



# DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

ABENA-FRANTEX  
NOGENT-SUR-OISE

Étude de dangers



**KALIÈS**  
Étude & conseil  
en environnement,  
énergie & risques industriels

## RÉVISIONS

Date	Version	Objet de la version
12/06/2022	2	Version corrigée après instruction services de l'Etat

## TABLE DES MATIÈRES

I.	Résumé non technique .....	9
II.	Organisation de l'établissement .....	9
II.1.	Horaires et fonctionnement de l'établissement .....	9
II.2.	Formation et qualification du personnel en matière de sécurité.....	9
II.3.	Organisation du gardiennage .....	9
II.4.	Comité social et économique.....	10
III.	Gestion des risques .....	11
III.1.	Procédure d'exploitation.....	11
III.2.	Consignes générales de sécurité .....	11
III.3.	Intervention des entreprises extérieures .....	12
III.4.	Gestion des sources d'inflammation.....	12
III.5.	Vérifications périodiques.....	13
III.6.	Gestion des matériels électriques .....	14
III.7.	Atmosphères explosibles .....	14
III.8.	Circulation sur le site .....	14
III.9.	Gestion des astreintes et des moyens d'alerte .....	16
IV.	Description de l'environnement .....	19
IV.1.	Localisation et implantation du site .....	19
IV.2.	Environnement industriel .....	19
IV.3.	Environnement urbain .....	22
IV.4.	Environnement naturel .....	22
V.	Description des installations.....	26
V.1.	Fonctionnement global et aménagement des installations.....	26
V.2.	Description des procédés, équipements et dispositifs de sécurité .....	28
V.3.	Description des utilités et installations annexes.....	28
V.4.	Description des moyens de protection et d'intervention.....	30
VI.	Identification et caractérisation des potentiels de dangers .....	44
VI.1.	Potentiels de dangers liés aux produits .....	44
VI.2.	Potentiels de danger liés à l'exploitation.....	47
VI.3.	Synthèse .....	47
VII.	Analyse du retour d'expérience.....	49
VII.1.	Accidentologie interne .....	49
VII.2.	Accidentologie externe .....	49
VII.3.	Enseignements tirés.....	51
VII.4.	Positionnement vis-à-vis du retour d'expérience.....	52
VIII.	Analyse préliminaire des risques.....	53

VIII.1. Définitions des accidents majeurs .....	53
VIII.2. Présentation de la démarche .....	53
VIII.3. Cotation des scénarios étudiés .....	54
VIII.4. Sélection des phénomènes dangereux.....	55
IX. Analyse détaillée des risques : évaluation des phénomènes dangereux .....	58
Annexes.....	59



## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Processus de réalisation d'une étude de dangers pour les ICPE .....	7
Figure 2. Plan de circulation .....	15
Figure 3. Schéma d'alerte en période ouvrée .....	17
Figure 4. Schéma d'alerte en période non ouvrée .....	18
Figure 5. Installations classées A et E dans un rayon de 1 km .....	20
Figure 6. Localisation de la canalisation de transport de gaz naturel (source : Géorisques) .....	22
Figure 7. Zonage réglementaire du PPRi de la rivière Oise, section Brenouille - Boran-Sur-Oise .....	24
Figure 8. Localisation des installations .....	27
Figure 9. Dispositions constructives du bâtiment NSO1 après travaux de mise en conformité .....	33
Figure 10. Plan de désenfumage stockage NSO1.....	36
Figure 11. Plan de désenfumage stockage NSO2.....	37
Figure 12. Plan d'accès pompiers.....	39
Figure 13. Localisation des poteaux incendie.....	42
Figure 14. Plan des zones à risques.....	48

## LISTE DES SIGLES

AM	Arrêté Ministériel
AMPG	Arrêté Ministériel de Prescriptions Générales
APR	Analyse Préliminaire des Risques
APSAD	Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages
ATEX	Atmosphère Explosible
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industriels
CE	Communauté Européenne
CFA	Centre de Formation d'Apprentis
CLP	Classification, Labelling, Packaging
CO	Monoxyde de carbone
CSE	Comité Social et Économique
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Environnementale
DRPCE	Document Relatif à la Protection Contre l'Explosion
EDD	Étude De Dangers
EI	Évènement initiateur
EMI	Énergie Minimale d'Inflammation
EP	Eaux Pluviales
ERP	Établissement Recevant du Public
FOD	Fuel Oil Domestique
HF	Acide Fluorhydrique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
LIE	Limite Inférieure d'Explosivité
NAF	Nomenclature d'Activités Française
NF	Norme Française
NGF	Nivellement Général de la France
PI	Poteau Incendie
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
RD	Route Départementale
RE	R : résistance mécanique ou stabilité - E : étanchéité aux gaz et flammes
REI	R : résistance mécanique ou stabilité - E : étanchéité aux gaz et flammes - I : isolation thermique
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
TGBT	Tableau Général Basse Tension

## PRÉAMBULE

Les points abordés dans cette étude répondent aux attentes de l'article D.181-15-2,III du Code de l'environnement définissant le contenu des études de dangers pour les sites soumis à autorisation.

La finalité de cette étude est de préciser les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L511-1 du CE, en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'établissement ou l'installation. Elle définira et justifiera les différentes mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

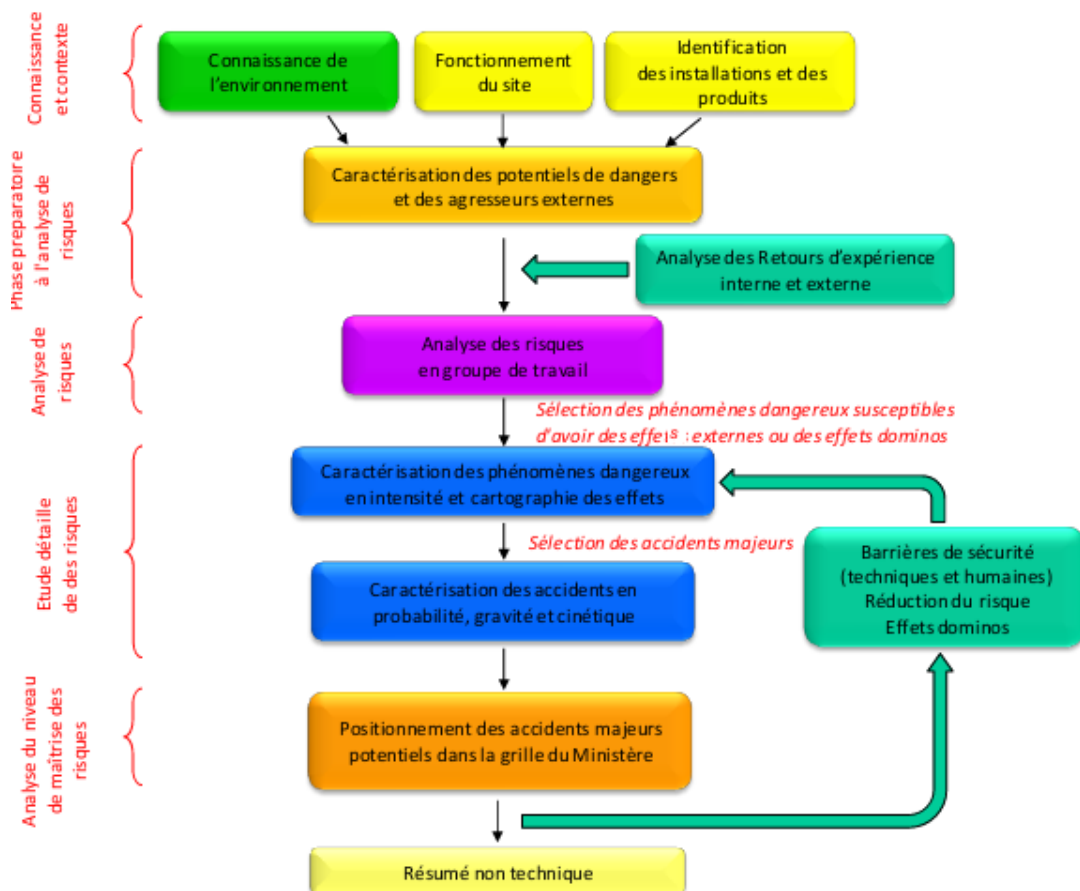
Le contenu de l'étude de dangers est en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation et justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Afin de ne pas surcharger le corps de texte de la présente notice de dangers (EDD), les informations relatives à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et celles relatives à la modélisation des scénarios sont placées, chacune, dans une annexe spécifique.

Enfin, cette étude est réalisée conformément aux recommandations de l'Oméga 9 de l'INERIS (Étude de dangers d'une installation classée - Version de 2015).

Figure 1. Processus de réalisation d'une étude de dangers pour les ICPE

Source : Oméga 9 - Version de 2015



Pour ce faire, cette étude sera composée des parties suivantes :

- d'un résumé non technique,
- une partie descriptive de l'installation / établissement étudié et de son environnement,
- une partie présentant les potentiels de dangers (produits et installations / procédés de fabrication),
- une partie sur l'étude de l'accidentologie et sur l'analyse des risques,
- une partie sur l'évaluation des risques par la caractérisation de l'intensité et de la cinétique des phénomènes dangereux et par l'estimation de la probabilité d'occurrence annuelle et de la gravité des conséquences des accidents majeurs.

## **I. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE**

---

Un résumé non technique est rédigé dans un document indépendant.

## **II. ORGANISATION DE L'ÉTABLISSEMENT**

---

### **II.1. HORAIRES ET FONCTIONNEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT**

Le site fonctionne en 3 x 8 sur 231 j / an.

Les horaires de travail sont organisés de la façon suivante :

- personnels administratifs : 8h à 17h ;
- changement de poste : 5h-13h, 13h-21h et 21h-5h.

L'effectif est de 129 personnes dont 30 % en équipe.

### **II.2. FORMATION ET QUALIFICATION DU PERSONNEL EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ**

L'exploitant veille à la qualification professionnelle et à la formation sécurité de son personnel.

Le personnel ABENA-FRANTEX suit les formations suivantes :

- sauveteurs-secouristes du travail,
- équipier de première intervention incendie,
- habilitation électrique,
- cariste,

Ces formations font l'objet de recyclages réguliers.

Une formation particulière est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des unités. Cette formation doit notamment comporter :

- toutes les informations utiles sur les produits manipulés, les réactions chimiques et opérations de fabrication mises en œuvre,
- les explications nécessaires pour la bonne compréhension des consignes,
- des exercices périodiques de simulation d'application des consignes de sécurité ainsi qu'un entraînement régulier au maniement des moyens d'intervention affectés à leur unité (notamment des matériels de lutte contre l'incendie),
- un entraînement périodique à la conduite des unités en situation dégradée vis-à-vis de la sécurité et à l'intervention sur celles-ci.

### **II.3. ORGANISATION DU GARDIENNAGE**

Le risque de malveillance se manifeste par le vol, la détérioration et l'incendie volontaire. Il est à noter que l'acte de malveillance peut être le fait d'une personne venant de l'extérieur ou d'un employé de l'entreprise.

Le site ABENA-FRANTEX est dans une enceinte clôturée sur 2 m de haut dont les accès sont ouverts de 7h30 à 18h00. Une installation de vidéosurveillance couvre l'ensemble du site, toute alarme est reportée vers un centre de télésurveillance pour une levée de doute physique par le télésurveilleur.

Malgré toutes ces précautions, le risque de malveillance ne peut pas être écarté. Cependant, en référence à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I<sup>er</sup> du livre V du Code de l'environnement, les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans la présente étude de dangers.

## **II.4. COMITÉ SOCIAL ET ÉCONOMIQUE**

La société ABENA-FRANTEX possède un Comité Social et Économique (CSE) qui se réunit tous les trimestres.

Conformément à l'article L2315-6 du Code du travail, les documents joints à la demande d'autorisation sont portés à la connaissance du Comité Social et Économique préalablement à leur envoi au préfet.

À compter du lancement de l'enquête publique, le dossier sera transmis au comité dans un délai de 15 jours. L'avis motivé du comité sera transmis au Préfet dans un délai de 15 jours à compter de la réception du rapport de l'enquête publique par l'employeur.

## III. GESTION DES RISQUES

---

### III.1. PROCÉDURE D'EXPLOITATION

Les consignes d'exploitation de l'ensemble des installations décrivent explicitement les contrôles à effectuer, en marche normale et à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien, de façon à permettre, en toutes circonstances, le respect des dispositions de l'arrêté d'exploiter du site.

Les opérations comportant des manipulations dangereuses et la conduite des installations (démarrage et arrêt, fonctionnement normal ; entretien, ...) font l'objet de consignes d'exploitation écrites.

Elles sont à la disposition du personnel.

Ces consignes prévoient notamment :

- les modes opératoires,
- la liste des vérifications à effectuer avant remise en marche des installations de production et des installations de prétraitement des effluents après une suspension prolongée d'activité,
- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte,
- les modalités d'intervention en cas de situations anormales et accidentelles,
- la nature et la fréquence des contrôles des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées (notamment la qualité des eaux prétraitées dans l'installation),
- les opérations nécessaires à l'entretien et à la maintenance, notamment des vérifications des systèmes automatiques de détection.

### III.2. CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

Les consignes générales de sécurité sont établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. La bonne application de ces consignes fait l'objet d'audits internes réguliers.

Le personnel est averti des dangers présentés par les procédés de fabrication ou les matières mises en œuvre, les précautions à observer et les mesures à prendre en cas d'accident.

Il dispose de consignes de sécurité et d'incendie pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, l'évacuation du personnel et l'appel aux moyens de secours extérieurs. Ces consignes indiquent notamment :

- conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident au niveau des installations,
- conduite à tenir en cas de détection incendie (différence en fonction du bâtiment concerné),
- conduite à tenir en cas de feu d'origine électrique,
- conduite à tenir en cas de pollution accidentelle,
- conduite à tenir en cas d'incendie dans un bâtiment,
- conduite à tenir en cas d'explosion,
- interdiction de fumer.

### III.3. INTERVENTION DES ENTREPRISES EXTÉRIEURES

Tout travail de plus de 400 heures par an ou considéré comme dangereux, effectué par une entreprise extérieure sur les installations du site font l'objet d'un plan de prévention obligatoire par écrit, signé par un responsable, conformément à la réglementation.

Au-dessous de ces seuils, la démarche du plan de prévention (inspection commune préalable, élaboration d'une évaluation commune des risques liés aux interférences et à la co-activité, adoption de mesures de prévention) est réalisée (article R.4512-2 et suivant de Code de travail).

De plus, des autorisations spécifiques de travail (permis de feu, habilitations électriques, etc.) sont délivrées le cas échéant. Un permis de feu précisant les consignes de sécurité lors de travaux de maintenance nécessitant l'emploi de matériel pouvant créer des points chauds ou étincelles est obligatoire.

### III.4. GESTION DES SOURCES D'INFLAMMATION

La Norme NF EN 1127 définit plusieurs sources d'inflammation et les répartit en fonction de leur vraisemblance, comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Sources « probables »	Sources « peu vraisemblables »
Surfaces chaudes	Courants vagabonds
Flammes et gaz chauds	Ondes électromagnétiques
Étincelles mécaniques	Rayonnement ionisant
Matériel électrique	Ultrasons
Électricité statique	Compression adiabatique et ondes de choc
Réaction exothermique	
Foudre	

Les différentes mesures de prévention des sources d'inflammation les plus courantes (celles considérées comme probables dans le tableau précédent) sont les suivantes :



Sources « probables »	Nature de la mesure
Surfaces chaudes	Limitation de la température de surface des équipements (calorifugeages des canalisations, etc...) Absence de poste de travail dans l'atelier de production. Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne provoquent pas d'effet lentille.
Flammes et gaz chauds	Interdiction stricte de fumer. Mise en place d'une procédure de permis de feu pour les travaux introduisant une source d'inflammation à proximité du stockage, connue du personnel. Mise en place d'une procédure spécifique pour les opérations de maintenance interdiction toute intervention tant que l'installation n'a pas été dégazée.
Étincelles mécaniques	Maintenance préventive des machines tournantes (ventilateurs d'extraction mécanique des bâtiments).
Matériel électrique	Mode de protection en adéquation avec le type de zones ATEX dans laquelle le matériel est installé. Les sorties de secours sont identifiées par des blocs autonomes de sécurité adaptés.
Électricité statique	Liaisons équipotentielles. Mise à la terre. Limitation des vitesses des fluides dans les canalisations.
Foudre	Se reporter au § IV.4.1

### III.5. VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

L'exploitant est tenu de :

- réaliser un autocontrôle et une maintenance préventive de ses installations, afin de valider leur bon fonctionnement et celui de leurs organes de sécurité,
- faire réaliser l'ensemble des contrôles périodiques prescrits par la réglementation par un organisme agréé ou habilité par le Ministère ou le préfet du département concerné. Les procédures d'autocontrôle seront réalisées en complément de ces vérifications obligatoires.

Le tableau ci-dessous présente les différents contrôles périodiques et vérifications réalisés au niveau des installations ainsi que leur fréquence de réalisation.

Équipement/Installation/Système	Périodicité du contrôle ou de la vérification
Installations électriques	Annuelle
Tous les matériels d'extinction et de secours	Essai et contrôle visuel tous les semestres par une personne compétente.
Poteaux incendie / RIA	Contrôle visuel : mensuel. Vérification approfondie : annuelle. Révision : tous les 5 ans.
Extincteur portatif/manuel	Exercice de maniement : tous les 2 à 3 ans Accessibilité, présence : inspection mensuelle. Vérification de l'aptitude des extincteurs à remplir leur fonction : annuelle.
Installation de désenfumage	Vérification : annuelle.
Système de détection incendie	Essai de fonctionnement : semestriel. Inspection visuelle (détecteur, batterie) : semestrielle. Par l'installateur ou un vérificateur agréé.

### **III.6. GESTION DES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES**

L'ensemble des installations électriques est réalisé et vérifié par des personnes compétentes conformément à la réglementation en vigueur.

Les installations électriques sont susceptibles de faire l'objet de défaillances et par conséquent être une source d'inflammation potentielle dans le cadre d'un départ de feu.

Les matériels électriques font l'objet de contrôles périodiques annuels par un organisme agréé. Les comptes rendus sont archivés et les non-conformités sont levées.

Les installations électriques font l'objet d'une maintenance préventive afin d'éviter les points de chauds. Le détail des opérations à réaliser pour les matériels électriques est détaillé au niveau des procédures d'exploitation.

### **III.7. ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES**

Le site dispose d'une étude ATEX ainsi que du matériel en adéquation avec le classement s'y rapportant. Le classement ATEX est tenu à la disposition des administrations qui en feront la demande et se trouve disponible auprès de l'ensemble des salariés dans la base de gestion documentaire sous l'appellation DRPCE (Document Relatif à la Protection Contre les Explosions).

Les différentes zones ATEX sont identifiées. Elles sont matérialisées sur place. Le matériel électrique est en adéquation avec le plan de zonage ATEX.

### **III.8. CIRCULATION SUR LE SITE**

La circulation sur le site est de type piétonne et routière.

La vitesse de circulation est limitée à 15 km/h sur le site.

Le personnel d'ABENA-FRANTEX et les visiteurs extérieurs ont la possibilité de se stationner directement sur les parkings du site.

L'accès au site pour les poids lourds s'effectue par les rues Thomas Edison et du Clos Barrois.

Un plan de circulation a été établi par ABENA-FRANTEX.

Figure 2. Plan de circulation



### III.9. GESTION DES ASTREINTES ET DES MOYENS D'ALERTE

Le déclenchement d'un des dispositifs de détection mis en place donne lieu :

- la mise en sécurité des installations,
- une alarme et un report vers un centre de télésurveillance en charge d'alerter l'astreinte en dehors des heures ouvrées,
- un déclenchement du plan d'intervention des secours extérieurs si nécessaire.

Pendant les heures ouvrées, la gestion des alarmes incendie est assurée par le personnel présent sur site selon le schéma présenté en figure 3.

En dehors des heures ouvrées, les alarmes relatives aux détections incendie et intrusion sont reportées vers un centre de télésurveillance selon le schéma présenté en figure 4.

