constate que la procédure quotidienne de recouvrement des déchets n'était pas respectée.



LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES : LES FACTEURS ORGANISATIONNELS À L'ORIGINE DES ÉVÉNEMENTS

Des causes avérées ou supposées⁸ sont enregistrées pour 57 événements (soit plus de 40 % des événements). Seuls des facteurs organisationnels sont enregistrés et principalement la gestion des risques qui

concerne 54 événements. Aucun facteur humain ni impondérable n'est enregistré.

La répartition des facteurs organisationnels est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	57	100
Gestion des risques	54	94,7
Organisation des contrôles	23	40,4
Prise en compte du REX	26	45,6
Choix des équipements et procédés	14	2,5
Facteurs humains	/	/
Facteurs impondérables	/	/

26 événements, des incendies sur des alvéoles de stockage de déchets non dangereux, se sont produits sur des sites sur lesquels un ou plusieurs incendies avaient déjà eu lieu et pour lesquels l'exploitant n'a pas su tirer le retour d'expérience de ces événements.

À noter que sur les 138 événements recensés sur une période de 3 ans (2017-2019), 87 événements se sont produits sur un site pour lequel un événement a déjà été recensé dans cette même période :

- 1 établissement a connu 8 événements sur son site ;

- 1 autre a connu 6 événements sur son site ;
- 5 établissements sont concernés par 5 événements chacun ;
- 4 établissements sont concernés par 3 événements chacun ;
- 18 établissements sont concernés par 2 événements.

La récurrence des événements sur certains sites montre que la prise en compte du retour d'expérience est insuffisante.

⁸ Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement

Pour 23 événements, une des causes avérées ou supposées de l'événement porte sur l'organisation des contrôles. Dans le cas des incendies sur des alvéoles de stockage de déchets non dangereux, les points suivants sont notamment relevés :

- une vérification insuffisante des déchets entrants ([ARIA 51820](#), [53499](#)) avec une absence de vérification de la température de déchets spécifiques entrants ([ARIA 54183](#)) ;
- une vigilance insuffisante pendant les périodes de fortes chaleurs ([ARIA 51819](#), [53956](#)) ou pendant les périodes de fermeture du site ([ARIA 52443](#)) ;
- une surveillance insuffisante du site avec des contrôles déficients pour détecter

rapidement un départ de feu ([ARIA 50893](#)), des dysfonctionnements au niveau des caméras de surveillance du site ([ARIA 52443](#), [54431](#)), l'absence de contrôle renforcé suite à des départs de feu à répétition ([ARIA 49077](#)) ;

- un défaut de compactage des déchets au niveau d'un puits de biogaz, conduisant à un effondrement partiel et une entrée d'air dans le massif de déchets ([ARIA 50204](#)).

L'organisation des contrôles, que ce soit à l'admission, dans la surveillance du site pendant ou en dehors des heures d'exploitation, doit être un point de vigilance particulier.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 51819 – 23/06/2018 – Lieoux (31)

Un samedi, vers 6h45, un feu se déclare dans une alvéole en exploitation d'une installation de stockage de déchets. [...]

L'incendie s'est déclenché en dehors des horaires d'exploitation, pendant une période de fortes chaleurs. Deux des 3 compacteurs du site étaient en panne, limitant l'efficacité des opérations de compactage. La présence de poches d'air résiduelles a pu augmenter le risque de départ de feu. Une réunion avec les pompiers est prévue pour aborder le retour d'expérience sur l'accident et l'intervention.

Un an auparavant, un incendie a déjà eu lieu sur ce site (ARIA 49621).

Suite à ce nouvel événement, l'exploitant :

- fait réparer les 2 compacteurs défectueux ;
- met en place une surveillance par des agents d'astreinte tous les week-ends pendant la période estivale ;
- rappelle les consignes liées au compactage des déchets : compactage en continu et stationnement des compacteurs les week-ends de manière à laisser libre l'accès au quai de déchargement et au massif de déchets ;
- équipe les agents de talkie-walkie pour faciliter la communication ;
- étudie la mise en place d'une caméra thermique pour plus de réactivité en cas de départ de feu.

CONCLUSION

Pour les installations de stockage de déchets non dangereux, le phénomène majoritaire est l'incendie, qui se produit de manière préférentielle à la fin du printemps et en été et dans près de la moitié des cas lorsque le site est en activité réduite.

La détection incendie est donc primordiale afin que les services de secours soient prévenus le plus rapidement possible et puissent accéder au site sans difficultés. À cet égard, une attention particulière doit être portée sur :

- l'implantation et la maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs ;
- l'existence et la connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;
- l'exhaustivité de la procédure incendie qui doit préciser notamment qui ouvre le portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouverture ;
- le débroussaillage aux abords des sites ainsi que le bon entretien de la clôture pour limiter les actes de malveillance.

La présence de matériaux de recouvrement proches de la zone sinistrée et en quantité suffisante est indispensable ainsi que la disponibilité des conducteurs d'engins de chantier. Une vigilance particulière doit être ainsi accordée à :

- la quantité de matériaux de recouvrement disponibles sur site ;
- le positionnement des matériaux de recouvrement par rapport à la zone en cours d'exploitation ;
- le nombre d'engins de chantier mobilisables ainsi que la procédure encadrant l'intervention des conducteurs d'engins en cas de sinistre (procédure d'astreinte, temps d'arrivée sur site...);
- la réalisation effective des recouvrements des déchets conformément à la fréquence prévue ainsi qu'au mode opératoire défini ;
- la réalisation conforme aux prescriptions réglementaires des couvertures intermédiaires ;
- la disponibilité de la réserve d'eau incendie ou le raccordement effectif des moyens de secours interne ou externe.

Les périodes de fortes chaleurs mais aussi la nature des déchets entrants, qui peuvent être source d'inflammations ou d'échauffements, ne doivent pas être négligées. À cet égard, l'importance des points suivants peut être soulignée :

- la bonne gestion des déchets entrants sur l'installation avec notamment le respect de l'origine et de la nature des déchets mais aussi la capacité maximale journalière ;
- le respect des procédures d'information préalable ou d'acceptation préalable avec la vérification de la présence, le cas échéant, des attestations d'opération préalable de collecte séparée ou de tri ;
- la procédure de contrôle à l'arrivée (caméras de surveillance au niveau du point bascule, contrôle lors du déchargement...);

- la procédure en cas d'identification d'un objet indésirable et la procédure de refus des déchets ainsi que le registre des refus ;
- le renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs et la prise en compte dans les procédures associées ;
- l'enregistrement des données météorologiques ainsi que le suivi des prévisions météorologiques ;
- le mode d'exploitation des casiers ainsi que la superficie de la zone d'exploitation.

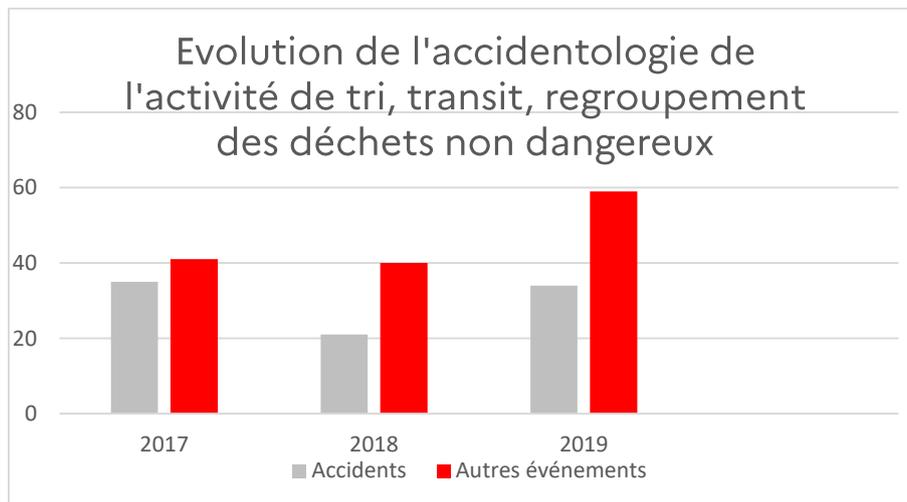
22

La prise en compte du retour d'expérience est indispensable pour ce secteur d'activité où la récurrence des événements est importante et la gestion de l'organisation des contrôles (à l'admission, dans la surveillance du site pendant et en dehors des heures d'exploitation) est le point d'attention majeur pour la diminution de l'accidentologie.

L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE TRI, TRANSIT, REGROUPEMENT DES DÉCHETS NON DANGEREUX ENTRE 2017 ET 2019

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 230 événements sont recensés pour des activités de tri, transit et regroupement de déchets non dangereux (TTR DND), dont l'acteur principal dispose d'un NAF 38 : « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».

La répartition de ces événements sur la période montre une tendance à l'augmentation comme sur l'ensemble des activités du secteur des déchets.

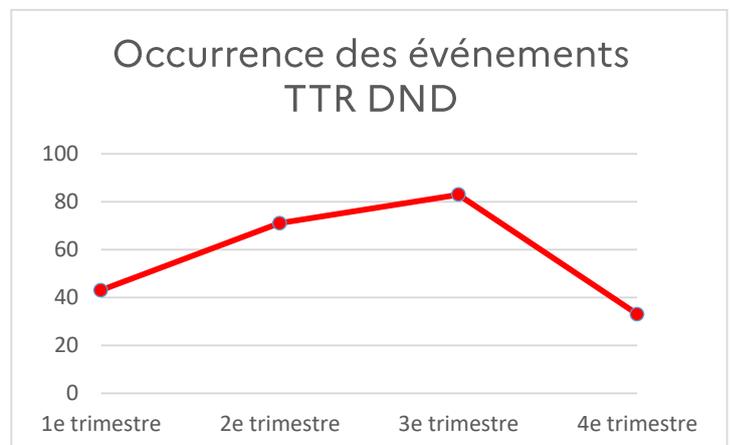


Le graphique ci-contre montre que les événements TTR DND ont une occurrence plus importante durant l'été, c'est-à-dire à la période la plus chaude de l'année.

Il est à noter que selon l'organisation météorologique mondiale, 2019 a été la deuxième année la plus chaude jamais enregistrée.

Parmi ces événements, près de 40 % sont qualifiés d'accident, ce qui est au-dessus du pourcentage global de 33 % des accidents du secteur des déchets sur la période.

Aucun accident majeur n'a été répertorié dans la base de données ARIA durant la période.



L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Un incendie est recensé dans plus de 9 cas sur 10. La répartition des phénomènes⁹ est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	213	92,6
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	46	20
Rejet prolongé	43	18,7
<i>Dans le sol / rétention</i>	4	1,7
<i>Dans l'atmosphère</i>	38	16,5
<i>Dans les eaux</i>	11	4,8
Explosion	6	2,6
Autre phénomène	10	4,4

24

Presque 1 événement sur 6 donne lieu à des fumées importantes pour le voisinage.

Les explosions sont majoritairement accompagnées d'un incendie. Pour 3 événements ([ARIA 54818](#), [54816](#), [54387](#)), les explosions ont eu lieu dans la presse à balles du site à cause de la présence de déchets non conformes (batteries de téléphones, tablettes, calculatrices, aérosols). Deux cas d'explosion ont eu lieu chez le même exploitant ([ARIA 54818](#), [54816](#)).

FOCUS SUR LES INCENDIES (213 ÉVÉNEMENTS)

Alerte

Pour les événements où l'information est disponible (144 événements), il ressort que dans 25 % des incendies (36 événements), l'alerte est donnée par une personne extérieure à l'établissement. Ce peut être des employés d'une entreprise voisine ([ARIA 54341](#), [54358](#), [54376](#), [54306](#)), un passant ([ARIA 54688](#)), un riverain ([ARIA 54195](#), [53532](#)). La détection incendie sur ces sites est donc primordiale.

Difficulté d'intervention des services de secours

Les services de secours peuvent être freinés dans leur intervention :

- pour 13 événements, un accès difficile au site ou au lieu du sinistre est relevé : portes ou portails fermés ([ARIA 54358](#), [49168](#), [53978](#), [55624](#)),

volume de déchets trop important ([ARIA 50270](#));



[ARIA 53625](#) - 10/05/2019 – Limoges (87)

- pour 18 événements, une difficulté d'approvisionnement en eau : dans la

⁹ Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

majorité de cas, les réserves d'eau ou le réseau d'eau sont insuffisants. Dans un cas, la réserve en eau du site est indisponible ([ARIA 54421](#)) ou un poteau incendie est défaillant ([ARIA 50159](#)).

Il apparaît donc nécessaire de :

- veiller à faciliter l'accès au site en cas d'incendie, par exemple en communiquant aux services de secours les coordonnées de l'exploitant ;
- disposer de réserves en eau suffisantes et bien dimensionnées.

Capacité et conditions d'entreposage

Le respect des capacités et des conditions d'entreposage des déchets joue un rôle important dans la limitation des conséquences d'un incendie. Pour 5 événements, des conditions de sur-stockage ont été relevées par l'inspection des installations classées ([ARIA 53711](#), [51843](#), [51284](#), [50359](#), [49312](#)). Sans que le facteur aggravant de l'incendie soit clairement mis en évidence au travers des informations disponibles pour ces événements dans la base

ARIA, il est reconnu qu'un volume important de déchets et leur mauvaise sectorisation favorisent la propagation d'un incendie au travers d'un site. De plus, comme mentionné plus haut, les tas de déchets peuvent être un obstacle physique à l'intervention des services de secours. Un événement souligne le retour d'expérience positif de la présence de stocks restreints de déchets ainsi que de la bonne séparation des différents types de déchets qui ont permis d'éviter une propagation plus importante de l'incendie aux stockages et installations annexes ([ARIA 49596](#)).

Il est donc primordial que les capacités et les conditions d'entreposage des déchets prescrites soient respectées.

Contexte

Dans plus de 40% des cas (88 événements), le départ de feu se produit lorsque le site est en activité réduite ou fermé, c'est-à-dire soit la nuit, soit pendant les jours de fermeture, tels les dimanches.

Ces périodes d'activité réduite ou nulle nécessitent la mise en place de mesures renforcées.

Incendie dans un centre de transfert de déchets

ARIA 49168 – 21/01/2017 – Amiens (80)

Un samedi vers 18 h, dans un centre de tri, un feu se déclare dans un bâtiment de 1000 m² abritant des papiers, cartons et plastiques. L'exploitant de la société voisine entend des crépitements et observe des rayonnements au niveau du bâtiment [...]. Il appelle les pompiers.

A leur arrivée, le bâtiment est déjà entièrement en flammes. La grille du site étant fermée, ils défoncent le grillage sur le côté. Ils parviennent à éviter la propagation aux bâtiments de l'entreprise voisine. [...]. L'alimentation électrique du secteur est coupée.

L'exploitant du centre de tri arrive et ouvre la grille pour faciliter l'intervention des pompiers. Du fait de la coupure électrique, l'ouverture de la porte du local contenant des engins de chantier, nécessaires à l'évacuation des déchets, est impossible. Un mur mitoyen est cassé afin d'accéder à l'ouverture manuelle de la porte. [...].

Les pompiers rencontrent des difficultés d'intervention en raison de la menace d'effondrement de la structure métallique du bâtiment. [...]. Ils doivent s'éloigner au maximum des balles de carton en raison du risque de fouettement (en cas de rupture des fils entourant les balles, maintenus sous haute tension). Le sinistre est maîtrisé vers 22 h. [...].

Personne n'était présent sur site au moment des faits. La société de surveillance n'avait pas effectué de ronde le jour de l'accident. L'exploitant suspecte un acte de vandalisme. [...].

LES CONSÉQUENCES

Des conséquences¹⁰ sont enregistrées pour 201 événements (soit près de 90 % des cas).

Conséquences humaines

Aucun événement mortel n'a été recensé sur la période 2017 – 2019. Un seul blessé grave est à déplorer ([ARIA 54654](#) – un grutier brûlé au visage et aux mains lors d'une manutention dans une entreprise de recyclage de métaux). En revanche 26 événements font état de blessés légers, dont un pour lequel les urgences reçoivent 29 riverains et un pompier pour des intoxications ou des irritations par des fumées présentant des concentrations importantes en particules fines dans le cadre de l'incendie d'un stockage de déchets de bois de 100 000 m³ ([ARIA 50082](#)).

Conséquences économiques

Près de 85 % des événements ont des conséquences économiques. Celles-ci se caractérisent majoritairement par des dommages matériels restant internes au site. Dans plus de 20 % des cas, l'incendie mène à

la destruction d'un bâtiment de l'établissement.

Conséquences environnementales

Plus de 45 % des événements ont des conséquences environnementales. Ces conséquences concernent pour la majorité (40 %) une atteinte de l'air (dégagements prolongés de fumées d'incendies). Les matrices « eau » et « sol » sont atteintes majoritairement par des incendies pour lesquels, dans plus de 60 % des cas, il existe un défaut de confinement des eaux d'extinction. Dans ces cas, la rétention du site est soit inefficace ou sous dimensionnée ([ARIA 52075](#), [49312](#)), soit absente ([ARIA 49740](#)). Dans le dernier cas, des difficultés peuvent être rencontrées pour la fermeture des vannes d'isolement du réseau d'eau pluviales du site ([ARIA 53949](#), [53684](#)). Une rétention suffisamment dimensionnée et opérationnelle est nécessaire. Envisager un dispositif de récupération des eaux incendie dans un bassin de décantation afin de l'utiliser en cycle fermé serait un plus.

26

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 53949 – 06/07/2019 – Gennevilliers (92)



Vers 21h30, dans un centre de tri de 5 000 m², un feu couvant se déclare sur un stock de 200 m³ de déchets du BTP [...]. Les pompiers rencontrent des difficultés pour ouvrir les trappes de désenfumage en raison de la localisation des boîtiers d'ouverture à l'intérieur du bâtiment. L'incendie est circonscrit peu avant 23 h [...].

L'exploitant n'a pas réussi à fermer l'une des 2 vannes d'isolement. Une partie des eaux d'extinction rejoint la SEINE après transit dans le déshuileur débourbeur. Un obturateur temporaire est mis en place à 0h30 et permet la récupération par pompage de 13 m³ d'eaux incendie. L'incendie impacte 80 t de déchets solides. Ceux-ci sont évacués vers une installation de stockage. Une expertise technique de l'état du bâtiment est réalisée [...].

Suite à l'accident, l'exploitant met en place des actionneurs de type coup de poing sur les vannes de sectionnement et des astreintes avec le gestionnaire d'assainissement afin de pouvoir bénéficier rapidement d'obturateurs provisoires et d'un pompage des eaux usées en cas d'urgence [...].

¹⁰ Une ou plusieurs conséquences peuvent être enregistrées par événement.

LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des perturbations avérées ou supposées¹¹ sont enregistrées pour 133 événements (soit près de 60 % des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	18	13,5
Interventions humaines	43	32,3
Pertes de contrôle de procédé	61	45,9
Agressions externes	29	21,8
Dangers latents	42	31,6
Malveillance	24	18

Perte de contrôle de procédé et danger latent

21 événements, dont 20 incendies, ont comme perturbation (avérée ou supposée) une perte de contrôle de procédé associée à un danger latent.

On peut citer la présence de déchets non conformes dans le process ou dans les matières entreposées :

- élément métallique dans un broyeur de papiers ([ARIA 55073](#)) ;
- passage d'un déchet de type pétard ou feu d'artifice dans un trommel (trieur rotatif) ([ARIA 54021](#)) ;
- aérosol au niveau de la trémie d'alimentation d'une chaîne de tri ([ARIA 52203](#)) ;
- présence d'un élément indésirable (réservoir de moto par exemple [ARIA 52975](#)) lors du déchargement d'une benne ([ARIA 49648](#)) ;
- présence de produits chimiques ([ARIA 52409](#)), chaux ([ARIA 51284](#)) parmi des déchets non dangereux.

La mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des déchets non conformes en entrée de site permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 52975 – 17/04/2017 – La Londe-les-Maures (83)

Peu de temps après le déchargement d'une benne d'encombrants en provenance d'une déchetterie, un feu se déclare [...].

Un réservoir de moto était présent dans la benne. Lors de son déchargement, un échauffement a occasionné un départ de feu en raison de la présence de liquide inflammable contenu dans le réservoir.

On peut également citer des cas d'échauffements :

- de poussières de bois et de métal provoqué par un frottement sur une bande d'évacuation (overband) ([ARIA 54403](#)) ;
- de matière au niveau de la cisaille d'un broyeur ([ARIA 49740](#)) ou entre le grappin d'un engin et des déchets métalliques ([ARIA 49647](#)).

¹¹ Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Intervention humaine

Les actions humaines requises mal effectuées représentent plus de 20 % des événements TTR DND. Elles relèvent principalement d'une vérification insuffisante des déchets à la réception ([ARIA 53776](#), [53378](#), [53156](#), [51596](#), [49429](#)) et de travaux par point chaud insuffisamment encadrés ([ARIA 53046](#), [52636](#), [50628](#)).

Agression externe

Les agressions externes sont en majorité les fortes chaleurs, et le vent. Les 17 événements mettant en cause les fortes chaleurs sont tous des incendies ayant eu lieu entre les mois de mai et août.

La mise en œuvre ou le renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés durant les périodes de fortes chaleurs serait de nature à prévenir la survenue de ces incendies.

Malveillance

Sans être le principal pourvoyeur, il est important de souligner que près de 20 % des événements sont concernés par de la malveillance. C'est largement au-dessus du pourcentage global de malveillance du secteur des déchets (8,5 %) et très largement supérieur à celui du domaine général des installations classées pour l'environnement qui est d'environ 3%. Toutefois, pour plus de 80 % d'entre eux, l'acte de malveillance reste supposé.

Au-delà de l'obligation de disposer d'une clôture autour du site, la mise en place d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance apparaît judicieuse afin de protéger le site en cas de tentative malveillante, ou de permettre de lever le doute si tel n'est pas le cas.

28

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 52636 – 16/11/2018 – Mouzeuil-Saint-Martin (85)

Vers 11h30, un feu se déclare [...]. Les fumées intoxiquent 5 salariés et 2 pompiers.

[...]. Le sinistre endommage le tapis convoyeur, le câblage électrique, le réseau du système de détection, les éclairages muraux, les têtes du réseau de sprinklers et des tuyaux de descente des eaux pluviales [...].

Une intervention de soudage et de meulage, réalisée par une société sous-traitante, le matin même serait à l'origine de l'incendie. Les flammes sont apparues à proximité du lieu d'intervention, 15 min après la fin des opérations. Lors des travaux, il y aurait eu projection de particules incandescentes qui seraient entrées en contact avec des matières piégées dans les interstices [...].

L'accident permet à l'exploitant d'identifier des points d'amélioration :

- arrosage de la zone avant travaux ;
- arrosage du convoyeur après travaux ;
- surveillance pendant 2 heures après la fin des travaux ;
- exigence de la participation de 2 membres du personnel de la société sous-traitante (au lieu d'un seul) pour la réalisation de ce type d'opération.



[ARIA 51565](#) - 16/05/2018 – Bourges (18)

LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des causes avérées ou supposées¹² sont enregistrées pour 93 événements (soit 40 % des événements). Voici leur répartition :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	91	97,8
Gestion des risques	87	93,5
Organisation des contrôles	56	60,2
Prise en compte du REX	27	29
Choix des équipements et procédés	27	29
Facteurs humains	3	3,2
Facteurs impondérables	10	10,7

Pour presque l'ensemble de ces événements, le facteur organisationnel, et plus particulièrement la gestion des risques sont mis en cause. Le détail de ce facteur met en évidence que l'organisation des contrôles est principalement incriminée. Suivent ensuite la prise en compte du retour d'expérience (REX) et le choix des équipements et des procédés.

Le non-respect des quantités maximales autorisées est un facteur aggravant ([ARIA 50082](#), [50359](#), [50596](#), [51596](#), [51586](#), [51843](#), [53711](#)) car les moyens d'extinction ne sont plus adaptés.

Organisation des contrôles

L'organisation des contrôles est pointée comme cause avérée dans plus de 60 % des événements. Pour la majorité des événements, un **contrôle insuffisant des déchets réceptionnés** est en cause (ex : [ARIA 53373](#)). Les **contrôles des entreposages** peuvent également être absents ou ne pas être renforcés durant les **périodes sensibles** : faible activité (ex : [ARIA 54149](#)) ou fortes chaleurs (ex : [ARIA 53949](#)), ces deux contextes pouvant se combiner (ex : [ARIA 52969](#)).

Des défauts de contrôles périodiques et de maintenance des équipements sont également en cause. Les équipements concernés peuvent être un portique de contrôle de la radioactivité en entrée de site

(ex : [ARIA 54329](#)), des équipements de lutte contre l'incendie comme par exemple un poteau RIA inopérant, une porte coupe-feu qui ne s'est pas fermée et des trappes de désenfumage qui ne se sont pas ouvertes (ex : [ARIA 53378](#)).

Enfin, des défauts de supervision de sous-traitants et de vérification après des travaux par point chaud sont également relevés (ex : [ARIA 52636](#)).

Prise en compte du retour d'expérience (REX)

Environ 30 % des événements ont pour cause profonde la non-prise en compte du retour d'expérience. En effet, sur la période, 31 sites ont eu au moins 2 événements, dont 8 qui en ont eu 3. Pour 6 d'entre eux, on note effectivement des facteurs récurrents :

- type de perturbations : présence de déchets non conformes ([ARIA 49314](#), [50831](#), [51024](#), [50332](#), [55018](#), [55022](#), [54023](#), [55067](#), [55137](#)), surveillance ([ARIA 50315](#), [50316](#), [50826](#)) ;
- lieu du départ de feu : presse à balles ([ARIA 54387](#), [54816](#), [54818](#)), stockage extérieur de déchets ([ARIA 49777](#), [50398](#), [51843](#)).

Choix des équipements et procédés

¹² Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Pour la majorité des événements, la cause relève de l'absence d'équipements ou de leur caractère inadapté :

- moyens de détection incendie : absence de dispositif de détection avec alarme ([ARIA 53684](#)), absence de caméra thermique sur les zones de stockage des déchets combustibles ([ARIA 53538](#)), système de détection incendie non adapté au type de feu impliqué ([ARIA 51557](#)), équipements mal placés pour un contrôle efficace ([ARIA 51030](#));
- moyens de lutte contre les incendies : absence de capacité de rétention des

eaux de ruissellement ([ARIA 53684](#)), zone de sprinklage incomplète ([ARIA 52636](#));

- moyens de lutte anti-intrusion : absence de système anti-intrusion ([ARIA 53532](#)), site incomplètement clôturé et vidéo-surveillance mal configurée ([ARIA 50359](#));
- moyens de protection de l'environnement : aire de stockage non étanche ([ARIA 51843](#)).

* *
*

Focus sur les activités de broyage au sein des centres TTR

Parmi les 230 événements répertoriés pour l'activité TTR DND, 22 événements sont spécifiques aux activités de broyage.

95 % de ceux-ci sont des incendies. Comme pour les incendies du domaine général TTR DND, les conséquences principales sont majoritairement économiques et environnementales.

La cause principale identifiée est le facteur organisationnel, et notamment l'organisation des contrôles.

On peut relever des contrôles insuffisants des déchets avant broyage : présence d'un obus ou d'une bouteille de gaz ([ARIA 49051](#)), déchet inapproprié ([ARIA 49652](#)), fusée de détresse ([ARIA 50280](#)). Les déchets non conformes de type ferraille sont particulièrement pourvoyeurs d'incendie du fait de la chaleur créée par les frottements des couteaux sur la matière ([ARIA 53378](#), [52202](#), [53776](#)).