Figure 3. Schéma d'alerte en période ouvrée

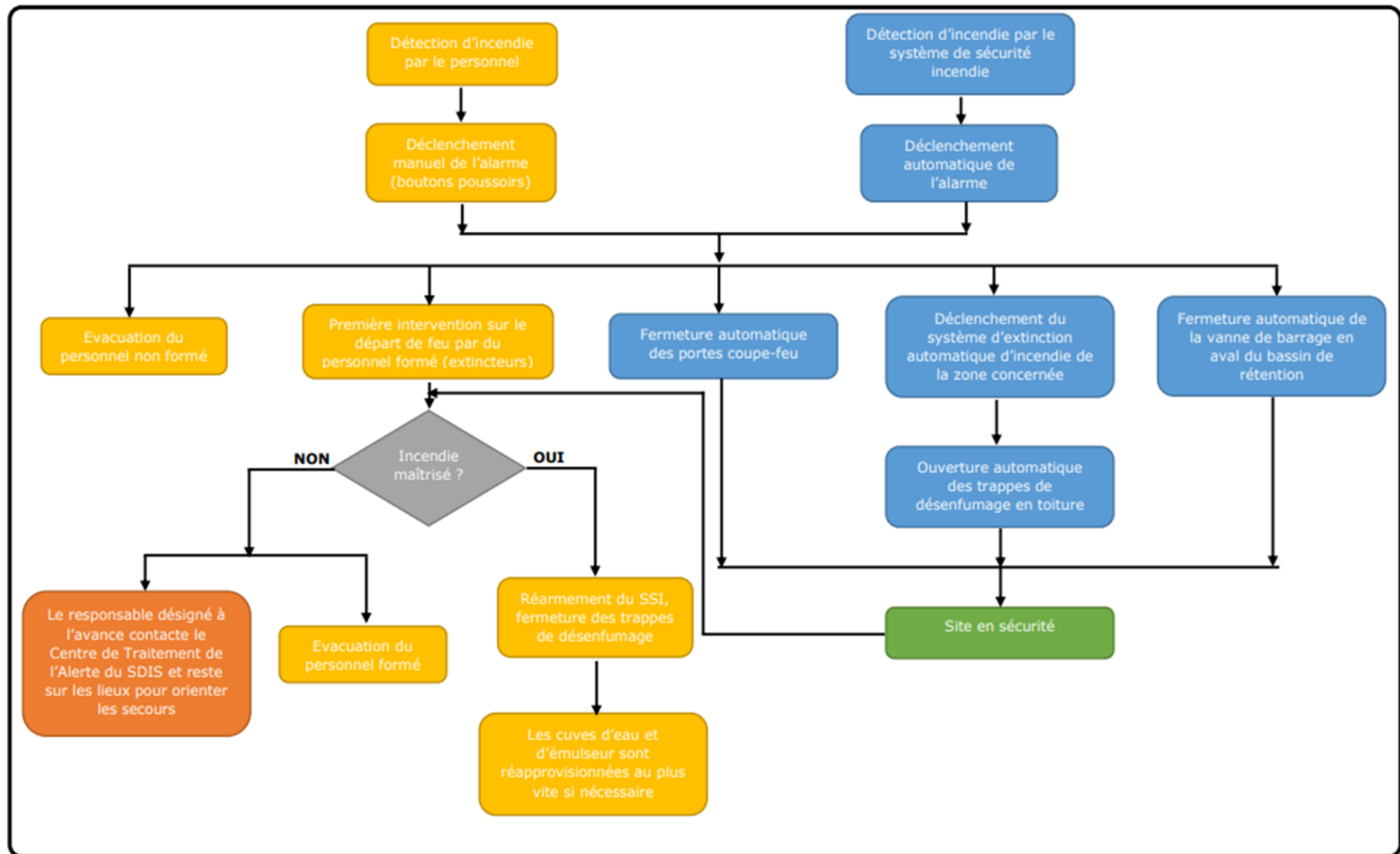
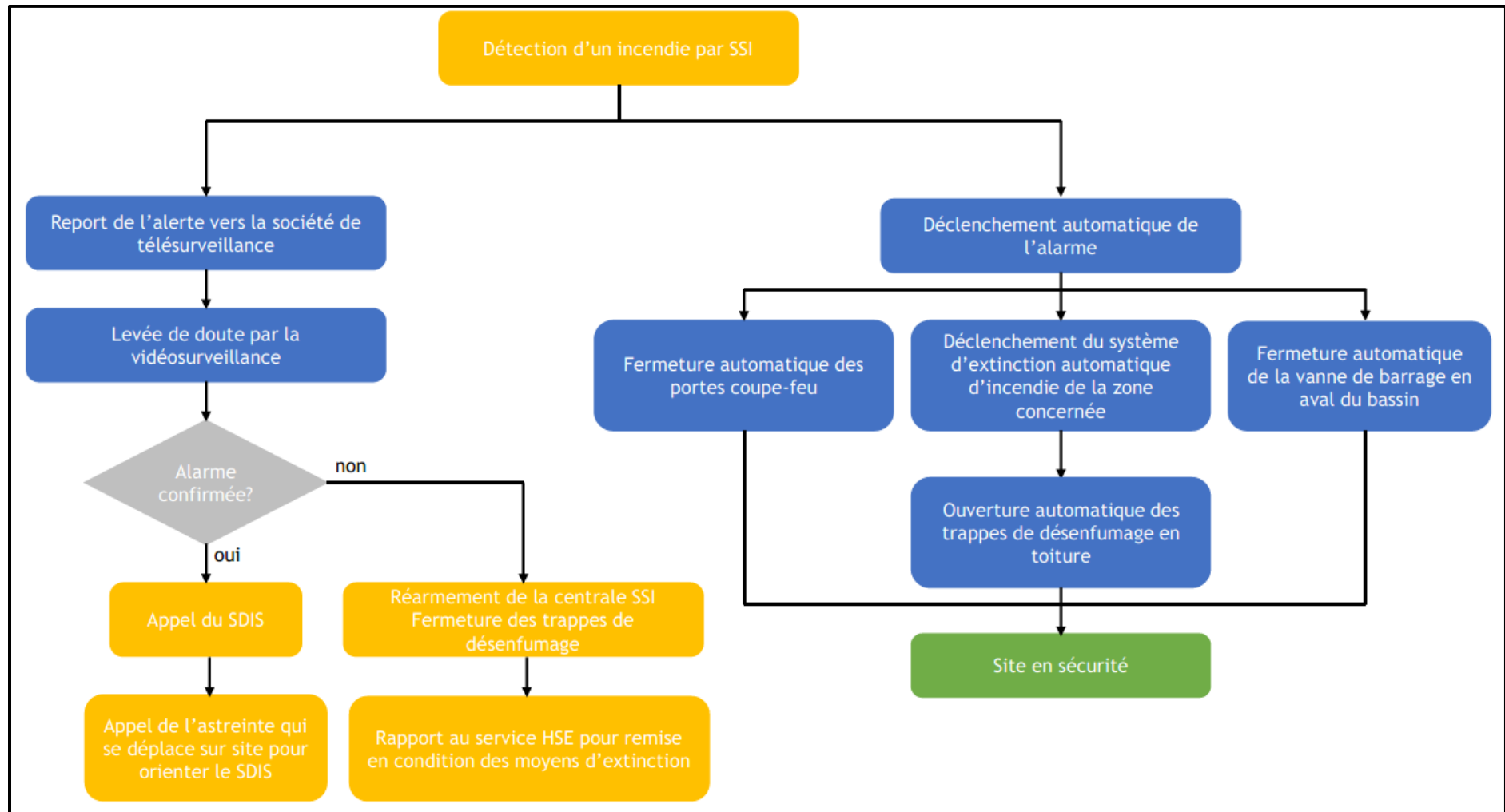


Figure 4. Schéma d'alerte en période non ouvrée



## IV. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

Pour rappel, la présente étude de dangers s'intègre dans un dossier de demande d'autorisation environnementale comprenant également une étude d'impact. Par conséquent, seuls les éléments pertinents sont repris dans la présente étude de dangers. Les informations détaillées concernant l'environnement du site sont disponibles dans l'étude d'impact.

### IV.1. LOCALISATION ET IMPLANTATION DU SITE

Le site ABENA-FRANTEX est implanté au 5 rue Thomas Edison sur la commune de Nogent-sur-Oise dans le département de l'Oise (60), dans la région Hauts-de-France.

L'altitude moyenne des terrains est d'environ 29 m NGF.

L'environnement du site est le suivant :

- au nord, de nombreuses entreprises et magasins en abord immédiat et notamment la SNCO (Société Normande de Carton Ondulé) et la société SALENTEY (fournisseur de matériel électronique),
- à l'est, de plusieurs ERP avec la Chambre de Commerce et d'Industrie, le centre de Formalités des Entreprises et le Centre de Formation d'Apprentis (CFA) de Nogent-sur-Oise, ainsi que la société CEMEX BETON (fournisseur de béton),
- au sud, la rivière La Petite Brèche, puis un groupement de maisons individuelles et l'entreprise SALAISONS JOUVIN (charcuterie industrielle),
- à l'ouest, la rue Thomas Edison puis la société REXEL (matériel d'électricité).

L'accès au site pour les poids lourds s'effectue par les rues Thomas Edison et du Clos du Barrois situées respectivement à l'ouest et au nord du site.

### IV.2. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

#### IV.2.1 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

Les ICPE soumises à Autorisation ou à Enregistrement recensées dans un rayon de 1 km autour du site (source : Géorisques) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

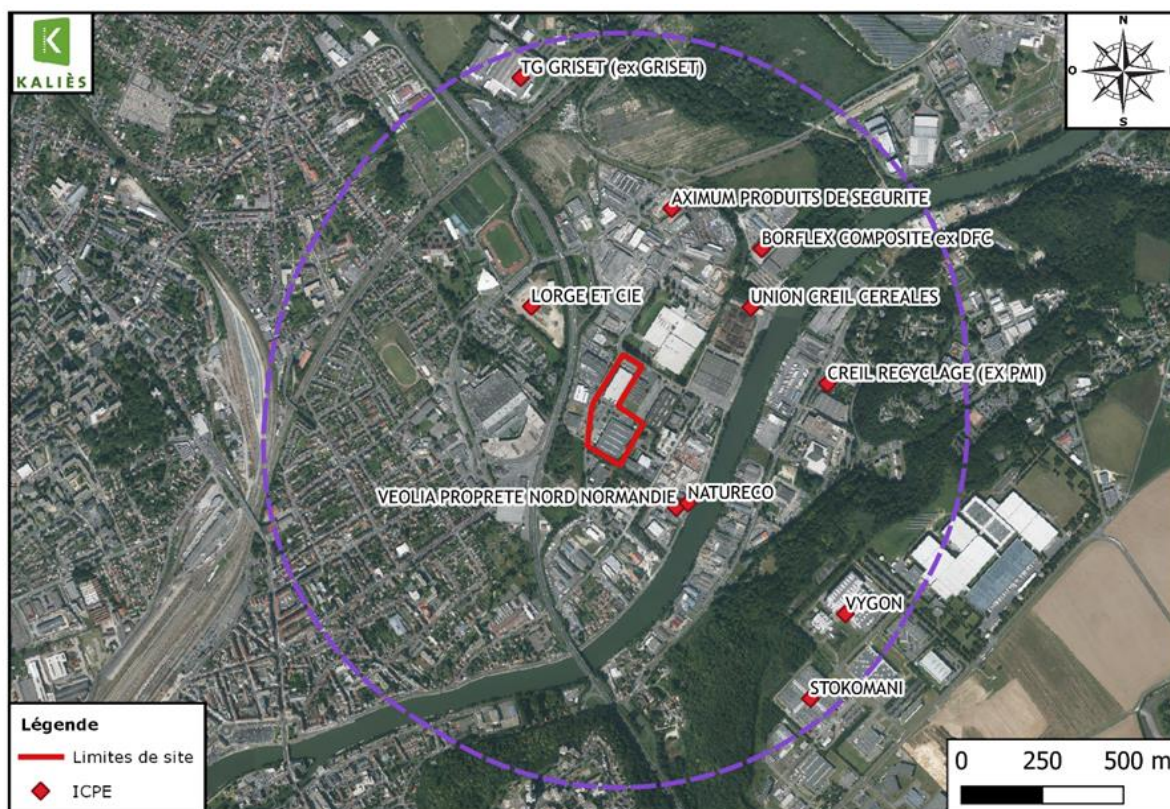
Commune	Société	Activité	Régime	Site SEVESO	Localisation et orientation par rapport au site
Nogent-sur-Oise	VEOLIA PROPLETE NORD NORMANDIE	Collecte, traitement et élimination des déchets	Autorisation	Non	200 m sud-est
	NATURECO	Services relatifs aux bâtiments et aménagement paysager	Autorisation	Non	230 m sud-est
	UNION CREIL CEREALES	Entreposage et stockage non frigorifique	Autorisation	Non	380 m nord-est
	LORGE ET CIE	Collecte, traitement et élimination des déchets	Autorisation	Non	400 m ouest
	AXIMUM PRODUITS DE SECURITE	Fabrication de structures métalliques	Autorisation	Oui, seuil bas	500 m nord
	BORFLEX COMPOSITE ex DFC	Fabrication de pièces élastomères	Autorisation	Non	500 m nord-est



Commune	Société	Activité	Régime	Site SEVESO	Localisation et orientation par rapport au site
	TG GRISET	Métallurgie	Autorisation	Non	950 m nord-ouest
Creil	CREIL RECYCLAGE	Recyclage de métaux	Autorisation	Non	570 m est
	VYGON	Commerce de gros à l'exception des automobiles et motocycles	Enregistrement	Non	840 sud-est
	STOKOMANI	Commerce de détail	Enregistrement	Non	920 m sud-est

La figure suivante indique la localisation de ces sites classés.

Figure 5. Installations classées A et E dans un rayon de 1 km



Compte tenu de la distance les séparant des installations étudiées et/ou de leurs activités, ces établissements ne sont pas susceptibles de générer un danger pour le site ABENA-FRANTEX.

La commune de Nogent-sur-Oise n'est pas concernée par un PPRT.

## IV.2.2 INFRASTRUCTURES

### IV.2.2.1 CIRCULATION ROUTIÈRE

La route la plus proche et la plus fréquentée est la RD1016 située à 100 m à l'ouest du site, avec un trafic moyen de plus de 40 000 véhicules par jour (Données Conseil Général de l'Oise). De plus, le site est bordé à l'ouest par la rue Thomas Edison et au nord par la rue du Clos du Barrois.

La distance séparant le site de la route RD 1016 est suffisamment importante.



Les rue Thomas Edison et Clos du Barrois sont des infrastructures de type urbain. La vitesse de circulation y est limitée à 50 km/h. De plus, le site ABENA FRANTEX est entièrement clôturé et les installations sont en retrait par rapport aux rues.

**Au vu de la distance séparant les installations étudiées des infrastructures routières environnantes et/ou de la nature de ces dernières, un accident de type routier sera sans conséquence et ne sera pas retenu comme évènement initiateur.**

#### **IV.2.2.2 CIRCULATION AÉRIENNE**

Les aérodromes les plus proches sont les suivants :

- aérodrome de Persan-Beaumont à 17 km sud-ouest,
- aérodrome du Plessis-Belleville à 25 km sud-est.

La base aérienne 110 de Creil, située à 2km au sud-ouest du site, a cessé ses activités aériennes depuis le 31 août 2016, celles-ci ont été déplacées vers la base d'Evreux et l'aéroport de Roissy. Une réutilisation de la base comme ferme de panneaux photovoltaïques est annoncé par la presse nationale. L'aérodrome reste cependant utilisé par l'aéro-club de Creil-Senlis-Chantilly.

**Compte tenu de l'éloignement de l'aérodrome et de la situation actuelle, le danger lié à la circulation aérienne est donc négligeable.**

#### **IV.2.2.3 CIRCULATION FERROVIAIRE**

La voie ferrée la plus proche est située à plus de 800 m à l'ouest du site.

**Au vu de la distance séparant les installations étudiées de la voie ferrée, un accident de type déraillement sera sans conséquences et ne sera pas retenu comme évènement initiateur.**

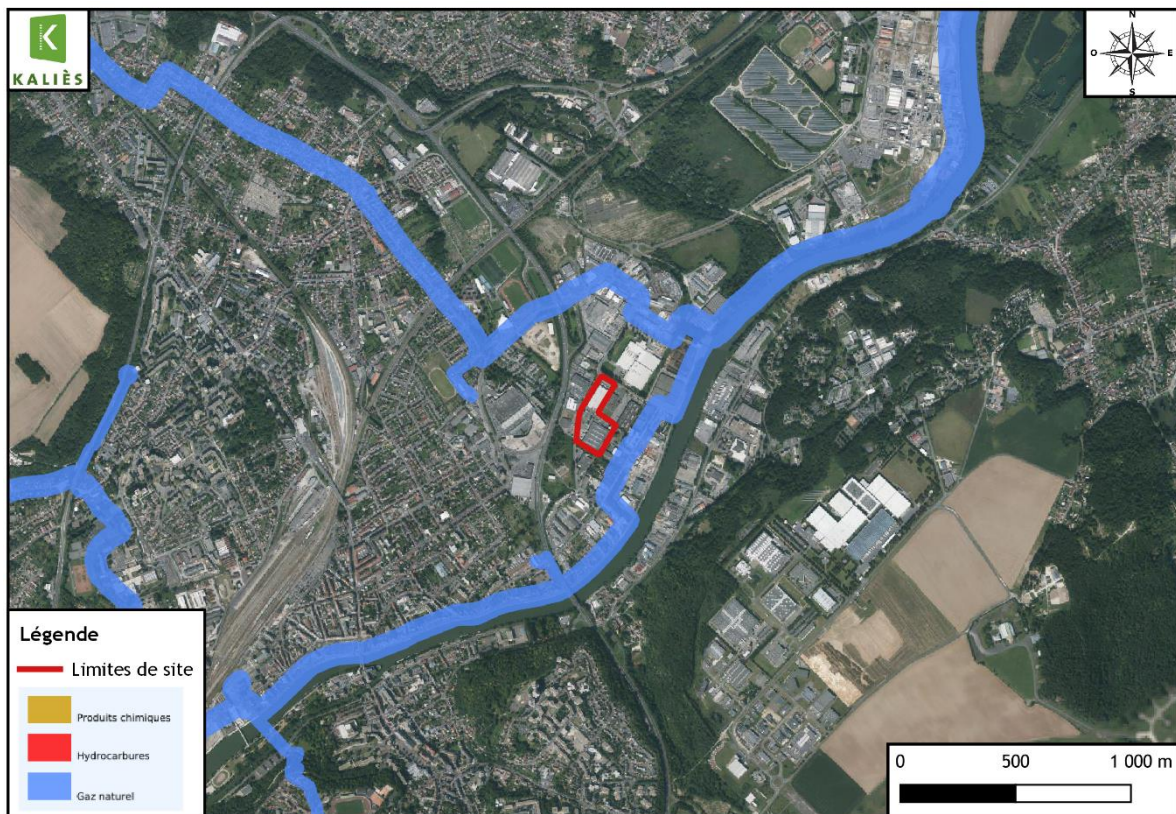
#### **IV.2.2.4 CIRCULATION FLUVIALE / MARITIME**

Le site est localisé à proximité de la rivière canalisée l'Oise, sur laquelle naviguent des bateaux de moyens et grands gabarits. Toutefois, les installations étudiées sont situées à plus de 250 m de la rivière, par conséquent, le danger lié à la circulation fluviale/maritime peut être écarté.

#### **IV.2.2.5 TRANSPORT MATIÈRES DANGEREUSES**

Un ouvrage de transport de gaz naturel se trouve dans la zone d'étude, il s'agit de la canalisation DN150-1969-NOGENT\_SUR\_OISE\_Ferretite-MONTATAIRE. Cependant celle-ci longe la rue Charles Somasco située à l'est du site derrière le centre de formation, elle n'est donc pas en limite directe du site comme présenté sur la figure suivante.

Figure 6. Localisation de la canalisation de transport de gaz naturel (source : Géorisques)



Compte tenu de l'éloignement de la canalisation de transport de gaz naturel, le danger lié ne sera pas retenu comme événement initiateur dans la suite de cette étude.

### IV.2.3 LIGNE ÉLECTRIQUE

Au vu de la pièce 6.a.1 - Liste des Servitudes d'Utilité Publique annexé au PLU de Nogent-sur-Oise, le site n'est concerné par aucune servitude liée à la présence d'une ligne électrique haute tension.

## IV.3. ENVIRONNEMENT URBAIN

Les premières habitations se situent à environ :

- 50 m au sud-est (cité de la Grande Famille), commune de Nogent-sur-Oise,
- 150 m à l'ouest (Avenue du Luxembourg), commune de Nogent-sur Oise,
- 400 m au sud-ouest (Avenue de l'Europe) sur la commune de Creil.

L'environnement proche ne comprend pas d'établissement scolaire, sanitaire ou d'accueil de la petite enfance mais un ERP en limite sud-est (centre formation).

## IV.4. ENVIRONNEMENT NATUREL

### IV.4.1 Foudre

Quelles que soient les saisons et les régions, les orages sont parfois meurtriers et destructeurs. Si la foudre est un phénomène rare sous nos latitudes (à l'échelle d'une infrastructure), elle peut impacter sévèrement les installations industrielles : au-delà du risque pour le personnel, des incendies déclenchés (15 000 par an en France) ou du risque environnemental, 80% des dégâts occasionnés

concernent les installations électriques. Le coup de foudre est une décharge électrique très intense (de l'ordre de 20 à 30 kA) et rapide engendrée par l'augmentation de la tension électrique existant entre le sol et la base des nuages.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km<sup>2</sup> et par an (Ground Strike-point density).

Pour la commune de Nogent-sur-Oise, le niveau kéraunique (nombre de jours d'orage par an) est de 15 pour le département 60, ce qui correspond à une densité de foudroiement de 1,5. Plus localement, sur la commune de Nogent-sur-Oise, la densité de foudroiement est de 2,19 pour une moyenne nationale de 1,53.

## IV.4.2 MÉTÉOROLOGIE ET PRÉCIPITATIONS

Selon les règles NV65 2009 définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et leurs annexes, le département de l'Oise se situe en région 2 pour les vents (sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents) et en région A1 pour la neige (correspondant au 1<sup>er</sup> niveau sur une échelle de 8, le 8<sup>ème</sup> niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées).

## IV.4.3 INONDATIONS

Le site est situé en zone inondable ainsi qu'en zone potentiellement sujette à des débordements de nappe.

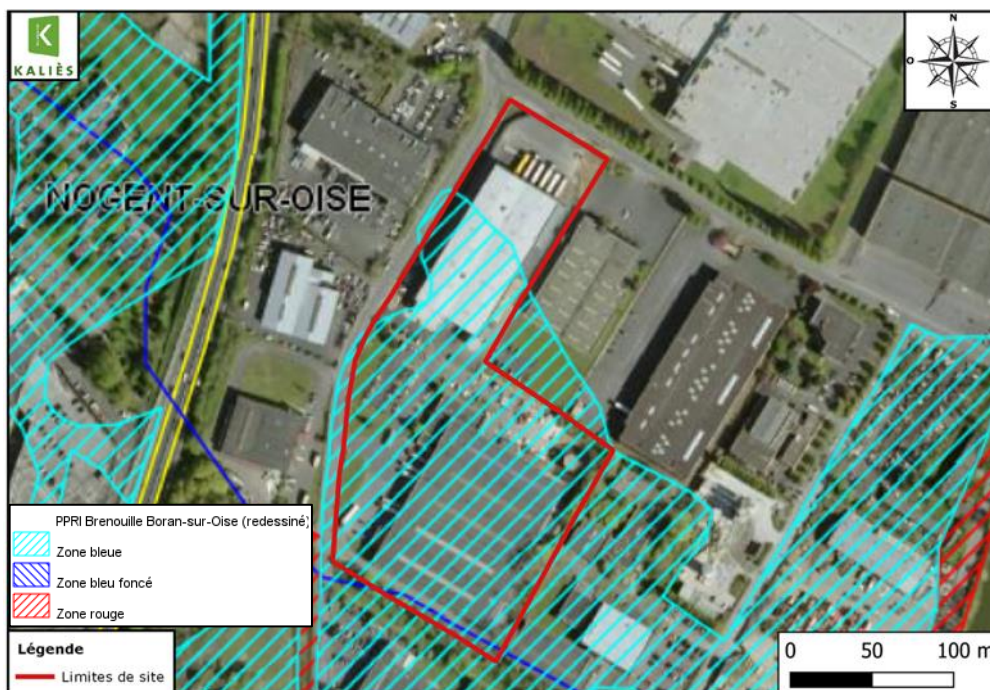
La commune de NOGENT-SUR-OISE fait l'objet d'un Plan Prévention du Risque Inondation « Vallée de l'Oise - Section de BRENOUILLE - BORAN-SUR-OISE ». Le territoire inclus dans le périmètre du PPRI est divisé en trois zones :

- Zone rouge : espaces vulnérables ou à préserver de l'urbanisation pour maintenir les champs d'expansion naturelle des crues,
- Zone bleue : territoires déjà urbanisés exposés à des risques plus modérés. Cette zone comprend un sous-secteur bleu foncé dans lequel la submersion peut être plus importante,
- Zone blanche : sans risque prévisible ou pour laquelle le risque est jugé acceptable.

Au regard de la carte de zonage du PPRI (Figure 3), le site ABENA-FRANTEX est situé en zone bleue

La figure suivante présente le zonage réglementaire au droit du site.

Figure 7. Zonage réglementaire du PPRI de la rivière Oise, section Brenouille - Boran-Sur-Oise



Le site est conforme aux prescriptions du PPRI comme présenté dans l'étude d'impact, ainsi le danger d'inondation ne sera pas retenu comme évènement initiateur.

#### IV.4.4 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. Ces phénomènes apparaissent notamment à l'occasion de période de sécheresse exceptionnelle.

La zone au droit du site est classée en aléa faible pour le risque de retrait/gonflement des argiles et constitue donc pas un danger pour le site.

#### IV.4.5 RISQUE SISMIQUE

Les articles R. 563-1 à R. 563-8 du Code de l'Environnement, relatifs à la prévention du risque sismique fixent pour les bâtiments, équipements et installations, deux catégories respectivement dites "à risque normal" et "à risque spécial". Cette distinction est fonction de la possibilité de contenir, au voisinage immédiat de l'installation, les conséquences d'un séisme. Pour les installations "à risque normal" (c'est le cas du site), cinq zones de sismicité croissante sont définies :

- zone de sismicité 1 (très faible),
- zone de sismicité 2 (faible),
- zone de sismicité 3 (modérée),
- zone de sismicité 4 (moyenne),
- zone de sismicité 5 (forte).

D'après les données disponibles sur Géorisques, la commune de Nogent-sur-Oise est localisée dans une zone où la sismicité est très faible (sismicité 1).

## V. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

### V.1. FONCTIONNEMENT GLOBAL ET AMÉNAGEMENT DES INSTALLATIONS

#### V.1.1 DESCRIPTION DU SITE

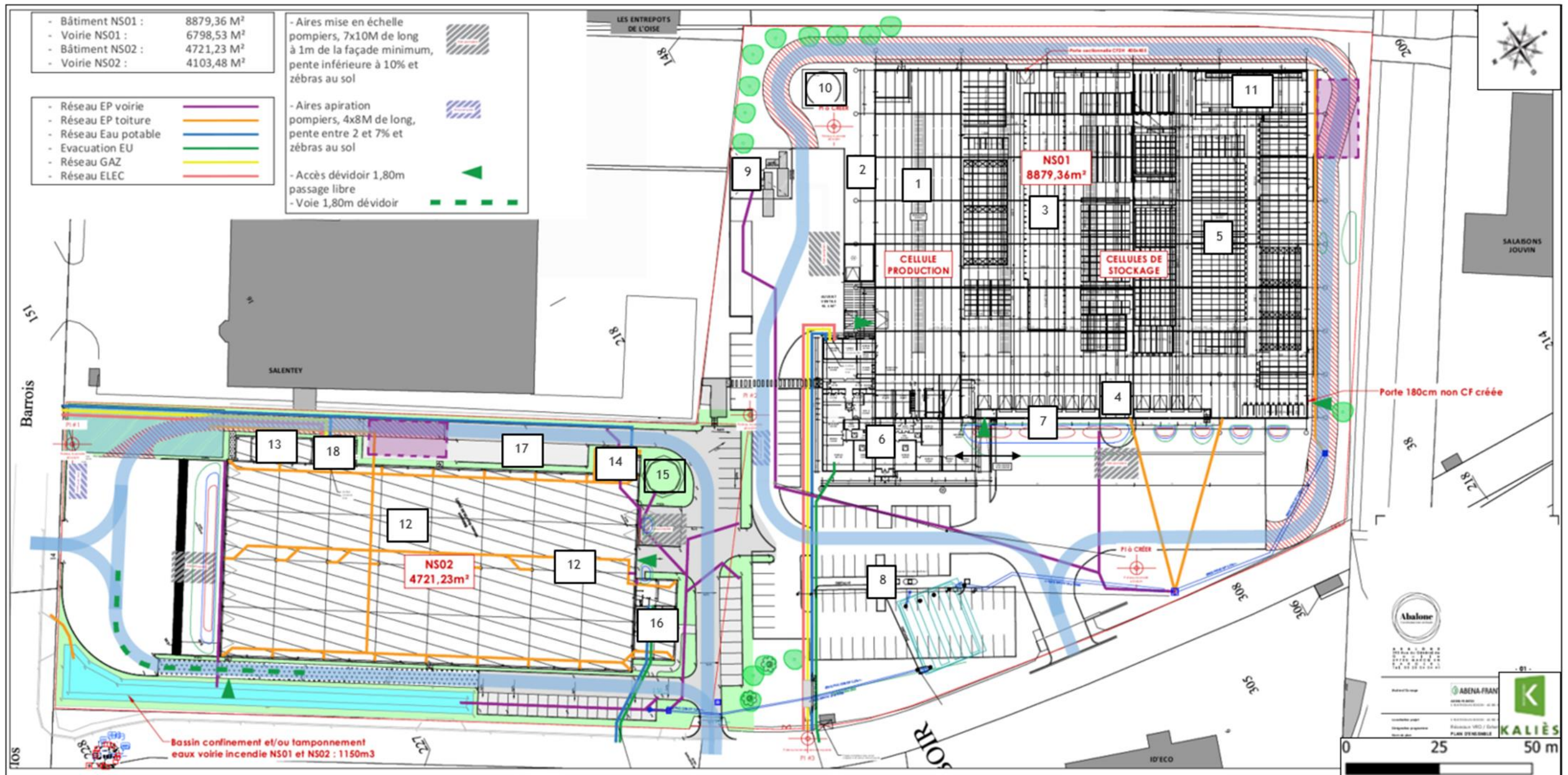
Le site est composé des deux bâtiments NSO1 et NSO2 avec les équipements suivants :

Numéro	Installations
<b>Bâtiment NSO1</b>	
1	Zone de production
2	Local sprinkler
3	Cellule de stockage NSO1-1
4	Local de charge
5	Cellule de stockage NSO1-2
6	Bureaux
7	Quais de réception/expédition
8	Parking du personnel
9	Zone de stockage des déchets (bennes)
10	Réserve sprinklage de 537 m <sup>3</sup>
11	Local SKINCARE
<b>Bâtiment NSO2</b>	
12	Cellule de stockage
13	Local de charge
14	Local sprinkler
15	Réserve sprinklage de 450 m <sup>3</sup>
16	Bureaux
17	Stockage de palettes
18	Cellule des produits de négoce

La figure page suivante présente l'aménagement du site.



Figure 8. Localisation des installations



## **V.1.2 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ DE FABRICATION**

La première étape consiste à broyer la ouate de cellulose afin d'en faire des lambeaux et de constituer le coussin absorbant de l'alèse. En cas d'utilisation de super absorbant (SAP), celui-ci est projeté dans la ouate broyée afin d'être incorporé au produit. Le coussin est préformé sur un moule puis inséré entre le voile non-tissé et le film de polyéthylène par un procédé de collage via des rampes à colle qui enduisent le voile et le film, permettant ainsi l'assemblage des matières.

Une fois produite, l'alèse est pliée puis découpée à la dimension voulue. Enfin, elle est repliée une seconde fois puis entre dans le stacker (machine d'ensachage) pour être conditionnée en sachet.

Le conditionnement des produits finis est réalisé par sachet, puis par carton et enfin par palette pour stockage avant expédition.

## **V.2. DESCRIPTION DES PROCÉDÉS, ÉQUIPEMENTS ET DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ**

### **V.2.1 DISPOSITIF DE SÉCURITÉ AU NIVEAU DU HALL DE PRODUCTION**

Le hall de production est composé de deux lignes alimentées par deux broyeurs de ouate de cellulose. Il est doté d'un système de détection incendie avec report d'alarme à l'accueil et vers une société de télésurveillance. La détection est asservie à un système d'extinction automatique.

Les dispositions constructives sont détaillées dans le paragraphe V.4.1.1.

### **V.2.2 DISPOSITIF DE SÉCURITÉ DES STOCKAGES NSO1 ET NSO2**

Les cellules sont équipées d'un système de sprinklage à chaque niveau de racks avec report d'alarme à l'accueil et vers une société de télésurveillance.

Les dispositions constructives des bâtiments NSO1 et NSO2 sont détaillées dans le paragraphe V.4.1.1.

## **V.3. DESCRIPTION DES UTILITÉS ET INSTALLATIONS ANNEXES**

Un descriptif détaillé des équipements est disponible au niveau de la pièce 3.2 « Description du site » du DDAE. Les installations non mentionnées dans les paragraphes ci-après ne sont pas retenues dans l'étude de dangers en l'absence de risque significatif.

### **V.3.1 STOCKAGE EXTÉRIEUR DE PALETTES**

Les palettes bois sont stockées en extérieur à proximité du bâtiment NSO2 dont le mur extérieur REI 120 dépasse le stockage de plus de 2 m.

### **V.3.2 LOCAL ÉLECTRIQUE**

Le process nécessite la fourniture d'électricité. Le local est à accès restreint au seul personnel électricien habilité. L'installation fait l'objet des vérifications périodiques conformément aux règles APSAD R18 et R19. Un arrêt d'urgence est situé au niveau du transformateur extérieur situé en limite de propriété.



### V.3.3 LOCAUX DE CHARGE

Les locaux de charge comprennent les équipements suivants :

- ventilation correctement dimensionnée (article 2.6 de l'AM du 29/05/2000),
- détecteurs hydrogène.

Les équipements de suivi et de détection sont les suivants :

Installation	Détection	Seuils et actions
Locaux de charge	Hydrogène H <sub>2</sub>	<u>Seuil de 25% de la LIE H<sub>2</sub></u> Alarme sonore et visuelle Arrêt de la charge Coupure électrique des locaux

### V.3.4 INSTALLATIONS DE SPRINKLAGE

Les locaux techniques sont à accès restreints au seul personnel habilité. L'installation fait l'objet des vérifications périodiques conformément à la règle APSAD R1.

## V.4. DESCRIPTION DES MOYENS DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

### V.4.1 MOYENS DE PROTECTION

#### V.4.1.1 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES : GROS ŒUVRE

Les caractéristiques actuelles des différents bâtiments sont les suivantes :

Bâtiments		Surface (m <sup>2</sup> )	Hauteur (m)	Nature des parois	Nature du sol	Nature de la charpente	Nature de la couverture
NSO1	Hall de fabrication	1 448	9,16	Paroi 1 : Structure R15 et paroi EI 120 Paroi 2 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 3 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 4 : Structure R15 et paroi EI 15	Béton	Métallique R15	Bac acier
	Cellule de stockage 1	2 995	9,16	Paroi 1 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 2 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 3 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 4 : Structure R15 et paroi EI 15	Béton	Métallique R15	Bac acier
	Cellule de stockage 2	2 874	9,16	Paroi 1 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 2 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 3 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 4 : Structure R15 et paroi EI 15	Béton	Métallique R15	Bac acier
	Local SKINCARE	250	9,16	Paroi 1 : Structure R15 et paroi EI 15 Paroi 2 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 3 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 4 : Structure R15 et paroi EI 15	Béton	Métallique R15	Bac acier
	Local de charge	64	3,4 m	Paroi 1 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 2 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 3 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 4 : Structure R120 et paroi EI 120	Béton	Métallique R15	Placoplâtre

Bâtiments		Surface (m <sup>2</sup> )	Hauteur (m)	Nature des parois	Nature du sol	Nature de la charpente	Nature de la couverture
NSO2	Cellule de stockage	4 721	10,8	Paroi 1 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 2 : Structure R120 et paroi EI 15 Paroi 3 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 4 : Structure R120 et paroi EI 120	Béton	Structure béton	Bac acier
	Cellule des produits de négoce	48	5	Paroi 1 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 2 : Structure R120 et paroi EI 15 Paroi 3 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 4 : Structure R120 et paroi EI 120	Béton	Structure béton	Bac acier
	Local de charge	72	5	Paroi 1 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 2 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 3 : Structure R120 et paroi EI 120 Paroi 4 : Structure R120 et paroi EI 120	Béton	Structure béton	Bac acier

L'audit de conformité réalisé en 2017 sur base des prescriptions applicables au site à cette date (AM du 11/04/2017 et AM du 14/01/00) a mis en évidence certaines non-conformités.

Suite à l'incendie Lubrizol du 26 septembre 2019, l'AM du 11/04/2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts a fait l'objet d'une refonte en profondeur, notamment sur les dispositions constructives.

D'autre part, la suppression du régime de l'autorisation pour la rubrique 2940 a conduit à la parution d'un AM de prescriptions générales pour les installations relevant du régime de l'enregistrement en date du 12/05/2020.

Avec les dispositions constructives actuelles, la modélisation d'un incendie du stockage NSO1 montre des effets en dehors des limites d'exploitation du site côté est, au niveau du centre de formation qui est un ERP. Afin de maîtriser ces effets, l'exploitant prévoit des travaux de mise en conformité dans les limites du site par un flocage partiel de la toiture sur 5 m et de la structure pour assurer une tenue au feu de 2h ainsi qu'un cloisonnement en panneaux sandwichs REI 120 sur toute la périphérie du local de production y compris côté bureaux. La modélisation jointe en annexe 1 permet de confirmer l'absence d'effets en dehors des limites du site.

Il faut noter que le site étant existant, il est techniquement et économiquement difficile de faire dépasser en toiture les murs séparatifs. C'est pourquoi, afin de garantir un niveau de sécurité équivalent, un flocage d'une largeur de 5 m sera appliqué uniquement côté cellule de stockage au niveau du mur séparatif avec les bureaux.

Les revues de conformité du site soumis à enregistrement au titre des rubriques 1510 et 2940 sont jointes au présent DDAE (pièce 7.3.1 « Justificatifs du respect des prescriptions applicables aux ICPE soumises à enregistrement »).

La figure page suivante présente les dispositions constructives au terme des travaux de mise en conformité suivants :

- Flocage toiture NSO1 sur 5 m côté hall de production au niveau du mur séparatif avec la zone des bureaux,
- Flocage partiel structure et toiture NSO1,
- Passer les murs du local de production en panneaux sandwichs REI120

Le devis de remise en conformité est joint en annexe 2.



### V.4.1.2 PROTECTION CONTRE LE RISQUE Foudre

Suite à l'étude du risque foudre disponible en annexe 3, les structures devant faire l'objet d'une protection sont les suivantes :

Locaux / installations	Type de protection
Bâtiments NSO1 et NSO2	Protection du bâtiment contre les coups de foudre directs. Niveau de protection 3
Transformateur électrique, local TGBT	Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales Niveau de protection 3
Centrale alarme incendie Pompes du réseau de sprinkler / local sprinkler	Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

Les actions correctives à prendre sont les suivantes :

Bâtiment	Actions correctives
NSO1	Mise en place d'un paratonnerre et des dispositifs associés Mise en place d'un système d'enregistrement des impacts de foudre Mise en place de protections des équipements contre les surtensions. Réalisation d'une vérification par un organisme reconnu différent de l'installateur dans les 6 mois après la fin des travaux Mise en place d'une vérification périodique annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète et tenue d'un carnet de bord.
NSO2	Mise en place d'un paratonnerre et des dispositifs associés Mise en place d'un système d'enregistrement des impacts de foudre Mise en place de protections des équipements contre les surtensions. Réalisation d'une vérification par un organisme reconnu différent de l'installateur dans les 6 mois après la fin des travaux Mise en place d'une vérification périodique annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète et tenue d'un carnet de bord.

L'exploitant réalisera en 2024 la mise en conformité selon le devis joint en annexe 2.

### V.4.1.3 PROTECTION CONTRE LE RISQUE INONDATION

Le tableau ci-dessous présente ces risques et justifie des mesures de prévention et de protection mis en place sur le site ABENA-FRANTEX :

Nature du risque	Conséquences sur le site	Mesures de prévention et protection mises en place
Risque de pollution	En cas de brusque montée des eaux	Mise en place de 4 ouvrages enterrés d'une capacité unitaire de 120 m <sup>3</sup> permettant de collecter les eaux via le réseau d'eaux pluviales et les regards présents sur la voirie. Le bâtiment NSO2 bénéficie des bassins de tamponnement des EP / confinement.
	Par déversement accidentel	Les produits liquides sont entreposés en faibles quantités dans des petits contenants. Ces produits sont stockés sur rétention. Les réserves de FOD des installations de sprinklage sont sur rétention et le volume n'excède pas 450 litres par stockage. Le site ne recense pas de stockage vrac ni de cuves enterrées.
	Suite à un sinistre	En cas d'incendie au niveau du bâtiment NSO1, les eaux potentiellement polluées sont confinées directement dans 4 ouvrages enterrés d'une capacité unitaire de 120 m <sup>3</sup> puis transvasées dans le bassin de NSO2. En cas d'incendie au niveau du bâtiment NSO2, les eaux potentiellement polluées sont confinées dans le bassin étanche de 1 150 m <sup>3</sup> .
Risques industriels	Perte d'utilité, dérives des procédés ou perte de contrôle.	Au vu du procédé de fabrication, une perte des utilités aurait pour conséquence une mise en sécurité des deux lignes de production.
Risques de perturbation des moyens de fonctionnement	Difficultés d'accès au site	À ce jour aucune mesure n'est prévue. Au vu des cartographies, l'accès au site sera difficile.

La conformité aux prescriptions du PPRI applicables en zone bleue est étudiée dans l'étude d'impact du présent DDAE.

### V.4.1.4 PROTECTION CONTRE LE RISQUE SISMIQUE

Les constructions du site répondent en tout point aux normes constructives en vigueur au moment de la construction.

**Ainsi, le site n'est pas vulnérable de manière marquée à cet effet.**

### V.4.1.5 DISPOSITIFS DE DÉSENFUMAGE

Conformément aux prescriptions de l'AM du 12/05/2020 le hall de production du bâtiment NSO1 est équipé en partie haute d'exutoires de fumée, gaz de combustion et chaleur dégagés en cas d'incendie (lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre dispositif équivalent).

Conformément aux prescriptions de l'AM 11/04/2017 modifié les cellules de stockage des bâtiments NSO1 et NSO2 sont couverts par un dispositif de désenfumage dont la surface utile représente 2 % de la superficie du bâtiment et réparti selon les figures présentées en pages suivantes.

Ces dispositifs sont à commande automatique et manuelle et leur surface n'est pas inférieure à 2 % de la surface géométrique de la couverture. Ils sont constitués en partie haute et en partie basse d'une ou plusieurs ouvertures communiquant avec l'extérieur, en vue de l'évacuation des fumées et l'amenée d'air.