La mise en place d'une vérification de la compatibilité des déchets admis dans le broyeur est indispensable, de même un dispositif de détection et d'extinction incendie au niveau du broyeur apparaît judicieux.

Par ailleurs, on peut également relever des contrôles insuffisants dans le cadre de travaux par point chaud : travaux de découpe d'une trémie située entre le broyeur et le crible associé ([ARIA 50351](#)).

Indépendamment des déchets non conformes, le broyage est susceptible de

générer des points chauds par frottement à l'intérieur de l'équipement. Ceux-ci peuvent engendrer des incendies dans les déchets broyés. Une surveillance des déchets de broyage par caméra thermique apparaît nécessaire.

Incendie dans une installation de broyage de déchets

ARIA 52202 – 28/02/2018 – Saint-Paul (974)

Vers 11h45, [...] un feu se déclare lors du broyage de métaux. Le circuit anti-feu du broyeur éteint l'incendie.

La présence d'une matière non conforme (ferraille lourde), dans la benne d'alimentation du broyeur est à l'origine du sinistre. Les marteaux n'étant pas capable de déchiqeter cette ferraille, cette dernière est restée bloquée dans la chambre de broyage. Les frottements générés ont entraîné le départ de feu.

Suite à l'incendie, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- rappel des consignes de chargement du broyeur et notamment des matières interdites ;
- modification de la procédure de chargement du broyeur avec ajout d'un contrôle supplémentaire après les opérations de déchargement et avant l'alimentation du broyeur ; [...]

CONCLUSION

L'activité de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (TTR DND) est pourvoyeuse du plus grand nombre d'événements dans le domaine des déchets.

Le phénomène majeur est l'incendie dû à la présence de déchets non conformes, ou dû à des fortes chaleurs durant l'été et lorsque le site est en activité réduite ou fermé (week-end ou jours fériés). Ces incendies peuvent donner lieu à des dommages matériels majeurs souvent dus à des difficultés d'intervention des services de secours, et à des conséquences environnementales récurrentes. Enfin, pour une forte part de ces incendies, la malveillance est évoquée.

Une attention particulière peut être portée aux points de vigilance suivants :

Détection incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, *particulièrement au niveau des broyeurs* ;
- mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; *particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage* ;
- existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;

Extinction incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie *au niveau des broyeurs* ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de l'ouverture du portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouverture ;
- disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externes ;
- dégagement des voies de circulation à l'intérieur du site (équipements, tas de déchets) ;

Prévention du risque incendie

- dispositions de dépistage de déchets non-conformes (procédure de contrôle à l'arrivée des déchets, présence de caméras de surveillance au niveau du point bascule, contrôle lors du déchargement...), *particulièrement en cas d'opérations de broyage* ;
- renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs ;
- enregistrement des données météorologiques et suivi des prévisions météorologiques ;
- entretien des clôtures ;
- présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance ;
- respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets ;

Limitation des conséquences

- disponibilité, dimensionnement adapté et entretien d'une rétention des eaux d'incendie, possibilité d'une condamnation du système de récupération des eaux pluviales ;
- maintenance de la vanne de fermeture de la rétention ou du système de récupération des eaux pluviales ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de la fermeture de l'exutoire en cas d'incendie ;

La prise en compte du retour d'expérience est indispensable pour ce secteur d'activité où la récurrence des événements est importante et la gestion de l'organisation des contrôles (à l'admission, dans la surveillance du site pendant et en dehors des heures d'exploitation) est le point d'attention majeur pour la diminution de l'accidentologie.

32

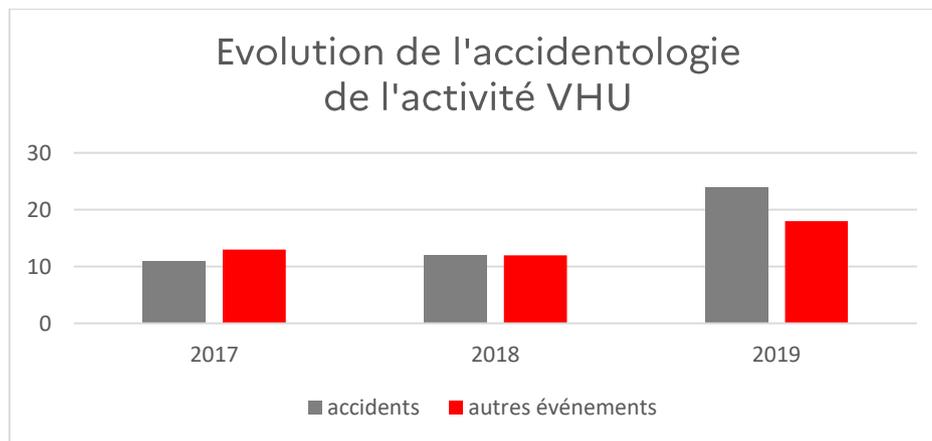


[ARIA 50082](#) - 22/07/2017 – Biguglia (2B)

L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE DÉPOLLUTION DE VÉHICULES HORS D'USAGE (VHU) ENTRE 2017 ET 2019

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 90 événements sont recensés pour des activités de dépollution de véhicules hors d'usage (VHU), dont l'acteur principal dispose d'un NAF 38 : « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération »¹³.

La répartition de ces événements sur la période montre une tendance à l'augmentation comme sur l'ensemble des activités du secteur des déchets.

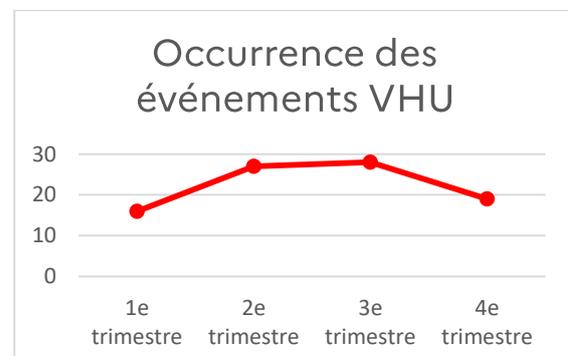


Sur les 3 années étudiées, le nombre d'accidents rattrape celui des autres types d'événements jusqu'à le dépasser en 2019. Il est à noter que dans 10 % des événements recensés, les sites étaient en situation irrégulière. Ce sont dans la majorité des cas des sites inconnus des services d'inspection.

Le graphique ci-contre montre que les événements VHU ont une occurrence plus importante durant l'été, c'est-à-dire à la période la plus chaude de l'année.

Il est à noter que selon l'organisation météorologique mondiale, 2019 a été la deuxième année la plus chaude jamais enregistrée.

Aucun accident majeur n'a été répertorié durant la période 2017-2019 dans la base de données ARIA.



¹³ Les exploitants de VHU ayant un code NAF 45 « Commerce et réparation d'automobiles et de motos » ont été assimilés à cette étude à ceux ayant un code NAF 38.

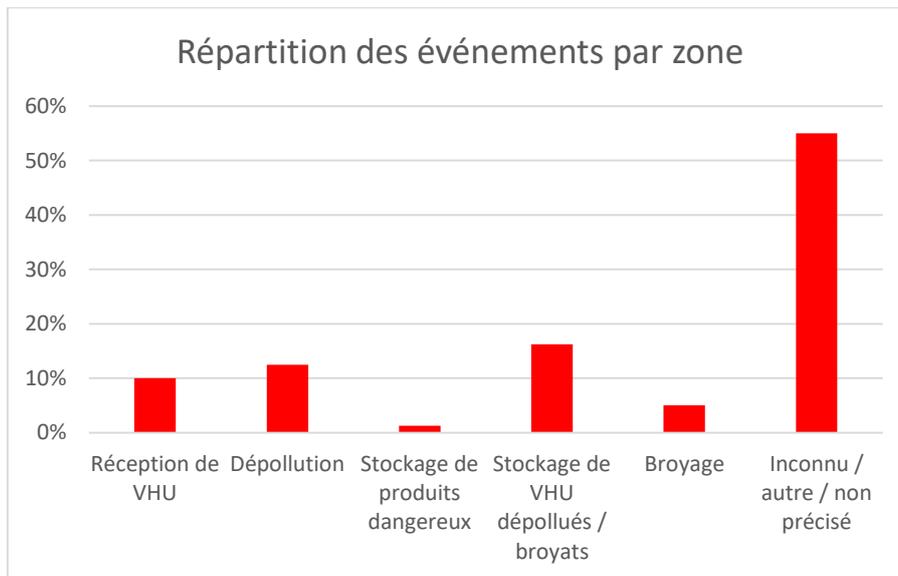
On peut caractériser l'activité VHU en la découpant par zones :

- une zone de réception des véhicules ;
- une zone de dépollution ;
- une zone de stockage des VHU dépollués ;
- une zone de stockage des déchets de dépollution ;
- pour les activités de broyage : une zone de broyage.

Chaque zone présente des risques spécifiques.

Le graphique ci-dessous montre la répartition des événements par zone. Dans plus de la moitié des événements, la zone à l'origine du sinistre n'est pas précisée.

34



[ARIA 54371](#) - 11/09/2019 – Saint-Romain-le-Puy (42)

L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Un incendie est recensé dans 9 cas sur 10. La répartition des phénomènes¹⁴ est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	81	90
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	32	35,6
Rejet prolongé	21	23,3
<i>Dans le sol / rétention</i>	7	7,8
<i>Dans l'atmosphère</i>	19	21,1
<i>Dans les eaux</i>	11	12,2
Explosion	11	12,2

Plus d'1 événement sur 5 donne lieu à des fumées importantes pour le voisinage.

80 % des explosions s'accompagnent d'un incendie. Pour 4 événements ([ARIA 54071](#), [51772](#), [54113](#), [49640](#)), ce sont des bouteilles de gaz prises dans le sinistre qui éclatent, ou pour un événement ([ARIA 53376](#)), un réservoir de GPL. Dans 2 cas ([ARIA 55787](#), [49850](#)) l'explosion se produit au sein d'un équipement (surpression sur un déchiqueteur, explosion dans un broyeur).

Focus sur les incendies (81 événements)

Les incendies représentent 90 % des événements de l'activité VHU.

Alerte

Il ressort que dans environ 10 % des incendies, l'alerte est donnée par une personne extérieure à l'établissement. Ce peut être un voisin ([ARIA 51358](#)) ou un conducteur roulant à proximité du site ([ARIA 49832](#)). La **détection incendie sur ces sites semble donc nécessaire.**

Difficulté d'intervention des services de secours

Dans 25 % des événements, les services de secours sont freinés dans leur intervention :

- principalement à cause d'une difficulté d'approvisionnement en eau : dans la majorité de cas, le site ne dispose ni d'une réserve incendie sur site ni de poteaux incendie ([ARIA 52393](#), [54071](#), [54029](#), [51918](#), [49640](#)). Dans 2 cas, l'approvisionnement en eau est limité : sous-dimensionnement de la réserve ([ARIA 49832](#)) ou non

démarrage de la moitié des pompes d'alimentation ([ARIA 52327](#)) ;

- ou pour cause d'un accès difficile au site ou au lieu du sinistre : ouverture du portail à l'aide d'une disqueuse ([ARIA 53067](#)), difficulté d'accéder à la réserve incendie et au bassin de confinement ([ARIA 54244](#)), un pompier blessé par un chien de garde au moment de l'accès au site fermé ([ARIA 52904](#)), encombrement des voies d'accès par des véhicules hors d'usage ([ARIA 51719](#), [51090](#)).

Il apparaît donc nécessaire de :

- veiller à l'existence de réserves en eau sur les sites VHU ;
- veiller à faciliter l'accès au site en cas d'incendie, par exemple en communiquant aux services de secours les coordonnées de l'exploitant.

¹⁴ Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

nuits, soit pendant les jours de fermeture, tels que les dimanches. Ces périodes d'activité réduite ou nulle nécessitent la mise en place de mesures de surveillance renforcées.

Capacité et conditions d'entreposage

Le respect des capacités et des conditions d'entreposage des déchets joue un rôle important dans la limitation des conséquences d'un incendie. Pour 3 événements, des conditions de sur-stockage ont été relevées. Comme mentionné plus haut, les tas de déchets peuvent être un obstacle physique à l'intervention des services de secours (ARIA 51719, 51090). Pour le 3^e événement (ARIA 52393), c'est une saturation du site qui est pointée. Sans que le facteur aggravant de l'incendie soit clairement mis en évidence au travers des informations disponibles pour ces événements dans la base ARIA, il est reconnu qu'un volume important de déchets et leur mauvaise sectorisation favorisent la propagation d'un incendie au travers d'un site.

Il est donc primordial de respecter les capacités et les conditions d'entreposage des déchets prescrites.

Contexte

Dans plus de 40 % des cas (34 événements), le départ de feu se produit lorsque le site est en activité réduite ou fermé, c'est-à-dire soit la

Incendie dans un centre VHU

ARIA 51719 – 12/06/2018 – Coueron (44)



Un feu se déclare vers 12 h sur un stock de véhicules hors d'usage dans un centre VHU. Un important panache de fumée noire se dégage. [...] Une cinquantaine de pompiers éteint l'incendie en 2 h [...]. L'intervention des secours a été compliquée par l'encombrement du site (l'un des 2 accès était encombré par des véhicules). [...]



© DREAL Bourgogne-Franche-Comté

ARIA 54112 - 27/07/2019 – Auxerre (89)

LES CONSÉQUENCES

Des conséquences¹⁵ sont enregistrées pour 88 événements (soit près de 100 % des cas).