Figure 10. Plan de désenfumage stockage NSO1

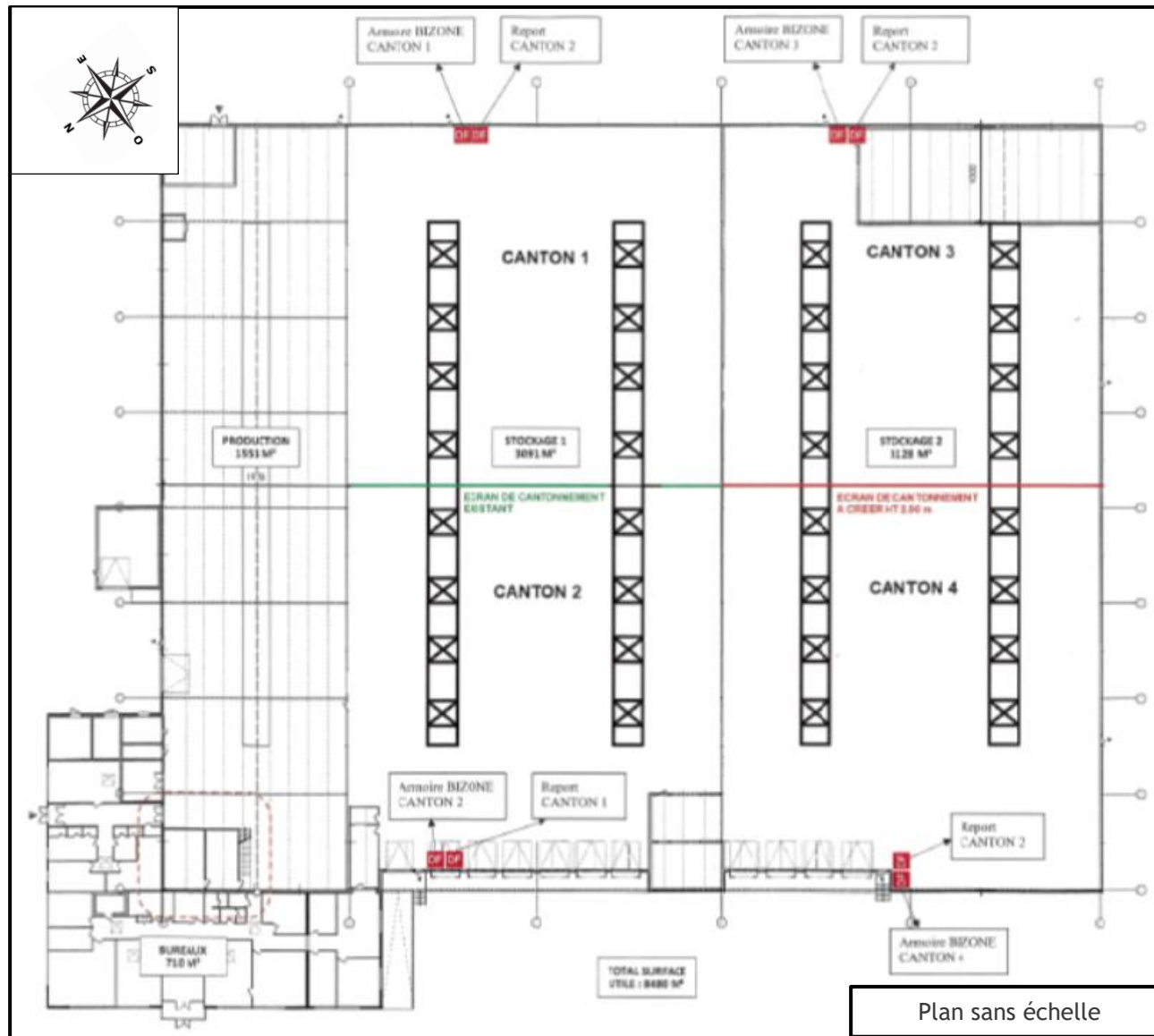
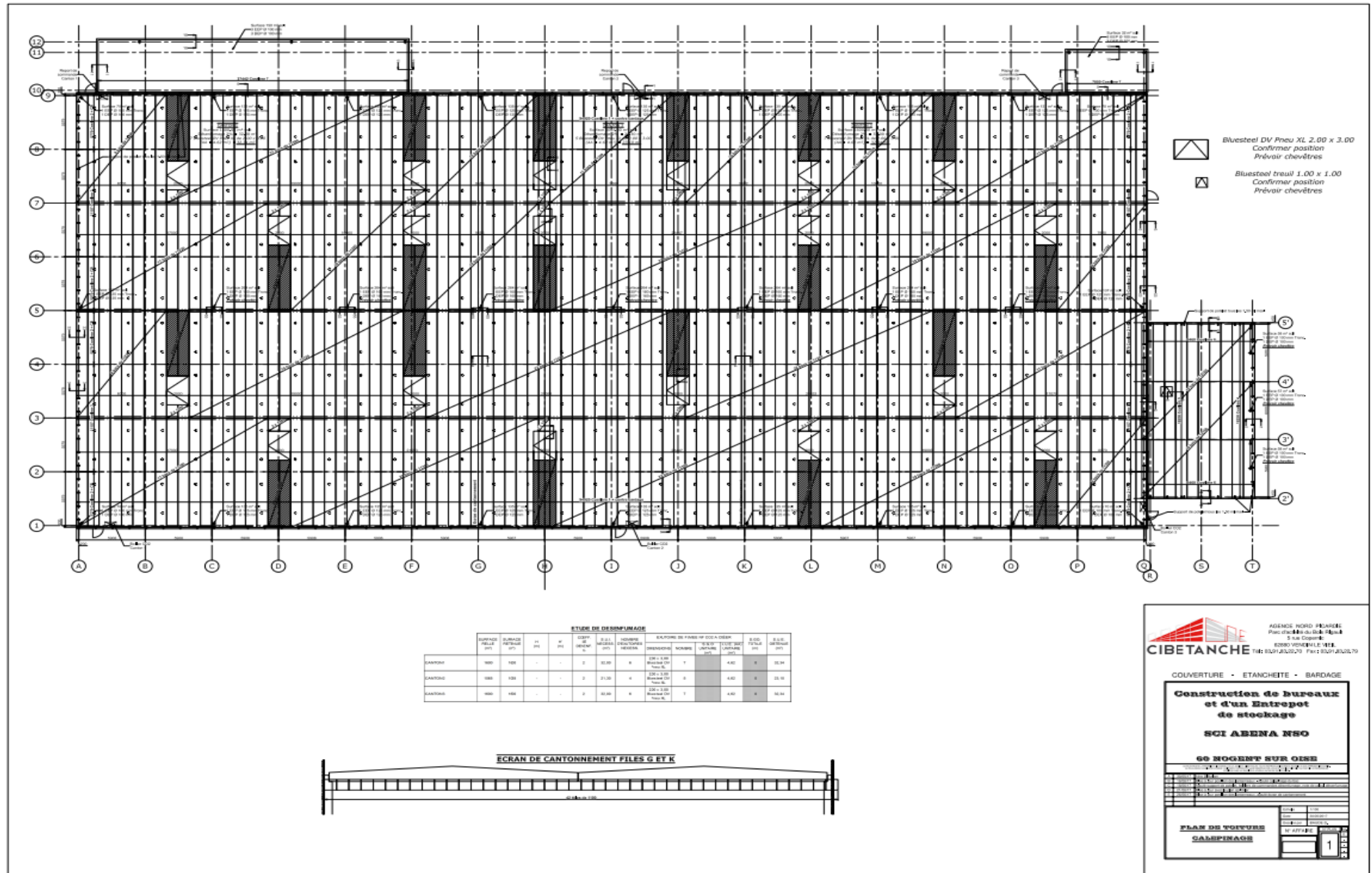




Figure 11. Plan de désenfumage stockage NSO2



#### **V.4.1.6 ISSUES DE SECOURS**

Le Code du travail impose une distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol de 40 m, avec un débouché au niveau du rez-de-chaussée à moins de 20 m d'une sortie sur l'extérieur. Les itinéraires de dégagements ne doivent pas comporter de cul de sac supérieur à 10 m (art. R.4216-11 du Code du travail).

Au rez-de-chaussée, il demande une évacuation sûre et rapide sans préciser de distance (art. R.4216-2 du Code du travail).

La référence prise en compte pour la mise en place des blocs de secours est le Code du travail avec un équipement tous les 15 m, à chaque changement de direction, et au-dessus de chaque issue de secours. Des déclencheurs manuels d'alarme seront positionnés à chaque issue de secours et paliers d'escaliers intérieurs.

#### **V.4.1.7 ACCÈS POMPIERS**

Les services extérieurs de secours pourront accéder au site par deux entrées :

- Rue du Clos Barrois (accès au bâtiment NSO2),
- Rue Thomas Edison (accès au bâtiment NSO1).

Des voies engins permettent de faire le tour complet des bâtiments.

Les deux bâtiments sont en permanence accessibles pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Une voie au moins est maintenue dégagée pour la circulation sur le périmètre de l'entrepôt. Cette voie permet l'accès des engins de secours des sapeurs-pompiers. À partir de cette voie, les sapeurs-pompiers peuvent accéder à toutes les issues de l'entrepôt par un chemin stabilisé de 1,40 mètres de large au minimum.

La figure ci-après présente les accès ainsi que les voies engins.





## V.4.2 MOYENS D'INTERVENTION INTERNES

### V.4.2.1 MOYENS HUMAINS

En application du décret n°2008-244 du 7 Mars 2008 (art V), un membre du personnel reçoit la formation de secouriste nécessaire pour donner les premiers secours en cas d'urgence dans :

- chaque atelier où sont accomplis des travaux dangereux,
- chaque chantier employant vingt travailleurs au moins pendant plus de quinze jours où sont réalisés des travaux dangereux.

Les travailleurs ainsi formés ne peuvent remplacer les infirmiers. Le niveau de connaissance de ce personnel est régulièrement actualisé au travers de formations internes ou externes.

Des exercices sont organisés en interne et avec les services extérieurs de secours.

### V.4.2.2 MOYENS FIXES D'INTERVENTION

#### V.4.2.2.1 EXTINCTEURS

Des extincteurs sont répartis à l'intérieur du site conformément à la règle APSAD R4 et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles avec des panneaux d'identification et facilement accessibles.

Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées. Le personnel est formé au maniement des moyens de lutte contre l'incendie.

#### V.4.2.2.2 RIA

Les robinets d'incendie armés sont situés à proximité des issues dans les cellules de stockage et l'atelier de production. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils sont utilisables en période de gel.

#### V.4.2.2.3 DISPOSITIFS D'EXTINCTION INCENDIE

Les bâtiments NSO1 et NSO2 sont protégés par un dispositif d'extinction automatique de type sprinkler.

Bâtiment	Volume réserve d'eau	Volume cuve FOD
NSO1	réserve principale : 537 m <sup>3</sup> réserve secondaire : 30 m <sup>3</sup> soit un total de 567 m <sup>3</sup>	490 L
NSO2	450 m <sup>3</sup>	450 L

Ces dispositifs sont correctement dimensionnés et adaptés aux produits mis en œuvre sur le site. Ils sont régulièrement contrôlés conformément à la règle APSAD R1.

#### V.4.2.2.4 BESOINS EN EAU D'EXTINCTION INCENDIE

L'estimation des besoins en eau d'extinction incendie est basé sur le guide D9 de juin 2020. La note de calcul est jointe en annexe 4.

Les modélisations incendie mettant en évidence l'absence de risque de propagation entre les deux bâtiments, la surface de référence retenue est celle du stockage du bâtiment NSO1, dont les murs représentent une résistance au feu REI 120, soit 5 869 m<sup>2</sup>.

Le fascicule appliqué est le fascicule C relatif aux industries textiles pour l'activité 17 « toute autre industrie de fibres naturelles ».

Le débit retenu est de 300 m<sup>3</sup>/h, soit 600 m<sup>3</sup> pour deux heures.

Pour y répondre, trois poteaux incendie sont présents sur le domaine public à proximité des bâtiments NSO1 et NSO2. Dans le cadre des travaux de mise en conformité, deux poteaux incendie de débit minimum 60 m<sup>3</sup>/h à une pression de 1 bar (conformément au référentiel national de défense extérieur contre l'incendie) ont été implantés sur le site. Chaque accès extérieur des cellules est à moins de 100 m d'un point incendie. L'implantation des poteaux d'incendie est présentée sur la figure suivante.

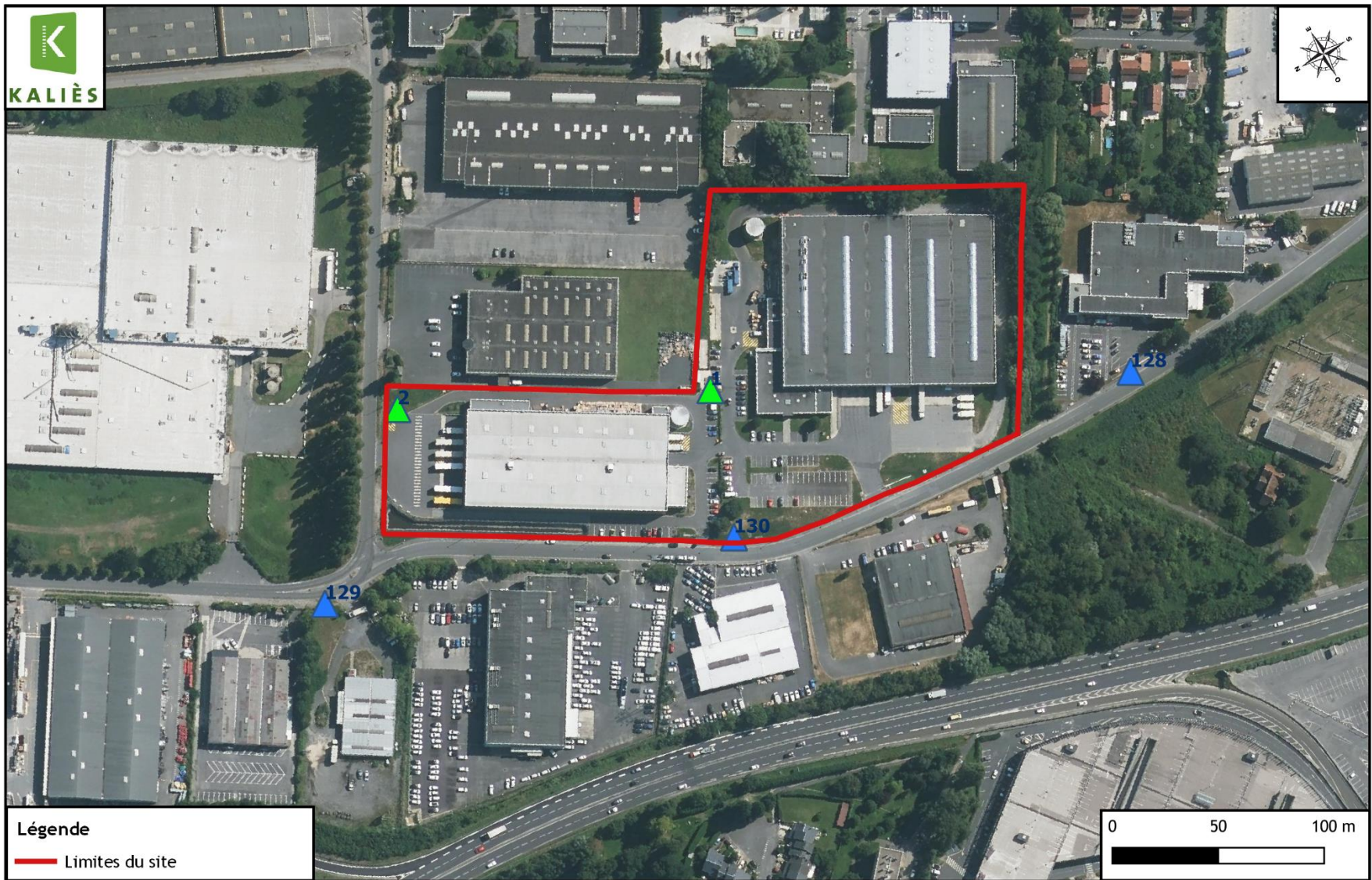
D'autre part, afin d'assurer la conformité aux prescriptions de 150 m entre les poteaux et moins de 100 m des accès aux cellules deux poteaux supplémentaires vont être ajoutés permettant ainsi de couvrir les besoins pour NSO1. Le devis est joint en annexe 2.

Des mesures de débit en simultané ont été réalisées en juin 2021 et indique les résultats suivants :

Désignation	Débit mesuré (en m <sup>3</sup> /h)	Pression dynamique (bar)
PI privé n° 1	60	2,3
PI privé n° 2	60	2,6
PI public n° 129	60	6

Le rapport des essais est joint en annexe 5.

Figure 13. Localisation des poteaux incendie



#### V.4.2.2.5 CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

Les volumes d'eau à confiner sont estimés selon la règle D9A « Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » de juin 2020 à :

- NSO1 : 1 235 m<sup>3</sup>,
- NSO2 : 851 m<sup>3</sup>.

La feuille de calcul est jointe en annexe 4.

Le mode de confinement varie en fonction du bâtiment :

- Pour NSO1, confinement au sein des 4 ouvrages enterrés d'une capacité totale de 480 m<sup>3</sup> reliés au bassin étanche de 1 150 m<sup>3</sup> équipé d'une vanne d'isolement motorisée et asservie au déclenchement du système de sprinklage.
- Pour NSO2, confinement au sein du bassin étanche de 1 150 m<sup>3</sup>. Une vanne asservie au déclenchement du système de sprinklage permet de l'isoler du réseau public et un volume de 851 m<sup>3</sup> minimum est constamment disponible au sein de ce bassin.

Sur cette base, les volumes d'eaux potentiellement pollués en cas de sinistre sur le site sont totalement maîtrisés.

#### V.4.3 MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES

Le centre de secours de Nogent-sur-Oise est le plus proche et sera le premier à intervenir.

En fonction des secours disponibles et des moyens requis par la situation, d'autres centres de secours pourront intervenir.

## VI. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

### VI.1. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

Dans le cadre du projet les produits présents sur le site sont les suivants :

Matières premières	Fibre cellulosique ou Fluff	Matière combustible
	Polypropylène	Matières plastiques / polymères
	Polyéthylène	
Auxiliaires de fabrication	Super absorbant	Ne contient pas de solvant
	Colle	
Produits de négoce	Produits de différentes natures	-

#### VI.1.1 MATIÈRES COMBUSTIBLES

Elles correspondent à la matière première (fibre cellulosique) et aux consommables classiques (cartons, palettes en bois, etc.). Leur risque principal est l'incendie.

En ce qui concerne les propriétés d'inflammabilité et de combustibilité de ces matières (type bois, papier, carton), les principaux points à retenir sont les suivants :

- si le papier est réputé pour s'enflammer plus facilement que le bois, les masses de papier compactes telles que les archives sont moins inflammables qu'une simple feuille, puisqu'un grand volume peut être utilisé pour disperser la chaleur,
- l'inflammation de ces produits donne lieu à un incendie rayonnant et susceptible de se propager relativement rapidement,
- la composition de ces produits implique que les effets en termes de toxicité à l'extérieur (fumées d'incendie) sont négligeables devant les effets thermiques résultant de ce même incendie.

A température ambiante, les matières plastiques présentent peu de danger. Portées à température élevée, elles vont libérer des produits de dégradation dont la nature va dépendre de nombreux facteurs (nature du polymère, apport énergétique, teneur en oxygène ...).

La fibre cellulosique est susceptible d'émettre des poussières dont les caractéristiques sont les suivantes :

Cellulose	Température minimale d'inflammation	En couche	270° C
		En nuage	480° C
	Energie minimale d'inflammation		80 mJ
	Concentration minimale d'explosion		55 g/m <sup>3</sup>
	Pression maximale d'explosion		9 bar
	Vitesse maximale de montée en pression		320 bar.s <sup>-1</sup>
	K <sub>st</sub>		229 bar.m/s
	Classe d'explosion		St2



Les classes d'explosions des poussières sont les suivantes :

Classes	$K_{st}$ en bar.m.s <sup>-1</sup>	Nature de l'explosion
St0	0	Absence d'explosion
St1	$1 < K_{st} \leq 200$	Explosion modérée
St2	$200 < K_{st} \leq 300$	Explosion violente
St3	$300 < K_{st}$	Explosion très violente

La violence des explosions de poussières est caractérisée par la surpression maximale d'explosion ( $P_{max}$ ) et la vitesse maximale de montée en pression ( $K_{st}$ ). En ce qui concerne la cellulose, les valeurs de ces deux paramètres indiquent qu'en cas d'explosion, l'intensité de cette dernière sera considérée comme violente (St2). En effet, plus la valeur de  $K_{st}$  est importante, plus l'explosion sera violente (cf tableau ci-avant). Les Energies Minimales d'Inflammation (EMI) pour ce produit sont relativement élevées (80 mJ). Cela traduit une sensibilité normale à l'inflammation et une faible réactivité à l'électricité statique.

La mise en suspension de ces produits est susceptible de former des zones ATEX, toutefois le risque d'inflammation du nuage, au vu de la réactivité des produits reste modéré.

De plus, il est important de rappeler que pour que l'explosion d'un nuage de poussières combustibles survienne, il faut réunir simultanément les six conditions suivantes :

- la présence d'un comburant,
- la présence d'un combustible,
- la présence d'une source de d'inflammation,
- un état particulier du combustible (état pulvérulent),
- l'obtention d'un domaine d'explosivité,
- un confinement suffisant.

## VI.1.2 MATIÈRES PLASTIQUES / POLYMÈRES

Elles correspondent au polyéthylène et au polypropylène. Leur risque principal est l'incendie.

À température ambiante, les matières plastiques présentent peu de danger. Portées à température élevée, elles vont libérer des produits de dégradation dont la nature va dépendre de nombreux facteurs (nature du polymère, apport énergétique, teneur en oxygène, etc.).

La combustion des polymères plastiques est caractérisée par des phénomènes d'importance variable :

- diminution des propriétés mécaniques,
- dégagement de fumées, de suies et de gaz dangereux générant une diminution de la concentration en oxygène de l'air des locaux,
- augmentation de la température ambiante,
- vitesse de propagation et hauteur des flammes importantes.

Les principaux gaz formés lors de la combustion sont les oxydes de carbone (CO et CO<sub>2</sub>). Pour les plastiques contenant des atomes de chlore, de fluor, d'azote ou de soufre, il y a également formation de chlorure d'hydrogène (HCl), de fluorure d'hydrogène (HF), de composés cyanurés, d'oxydes d'azote ou encore d'oxyde de soufre.

Un incendie de matières plastiques est également caractérisé par un important dégagement de fumées. La presque totalité des particules solides des fumées est représentée par des suies qui provoquent l'opacité des fumées.

### VI.1.3 AUXILIAIRES DE FABRICATION

**La colle Hot Melt**, présente la particularité de ne pas contenir de solvants. Son point éclair est supérieur à 250 °C et sa température d'utilisation ne dépasse pas 120 °C. Seuls les risques d'épandage et de brûlures du personnel seront retenus pour ce produit.





**Super absorbant** : produit pulvérulent incorporé à la fibre de cellulose au moment de l'assemblage par collage des films de polyéthylène et de polypropylène.

Granulométrie médiane	50% < 45 µm
Concentration minimale d'explosion	280 g/m <sup>3</sup>

Le principal risque avec ce produit est sa mise en suspension et la formation d'une ATEX pouvant être suivie d'une explosion en cas de présence d'une source d'inflammation. Toutefois, ce risque est peu probable car la concentration minimale d'explosion pour ce produit est de 280 g/m<sup>3</sup>, ce qui est relativement élevé.

### VI.1.4 PRODUITS DE NÉGOCES

Ces produits sont de différentes natures et selon le règlement CLP, ils appartiennent à différentes classes de dangers.

	Classe de danger selon CLP	Mention de danger	Étiquetage	Rubrique ICPE
Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Danger pour l'environnement	H410		4510
Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme		H411		4511
Liquide et vapeurs très inflammables	Danger physique	H225		4331
Aérosol extrêmement inflammable		H222		4320
Récipient sous pression : peut éclater sous l'effet de la chaleur		H229	/	

À noter des quantités faibles. Le principal risque associé est l'épandage pouvant être suivi d'un feu de nappe dans le cas des liquides inflammables. En ce qui concerne les aérosols, le risque est négligeable puisque que la quantité maximale sur le site est de 31 kg.

## VI.1.5 FIOUL DOMESTIQUE

Ce combustible liquide est utilisé pour le fonctionnement des pompes jockey des installations de sprinklage des bâtiments NSO1 et NSO2 (assurant la maintenance en pression du réseau d'eau du dispositif). Ses caractéristiques sont les suivantes :

	Fioul domestique
Etat physique	Liquide
Densité	0,83 à 0,88
Solubilité dans l'eau	Insoluble
Point éclair	> 55 °C
Température d'auto-inflammation	> 250 °C
Point initial de distillation	150 °C
Domaine d'inflammabilité	0,5 % - 5 %
Mention de danger	H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411

H226 : Liquide et vapeurs inflammables

H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires

H315 : Provoque une irritation cutanée

H332 : Nocif par inhalation

H351 : Susceptible de provoquer le cancer

H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Le principal risque associé à ce type de produit est l'épandage suivi ou non d'une pollution du milieu naturel et pouvant conduire dans certains cas précis à un feu de nappe (inflammation difficile). Les cuves de stockage sont équipées de rétentions et le volume stocké sera restreint (940 litres au total sur le site).

## VI.1.6 SYNTHÈSE DES PRODUITS DANGEREUX

Au vu des différents produits mis en œuvre et stockés au sein du site ABENA-FRANTEX, les principaux risques identifiés sont :

- incendie de matières combustibles et / ou de matières plastiques,
- explosion de poussières combustibles,
- déversement accidentel de produits susceptibles de causer une pollution du milieu naturel,
- déversement de produits inflammables pouvant causer, dans certains cas bien précis un feu de nappe.

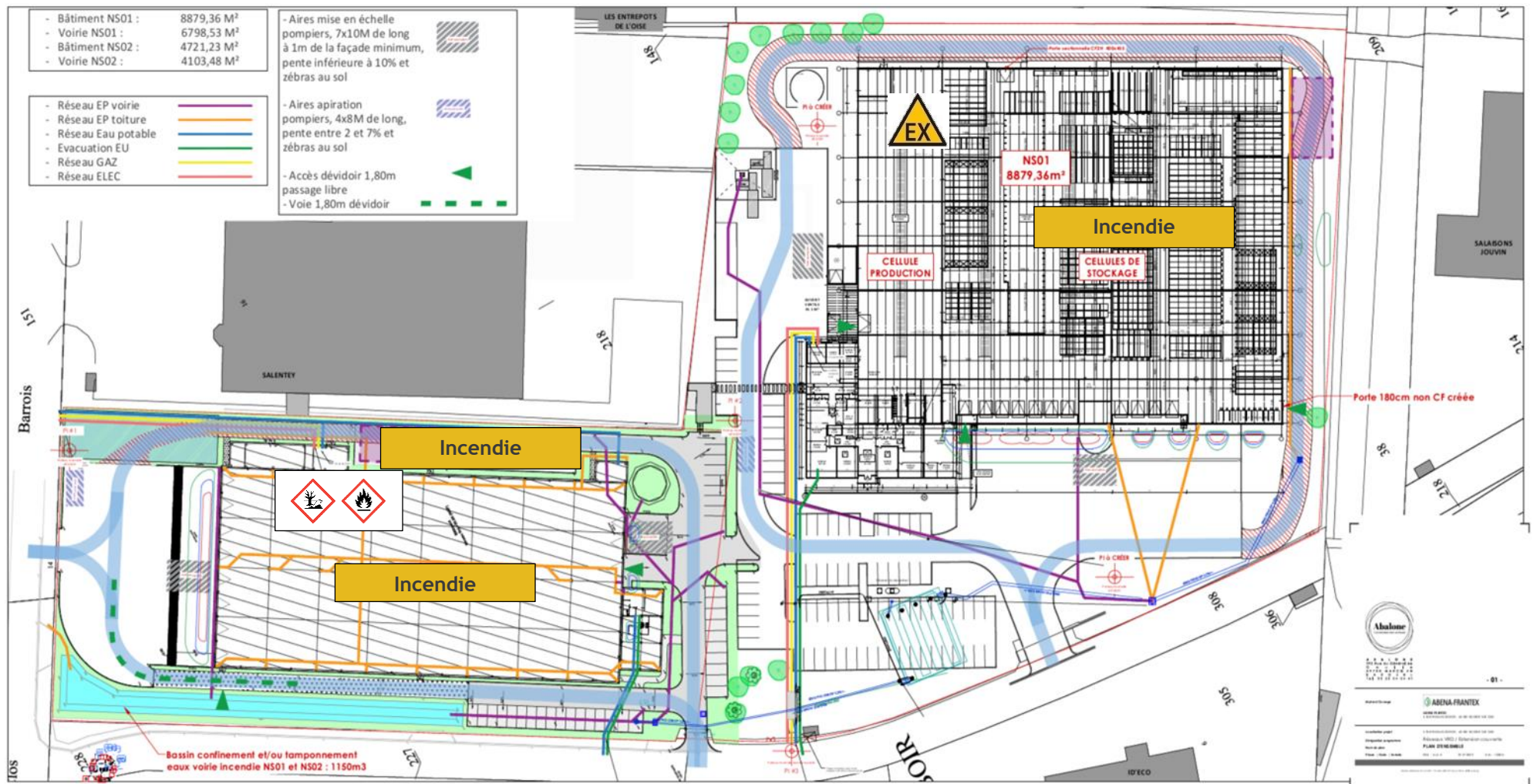
## VI.2. POTENTIELS DE DANGER LIÉS À L'EXPLOITATION

L'exploitation des installations ABENA-FRANTEX ne présente pas de potentiel de danger liés à des conditions de température ou de pression particulières.

## VI.3. SYNTHÈSE

Au vu des éléments présentés ci-avant, les différents risques identifiés sont localisés sur la figure en page suivante.

Figure 14. Plan des zones à risques



## VII. ANALYSE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

### VII.1. ACCIDENTOLOGIE INTERNE

Elle est basée sur l'analyse des incidents ou accidents survenus dans l'entreprise.

Au vu des données transmises par l'exploitant, aucun incident ou accident n'a été recensé sur le site, que ce soit au niveau de la zone de production, au niveau des stockages de produits finis et de matières premières ou des installations annexes.

### VII.2. ACCIDENTOLOGIE EXTERNE

L'objectif est d'identifier les accidents ou incidents caractérisant les activités similaires à celles mises en œuvre au sein du site d'ABENA-FRANTEX ainsi que leurs événements initiateurs et conséquences. Cette analyse est basée sur les fiches d'analyses disponibles sur la base de données tenue à jour par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industriels). La période d'étude retenue est 2007-2018 et la recherche porte sur les domaines suivants :

Code NAF C17.22	Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Retour d'expérience	Incidents et accidents couramment rencontrés dans les entrepôts couverts

Les différents événements recensés par le BARPI sont donnés en annexe 6.

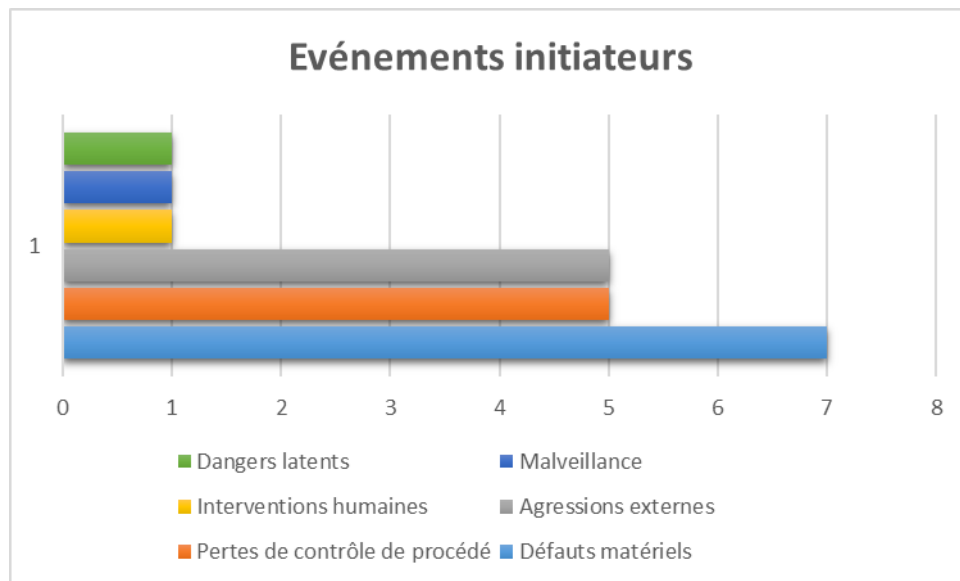
#### VII.2.1 CODE NAF C17.22

Sur la période 2007-2018, 23 accidents ont été recensés sur des sites français appartenant à ce domaine d'activité répartis comme il suit.

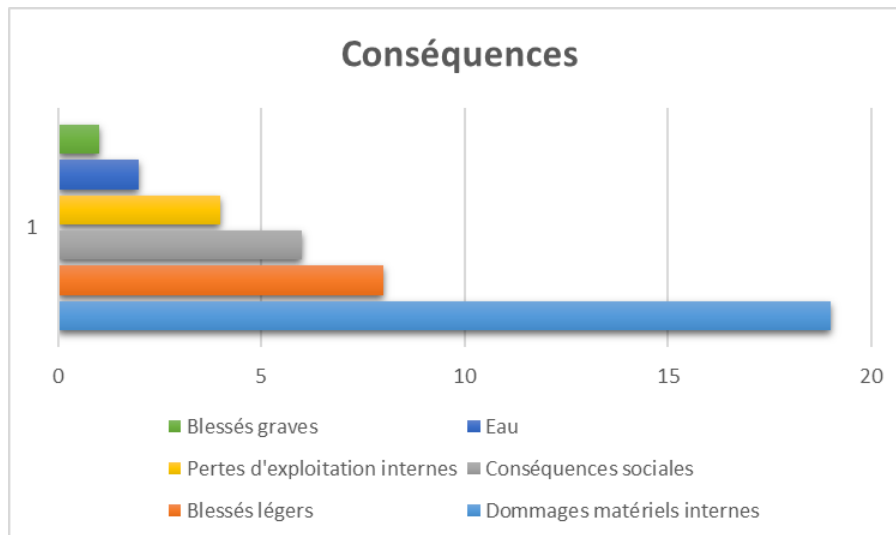
Type d'événement	Nombre
Incendie	18
Rejet de matières dangereuses	5

Ainsi le phénomène dangereux principal est l'incendie.

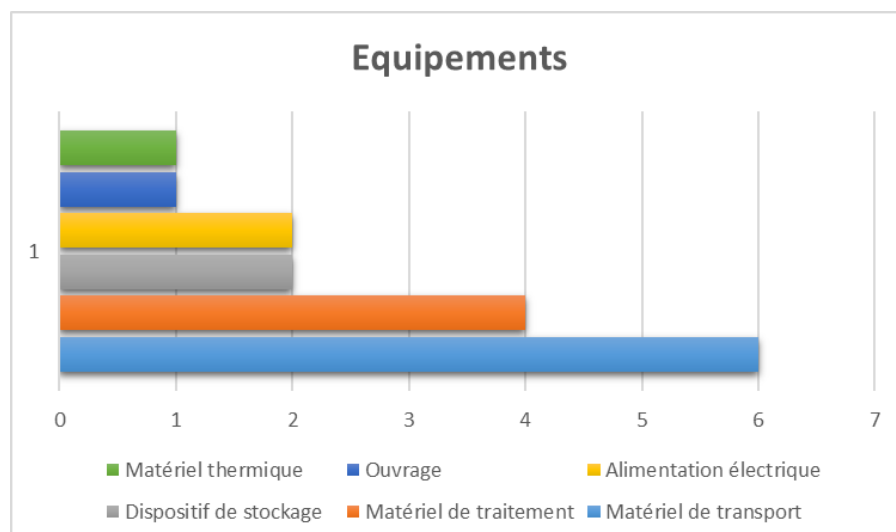
Les évènements initiateurs identifiés sont les suivants :



Les conséquences observées restent limitées majoritairement aux matériels internes :



Les équipements mis en cause sont répartis de la manière suivante :



## VII.2.2 STOCKAGE DE MATIÈRES COMBUSTIBLES EN ENTREPÔTS COUVERTS

Les données statistiques ont été établies sur un échantillon de 774 accidents survenus en France entre le 1er Janvier 1992 et le 31 Décembre 1999.

Cette étude révèle dans un premier temps que la quasi-totalité des accidents sont des incendies (97 %).

Elle précise dans un second temps que près de 60 % des sinistres affectent des entrepôts exploités dans le cadre d'activités de transport et de commerce de gros. En effet, les besoins de stockage de ce type d'activités sont très importants et la gestion des entrepôts relève le plus souvent d'une culture commerciale et logistique.

Enfin, l'étude indique que les principales causes d'accidents sont liées à des défaillances de type matériel (principalement électrique), aux actes de malveillance ou à des opérations de maintenance (travaux par point chaud, par exemple).

## VII.3. ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Sur la base des différents événements recensés au niveau d'installations similaires à celles étudiées, les principaux points à retenir sont les suivants :

<b>Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique</b> Code NAF C17.22	Phénomène dangereux principal	Incendie
	Évènements initiateurs principaux	Défaillances techniques
	Conséquences principales	Dommages matériels internes
<b>Stockage de matières combustibles en entrepôts couverts</b>	Phénomène dangereux principal	Incendie
	Évènements initiateurs principaux	Défaillances techniques, acte de malveillance et opérations de maintenance
	Conséquences principales	Conséquences économique

Les enseignements tirés de l'étude menée par le Ministère de la Transition écologique montrent que plusieurs paramètres interviennent et leur maîtrise permet de réduire notablement le développement d'un incendie :

- la mise en place de systèmes de détection, couplés éventuellement à des moyens d'extinction permet une détection précoce et permanente des départs de feu. Des systèmes de détection d'intrusions permettent de prévenir les risques de malveillance (vols suivis d'incendie volontaire).
- la création d'accès sur un demi-périmètre au minimum facilite l'intervention des moyens de secours.
- le recouplement des entrepôts facilite la maîtrise de l'incendie (cellules d'une superficie plus petite et séparées entre elles par des parois coupe-feu, portes de communication entre les cellules de type coupe-feu également).
- la présence d'exutoires évacuant les fumées permet d'éviter l'accumulation de gaz sous toiture qui favorise la propagation du feu. Il est également important que la toiture ne présente pas d'éléments combustibles dans sa composition.
- les produits présentant des caractéristiques dangereuses sont contenus dans des cellules spécifiques de dimensions restreintes et adaptées (rétention, détection, moyens d'extinction adaptés et validés par les services extérieurs de secours).

- les zones de charge des engins de manutention sont contenues dans des zones spécifiques. Les chariots automoteurs sont parqués après chaque fin de poste pour éviter d'encombrer les allées de l'entrepôt.
- les disponibilités des ressources en eau sont régulièrement vérifiées.
- les dispositifs de rétention des eaux d'extinction (bassins, obturation des réseaux d'égouts...) sont adaptés à la taille de l'entrepôt et maintenus en état.

L'ensemble de ces informations seront prises en considération dans l'analyse préliminaire des risques.

## VII.4. POSITIONNEMENT VIS-À-VIS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

D'après les événements initiateurs identifiés lors de l'étude du retour d'expérience, il convient de positionner la situation des installations projetées afin d'identifier les mesures de prévention et de protection mises en place pour éviter que de tels événements ne surviennent sur les installations.

Évènements initiateurs issus du retour d'expérience	Moyens de prévention et de protection
Défaillance organisationnelle Erreur opératoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personnel formé, habilité et audité. Plan de formation</li> <li>• Procédures d'exploitation et fiche de poste</li> <li>• Plan de prévention</li> <li>• Encadrement des entreprises extérieures et des sous-traitants</li> </ul>
Défaillance matérielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance préventive systématique : remplacement régulier des matériels en fonction de leur sollicitation</li> <li>• Contrôle et entretien du matériel électrique</li> <li>• Vérifications périodiques assurées par des prestataires agréés</li> <li>• Détection incendie et report à l'accueil du site</li> </ul>
Déversements accidentels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyens de confinement des eaux d'extinction incendie</li> <li>• Vanne motorisée asservie au déclenchement du système de sprinklage de barrage pour isolement du bassin de pollution accidentelle</li> <li>• Stockage des produits liquides en petits conditionnements et mise en place de rétention correctement dimensionnées</li> </ul>
Malveillance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Site surveillé en permanence</li> <li>• Site clôturé</li> <li>• Détection anti-intrusion et vidéo-surveillance</li> </ul>



## VIII. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

### VIII.1. DÉFINITIONS DES ACCIDENTS MAJEURS

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un évènement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1(\*) du Code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux ».

(\*) : les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

### VIII.2. PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

L'analyse des risques des installations du site a été réalisée selon la méthode APR ou Analyse Préliminaire des Risques.

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire.

La méthode d'analyse préliminaire des risques repose sur deux enchaînements successifs :

<b>Élément dangereux + Agression = Situation dangereuse</b> <b>Situation dangereuse + Événement aggravant = Accident</b>
---

Il s'agit donc, dans un premier temps, d'identifier les éléments dangereux du système. Puis, pour chaque élément dangereux, de déterminer les situations dangereuses possibles. On peut ensuite déterminer les accidents et leurs conséquences et lister les moyens de prévention existants et les évaluer.

La première étape de la démarche consiste en la réalisation d'un découpage fonctionnel des installations étudiées. Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

<b>Installation de production</b>	Lignes de fabrication du bâtiment NSO1
<b>Stockages</b>	Bâtiment NSO1 - Cellules de stockage NSO1-1 et NSO1-2
	Bâtiment NSO1 - Local SKINCARE
	Bâtiment NSO2 - Cellule de stockage
	Bâtiment NSO2 - Cellule de produits de négoce
	Stockage extérieur de palettes bois
<b>Utilités</b>	Transformateur électrique
	Locaux de charge
	Locaux sprinkler

Une explication plus précise de la méthode d'analyse des risques est présentée en annexe 7.

## VIII.3. COTATION DES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS

Chaque événement identifié fait l'objet d'une cotation en gravité et en probabilité, permettant ensuite d'en évaluer la criticité.

Comme recommandé dans le guide  $\Omega$  9 de l'INERIS, relatif aux Etude de dangers d'une Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la cotation de la gravité ou intensité du phénomène dangereux se fera sur base de critères simples comme par exemple :

- La nature et la quantité du ou des produits ;
- Le volume et les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- La localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement.

L'échelle suivante a ainsi été définie :

Échelle de gravité	
Niveaux	Caractéristiques (quantité, emplacement, dangerosité du matériau ou de la substance, effet suspecté en dehors du site)
1	Quantité mineure (notamment sous le seuil de classement ICPE à D de la rubrique ad hoc) et/ou Éloignement (notamment respect des distances d'implantation des AMPG) du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit faible (absence de mention de danger inflammable, explosive, toxique ou dangereuse pour l'environnement)
2	Quantité modérée (notamment sous le seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Rapprochement du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
3	Quantité non négligeable (notamment au-dessus du seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Proximité avérée sans barrière passive dont la durée d'efficacité est supérieure à la durée du phénomène entre le système étudié et des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
4	Sans prise en compte des caractéristiques produits, conséquences directes ou indirectes (thermiques / surpression/toxicité/opacité des produits de combustion par exemple) importantes pouvant affecter des tiers extérieurs au site (effets irréversibles, effet létaux ou létaux significatifs suspectés en dehors du site)

La cotation de la probabilité se fera sur une échelle à 4 niveaux en se basant sur les éléments disponibles notamment dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 à savoir :

Niveaux	Échelle de probabilité
4 (équivalent de A)	« Événement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
3 (équivalent de B)	« Événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
2 (équivalent de C à D)	« Événement improbable » à très « improbable » : événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
1 (équivalent de E)	« Événement possible mais extrêmement improbable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré dans le retour d'expérience.

## VIII.4. SÉLECTION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

À partir de ces échelles de gravité et de probabilité, la criticité de l'événement sera déterminée selon le calcul suivant :

$$\text{Criticité} = \text{Gravité} \times \text{Probabilité}$$

Selon la valeur de la criticité (tableau ci-dessous), les événements identifiés seront classés comme suit :

- **en zone verte**, qui correspond à un risque jugé acceptable par l'exploitant, sous réserve d'avoir du personnel compétent, formé et de mettre en place les procédures et mesures de prévention nécessaires, dans ce cadre, il ne sera pas nécessaire de modéliser le phénomène dangereux,
- **en zone rouge**, qui correspond à un risque présumé non acceptable. Les événements situés dans cette zone feront l'objet d'une modélisation afin d'affiner leur niveau de gravité et de confirmer ou d'infirmer s'ils restent à un niveau de risque non acceptable.

D'après la méthodologie présentée précédemment, les niveaux de criticité sont les suivants :

Niveau de criticité des événements étudiés				
Niveaux de gravité	Niveaux de probabilité			
	1	2	3	4
1	5	2 ; 13	/	/
2	/	3 ; 4 ; 14	1	/
3	/	9 ; 11 ; 12	6 ; 7 ; 8 ; 10	/
4	/	/	/	/

Les scénarios devant faire l'objet d'une modélisation sont ceux situés en zone rouge, non acceptables, à savoir :

Événements	Installation	Phénomènes dangereux modélisés	Cinétique <sup>1</sup>
6	Bâtiment NSO1 Cellules de stockage NSO1-1 et NSO1-2	Incendie	Rapide
7	Bâtiment NSO1 - local SKINCARE	Incendie	Rapide
8	Bâtiment NSO2 - cellule de stockage	Incendie Dispersion des fumées	Rapide
9	Stockage de palettes	Incendie	Rapide

Les fumées d'incendie du bâtiment NSO1, bâtiment le plus grand, font également l'objet d'une modélisation.

L'annexe 1 présente le détail des modélisations.

<sup>1</sup> D'après l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 : « La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »

Le tableau ci-dessous synthétise les différents phénomènes dangereux modélisés dans le cadre de ce dossier (sur la base de la circulaire du 28 décembre 2006 DPPR/SEI2/CB-06-0388 abrogée et refondue dans la circulaire du 10 mai 2010).

N° AM	Phénomène dangereux	Effets	Intensité*			Cinétique	SEI, Sel ou SELS à l'effets extérieur du site
			Effets Irréversibles (SEI)	Effets Létaux (SEL)	Effets Létaux Significatifs (SELS)		
/	Incendie cellule de stockage NSO1	Thermiques	7 m	4 m	NA	Rapide	Non
/	Incendie local SKINCARE	Thermiques	NA	NA	NA	Rapide	Non
/	Incendie cellule de stockage NSO2	Thermiques	6 m	2 m	NA	Rapide	Non
/	Incendie cellule de stockage NSO1 (fumées)	Toxiques	NA	NA	NA	Rapide	Non
/	Incendie stockage de palettes	Thermiques	8 m	NA	NA	Rapide	Oui

\*Distance la plus importante atteinte

Au regard de cette synthèse et des recommandations de l'Arrêté Ministériel du 29/09/2005 modifié, seuls les Accidents Majeurs (AM) ayant un impact aux intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement feront l'objet d'une analyse détaillée des risques dans l'étude de dangers du présent dossier.