Conséquences humaines

Aucun événement mortel n'a été recensé sur la période 2017 – 2019. Un seul blessé grave est à déplorer ([ARIA 53376](#) – un employé, gravement brûlé, à la suite de l'explosion et de l'incendie d'un réservoir de GPL). En revanche 17 événements font état de blessés légers, dont un seul touchant 5 personnes extérieures au site légèrement intoxiquées par des fumées d'incendie ([ARIA 53365](#)).

Incendie dans un centre VHU

**ARIA 53376 – 28/03/2019
(57)**



Vers 17h20, une explosion suivie d'un incendie se produisent sur un réservoir de GPL dans un centre de dépollution de véhicules hors d'usage (VHU). Les pompiers maîtrisent l'incendie à l'aide d'une lance. Un employé, gravement brûlé, est transporté à l'hôpital.

Selon la presse, le feu se serait déclaré alors que cet employé était en train de travailler sur un véhicule. [...]

Conséquences économiques

Près de 90 % des événements ont des conséquences économiques. Celles-ci se caractérisent majoritairement par des dommages matériels restant internes au site. Dans environ 25 % des cas, l'incendie mène à la destruction d'un bâtiment de l'établissement.

Conséquences environnementales

75 % des événements ont des conséquences environnementales. Ces conséquences concernent pour la majorité (60 %) une atteinte de l'air (dégagements prolongés de fumées d'incendies).

Les matrices « eau » et « sol » sont atteintes plus rarement. Dans ces cas, l'atteinte se fait dans le cadre d'incendies pour lesquels, il existe un défaut de confinement des eaux d'extinction : le dispositif de rétention est mal dimensionné menant au débordement des eaux de rétention ([ARIA 53802](#)), mais dans la plupart des cas, c'est l'inexistence de ce type de dispositif qui est en cause ([ARIA 54029](#), [53365](#), [51080](#), [49640](#), [49607](#)).

Une rétention suffisamment dimensionnée et opérationnelle est nécessaire. Concevoir un dispositif de récupération des eaux incendie dans un bassin de décantation offrant la possibilité d'en assurer leur recyclage serait à privilégier.



© DREAL Bourgogne-Franche-Comté

[ARIA 54112](#) - 27/07/2019 – Auxerre (89)

¹⁵ Une ou plusieurs conséquences peuvent être enregistrées par événement.

LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des perturbations avérées ou supposées¹⁶ sont enregistrées pour 45 événements (soit près de 50 % des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	10	22,2
Interventions humaines	18	40
Pertes de contrôle de procédé	12	26,7
Agressions externes	9	20
Dangers latents	8	17,8
Malveillance	10	22,2

38

Intervention humaine

Les actions humaines, requises et mal effectuées, représentent plus de 30 % des événements VHU.

Dans plus de 50 % des cas, le départ de feu se produit dans le cadre de l'intervention d'un opérateur sur un VHU ([ARIA 53376](#), [52775](#), [49856](#)). Des opérations spécifiques sont identifiées :

- lors du démarrage du véhicule pour son déplacement ([ARIA 53365](#), [51918](#)) ;
- lors de la vidange du véhicule : une étincelle générée par la pompe enflamme le carburant répandu au sol lors de cette opération ([ARIA 49607](#)), vidange du carburant directement dans un seau en plastique porteur de charges électrostatiques ([ARIA 53687](#)) ;
- lors du travail de l'opérateur à l'aide d'un chalumeau ([ARIA 53257](#)).

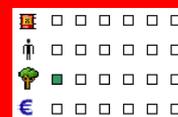
Une analyse de risques et un mode opératoire adaptés des opérations de dépollution réalisées sur les VHU permettraient d'éviter certains départs de feu.

Dans les autres cas, 2 scénarios impliquent un travail par point chaud à proximité de déchets entreposés insuffisamment encadrés : opérations de meulage

([ARIA 54211](#)), travaux de maintenance par soudure ([ARIA 53727](#)).

Incendie dans un centre VHU illégal

ARIA 49607 – 08/01/2017 – Basly (14)



Dans un centre de récupération de véhicules hors d'usage (VHU) en situation irrégulière, un feu se déclare sur des VHU et des pièces automobiles issues de leur démontage et de leur dépollution, ainsi qu'un stockage d'huiles et de divers produits liquides. [...]

Le départ de feu a lieu alors que l'exploitant réalise la vidange du réservoir d'un véhicule à l'aide d'une pompe. Une étincelle générée par la pompe aurait enflammé le carburant répandu au sol lors de cette opération.

¹⁶ Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Perte de contrôle de procédé

Un événement sur 3 mettant en cause une perte de contrôle de procédé concerne des échauffements de matière dans les résidus de broyage automobiles (RBA) ([ARIA 52201](#), [52138](#), [50201](#)) ou dans un stock de ferrailles en attente de broyage ([ARIA 51793](#)). On peut noter que les batteries laissées dans les VHU réceptionnés peuvent être à l'origine de départ de feu ([ARIA 51018](#))

Au niveau des broyeurs, il s'agit de VHU non ou mal dépollués qui contiennent encore des fluides inflammables ([ARIA 51692](#), [49652](#), [49730](#), [49850](#))

La mise en œuvre ou le renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets broyés (particulièrement) ou en attente de broyage permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Malveillance

Sans être le principal pourvoyeur, il est important de souligner que plus de 20 % des événements sont concernés par de la malveillance. C'est largement au-dessus du pourcentage global de malveillance du secteur des déchets (8,5 %) et très largement supérieur à celui du domaine général des installation classées pour l'environnement qui est d'environ 3 %. Toutefois, l'acte de malveillance reste supposé pour l'ensemble des cas.

Au-delà de l'obligation de disposer d'une clôture autour du site, la mise en place d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance apparaît judicieuse afin de protéger le site en cas de tentative malveillante, ou de permettre de lever le doute si tel n'est pas le cas.



© DREAL Normandie

[ARIA 51080](#) - 22/11/2017 – Ferrières-en-Bray (76)

LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des causes avérées ou supposées¹⁷ sont enregistrées pour 28 événements (soit environ 30 % des événements). Voici leur répartition :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	28	100
Gestion des risques	28	100
<i>Organisation des contrôles</i>	10	35,7
<i>Choix des équipements et procédés</i>	12	42,9
Facteurs humains	2	7,1

40

Pour l'ensemble de ces événements, le facteur organisationnel est mis en cause. Le détail de ce facteur met en évidence que le choix des équipements et des procédés, ainsi que l'organisation des contrôles sont principalement incriminés.

Organisation des contrôles

Pour la grande majorité des événements, une insuffisance des contrôles est mise en cause :

- surveillance des déchets entreposés permettant de détecter un point chaud, particulièrement en période d'activité réduite ([ARIA 54029](#), [52201](#), [52138](#), [51719](#), [49543](#), [52015](#)) ;
- contrôle des déchets réceptionnés ([ARIA 49850](#)).

Ces deux contextes pouvant se combiner ([ARIA 52015](#)).

Choix des équipements et procédés

Pour la majorité des événements, la cause relève de l'absence d'équipements ou de leur caractère inadapté :

- moyens de lutte contre les incendies : absence de réserve d'eau d'extinction ([ARIA 54029](#), [52393](#)), absence d'extincteurs adaptés au type de feu ([ARIA 54211](#)), EPI non ignifugés ([ARIA 53390](#)), convoyeur à bande

propagatrice de flamme ([ARIA 52138](#)), configuration des installations propice aux propagations ([ARIA 52015](#)) ;

- moyens de rétention des eaux d'extinction : site non imperméabilisé ([ARIA 54029](#), [52393](#), [49607](#)), sous-dimensionnement des capacités de rétention ([ARIA 53802](#)) ;
- moyens de traitement des eaux pluviales et usées : absence de séparateur à hydrocarbures ([ARIA 49607](#), [49551](#)), sous-dimensionné ([ARIA 52292](#)), ou sans report d'alarme ([ARIA 52292](#), [49642](#)).



[ARIA 54029](#) - 07/07/2019 – Mamoudzou (976)

¹⁷ Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement

Focus sur les activités de broyage au sein des centres VHU

Parmi les 90 événements répertoriés pour l'activité VHU, 11 événements impliquent des activités de broyage ([ARIA 52201](#), [49850](#), [50201](#), [51793](#), [49730](#), [52138](#), [55787](#), [49972](#), [51692](#), [51823](#), [53802](#)).

La cause principale est une mauvaise dépollution des véhicules qui conduit au maintien de liquides inflammables, voir explosifs, dans les carcasses de véhicules avant broyage (fluide contenu dans les circuits de climatisation, huile, carburant, batterie).

L'existence de modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution et issus d'une analyse de risque permet de s'assurer de la qualité réelle de la dépollution réalisée par les opérateurs sur les véhicules.

Indépendamment de l'admission de déchets non conformes, l'activité de broyage est susceptible de générer des points chauds à l'intérieur de l'équipement, notamment par frottement. Ceux-ci peuvent engendrer des incendies dans les déchets broyés.

Un dispositif de détection et d'extinction incendie au niveau du broyeur et une surveillance des déchets de broyage par caméra thermique apparaît nécessaire.

Suppression sur un déchiqueteur dans un centre VHU

ARIA 55787 – 13/10/2017 – Castine-en-Plaine (14)

Vers 16h05, une surpression se produit sur le déchiqueteur dans un centre de véhicules hors d'usage. Un panache de poussières est visible à l'extérieur de l'installation. Le déchiqueteur est mis à l'arrêt. Les cases de résidus de broyage sont vidées et mises à l'écart. Des travaux de réparation sont effectués, pendant 3 à 4 jours.

Un réservoir de GPL pourrait être à l'origine de cette surpression.

CONCLUSION

Le phénomène majeur des événements des centres VHU est l'incendie dû à des gestes inadaptés lors d'opérations de dépollution réalisées sur les véhicules ou dû à des échauffements sur des déchets entreposés. Ces échauffements se produisent particulièrement lors de fortes chaleurs durant l'été ou lorsque le site est en activité réduite ou fermé (week-end ou jours fériés). Ces incendies peuvent donner lieu à des dommages matériels importants souvent dus à des difficultés d'intervention des services de secours, et à des conséquences environnementales récurrentes. Enfin, pour une forte part de ces incendies, la malveillance est évoquée.

Une attention particulière peut être portée aux points de vigilance suivants :

Détection incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, *particulièrement au niveau des broyeurs* ;
- mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; *particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage* ;
- existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;

Extinction incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie *au niveau des broyeurs* ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de l'ouverture du portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouverture ;
- disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externes ;
- dégagement des voies de circulation à l'intérieur du site (équipements, tas de déchets) ;

Prévention du risque incendie

- renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs ;
- enregistrement des données météorologiques et suivi des prévisions météorologiques ;
- entretien des clôtures ;
- présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance ;
- respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets ;

Limitation des conséquences

- disponibilité, dimensionnement adapté et entretien d'une rétention des eaux d'incendie, possibilité d'une condamnation du système de récupération des eaux pluviales ;
- maintenance de la vanne de fermeture de la rétention ou du système de récupération des eaux pluviales ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de la fermeture de l'exutoire en cas d'incendie ;
- analyse de risque et modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution réalisées par les opérateurs sur les véhicules ;
- qualité effective de la dépollution ;

Recommandations particulières

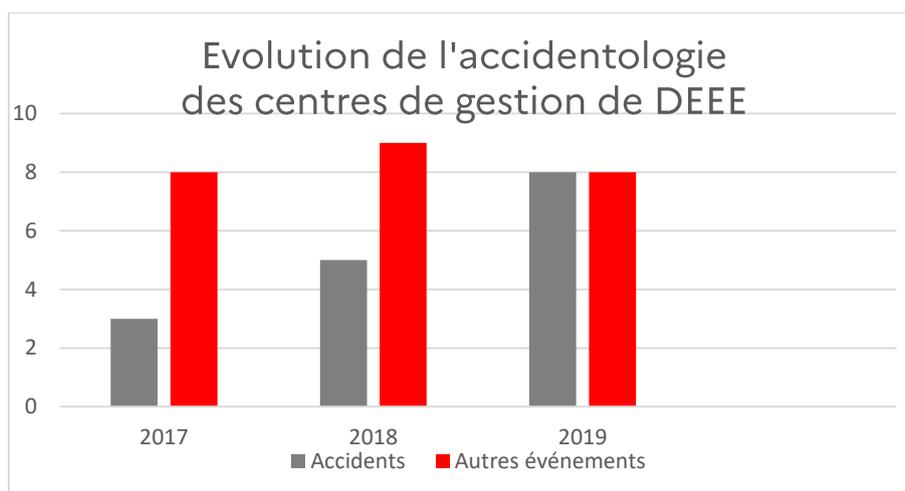
- identification et séparation des différentes zones de traitement des VHU afin d'éviter l'extension des incendies et mise en place de mesures de prévention spécifiques adaptées ;
- limitation du nombre de VHU non dépollués sur site en définissant des règles de stockage sur site.

La maîtrise des risques incendie associés aux opérations de dépollution réalisées par les opérateurs sur les véhicules et l'organisation des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés (durant les périodes d'activité réduites et de fortes chaleurs) sont les deux points d'attention majeurs pour la diminution de l'accidentologie du secteur des VHU.

L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES SITES DE GESTION DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE) ENTRE 2017 ET 2019

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 41 événements sont recensés sur des sites de gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), dont l'acteur principal dispose d'un NAF 38 : « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».

La répartition de ces événements sur la période montre une tendance à l'augmentation comme sur l'ensemble des activités du secteur des déchets. De manière plus spécifique aux DEEE, on remarque une forte augmentation des accidents en 2019.



Contrairement aux autres activités, l'activité DEEE est réalisée dans des bâtiments fermés, l'accidentologie est moins marquée par la saisonnalité.

Parmi ces événements, plus de 40 % sont qualifiés d'accident, ce qui est au-dessus du pourcentage global de 33 % des accidents du secteur des déchets sur la période.

Aucun accident majeur n'a été répertorié dans la base de données ARIA durant la période.



L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Un incendie est recensé dans 100 % des cas. Celui-ci s'accompagne dans certains cas d'un autre phénomène. La répartition¹⁸ est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	41	100
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	9	22
Rejet prolongé	9	22
<i>Dans le sol / rétention</i>	1	2,4
<i>Dans l'atmosphère</i>	8	19,5
<i>Dans les eaux</i>	1	2,4
Explosion	2	4,9

Près d'1 événement sur 5 donne lieu à des fumées importantes pour le voisinage.

Les 2 explosions concernent, pour l'une un broyeur ([ARIA 49238](#)), pour l'autre, c'est l'incendie déclaré dans un bâtiment de stockage qui donne lieu à de nombreuses explosions ([ARIA 53716](#)).

Focus sur les incendies (41 événements)

Les incendies représentent 100 % des événements de l'activité DEEE. L'alerte est toujours donnée par l'exploitant.

Difficulté d'intervention des pompiers

Les pompiers peuvent être freinés dans leur intervention :

- principalement à cause d'une difficulté d'approvisionnement en eau : dans un cas, la réserve en eau est inexistante et les pompiers s'alimentent dans un canal proche. Dans les 2 autres cas, la réserve d'eau incendie du site est inadaptée en raison de la présence d'algues rendant l'aspiration difficile ([ARIA 52020](#)) ou la réserve incendie n'est pleine qu'à 1/3 de sa capacité ([ARIA 51724](#));
- à cause d'une difficulté d'accès : les portes du bâtiment du sinistre

nécessitent d'être enfoncées du fait du compteur électrique rendu inopérant suite à l'incendie ([ARIA 53941](#)).

Il apparaît donc nécessaire de :

- disposer de réserves en eau suffisantes et entretenues ;
- veiller à faciliter l'accès au lieu du sinistre en cas d'incendie.

Capacités et conditions d'entreposage

Le respect des capacités et des conditions d'entreposage des déchets joue un rôle important dans la limitation des conséquences d'un incendie. Pour 2 événements, le non-respect des capacités ([ARIA 53716](#)) ou des conditions d'entreposage ([ARIA 53941](#)) est identifié comme un facteur avéré de la propagation de l'incendie. Dans un autre cas, des conditions de sur-stockage sont relevées par l'inspection des installations classées ([ARIA 51724](#)) sans que le facteur aggravant de l'incendie soit toutefois

¹⁸ Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

clairement mis en évidence au travers des informations disponibles.

Il est reconnu qu'un volume important de déchets et leur mauvaise sectorisation favorisent la propagation d'un incendie au travers d'un site. De plus, les tas de déchets peuvent être un obstacle physique à l'intervention des services de secours.

Il est donc primordial de respecter les capacités et les conditions d'entreposage des déchets prescrites.

Contexte

Dans près de 40 % des cas (16 événements), le départ de feu se produit lorsque le site est en activité réduite ou fermé, c'est-à-dire soit la nuit, soit pendant les jours de fermeture, tels les dimanches.

Ces périodes d'activité réduite ou nulle nécessitent la mise en place de mesures renforcées.

Feu dans un centre de tri de déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE)

ARIA 51724 – 12/06/2018 – Saran (45)

Vers 15h35, dans un bâtiment de 6 000 m² d'un centre de tri/transit de déchets, une explosion suivie d'un flash se produit lors de la manipulation avec un engin télescopique de petits appareils en mélange (aspirateur, grille-pain, micro-onde...) entreposés dans une logette en béton. [...]

L'activité DEEE est à l'arrêt. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est pris pour encadrer la phase post-accidentelle et les conditions de redémarrage. Un arrêté de mise en demeure est également pris suite au constat de plusieurs non-conformités :

- les conditions d'entreposage des déchets ne respectent pas le plan d'implantation : la hauteur d'entreposage des DEEE dépasse les 2 m autorisés, des balles de déchets plastiques sont entreposées sur des zones devant être laissées libres de tout stockage pour éviter la propagation d'un incendie ;
- la réserve incendie n'était pleine qu'à 1/3 de sa capacité ;
- l'accès aux RIA était entravé par les déchets ;
- une partie du bâtiment ne dispose pas de système de détection/extinction incendie.

Selon l'exploitant, l'incendie serait dû à la présence de batteries contenues dans les DEEE. L'inspection relève les risques liés au mode de gestion de ces déchets. Les PAM sont collectés en conteneurs métalliques grillagés dans les déchetteries et acheminés vers le site de tri/transit, où ils sont entreposés en vrac dans les logettes béton. Ils sont ensuite repris par un engin pour être chargés dans des camions munis d'un FMA (bennes à fond amovible de grande capacité) pour envoi vers leur exutoire final. Certains déchets, tels que des radiateurs à bain d'huile ou des engins thermiques possédant un réservoir essence, sont collectés simultanément aux PAM. Or, le maintien de leur intégrité ne peut être garanti pendant les manipulations. Il y a donc un risque d'incendie (avec fumées toxiques) lié à la source d'ignition représentée par les batteries des PAM.

[...].

LES CONSÉQUENCES

Des conséquences¹⁹ sont enregistrées pour 36 événements (soit plus de 85 % des cas).

Conséquences humaines

Aucun événement mortel n'a été recensé sur la période 2017 – 2019. Un seul blessé grave est à déplorer ([ARIA 49238](#) – un employé blessé à la suite d'une explosion au niveau d'un broyeur). Six événements font état de blessés légers ne concernant aucune personne du public.

Conséquences économiques

Près de 90 % des événements ont des conséquences économiques. Celles-ci se

caractérisent majoritairement par des dommages matériels restant internes au site. Dans 17 % des cas, l'incendie mène à la destruction d'un bâtiment de l'établissement.

Conséquences environnementales

47 % des événements ont des conséquences environnementales. Ces conséquences concernent pour la majorité (près de 50 %) une atteinte de l'air (dégagements prolongés de fumées d'incendies).

Les matrices « eau » et « sol » sont atteintes dans un faible nombre d'événements (environ 5 %). L'accidentologie ne met pas en évidence de problème de rétention des eaux d'extinction.

Incendie dans une entreprise de recyclage de DEEE

ARIA 49370 – 11/03/2017 – Toulouse (31)

Vers 20h30, dans une entreprise de recyclage de Gros Électroménager Froid (GEM Froid), un feu se déclare sur le broyeur dédié aux fractions contenant des métaux non-ferreux. Le personnel alerte la direction et les pompiers. L'incendie se propage par les convoyeurs à bande depuis le broyeur à marteaux vers le reste des équipements de séparation des fractions plastiques et non ferreuses (séparateur à induction, tambour magnétique, convoyeurs à bande intermédiaires), vers la conduite d'extraction des poussières située sous la toiture et vers une partie des panneaux voltaïques en toiture. L'intervention des pompiers se termine vers 23h30.

L'incendie endommage 400 m² du bâtiment d'exploitation (parois en bardage métalliques détériorées, équipements et cuves de lubrifiants présents au sein de la zone détruits). Pour une semaine minimum, 15 personnes sont en chômage technique. Une reprise partielle des activités est prévue dans un délai de 6 semaines, uniquement pour les installations non impactées par le sinistre (opérations de démantèlement et dépollution des GEM Froid).

[...].



¹⁹ Une ou plusieurs conséquences peuvent être enregistrées par événement.

LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des perturbations avérées ou supposées²⁰ sont enregistrées pour 30 événements (soit plus de 70 % des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	10	33,3
Interventions humaines	16	53,3
Pertes de contrôle de procédé	15	50
Agressions externes	3	10
Dangers latents	13	43,3
Malveillance	5	17

48

Intervention humaine

Les actions humaines requises mal effectuées représentent 30 % des événements DEEE. Elles relèvent principalement :

- d'une mauvaise dépollution amont des équipements (notamment petits appareils en mélange – PAM) envoyés au centre de traitement : présence de piles au lithium, batteries, condensateur ([ARIA 52937](#), [52395](#), [49889](#), [50362](#))
- d'une vérification insuffisante des déchets à la réception ou avant broyage ([ARIA 53259](#), [49238](#), [54040](#)).

La mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des éléments non conformes dans les déchets en entrée de site permettrait d'éviter la survenue de ces incendies. Il est à noter que la miniaturisation des batteries dans les équipements électriques et électroniques complexifie leur détection.

Perte de contrôle de procédé et danger latent

Des scénarios principaux découlent de ces deux facteurs associés :

- une inflammation intempestive d'une pile au lithium dans un stockage de PAM en attente de traitement ([ARIA 52856](#), [53100](#), [52946](#), [52020](#), [52856](#)), dans des éléments de PAM broyés ou pré-broyés ([ARIA 53158](#), [52938](#), [52937](#)) ou lors du

déchargement de PAM ([ARIA 52395](#), [52396](#)).

- présence de déchets non conformes et notamment de piles au lithium, dans les opérations de broyage ([ARIA 54040](#), [49889](#)).

Le renforcement du contrôle à réception des petits appareils en mélange (PAM), ainsi que la mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des déchets non conformes avant broyage permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie de DEEE dans un centre de recyclage de métaux

ARIA 52856 – 05/01/2019 – Marquette-lez-Lille (59)

Vers 10h10, [...], un feu se déclare sur un tas de 100 m³ de déchets PAM en attente de dépollution. L'incendie est maîtrisé vers 12 h. [...]

L'exploitant suppose qu'une batterie de lithium a pu être cassée lors d'un déchargement et serait à l'origine du départ de feu. Une autre hypothèse est celle d'une pièce en équilibre qui aurait généré un court-circuit en tombant. Le feu aurait couvé toute la nuit, le dernier déchargement ayant eu lieu la veille à 15 h.

²⁰ Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Malveillance

Sans être le principal pourvoyeur, il est important de souligner que près de 15 % des événements sont concernés par de la malveillance. C'est largement au-dessus du pourcentage global de malveillance du secteur des déchets (8,5 %) et très largement supérieur à celui du domaine général des installations classées pour l'environnement qui est d'environ 3 %. Toutefois, pour 80 %

d'entre eux, l'acte de malveillance reste supposé.

Au-delà de l'obligation de disposer d'une clôture autour du site, la mise en place d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance apparaît judicieuse afin de protéger le site en cas de tentative malveillante, ou de permettre de lever le doute si tel n'est pas le cas.

LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des causes avérées ou supposées²¹ sont enregistrées pour 28 événements (soit près de 70 % des événements, ce qui est un taux très important). Voici leur répartition :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	27	96,4
Gestion des risques	24	85,7
Organisation des contrôles	16	57,2
Prise en compte du REX	9	32,2
Choix des équipements et procédés	8	28,6
Facteurs humains	1	3,6
Facteurs impondérables	3	10,7

50

Pour presque l'ensemble de ces événements, le facteur organisationnel, et plus particulièrement la gestion des risques sont mis en cause. Le détail de ce facteur met en évidence que l'organisation des contrôles est principalement incriminée. Suivent ensuite la prise en compte du REX et le choix des équipements et des procédés.

Organisation des contrôles

L'organisation des contrôles est pointée comme cause avérée dans presque 70 % des événements. Pour la majorité, un contrôle insuffisant à réception des petits appareils en mélange (PAM) est en cause ([ARIA 52946](#), [52020](#), [52938](#), [52937](#), [52856](#)). Le dépistage des déchets non conformes avant broyage est parfois défaillant ([ARIA 50362](#), [49889](#), [49520](#), [49238](#)).

Prise en compte du retour d'expérience (REX)

Plus de 30 % des événements ont pour cause profonde une non prise en compte du REX. En effet, durant la période, 7 sites ont eu une récurrence d'événements :

- 2 sites ont eu 2 événements ([ARIA 51459](#), [53841](#), [51935](#), [53100](#)) ;
- 4 sites ont eu 3 événements ([ARIA 49238](#), [50146](#), [52071](#), [49606](#), [49520](#), [52946](#), [54843](#), [54849](#), [54729](#)) ;
- 1 site a eu 6 événements ([ARIA 52395](#), [52396](#), [49740](#), [52937](#), [52938](#), [53158](#)).

Incendie dans un centre DEEE

ARIA 52937 – 14/11/2018 – Lons-Le-Saunier (39)

Vers 21 h, dans un centre de traitement de DEEE, [...] un dégagement de fumée est constaté au niveau d'une cellule de stockage de DEEE PAM (petit appareils en mélange) pré-broyé (avant passage dans la cisaille). [...] Les pompiers éteignent l'incendie [...].

Un court-circuit dû à une pile ou batterie présente dans les déchets serait à l'origine du sinistre. Une quantité anormale de piles est ainsi constatée dans le tas de PAM impliqué dans l'incendie. [...].

Plusieurs incendies sont déjà survenus sur ce site [...]. Un nouvel accident se produira dix jours plus tard. (ARIA 52938)

²¹ Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement

Choix des équipements et procédés

Pour la majorité des événements, la cause relève de l'absence d'équipements de détection, de lutte, et de non propagation d'un incendie ou de leur caractère inadapté :

- absence de caméra thermique pour détecter un échauffement ([ARIA 53841](#));

- présence d'éléments combustibles non isolés favorables à la propagation d'un incendie ([ARIA 54040](#));
- rideaux en caoutchouc au niveau d'un broyeur, sujets à l'inflammation ([ARIA 50013](#));
- rétention sous dimensionnée ([ARIA 53716](#)).

* *
*

FOCUS SUR LES ACTIVITÉS DE BROYAGE AU SEIN DES CENTRES DEEE

Parmi les 41 événements répertoriés pour l'activité DEEE, 22 événements impliquent des activités de broyage ([ARIA 49238](#), [54040](#), [53158](#), [52938](#), [52937](#), [50362](#), [49889](#), [49520](#), [53259](#), [51728](#), [50013](#), [49606](#), [49370](#)).