**Ainsi, en l'absence d'effets à l'extérieur du site ABENA FRANTEX, aucun des phénomènes dangereux étudiés dans ce dossier ne constitue un Accident Majeur.**

## IX. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES : ÉVALUATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

---

La présente Étude de Dangers a été réalisée pour le site ABENA-FRANTEX dans sa configuration actuelle, comprenant donc les installations existantes.

Pour les installations retenues et suivant les hypothèses détaillées dans la note de modélisation (cf. annexe 1), **aucun scénario étudié ne conduit à un accident majeur potentiel**, d'où l'absence d'analyse détaillée des risques.

Les mesures mises en place et prévues par ABENA-FRANTEX sur ses installations existantes permettent d'assurer **un niveau de risque acceptable et compatible avec l'environnement proche du site**.

Dans le cadre de sa mise en conformité l'exploitant propose les actions suivantes :

- flocage toiture NSO1 sur 5 m côté logistique au niveau du mur séparatif avec la zone des bureaux, délai fin 2023
- flocage partiel structure et toiture NSO1, délai fin 2023
- mise en conformité protection foudre NSO1 et NSO2, délai 2024

Le devis est joint en annexe 2

## ANNEXES

---

Annexe 1. Note de modélisation

Annexe 2. Devis de remise en conformité

Annexe 3. Étude foudre

Annexe 4. Feuilles de calcul D9/D9A

Annexe 5. Rapport essai poteaux incendie

Annexe 6. BARPI

Annexe 7. APR

## ANNEXE 1. NOTE DE MODÉLISATION



## PRÉAMBULE

L'analyse de risque a été conduite sous la responsabilité de l'exploitant, par un groupe de travail multidisciplinaire, selon une méthode globale, dite APR : Analyse Préliminaire des Risques, adaptée aux installations et à leur contexte, proportionnée aux enjeux et itérative. Elle a permis d'identifier toutes les causes susceptibles d'être, directement ou par effet domino, à l'origine d'un accident majeur tel que défini par l'arrêté ministériel du 26 Mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs et les scénarios correspondants (combinaisons pouvant y mener).

L'objectif de la présente annexe est de modéliser les différents phénomènes dangereux caractérisant les événements considérés comme principaux (Accidents Majeurs potentiels), sur la base du principe de proportionnalité des dangers. À noter également que ce principe de proportionnalité est inclus dans la détermination de la vulnérabilité de la cible, comme suit :

*Vulnérabilité d'une cible à un effet " x " (ou " sensibilité ") : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit.*

Des critères simples permettent d'estimer si les effets des accidents majeurs potentiels peuvent atteindre des enjeux ou cibles situés à l'extérieur des limites d'exploitation :

- la nature et la quantité de produit concerné,
- les caractéristiques des équipements mis en jeu,
- la localisation de l'installation par rapport à la limite d'exploitation,

Sur la base des différents événements étudiés dans l'APR (annexe 6), les différents scénarios étudiés sont les suivants :

Installations		Phénomènes dangereux modélisés
Bâtiment NSO1	Cellules de stockage NSO1-1 et NSO1-2	Matières combustibles / Matières plastiques
Bâtiment NSO1	Local SKINCARE	Matières combustibles / Matières plastiques
Bâtiment NSO2	Cellule de stockage	Matières combustibles / Matières plastiques
Extérieur	Stockage de palettes	Palettes bois

Bien que l'évènement redouté « incendie du hall de production » ne soit pas identifié comme un phénomène dangereux, une modélisation a été réalisée afin de vérifier l'étendue des zones d'effets avec les dispositions constructives actuelles.

## SOMMAIRE

I.	Méthodes utilisées .....	4
I.1.	Effets thermiques liés à un incendie de matériaux combustibles .....	4
I.2.	Effets toxiques et perte de visibilité liés aux fumées d'incendie .....	5
I.2.1	Présentation de l'outil KALFUM .....	5
I.2.2	Limites d'utilisation de l'outil KALFUM .....	8
II.	Seuils de référence .....	9
II.1.	Effets thermiques .....	9
II.2.	Effets toxiques .....	10
II.2.1	Toxicité des fumées .....	10
II.2.2	Perte de visibilité .....	11
III.	Évaluation quantitative .....	12
III.1.	Incendie hall de production .....	12
III.1.1	Hypothèses .....	12
III.1.2	Résultats .....	13
III.1.3	Commentaires .....	15
III.2.	Incendie stockage NSO1 .....	16
III.2.1	Hypothèses .....	16
III.2.2	Résultats .....	18
III.2.3	Commentaires .....	20
III.3.	Incendie local SKINCARE .....	21
III.3.1	Hypothèses .....	21
III.3.2	Résultats .....	22
III.3.3	Commentaires .....	22
III.4.	Incendie stockage NSO2 .....	23
III.4.1	Hypothèses .....	23
III.4.2	Résultats .....	24
III.4.3	Commentaires .....	26
III.5.	Dispersion atmosphérique des fumées .....	27
III.5.1	Risque toxique .....	27
III.5.2	Perte de visibilité .....	29
III.6.	Incendie stockage extérieur de palettes .....	30
III.6.1	Hypothèses .....	30
III.6.2	Résultats .....	30
III.6.3	Commentaires .....	32
IV.	Bilan des accidents étudiés .....	33

## LISTE DES FIGURES

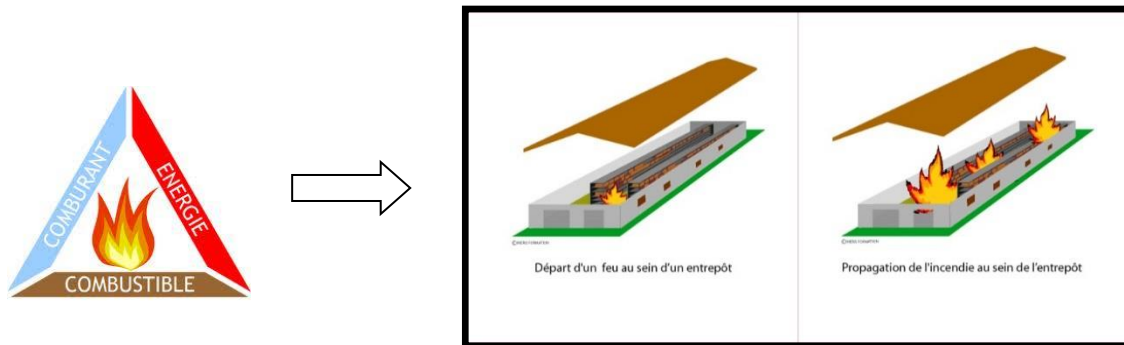
Figure 1. Exemple de déroulement d'un incendie dans un bâtiment.....	4
Figure 2. Étapes de calcul du logiciel KALFUM.....	6
Figure 3. Organisation générale de l'outil KALFUM .....	7
Figure 4. Modélisation incendie hall de production .....	14
Figure 5. Configuration modélisée.....	17
Figure 6. Incendie du bâtiment NSO1 .....	19
Figure 7. Incendie du bâtiment NSO2 .....	25
Figure 8. Incendie stockage de palettes .....	31

# I. MÉTHODES UTILISÉES

## I.1. EFFETS THERMIQUES LIÉS À UN INCENDIE DE MATÉRIAUX COMBUSTIBLES

Dans le but de modéliser les effets thermiques d'un incendie, il est nécessaire de déterminer les flux thermiques dégagés par cet incendie.

Figure 1. Exemple de déroulement d'un incendie dans un bâtiment



Pour les incendies de combustibles solides stockés en bâtiments, les flux thermiques sont calculés selon les modèles développés dans FLUMILOG de l'INERIS, du CNPP et du CTICM - Méthode de calcul des effets thermiques d'incendies généralisés pour les entrepôts de combustibles solides - avril 2010.

Cette méthode permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible.

À partir des données géométriques de la cellule, la nature des produits entreposés et le mode de stockage, le logiciel calcule le débit de pyrolyse, les caractéristiques des flammes et les distances d'effet en fonction du temps, ainsi que le comportement au feu des toitures et des parois.

Le calcul prend en compte les cellules de géométrie complexe (parois tronquées ou en équerre), ainsi que les cellules de hauteurs variables.

Des palettes types sont proposées pour certaines rubriques telles que la 1510 (combustible) ou la 2662 (matière plastique).

Le calcul ne s'applique qu'aux bâtiments à simple rez-de-chaussée ou au dernier niveau pour ceux multi-étagés.

**NOTA :** Il est à noter que le logiciel FLUMILOG ne permet pas d'inclure dans une même cellule un mélange de configuration de stockages. En effet, dans une même cellule, les stockages doivent tous être sous la même forme (rack ou masse) et orientés dans le même sens (par exemple, tous les racks doivent être parallèles à la longueur de la cellule, et ne peuvent être perpendiculaires entre eux). Deux approches sont possibles :

- réalisation d'un stockage équivalent : mise en œuvre d'un stockage fictif ayant une configuration majorante et conservatrice moyenne : cas où les zones de stockages ont des dimensions différentes (racks ou îlots de stockage de dimensions différentes). Idéalement conserver le volume de stockage total cellule + la hauteur de stockage + les déports par rapport aux parois.

- utilisation de l'astuce paroi REI 1 pour diviser votre cellule en deux si vous avez un stockage rack et un stockage masse. Paroi REI sera en béton (hauteur résiduelle plus faible qu'avec du bardage métallique).

### Extrait FAQ Flumilog

Comment rendre compte de la diversité des zones de stockage parfois rencontrée dans une seule cellule ?

Une paroi de type « REI 1 » pourra être introduite afin de distinguer des zones de stockages distinctes du point de vue des combustibles solides stockés, du sens de stockage, du mode de stockage. Ainsi, en introduisant plusieurs cellules adjacentes séparées par une paroi fictive REI 1, il devient possible de simuler l'incendie d'une cellule unique au stockage complexe de combustibles solides.

C'est pourquoi, dans la suite de ce document, lorsqu'un mélange complexe de stockages existe au sein d'une même cellule, la modélisation sera en utilisant les astuces proposées par le logiciel en cas de configuration spécifique. L'astuce retenue sera la plus représentative et cohérente possible avec la réalité tout en restant sur une configuration majorante et conservatrice.

Enfin, il est à noter que le logiciel FLUMILOG ne permet pas de choisir l'emplacement exact des portes sectionnelles. Elles sont mises par défaut à équidistances entre elles et chaque extrémité de la paroi.

## I.2. EFFETS TOXIQUES ET PERTE DE VISIBILITÉ LIÉS AUX FUMÉES D'INCENDIE

### I.2.1 PRÉSENTATION DE L'OUTIL KALFUM

KALFUM est un outil de modélisation de la dispersion des fumées d'incendie développé par la société KALIÈS ayant suivi un processus de validation par l'Institut National l'Environnement industriel et des RISques (INERIS).

Cet outil est basé sur différents documents scientifiques et notamment :

- le Yellow Book du TNO (The Netherlands Organisation of Applied Scientific Research),
- de documents de l'US-EPA,
- des rapports Oméga 12 et Oméga 16 de l'INERIS.

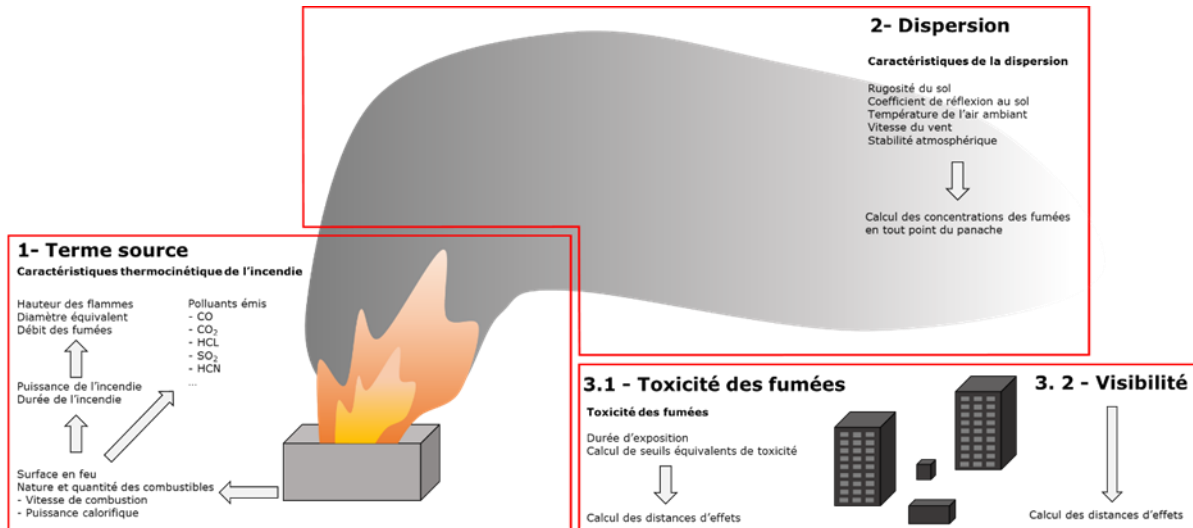
L'outil permet :

- de caractériser un terme source sur la base des produits impliqués,
- de modéliser la dispersion des fumées en fonction des conditions de rejet, des conditions météorologiques ainsi que de l'environnement.

KALFUM comporte deux modules, permettant, à l'issue de la modélisation, d'étudier :

- l'impact de la toxicité des fumées sur les personnes au regard des concentrations toxiques équivalentes calculées (SEI, SEL, SELS),
- la perte de visibilité liée aux fumées émises.

Figure 2. Étapes de calcul du logiciel KALFUM



### I.2.1.1 TOXICITÉ DES FUMÉES

Concernant la toxicité d'un mélange de gaz (ou fumées) émis à l'atmosphère, le rapport Oméga 16 de l'INERIS développe la relation suivante pour estimer le seuil « équivalent » et permettant ainsi de caractériser la toxicité des fumées :

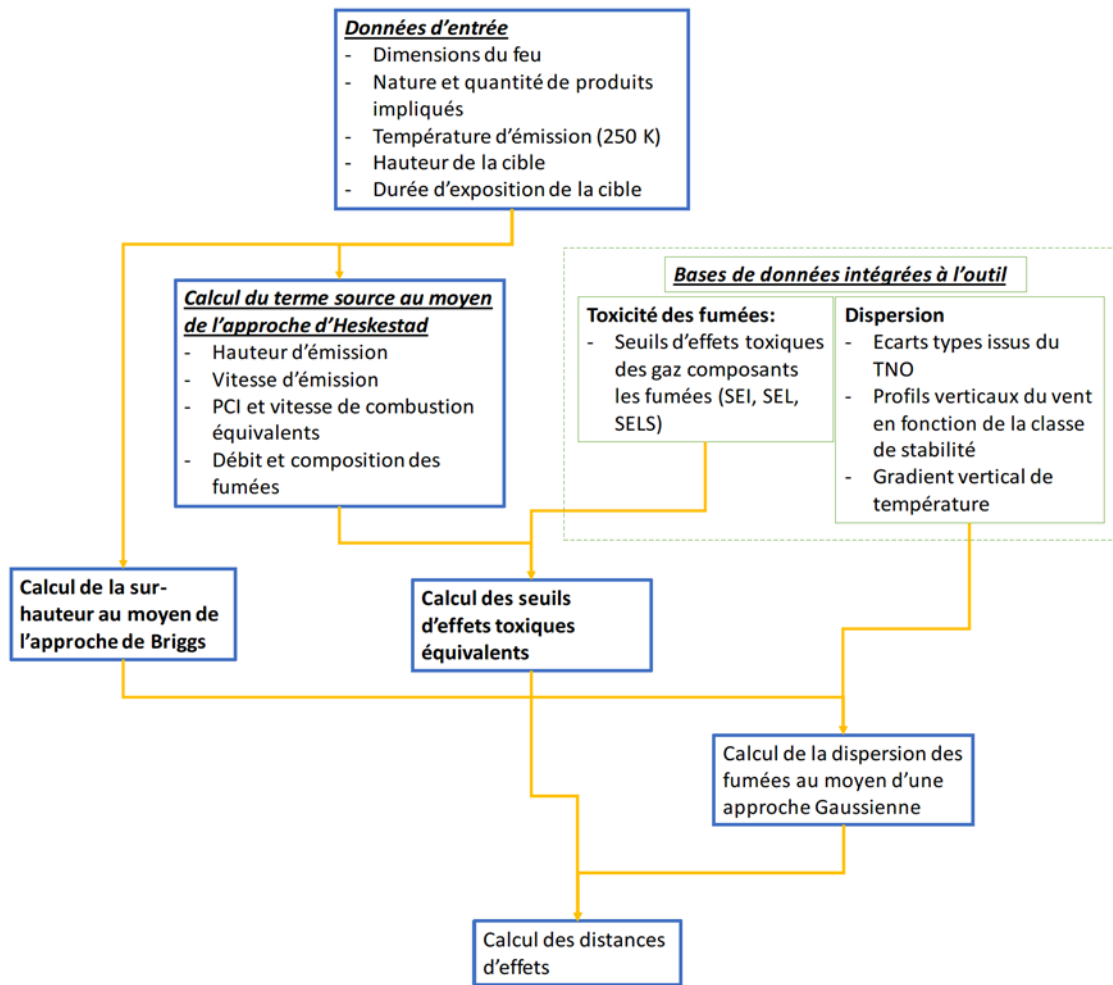
$$\sum_{i=1}^{i=n} \frac{(\text{Concentration du polluant } P_i)}{(\text{Seuil du polluant } P_i)} = \frac{1}{\text{Seuil}_{\text{Equivalent}}}$$

Les modélisations effectuées ont pris en compte les conditions météorologiques suivantes :

Classe de stabilité de Pasquill	A	B	B	C	C	D	D	E	F
Vitesses de vent (m/s)	3	3	5	5	10	5	10	3	3
Température ambiante (°C)	20								15

L'organisation générale de l'outil permettant d'étudier la toxicité des fumées est présentée ci-après.

Figure 3. Organisation générale de l'outil KALFUM



### I.2.1.2 PERTE DE VISIBILITÉ

Pour évaluer la visibilité, le modèle de STEINERT est utilisé (C. STEINERT - Smokes and heat production in tunnel fires - Proceedings of the international Conference on Fires in tunnels - Borås - Suède - 10-11 octobre 1994) :

$$V = \frac{k}{DO}$$

Avec :

- V : visibilité (m),
- k : coefficient compris entre 1 et 10 selon les auteurs. Dans une approche pénalisante k = 1,
- DO : densité optique (m<sup>-1</sup>).

$$DO = \frac{36\,040 \times CO_2}{Tf}$$

où :

- Tf : température des fumées au point où est calculée DO (K),
- CO<sub>2</sub> : fraction volumique de CO<sub>2</sub> au même point (m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> de mélange gazeux).

Les conditions météorologiques considérées sont les suivantes :

Classe de stabilité de Pasquill	A	B	B	C	C	D	D	E	F
Vitesses de vent (m/s)	3	3	5	5	10	5	10	3	3
Température ambiante (°C)	20								15

## I.2.2 LIMITES D'UTILISATION DE L'OUTIL KALFUM

Conformément au rapport de validation de l'outil réalisé par l'INERIS, l'outil n'est pas adapté pour modéliser des incendies à faible énergie thermocinétique conduisant à la formation de fumées très toxiques dont la densité pourrait conduire à un comportement de gaz lourd.

Ainsi l'outil est adapté pour modéliser tous les feux d'une puissance surfacique supérieure à 0,27 MW/m<sup>2</sup>.



## II. SEUILS DE RÉFÉRENCE

### II.1. EFFETS THERMIQUES

L'évaluation des conséquences d'un incendie considère les zones suivantes :

Flux thermiques*	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
3 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets irréversibles délimitant la <b>zone des dangers significatifs pour la vie humaine</b>	/
5 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets létaux délimitant la <b>zone de dangers graves pour la vie humaine</b>	seuil de destructions de vitres significatives
8 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la <b>zone de dangers très graves pour la vie humaine</b>	seuil des effets dominos et correspondant au <b>seuil des dégâts graves sur les structures</b>
16 kW/m <sup>2</sup>	/	seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au <b>seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton</b>
20 kW/m <sup>2</sup>	/	seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au <b>seuil des dégâts très graves sur les structures béton</b>
200 kW/m <sup>2</sup>	/	seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

À titre comparatif, le tableau ci-dessous présente quelques seuils d'effets thermiques sur les structures issus de la littérature (API 1990 ; GESIP 1991 ; Green Book-TNO 1989) :

Seuils (en kW/m <sup>2</sup> )	Effets caractéristiques
1	Rayonnement solaire en zone tropicale
5	Bris de vitres
8	Début de la combustion spontanée du bois et des peintures
20	Tenue du béton pendant plusieurs heures
35	Auto-inflammation du bois
200	Ruine du béton par éclatement interne en quelques dizaines de minutes (température interne de 200 à 300 °C)

## II.2. EFFETS TOXIQUES

### II.2.1 TOXICITÉ DES FUMÉES

L'évaluation des conséquences de la dispersion de fumées toxiques considère les zones suivantes :

Seuils d'effets toxiques pour l'homme par inhalation			
	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition	Référence
Exposition de 1 à 60 min	Létaux	SELS (CL 5%) SEL (CL 1%)	Seuils de toxicité aiguë. Émissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques - 2003 (et ses mises à jour ultérieures).
	Irréversibles	SEI	
	Réversibles	SER	

Avec, SELS : Seuil des Effets Létaux Significatifs

SEL : Seuil des Effets Létaux

SEI : Seuil des Effets Irréversibles

SER : Seuil des Effets Réversibles

CL : Concentration Létal.

La règle d'additivité du Guide technique du MEEDDAT, relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées - octobre 2004, a été utilisée afin de déterminer les seuils de toxicité équivalents du mélange de substances toxiques contenues dans les fumées d'incendie.

$$Seuil_{eq} = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{Seuil_i}}$$

Avec,  $X_i$ , la concentration de la substance exprimée en pourcentage, de sorte que  $\sum X_i = 100$

Seuil<sub>i</sub>, le seuil de toxicité de la substance pour une durée d'exposition considérée.