La cause principale est une mauvaise dépollution des équipements électriques et électroniques qui conduit à la présence de piles au lithium (particulièrement) ou de batteries dans les équipements avant leur broyage. Ces éléments sont susceptibles de générer des arcs électriques au moment du broyage et mener à un départ de feu.

L'existence de modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution et issus d'une analyse de risques permet de s'assurer de la qualité réelle de la dépollution réalisée par les opérateurs sur les équipements électriques et électroniques

Indépendamment de l'admission de déchets non conformes, l'activité de broyage est susceptible de générer des points chauds à l'intérieur de l'équipement, notamment par frottement. Ceux-ci peuvent engendrer des incendies dans les déchets broyés.

Un dispositif de détection et d'extinction incendie au niveau du broyeur et une surveillance des déchets de broyage par caméra thermique apparaît nécessaire.

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 54040 – 16/07/2019 – Berville-sur-Seine (76)

Vers 18 h, [...] un feu se déclare au niveau de la zone extérieure de broyage et de stockage de 600 t de plastiques broyés sur 5 000 m². Un panache de fumée noire est visible [...]. Une route est coupée à la circulation [...] L'incendie est considéré définitivement éteint et le périmètre de sécurité levé le surlendemain du départ de feu à 7 h. Les 600 t de déchets sont brûlés, 4 machines de production sont endommagées et 12 employés sont en chômage technique. [...].

D'après un responsable du site, l'incendie serait parti d'un broyeur lors du broyage de plastiques issus de déchets d'équipements électriques et électroniques. La présence intempestive d'une pile au lithium à l'intérieur des déchets à broyer, couplée aux fortes chaleurs, pourrait être à l'origine de l'incendie. Le feu s'est ensuite propagé aux stocks de déchets plastiques à proximité.



© SDIS 76

CONCLUSION

Le phénomène majeur des événements des centres DEEE est l'incendie dû à l'auto-inflammation de piles lithium ou de batteries dans les petits appareils en mélange (PAM) au moment de leur manipulation (déchargement, transfert), de leur traitement par broyage ou de leur entreposage. Dans ce dernier cas, l'auto-inflammation a lieu particulièrement lors de fortes chaleurs durant l'été ou lorsque le site est en activité réduite ou fermé (week-end ou jours fériés). Ces incendies peuvent donner lieu à des dommages matériels majeurs souvent dus à des difficultés d'intervention des services de secours, et à des conséquences environnementales récurrentes. Enfin, pour une forte part de ces incendies, la malveillance est évoquée.

52

Une attention particulière peut être portée aux points de vigilance suivants :

Détection incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, *particulièrement au niveau des broyeurs et des entreposages de PAM* ;
- mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; *particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage* ;
- existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;

Extinction incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie *au niveau des broyeurs* ;
- disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externes ;

Prévention du risque incendie

- dispositions de dépistage de déchets non-conformes (procédure de contrôle à l'arrivée des déchets, présence de caméras de surveillance au niveau du point bascule, contrôle lors du déchargement...), *particulièrement en cas d'opérations de broyage* ;
- renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs ;
- enregistrement des données météorologiques et suivi des prévisions météorologiques ;
- entretien des clôtures ;
- présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance ;
- respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets ;

Limitation des conséquences

- analyse de risque et modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution réalisées par les opérateurs ;
- qualité effective de la dépollution.

La prise en compte du retour d'expérience est indispensable pour ce secteur d'activité où la récurrence des événements est importante et la gestion de l'organisation des contrôles (à l'admission, dans la surveillance du site pendant et en dehors des heures d'exploitation) est le point d'attention majeur pour la diminution de l'accidentologie.

CONCLUSION

Le secteur du traitement des déchets est un contributeur prépondérant de l'accidentologie des installations industrielles en France, avec un nombre d'événements qui ne cesse d'augmenter : près d'un événement sur 5 pour la période 2017-2019 et près d'un événement sur 4 pour l'année 2019.

Ce secteur d'activité est varié, tant par la nature des déchets gérés et leur potentiel de dangerosité que par le type d'installations et de process mis en œuvre. Il regroupe en effet des activités simples de transit, des activités de tri plus ou moins complexes ou mécanisées mais aussi des activités de traitement, que ce soit mécanique, biologique, thermique ou même de stockage.

Malgré tout, l'accidentologie présente quelques spécificités. Elle est marquée notamment par une prépondérance du phénomène incendie, surtout durant les mois les plus chauds de l'année. Bien que la connaissance des perturbations soit moins bonne que celle de l'ensemble des installations classées, les informations enregistrées dans ARIA permettent de déterminer que les pertes de contrôle de procédé et les agressions externes (notamment les fortes chaleurs) sont les causes premières dominantes. Il est aussi à noter que la malveillance avérée ou supposée est enregistrée pour un nombre plus important d'événements liés au secteur du traitement des déchets que pour les autres secteurs.

L'analyse des causes profondes montre que les facteurs organisationnels et particulièrement la gestion du risque sont à l'origine des événements. La présence de déchets non conformes à ceux attendus ou en quantité supérieure à celle admissible dans l'installation de traitement est enregistrée comme étant l'origine de l'incendie.

Ces événements ont des conséquences environnementales importantes et en nette augmentation ces dernières années.

Pour ce secteur d'activité et particulièrement les activités de stockage de déchets non dangereux et de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux, une récurrence notable des événements au sein d'une même installation est enregistrée.

Les différentes analyses présentes dans la synthèse pointent les points de vigilance et de progrès dont les exploitants doivent désormais se saisir.

ANNEXE : MÉTHODOLOGIE DE COMPTABILISATION DES ACCIDENTS DANS LA BASE ARIA

54

Cette méthodologie vise à distinguer les événements qui ont porté atteinte aux intérêts protégés (les accidents), de ceux qui auraient pu porter atteinte à ces intérêts (les incidents). Elle s'appuie sur l'échelle européenne des accidents industriels, qui sert de référence à la directive 2012/18/EU pour la définition des accidents majeurs qui doivent être notifiés à la Commission européenne (annexe 6 de la directive - 6 à 7 accidents notifiés par la France ces dernières années, en moyenne). Cette échelle distingue les conséquences des accidents selon 4 domaines: rejets de substances dangereuses, conséquences humaines, conséquences environnementales, conséquences économiques. Chaque domaine de conséquence est noté sur une échelle allant de 0 à 6.

	Echelle Européenne
Rejet de substances dangereuses 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conséquences humaines 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conséquences économiques 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Un accident est défini (dans la base ARIA) comme un événement qui répond à au moins l'un de ces 4 critères :

- est coté au moins au niveau 1 sur l'échelle européenne au niveau des conséquences (humaines, économiques ou environnementales) ;
- est coté au moins au niveau 3 sur l'échelle européenne pour les rejets de substances dangereuses, niveau correspondant à un rejet supérieur à 1 % du seuil Seveso associé à celle-ci ;
- n'est pas coté sur l'échelle européenne par manque d'informations (pas de coûts connus des dégâts par exemple) ou par conséquences non prises en compte par l'échelle européenne, mais qui a occasionné :
 - des dégâts matériels aux biens à l'extérieur du site ;
 - des dommages à l'environnement à l'extérieur du site ;
 - des dégâts importants sur le site industriel accompagné de chômage technique ou de déploiement de salariés sur d'autres postes de travail ;
 - des pertes sur des élevages ou des productions agricoles d'un montant supérieur à 100 000 euros (équivalence au niveau 1 de l'échelle européenne) par calcul ;
- à dire d'expert, après analyse au cas par cas, est à considérer comme accident au regard de ses conséquences indirectes ou de la gêne occasionnée (population subissant des odeurs ou des fumées polluantes, ...). Une durée de l'ordre de 2 heures servira de référence pour un classement en accident.

Ces analyses au cas par cas font l'objet d'une consultation auprès des syndicats professionnels.

Le détail des critères de l'échelle européenne des accidents est présenté ci-dessous. En orange apparaissent les cases correspondant aux critères de définition des accidents majeurs de la directive 2012/18/UE. Est aussi considéré comme accident majeur tout accident impliquant directement une substance dangereuse à l'origine d'effets à l'extérieur du territoire du pays concerné (effets définis dans la convention d'Helsinki, dans sa version de 1992) (cf annexe 7 de la directive 2012/18/EU).

Quantités de matières dangereuses		1	2	3	4	5	6
		□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□
Q1	Quantité Q de substance effectivement perdue ou rejetée par rapport au seuil « Seveso » *	$Q < 0,1 \%$	$0,1 \leq Q < 1 \%$	$1 \leq Q < 10 \%$	$10 \leq Q < 100 \%$	De 1 à 10 fois le seuil	≥ 10 fois le seuil
Q2	Quantité Q de substance explosive ayant effectivement participé à l'explosion (équivalent TNT)	$Q < 0,1 \text{ t}$	$0,1 \leq Q < 1 \text{ t}$	$1 \leq Q < 5 \text{ t}$	$5 \leq Q < 50 \text{ t}$	$50 \leq Q < 500 \text{ t}$	$Q \geq 500 \text{ t}$

* Utiliser la seule base de la Directive Seveso en vigueur. En cas d'accident impliquant plusieurs substances visées, le plus haut niveau atteint doit être retenu.

I Conséquences humaines et sociales		1	2	3	4	5	6
		□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□
H3	Nombre total de morts : dont - employés - sauveteurs extérieurs - personnes du Public	- - - -	1 1 - -	2-5 2-5 1 -	6-19 6-19 2-5 1	20-49 20-49 6-19 2-5	≥ 50 ≥ 50 ≥ 20 ≥ 8
H4	Nombre total de blessés avec hospitalisation de durée ≥ 24 h : dont - employés - sauveteurs extérieurs - personnes du Public	1 1 - -	2-5 2-5 - -	6-19 6-19 1-5 -	20-49 20-49 6-19 -	50-199 50-199 20-49 -	≥ 200 ≥ 200 ≥ 200 ≥ 50
H5	Nombre total de blessés légers admissibles sur place ou avec hospitalisation < 24 h : dont - employés - sauveteurs extérieurs - personnes du Public	1-5 1-5 1-5 -	6-19 6-19 1-5 -	20-49 20-49 6-19 -	50-199 50-199 20-49 -	200-999 200-999 50-199 -	≥ 1000 ≥ 1000 ≥ 200 -
H6	Nombre de jours sans activité ou dans l'incapacité de travailler (bâtiments extérieurs et outil de travail endommagés...)	-	1-5	6-19	20-99	100-499	≥ 500
H7	Nombre N de biens évacués ou confinés chez eux > 2 heures x nb d'heures (personnes x nb d'heures)	-	$N < 500$	$500 \leq N < 5000$	$5000 \leq N < 50000$	$50000 \leq N < 500000$	$N \geq 500000$
H8	Nbre N de personnes privées d'eau potable, électricité, gaz, téléphone, transports publics plus de 2 heures x nb d'heures (personne x heures)	-	$N < 1000$	$1000 \leq N < 10000$	$10000 \leq N < 100000$	$100000 \leq N < 1\text{ million}$	$N \geq 1\text{ million}$
H9	Nombre N de personnes devant faire l'objet d'une surveillance médicale prolongée (≥ 3 mois après l'accident)	-	$N < 10$	$10 \leq N < 50$	$50 \leq N < 200$	$200 \leq N < 1000$	$N \geq 1000$

II Conséquences environnementales		1	2	3	4	5	6
		□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□
Env10	Quantité d'animaux sauvages tués, blessés ou rendus impropres à la consommation humaine (t)	$Q < 0,1$	$0,1 \leq Q < 1$	$1 \leq Q < 10$	$10 \leq Q < 50$	$50 \leq Q < 200$	$Q \geq 200$
Env11	Proportion P d'espèces animales ou végétales natives ou protégées détruites (ou éliminées par dom-mage au biotope) dans la zone accidentée	$P < 0,1 \%$	$0,1 \leq P < 0,5 \%$	$0,5 \leq P < 2 \%$	$2 \leq P < 10 \%$	$10 \leq P < 50 \%$	$P \geq 50 \%$
Env12	Volume V d'eau polluée (en m ³) *	$V < 1000$	$1000 \leq V < 10000$	$10000 \leq V < 0,1$	$0,1 \text{ Million} \leq V < 1 \text{ Million}$	$1 \text{ Million} \leq V < 10 \text{ Million}$	$V \geq 10 \text{ Million}$
Env13	Surface S de sol ou de nappe d'eau souterraine nécessitant un nettoyage ou une décontamination spécifique (en ha)	$0,1 \leq S < 0,5$	$0,5 \leq S < 2$	$2 \leq S < 10$	$10 \leq S < 50$	$50 \leq S < 200$	$S \geq 200$
Env14	Longueur L de berge ou de voie d'eau nécessitant un nettoyage ou une décontamination spécifique (en km)	$0,1 \leq L < 0,5$	$0,5 \leq L < 2$	$2 \leq L < 10$	$10 \leq L < 50$	$50 \leq L < 200$	$L \geq 200$

III Conséquences économiques		1	2	3	4	5	6
		□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□
E15	Dom-mages matériels dans l'établissement (C exprimé en millions d'€ - Référence (€))	$0,1 \leq C < 0,5$	$0,5 \leq C < 2$	$2 \leq C < 10$	$10 \leq C < 50$	$50 \leq C < 200$	$C \geq 200$
E16	Pertes de production de l'établissement (C exprimé en millions d'€ - Référence (€))	$0,1 \leq C < 0,5$	$0,5 \leq C < 2$	$2 \leq C < 10$	$10 \leq C < 50$	$50 \leq C < 200$	$C \geq 200$
E17	Dom-mages aux propriétés ou pertes de production hors de l'établissement (C exprimé en millions d'€ - Référence (€))	-	$0,05 \leq C < 0,1$	$0,1 \leq C < 0,5$	$0,5 \leq C < 2$	$2 \leq C < 10$	$C \geq 10$
E18	Coût des mesures de nettoyage, décontamination ou réhabilitation de l'environnement (exprimé en millions d'€)	$0,01 \leq C < 0,05$	$0,05 \leq C < 0,2$	$0,2 \leq C < 1$	$1 \leq C < 5$	$5 \leq C < 20$	$C \geq 20$