Les valeurs prises pour évaluer le risque toxique dû aux produits de dégradation thermique sont reprises dans le tableau ci-après, pour 60 min d'exposition, ces seuils sont ceux du rapport DRA-18-172826-04123A de l'INERIS :

Exposition 60 min	SEI	SEL	SELS
CO	932	3 727	3 727
CO <sub>2</sub>	91 509	183 017	366 034
HCl	61	364	575
SO <sub>2</sub>	229	2 051	2 427
HCN	46	46	71
NO <sub>2</sub>	77	134	140
HF	83	157	235
HBr	502	4 525	5 650
NH <sub>3</sub>	250	2 404	2 569

## II.2.2 PERTE DE VISIBILITÉ

Les imbrûlés, constitués de particules de carbone et d'aérosols de produits non brûlés, sont responsables de la couleur noire du panache (particules de carbones majoritairement) et de l'absorption de la lumière entraînant une diminution de la visibilité. Le risque pour les tiers est un risque d'accident de la circulation du fait d'une distance de freinage allongée en fonction de la vitesse de circulation.

En effet, les distances de freinage jusqu'à l'arrêt complet du véhicule sont différentes suivant la vitesse de roulage et le type de revêtement routier (cf. tableau ci-dessous).

Vitesse	Distance d'arrêt revêtement sec	Distance d'arrêt revêtement humide
20 km/h	8 mètres	9 mètres
30 km/h	13,5 mètres	15,8 mètres
50 km/h	27,5 mètres	33,8 mètres
90 km/h	67,5 mètres	87,8 mètres
110 km/h	93,5 mètres	123,8 mètres
120 km/h	108 mètres	144 mètres

Ces distances seront utilisées comme seuil de référence.

## III. ÉVALUATION QUANTITATIVE

### III.1. INCENDIE HALL DE PRODUCTION

#### III.1.1 HYPOTHÈSES

Suite à une défaillance matérielle, organisationnelle ou un acte de malveillance, l'apparition d'une source d'inflammation conduit à un départ de feu sur les matières combustibles stockées au niveau du hall de production.

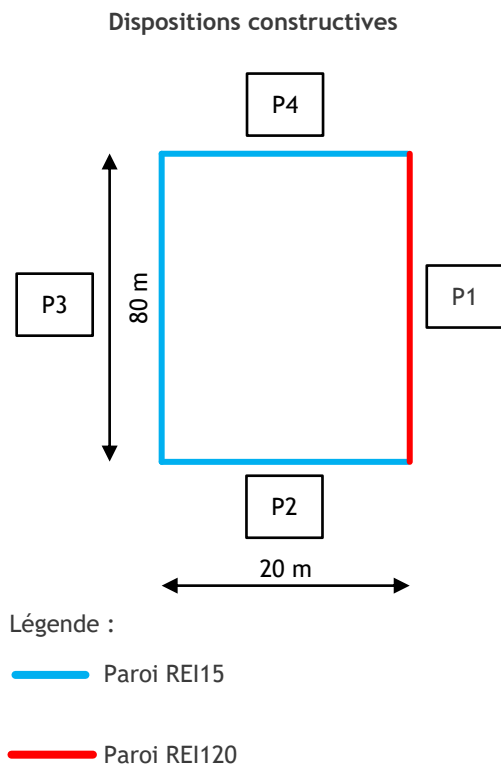
Pour cette modélisation, il est considéré qu'aucune intervention humaine n'a lieu. Seules les mesures de sécurité passives (dispositions constructives et de stockages) sont considérées fonctionnelles. Ainsi, l'incendie est non maîtrisé.

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

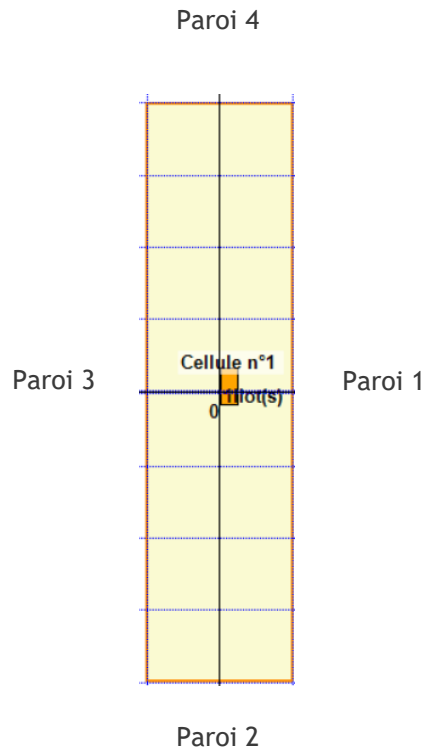
- présence de matières combustibles relevant majoritairement de la rubrique 1510,
- apparition d'une source d'ignition importante conduisant à l'inflammation des matières combustibles présentes,
- il est considéré qu'aucune des Mesures de Maîtrise du Risque en place ne fonctionne et que l'incendie est généralisé à la totalité du stockage et est non maîtrisé,
- seules les mesures passives (murs REI 120) sont prises en compte.

Le tableau ci-dessous synthétise les hypothèses de calculs considérées.

		Hall de production
Dimensions (en m)	Longueur	80 m
	Largeur	20 m
	Hauteur	9,6 m
Nature des parois	Paroi 1	Structure R15 et paroi EI 120
	Paroi 2	Structure R15 et Paroi EI 15
	Paroi 3	Structure R15 et Paroi EI 15
	Paroi 4	Structure R15 et Paroi EI 15
Nature de la toiture		Bardage métallique avec 2% de désenfumage
Composition de la palette FLUMILOG		Palette type 1510
Hauteur de stockage		3 m
Mode de stockage		Masse 24 m <sup>3</sup>



Le schéma ci-dessous représente la configuration du stockage modélisé



### III.1.2 RÉSULTATS

Les résultats obtenus sont les suivants :

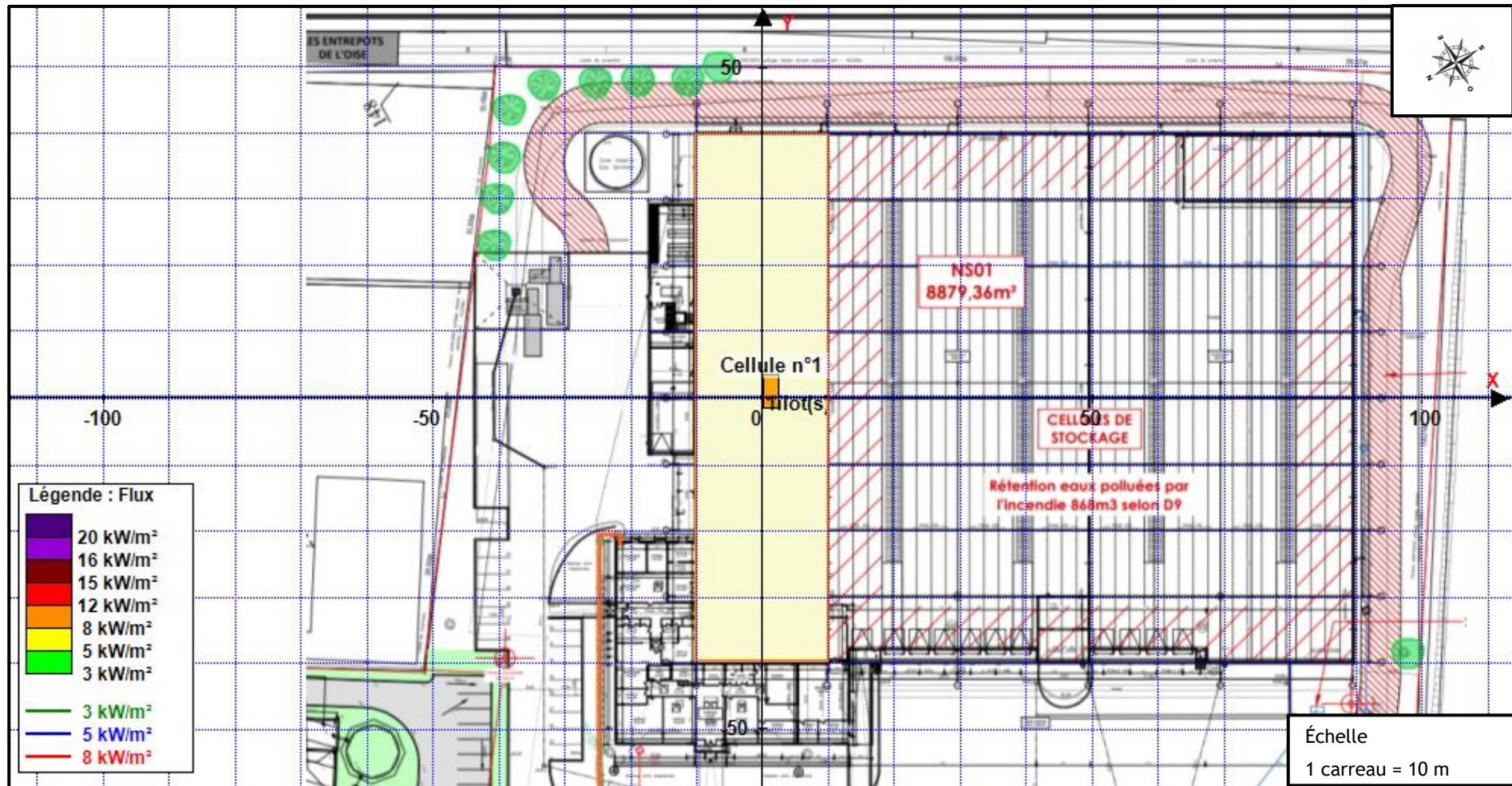
	3 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	Durée de l'incendie	Hauteur de flamme
	Hauteur de la cible : 1,8 mètres			54 min	2 m
Paroi 1	NA	NA	NA		
Paroi 2	NA	NA	NA		
Paroi 3	NA	NA	NA		
Paroi 4	NA	NA	NA		

NA : Non atteint

Les distances des zones d'effets correspondantes sont représentées sur la figure suivante.

La note de calcul est disponible en annexe 1 du présent rapport.

Figure 4. Modélisation incendie hall de production



### III.1.3 COMMENTAIRES

#### III.1.3.1 SUR SITE

Le tableau ci-dessous présente les installations voisines impactées par les flux thermiques susceptibles d'être émis.

Effets thermiques	Installations impactées	Conséquences
8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)	/	Seuil des effets dominos
5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)	/	Dégâts graves sur les structures Pas d'effets dominos
3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)	/	Dégâts légers sur les structures Pas d'effets dominos

Ainsi, le risque d'effets dominos peut être écarté.

#### III.1.3.2 HORS SITE

Les flux thermiques liés à l'incendie du stockage présent dans le hall de production ne sortent pas des limites du site. Il ne s'agit donc pas d'un accident majeur.

## III.2. INCENDIE STOCKAGE NSO1

### III.2.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- présence de matières combustibles relevant de la rubrique 1510,
- apparition d'une source d'ignition importante conduisant à l'inflammation des matières combustibles présentes,
- il est considéré qu'aucune des Mesures de Maîtrise du Risque en place ne fonctionne et que l'incendie est généralisé à la totalité du stockage et est non maîtrisé,
- seules les mesures passives (murs REI 120) sont prises en compte.

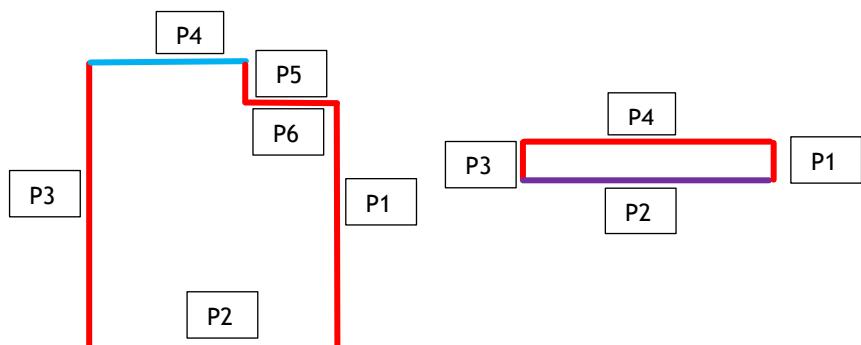
Le tableau suivant synthétise les hypothèses de calcul considérée.

		Cellule 1	Cellule 2
Dimensions (en m)	Longueur	74,5 m	5 m
	Largeur	77,8 m	77,8 m
	Hauteur	9,6 m	9,6 m
Nature des parois	Paroi 1	Panneaux sandwich laine de roche	Panneaux sandwich laine de roche
	Paroi 2	Panneaux sandwich polyuréthane	Bardage simple peau
	Paroi 3	Parpaings/briques	Parpaings/briques
	Paroi 4	Bardage simple peau	Panneaux sandwich laine de roche
	Paroi 5	Parpaings/briques	/
	Paroi 6	Parpaings/briques	/
Nature de la toiture		Bardage métallique avec 2% de désenfumage	Bardage métallique floqué coupe-feu 2h avec 2% de désenfumage
Composition de la palette FLUMILOG		Palette type 1510	Palette type 1510
Hauteur de stockage		7,8 m	1,5 m
Mode de stockage		racks	racks

#### Dispositions constructives

Légende :

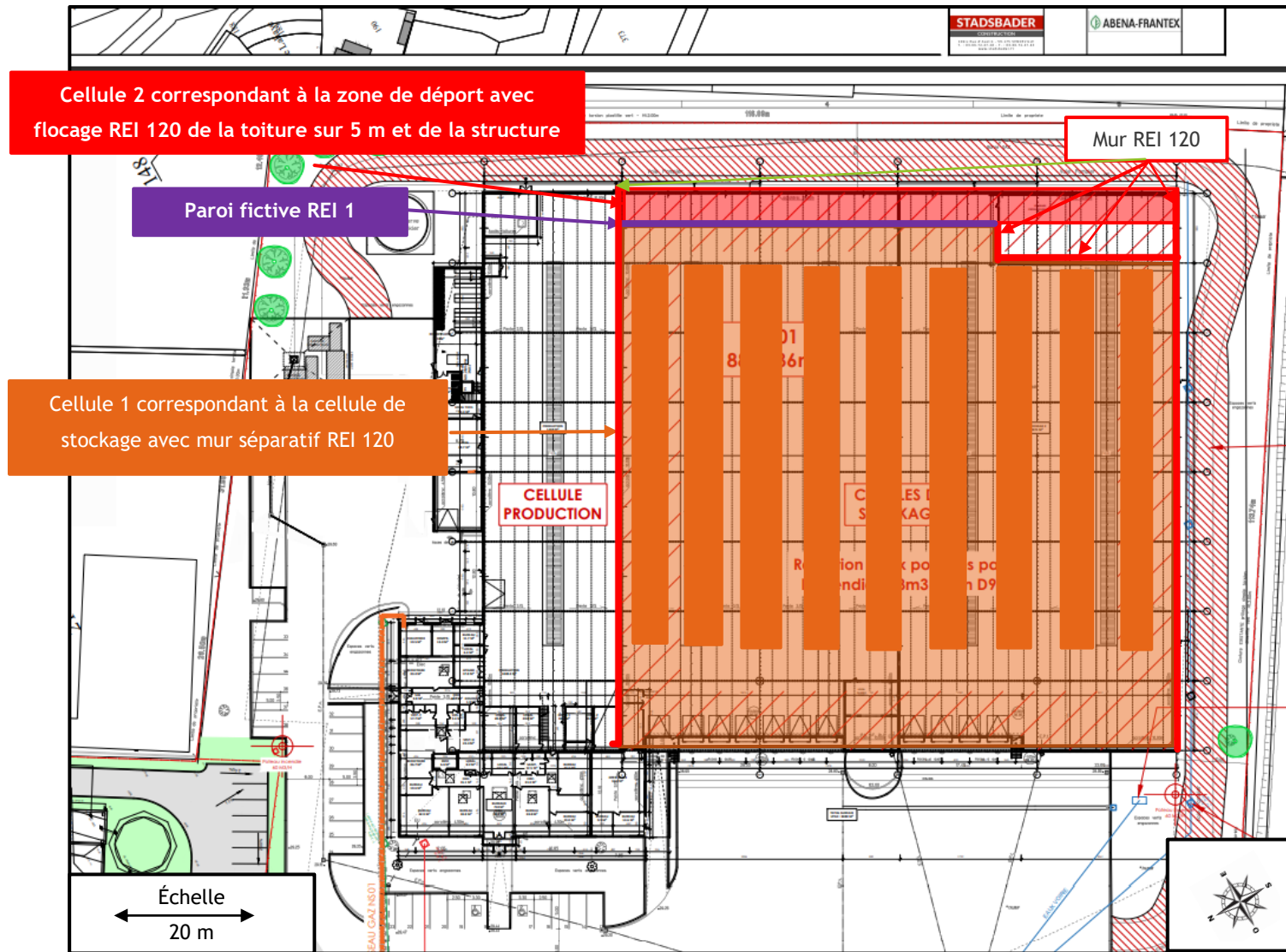
- REI 120
- R0 EI 15
- R120 EI 1



Le schéma suivant représente la configuration modélisée.



Figure 5. Configuration modélisée



### III.2.2 RÉSULTATS

Les résultats de la modélisation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Zone	Paroi	Distance au seuil des			Durée de l'incendie	Hauteur de flamme
		3 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>		
		Hauteur cible : 1,8 m				
Cellule 1	nord	NA	NA	NA	99 min	15 m
	est	NA	NA	NA		
	sud	NA	NA	NA		
	ouest	7 m	4 m	NA		
Cellule 2	nord	NA	NA	NA	60 min	0 m
	est	4 m	NA	NA		
	sud	NA	NA	NA		
	ouest	NA	NA	NA		

NA : Non atteint

Les distances des zones d'effets correspondantes sont représentées sur la figure en page suivante.

La note de calcul est disponible en annexe 2 du présent rapport.





### III.2.3 COMMENTAIRES

#### III.2.3.1 SUR SITE

Le tableau ci-dessous présente les installations voisines impactées par les flux thermiques susceptibles d'être émis.

Effets thermiques	Installations impactées	Conséquences
8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)	/	Seuil des effets dominos
5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)	/	Dégâts graves sur les structures Pas d'effets dominos
3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)	/	Dégâts légers sur les structures Pas d'effets dominos

Les travaux de mise en conformité suivants permettent de réduire les zones d'effets :

- mise en place d'un écran thermique au niveau de la paroi 1 (prévu en phase 2),
- flocage de la structure et de la toiture sur 5 m du bâtiment coté est (prévu en phase 2).

Ainsi le risque d'effets dominos peut être écarté.

#### III.2.3.2 HORS SITE

Les effets thermiques liés à la cellule de stockage du bâtiment NSO1 ne sortent pas des limites du site, il ne s'agit pas d'un accident majeur.

### III.3. INCENDIE LOCAL SKINCARE

#### III.3.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- présence de matières combustibles relevant des rubriques 1510,
- apparition d'une source d'ignition importante conduisant à l'inflammation des matières combustibles présentes,
- il est considéré qu'aucune des Mesures de Maîtrise du Risque en place ne fonctionne et que l'incendie est généralisé à la totalité du stockage et est non maîtrisé,
- seules les mesures passives (murs REI 120) sont prises en compte.

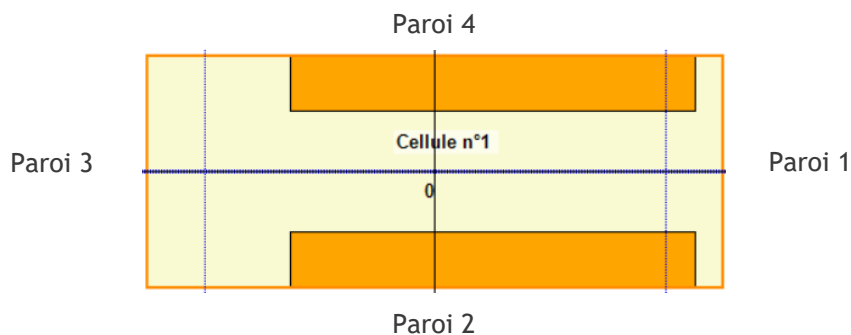
Le tableau ci-dessous synthétise les hypothèses de calculs considérées.

		Local SKINCARE	Dispositions constructives
Dimensions	Longueur	25 m	
	Largeur	10 m	
	Hauteur	9,2 m	
Nature des parois	Paroi 1	Écran thermique métallique	
	Paroi 2	Parpaings / briques	
	Paroi 3	Parpaings / briques	
	Paroi 4	Écran thermique métallique	
Nombre, dimensions et position des portes		1 porte 3,5 x 4 m sur la paroi 3	
Nature de la toiture		Bac acier avec étanchéité multi couches	
Composition de la palette FLUMILOG		1510	
Hauteur de stockage		7,6 m	
Mode de stockage		racks	

Légende :

— Paroi REI120

Les données détaillées sont fournies dans le rapport FLUMILOG en annexe 3 de ce rapport de modélisations. Pour rappel, le logiciel FLUMILOG ne permet pas de choisir l'emplacement exact des portes sectionnelles. Elles sont mises par défaut à équidistances entre elles et chaque extrémité de la paroi. Le schéma ci-dessous représente la configuration du stockage modélisé.



### III.3.2 RÉSULTATS

Les résultats de la modélisation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Côtés	Distance au seuil des			Durée de l'incendie	Hauteur de flamme
	3 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>		
	Hauteur cible : 1,8 mètres				
Paroi 1	NA	NA	NA	70 min	16 m
Paroi 2	4 m	NA	NA		
Paroi 3	8 m	4 m	2 m		
Paroi 4	4 m	NA	NA		

NA : Non atteint

La note de calcul est disponible en annexe 3 du présent rapport.

### III.3.3 COMMENTAIRES

#### III.3.3.1 SUR SITE

Le tableau ci-dessous présente les installations voisines impactées par les flux thermiques susceptibles d'être émis.

Effets thermiques	Installations impactées	Conséquences
8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)	/	Seuil des effets dominos
5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)	/	Dégâts graves sur les structures Pas d'effets dominos
3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)	/	Dégâts légers sur les structures Pas d'effets dominos

Ainsi le risque d'effets dominos peut être écarté.

#### III.3.3.2 HORS SITE

Les effets thermiques liés à l'incendie du local SKINCARE ne sortent pas des limites du site, il ne s'agit pas d'un accident majeur.