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
5, place Jules Ferry - 69006 Lyon
Tél. 33 (04) 26 28 62 00
Fax 33 (04) 26 28 61 96
barpi@developpement-durable.gouv.fr

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

ANNEXE 3 : RAPPORTS FLUMILOG

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	FMaurin
Société :	ICO
Nom du Projet :	DBSSR1DIB Lourds
Cellule :	DNDAE Lourds
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	05/09/2023 à 18:34:28 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/9/23

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

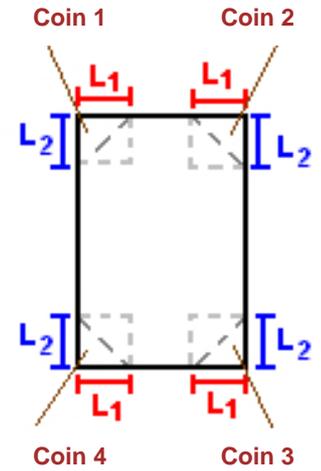
Hauteur de la cible : **1,8** m

Stockage à l'air libre

Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	15,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	25,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



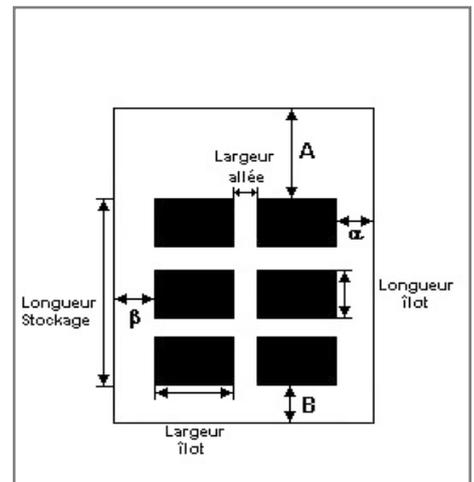
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

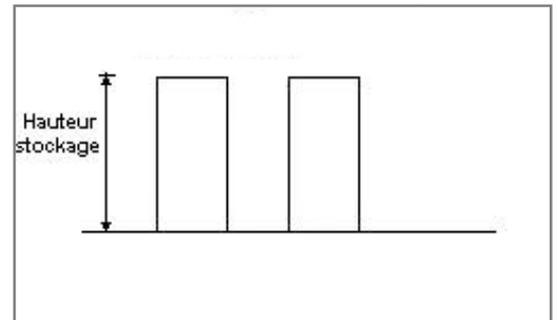
Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	25,0 m
Longueur des îlots	15,0 m
Hauteur des îlots	6,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,0 m
Largeur de la palette :	1,0 m
Hauteur de la palette :	6,0 m
Volume de la palette :	6,0 m ³
Nom de la palette :	DNDAE Lourds

Poids total de la palette : 1800,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Acier	Verre	NC	NC	NC
351,0	351,0	18,0	1080,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

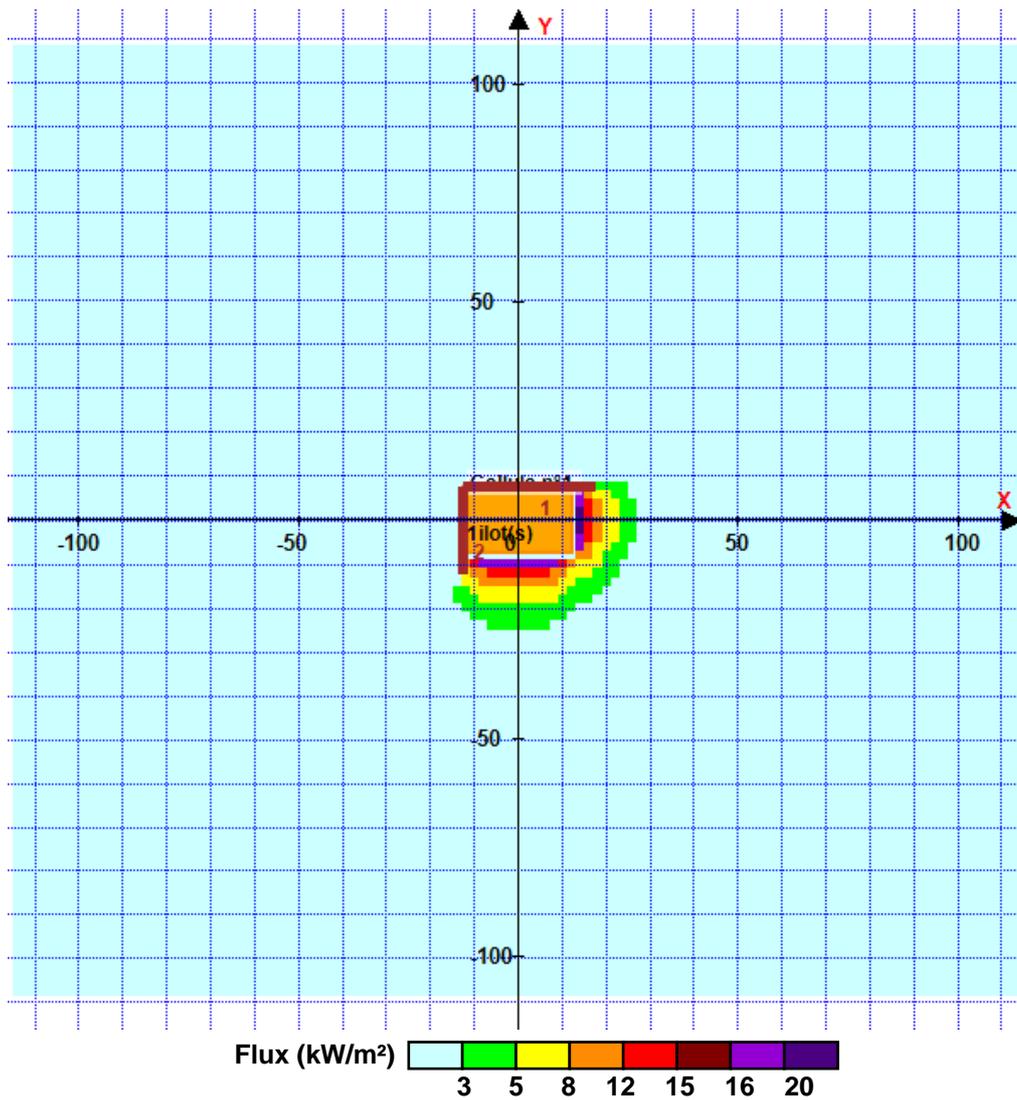
Durée de combustion de la palette :	73,0 min
Puissance dégagée par la palette :	2204,8 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **114,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	FMaurin
Société :	ICO
Nom du Projet :	DBSSR2
Cellule :	DNDAE Légers
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	05/09/2023 à 18:01:40 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/9/23

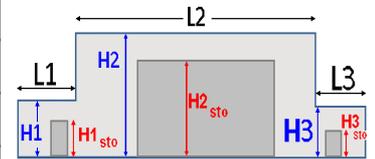
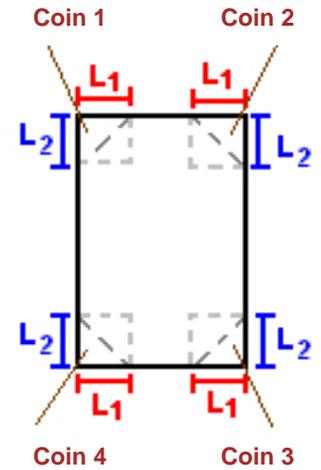
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Bâtiment B				
Longueur maximum de la cellule (m)		32,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		22,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		10,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

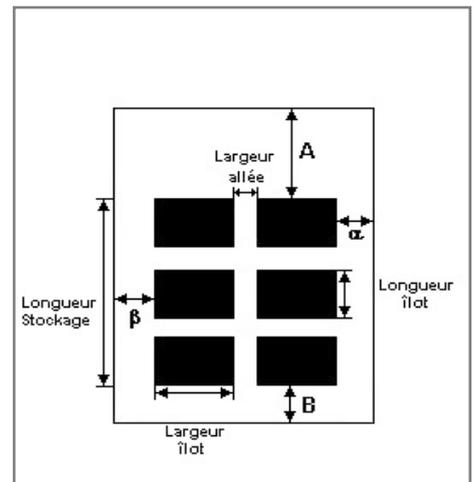
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique simple peau
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Bâtiment B

Mode de stockage **Masse**

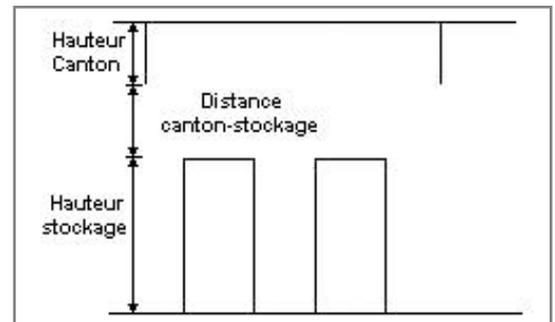
Dimensions

Longueur de préparation A **3,5** m
 Longueur de préparation B **3,5** m
 Déport latéral a **3,5** m
 Déport latéral b **3,5** m
 Hauteur du canton **0,0** m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **1**
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **1**
 Largeur des îlots **15,0** m
 Longueur des îlots **25,0** m
 Hauteur des îlots **6,0** m
 Largeur des allées entre îlots **0,0** m



Palette type de la cellule Bâtiment B

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,0** m
 Largeur de la palette : **1,0** m
 Hauteur de la palette : **6,0** m
 Volume de la palette : **6,0** m³

Nom de la palette : **DNDAE Légers**

Poids total de la palette : **1500,0** kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Acier	Verre	NC	NC	NC
315,0	375,0	60,0	750,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

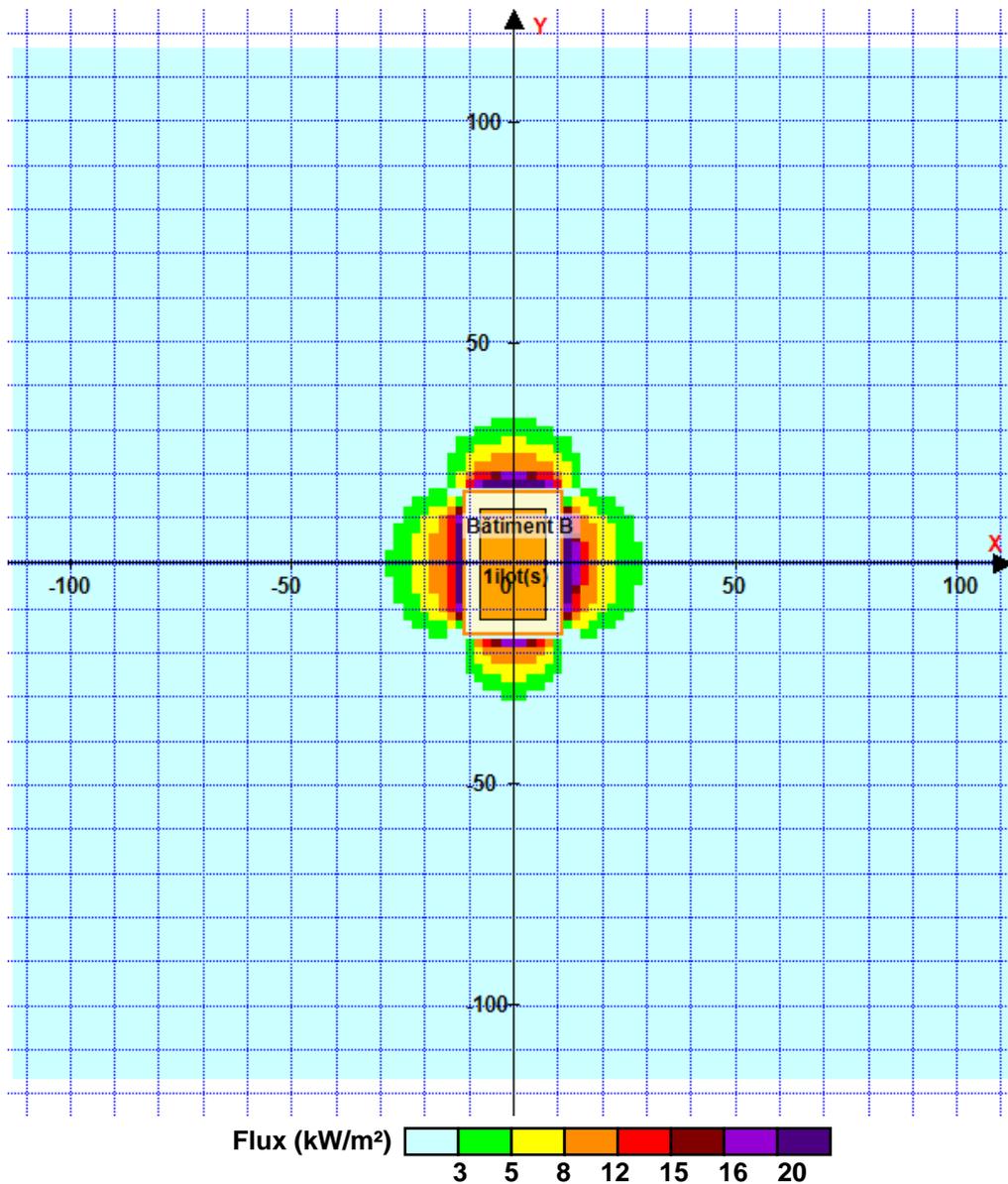
Durée de combustion de la palette : **74,8** min
 Puissance dégagée par la palette : **2249,3** kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Bâtiment B**

Durée de l'incendie dans la cellule : Bâtiment B **115,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	FMaurin
Société :	ICO
Nom du Projet :	DBSSR5Refustri
Cellule :	Refus de tri
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	05/09/2023 à 18:52:49 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/9/23

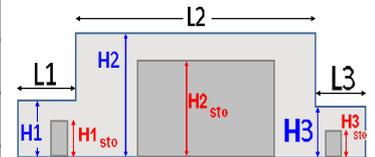
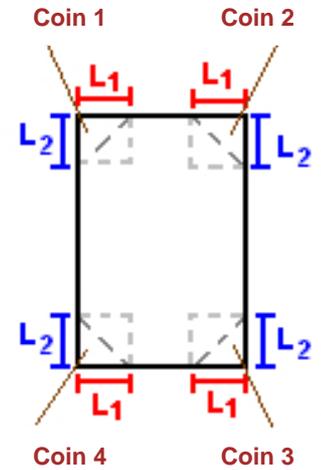
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Bâtiment A				
Longueur maximum de la cellule (m)		24,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		24,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		10,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

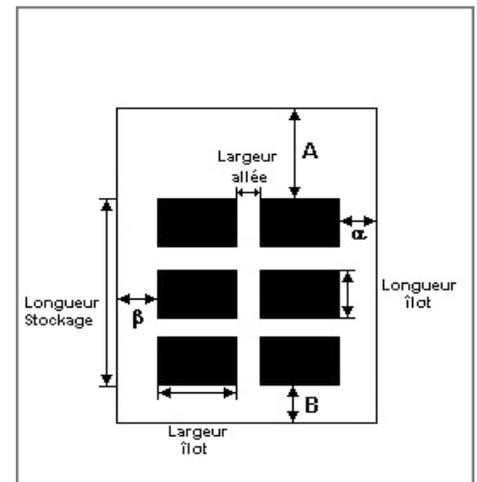
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique simple peau
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Bâtiment A

Mode de stockage **Masse**

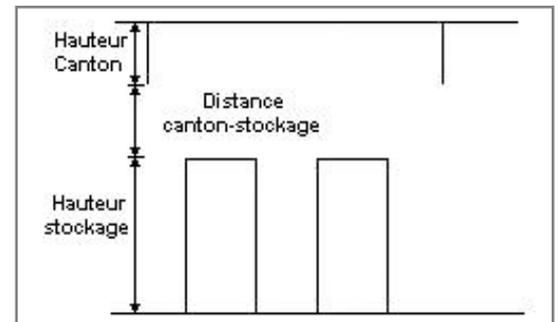
Dimensions

Longueur de préparation A **4,5** m
 Longueur de préparation B **4,5** m
 Déport latéral a **4,5** m
 Déport latéral b **4,5** m
 Hauteur du canton **0,0** m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **1**
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **1**
 Largeur des îlots **15,0** m
 Longueur des îlots **15,0** m
 Hauteur des îlots **6,0** m
 Largeur des allées entre îlots **0,0** m



Palette type de la cellule Bâtiment A

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,0** m
 Largeur de la palette : **1,0** m
 Hauteur de la palette : **6,0** m
 Volume de la palette : **6,0** m³
 Nom de la palette : **Refus de tri**

Poids total de la palette : **1200,0** kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Verre	NC	NC	NC	NC
60,0	1020,0	120,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

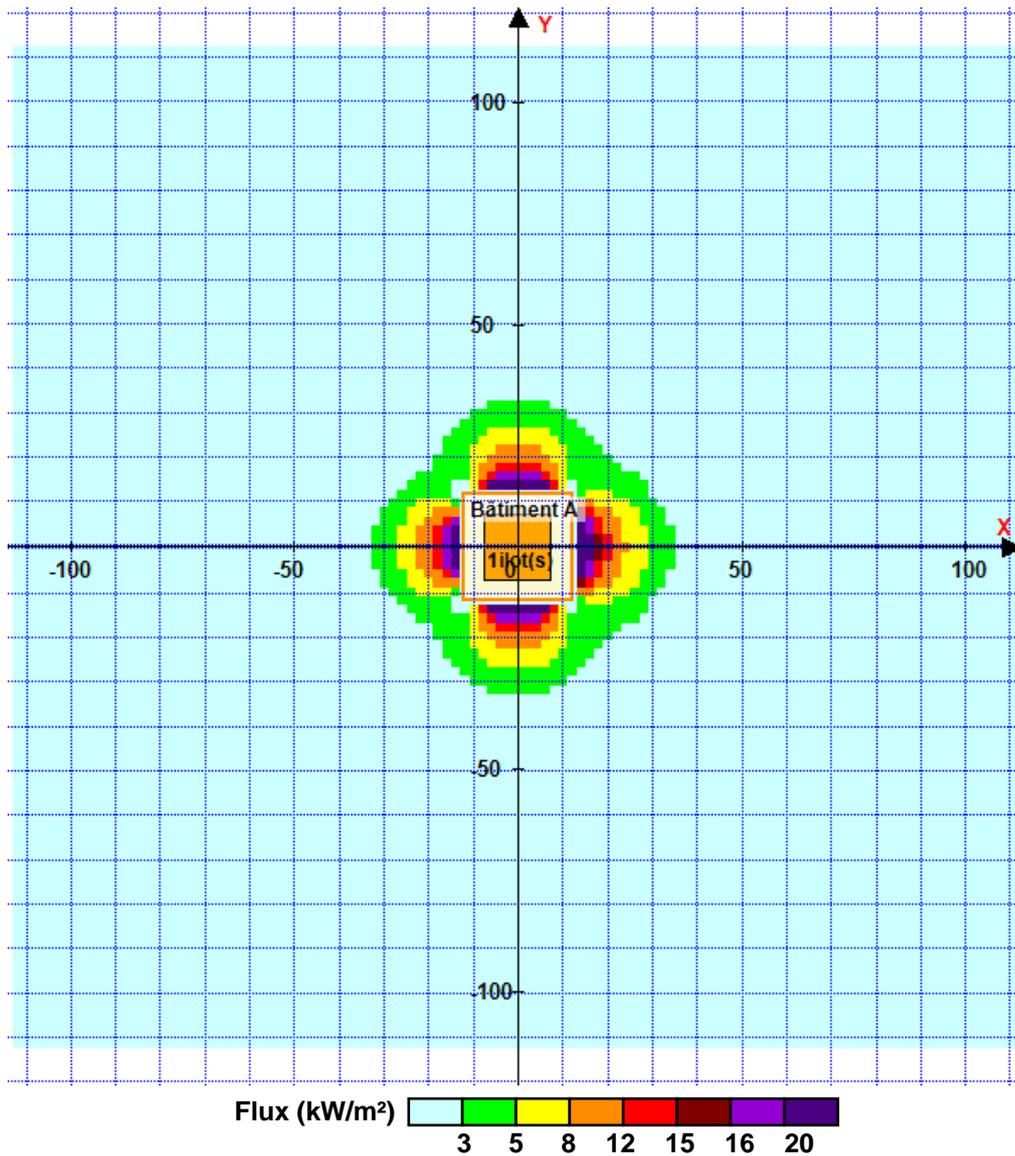
Durée de combustion de la palette : **55,7** min
 Puissance dégagée par la palette : **3713,6** kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Bâtiment A**

Durée de l'incendie dans la cellule : Bâtiment A **94,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

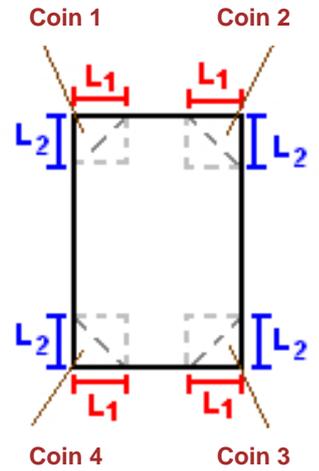
Outil de calculV5.61

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	FMaurin
Société :	ICO Environnement
Nom du Projet :	DBSSR6Bois
Cellule :	Bois
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	05/09/2023 à 19:15:07 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/9/23

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	25,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	20,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



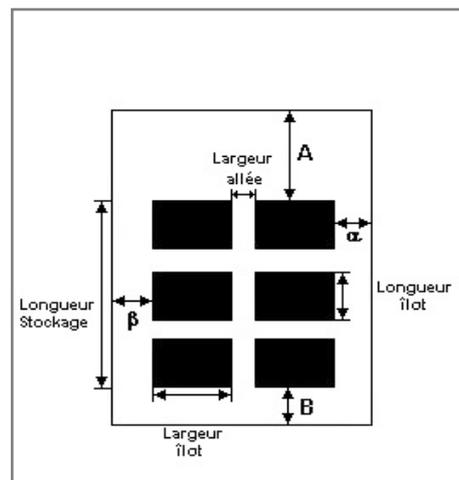
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

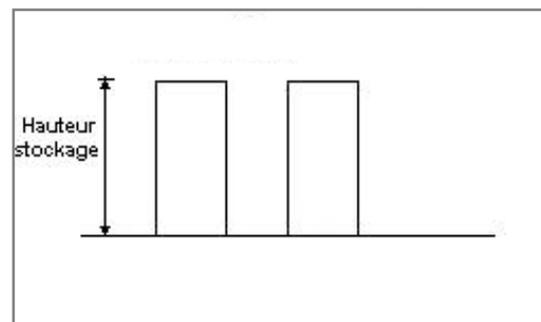
Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	20,0 m
Longueur des îlots	25,0 m
Hauteur des îlots	6,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,0 m
Largeur de la palette :	1,0 m
Hauteur de la palette :	6,0 m
Volume de la palette :	6,0 m ³
Nom de la palette :	

Poids total de la palette : 1800,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
1530,0	270,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

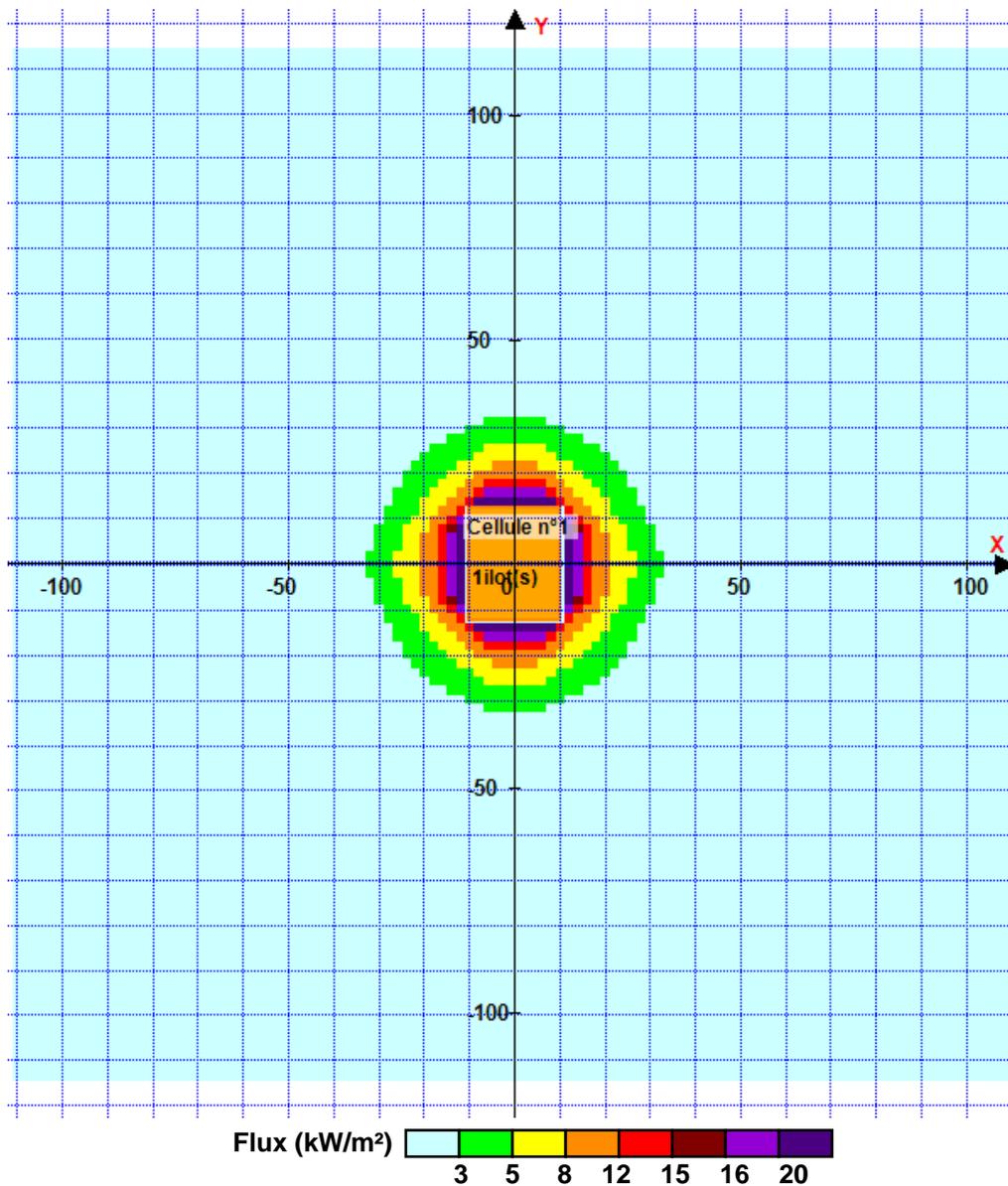
Durée de combustion de la palette :	56,0 min
Puissance dégagée par la palette :	3047,6 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **98,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 4 : BON DE COMMANDE PLANS AFNOR X80-070