## III.4. INCENDIE STOCKAGE NSO2

### III.4.1 HYPOTHÈSES

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- présence de matières combustibles relevant des rubriques 1510,
- apparition d'une source d'ignition importante conduisant à l'inflammation des matières combustibles présentes,
- il est considéré qu'aucune des Mesures de Maîtrise du Risque en place ne fonctionne et que l'incendie est généralisé à la totalité du stockage et est non maîtrisé,
- seules les mesures passives (murs REI 120) sont prises en compte.

Le tableau suivant synthétise les hypothèses de calculs considérées.

		Cellule 1	Dispositions constructives	
Dimensions	Longueur	95 m		
	Largeur	45 m		
	Hauteur	10,8 m		
Nature des parois	Paroi 1	Structure et paroi REI 120		
	Paroi 2	Structure et paroi REI 120		
	Paroi 3	Structure et paroi REI 120		
	Paroi 4	Structure et paroi REI 120		
Nombre, dimensions et position des portes		3 porte 3 x 4 m sur la paroi 1 10 portes 3 x 4 m sur la paroi 3		
Nature de la toiture		Bac acier avec étanchéité multi couches		
Composition de la palette FLUMILOG		1510		
Mode de stockage		racks		

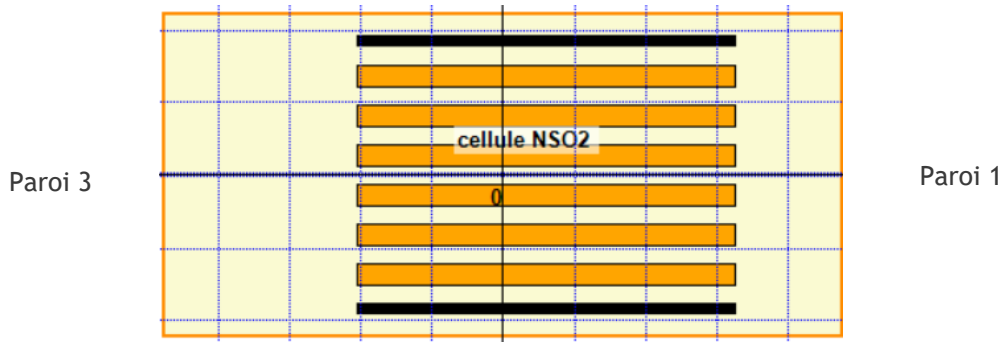
Légende :

— Paroi REI120

Les données détaillées sont fournies dans le rapport FLUMILOG en annexe 4 de ce rapport de modélisations. Pour rappel, le logiciel FLUMILOG ne permet pas de choisir l'emplacement exact des portes sectionnelles. Elles sont mises par défaut à équidistances entre elles et chaque extrémité de la paroi. Le schéma ci-dessous représente la configuration du stockage modélisé.



Paroi 4



Paroi 2

### III.4.2 RÉSULTATS

Les résultats de la modélisation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Côtés	Distance au seuil des			Durée de l'incendie	Hauteur de flamme
	3 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>		
	Hauteur cible : 1,8 mètres				
Paroi 1	2 m	2 m	NA	93 min	12 m
Paroi 2	NA	NA	NA		
Paroi 3	6 m	2 m	NA		
Paroi 4	NA	NA	NA		

NA : Non atteint

Les distances des zones d'effets correspondantes sont représentées sur la figure en page suivante.

La note de calcul est disponible en annexe 4 du présent rapport.



Figure 7. Incendie du bâtiment NSO2



### III.4.3 COMMENTAIRES

#### III.4.3.1 SUR SITE

Le tableau ci-dessous présente les installations voisines impactées par les flux thermiques susceptibles d'être émis.

Effets thermiques	Installations impactées	Conséquences
8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)	/	Seuil des effets dominos
5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)	/	Dégâts graves sur les structures Pas d'effets dominos
3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)	/	Dégâts légers sur les structures Pas d'effets dominos

Ainsi le risque d'effets dominos peut être écarté.

#### III.4.3.2 HORS SITE

Les effets thermiques liés à l'incendie du bâtiment NSO2 ne sortent pas des limites du site, il ne s'agit pas d'un accident majeur.

## III.5. DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DES FUMÉES

### III.5.1 RISQUE TOXIQUE

#### III.5.1.1 HYPOTHÈSES

Pour rappel, les produits entreposés sont de type 1510.

L'incendie retenu est celui de la cellule de stockage du bâtiment NS01 qui représente la plus grande surface soit 5 869 m<sup>2</sup>.

La capacité maximale de la cellule est d'environ 13 900 m<sup>3</sup> (source : Flumilog) correspondant à 9 635 palettes de 650 kg (densité moyenne d'une palette 1510, source Flumilog) soit 6 262 750 kg qui correspond à une quantité majorante par rapport à la situation réelle de 4 192 000 kg maximale.

Les hypothèses suivantes ont été prises selon la composition d'une palette type 1510 (Source : Flumilog et produits stockés sachant qu'il n'y a pas de matières non combustibles) :

- 25 kg de bois soit 3,8 %,
- 325 kg de polyéthylène soit 50 %,
- 300 kg de bois (ouate de cellulose) et de cartons soit 23,1 % pour le bois et 23,1% pour le carton.

Les autres hypothèses sont les suivantes :

- Hauteur d'émission du panache : Calculée par le logiciel, il s'agit de la hauteur de flamme,
- Hauteur de cible : 1,8 m.

Les caractéristiques thermocinétiques principales de l'incendie, déterminée par KALFUM à partir des données d'entrée définies précédemment sont les suivantes :

- Hauteur des flammes : 53,10 m,
- Écart de température entre les fumées et l'air ambiant : 250 °C,
- Puissance surfacique : 0,51 MJ/m<sup>2</sup>.s,
- Vitesse d'émission des fumées : 16,7 m/s,
- Débit des fumées : 9 123 kg/s,
- Puissance de l'incendie : 2 815 MW,
- Puissance convectée : 1 830 MW.

Au vu de ces hypothèses, les quantités mises en jeu pour le scénario sont :

Combustibles stockés	Formule brute	Masse stockée (en kg)	Vitesse de combustion (kg/m <sup>2</sup> /s)	Chaleur de combustion PCI (MJ/kg)
Cellulose (palettes)	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	237 984 kg	0,060 kg/m <sup>2</sup> /s	18,00 MJ/kg
Cellulose (carton)	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	1 446 695 kg	0,017 kg/m <sup>2</sup> /s	18,00 MJ/kg
Cellulose (bois)	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	1 446 695 kg	0,017 kg/m <sup>2</sup> /s	18,00 MJ/kg
PEBD/PEHD	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3 131 375 kg	0,015 kg/m <sup>2</sup> /s	40,00 MJ/kg

### III.5.1.2 RÉSULTATS

Les distances d'effets atteintes à hauteur d'homme sont récapitulées dans le tableau suivant.

Hauteur cible	Stabilité selon PASQUILL	Vitesse du vent (m/s)	T ° air ambiant (Pt de rejet)	Distance SEI	Distance SEL	Distance SELS
1,8	A	3	20	NA	NA	NA
	B	3	20	NA	NA	NA
	B	5	20	NA	NA	NA
	C	5	20	NA	NA	NA
	C	10	20	NA	NA	NA
	D	5	20	NA	NA	NA
	D	10	20	NA	NA	NA
	E	3	20	NA	NA	NA
F	3	3	15	NA	NA	NA

NA : Non atteint

Aucun seuil de toxicité n'est atteinte par une cible placée à 1,8 m de haut.

La représentation graphique par classe et par vitesse de vent est disponible en annexe 5 de la présente note.

### III.5.1.3 COMMENTAIRES

La puissance surfacique étant de 0,51 MJ/m<sup>2</sup>.s, donc supérieure à 0,27 MJ/m<sup>2</sup>.s, l'outil KALFUM est donc adapté à la modélisation.

De par la température élevée des fumées, les seuils de toxicité SEI, SEL et SELS ne sont pas atteints quelle que soit la condition météorologique considérée à hauteur cible humaine.

## III.5.2 PERTE DE VISIBILITÉ

### III.5.2.1 HYPOTHÈSES

Les mêmes hypothèses que pour la dispersion de toxicité des fumées sont retenues ici pour le feu considéré.

Le travail s'articule sur la concentration en dioxyde de carbone dégagée durant l'incendie et la formule le liant à la densité optique.

Ainsi, le tableau ci-après indique si une concentration suffisante est atteinte en CO<sub>2</sub> au niveau des cibles (automobilistes dans leur véhicule) dans les intervalles de freinage nécessaire à l'arrêt du véhicule. C'est-à-dire si la distance de visibilité devient plus faible que la distance de freinage nécessaire aux différentes vitesses de circulation.

### III.5.2.2 RÉSULTATS

Les distances de visibilité sont présentées dans le tableau suivant :

Hauteur de cible	Stabilité selon Pasquill	Vitesse du vent (m/s)	T° air ambiant (Pt de rejet)	144 m > d ≥ 123,8 m	123,8 m > d ≥ 87,8 m	87,8 m > d ≥ 33,8 m	33,8 m > d ≥ 15,8 m	15,8 m > d ≥ 9 m	< 9 m
1,8 m	A	3	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	B	3	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	B	5	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	C	5	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	C	10	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	D	5	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	D	10	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	E	3	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F	3	15	15	NA	NA	NA	NA	NA	NA

NA : Non atteint

### III.5.2.3 COMMENTAIRES

La puissance surfacique étant de 0,51 MJ/m<sup>2</sup>.s, donc supérieure à 0,27 MJ/m<sup>2</sup>.s, l'outil KALFUM est donc adapté à la modélisation.

Les résultats montrent qu'aucune perte de visibilité n'est attendue sur les voies de circulation environnant le site. En effet, la concentration au niveau des cibles en dioxyde de carbone n'est pas suffisante pour entraîner une perte de visibilité.

La représentation graphique par classe et par vitesse est disponible en annexe 5 du présent rapport.

## III.6. INCENDIE STOCKAGE EXTÉRIEUR DE PALETTES

### III.6.1 HYPOTHÈSES

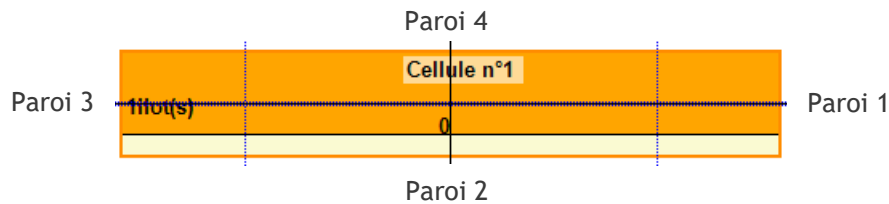
Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- présence de matières combustibles relevant de la rubrique 1532,
- apparition d'une source d'ignition importante conduisant à l'inflammation des matières combustibles présentes,
- il est considéré qu'aucune des Mesures de Maîtrise du Risque en place ne fonctionne et que l'incendie est généralisé à la totalité du stockage et est non maîtrisé,
- seules les mesures passives (murs REI 120) sont prises en compte.

Le tableau ci-dessous synthétise les hypothèses de calculs considérées.

		Stockage extérieur palettes
Dimensions	Paroi 1 = paroi 3	2,5 m
	Paroi 2 = paroi 4	50 m
	Hauteur de stockage	1,8 m
Nature des produits entreposés		Palette bois (1532) Densité 550 kg/m <sup>3</sup>

\*Source : logiciel FLUMILOG



### III.6.2 RÉSULTATS

Les résultats de la modélisation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	3 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	Durée de l'incendie	Hauteur de flamme
	Hauteur de la cible : 1,8 mètres				
<b>Paroi 1</b>	NA	NA	NA	218 min	5m
<b>Paroi 2</b>	5 m	NA	NA		
<b>Paroi 3</b>	NA	NA	NA		
<b>Paroi 4</b>	5 m	NA	NA		

NA : Non atteint

Les distances des zones d'effets correspondantes sont représentées sur la figure en page suivante.

La note de calcul est disponible en annexe 6 du présent rapport.



Figure 8. Incendie stockage de palettes



### III.6.3 COMMENTAIRES

#### III.6.3.1 SUR SITE

Le tableau ci-dessous présente les installations voisines impactées par les flux thermiques susceptibles d'être émis.

Effets thermiques	Installations impactées	Conséquences
8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)	/	Seuil des effets dominos
5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)	/	Dégâts graves sur les structures Pas d'effets dominos
3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)	Cellule de stockage NSO2 Voie de circulation	Dégâts légers sur les structures Pas d'effets dominos

L'article 2 point III de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 modifié qui indique :

*« III. Les parois externes des cellules de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.*

*La distance entre les parois externes des cellules de l'entrepôt et les stockages extérieurs susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie n'est pas inférieure à 10 mètres.*

*Cette distance peut être réduite à 1 mètre :*

- si ces parois, ou un mur interposé entre les parois et les stockages extérieurs, sont REI 120, et si leur hauteur excède de 2 mètres les stockages extérieurs ;*
- ou si les stockages extérieurs sont équipés d'un système d'extinction automatique d'incendie.*

*Cette disposition n'est pas applicable aux zones de préparation et réception de commandes ainsi qu'aux réservoirs fixes relevant de l'arrêté du 3 octobre 2010, disposant de protections incendies à déclenchement automatique dimensionnés conformément aux dispositions des articles 43.3.3 ou 43.3.4 de l'arrêté du 3 octobre 2010. Cette disposition n'est également pas applicable si l'exploitant justifie que les effets thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> en cas d'incendie du stockage extérieur ne sont pas susceptibles d'impacter l'entrepôt. »*

Le stockage extérieur est situé à moins de 10 m de l'entrepôt NSO2 cependant :

- La paroi de l'entrepôt est REI 120 et dépasse la hauteur du stockage extérieur de plus de 2 m,
- Les effets thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> de l'incendie du stockage extérieur n'atteignent pas l'entrepôt NSO2.

Ainsi, le stockage extérieur des palettes bois répond bien aux prescriptions de l'article 2 point III de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux entrepôts couverts, la propagation de l'incendie à l'entrepôt NSO2 n'est donc pas envisageable.

#### III.6.3.2 HORS SITE

Les effets thermiques liés à l'incendie du stockage de palettes bois ne sortent pas des limites du site, il ne s'agit pas d'un accident majeur.



## IV. BILAN DES ACCIDENTS ÉTUDIÉS

Le tableau ci-dessous synthétise les différents phénomènes dangereux constituant les événements étudiés dans le cadre de ce dossier (sur la base de la circulaire du 28 Décembre 2006 DPPR/SEI2/CB-06-0388 abrogée et refondue dans la circulaire du 10 Mai 2010).

N° AM	Phénomène dangereux	Effets	Intensité			Cinétique	Impact à l'extérieur du site	Gravité
			Effets Irréversibles	Effets Létaux	Effets Létaux significatifs			
/	Incendie hall de production	Thermiques	NA	NA	NA	Rapide	Non	/
/	Incendie cellule de stockage NSO1	Thermiques	7 m	4 m	NA	Rapide	Non	/
/	Incendie local SKINCARE	Thermiques	NA	NA	NA	Rapide	Non	/
/	Incendie cellule de stockage NSO2	Thermiques	6 m	2 m	NA	Rapide	Non	/
/	Incendie cellule de stockage NSO1 (fumées)	Toxiques	NA	NA	NA	Rapide	Non	
/	Stockage de palettes	Thermiques	8 m	NA	NA	Rapide	Non	Important

NA : Non atteint

Au regard de cette synthèse et des recommandations de l'Arrêté Ministériel du 29/09/2005 modifié, seuls les Accidents Majeurs (AM) ayant un impact à l'extérieur du site feront l'objet d'une analyse détaillée des risques dans l'étude des dangers du présent dossier.

**Au vu des résultats obtenus, les effets thermiques susceptibles d'être atteints en cas de sinistre ne sortent pas des limites d'exploitation du site. Par conséquent, ils ne sont pas considérés comme des accidents majeurs.**

## ANNEXES

---

Annexe 1. Rapport Flumilog incendie stockage NSO1

Annexe 2. Rapport Flumilog incendie local SKINCARE

Annexe 3. Rapport Flumilog stockage NSO2

Annexe 4. Rapport KALFUM

Annexe 5. Rapport Flumilog stockage extérieur des palettes

## ANNEXE 1. RAPPORT FLUMILOG INCENDIE HALL DE PRODUCTION

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Hallproduction_2_1658320954
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	20/07/2022 à 14:22:00 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	20/7/22

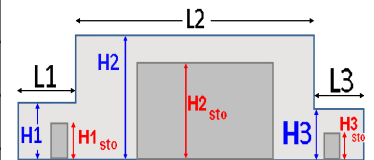
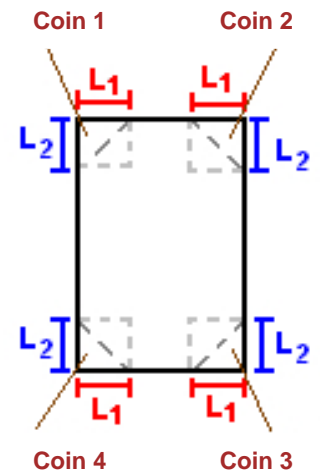
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>80,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>20,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>9,2</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>5</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



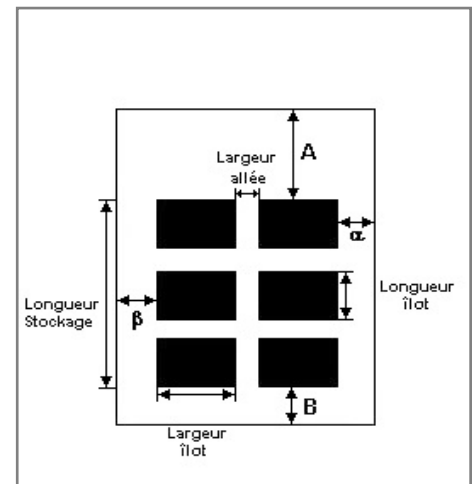
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

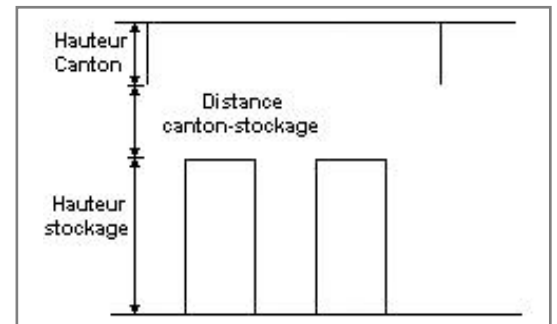
### Dimensions

Longueur de préparation A	36,5 m
Longueur de préparation B	38,5 m
Déport latéral a	7,5 m
Déport latéral b	10,1 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	2,4 m
Longueur des îlots	5,0 m
Hauteur des îlots	2,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

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

NC	NC	NC	NC	NC	NC	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 : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW



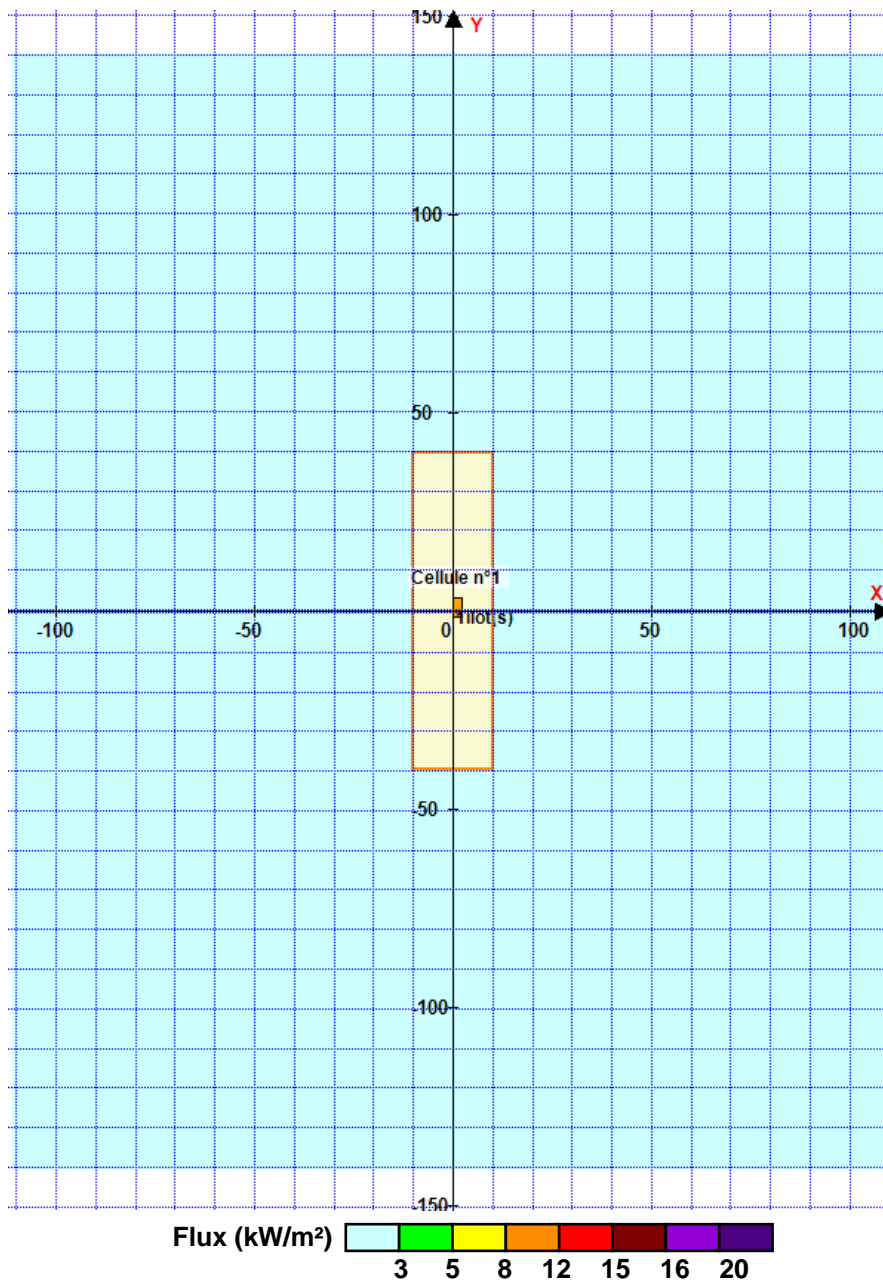


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **54,0** 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 2. RAPPORT FLUMILOG INCENDIE STOCKAGE NS01

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

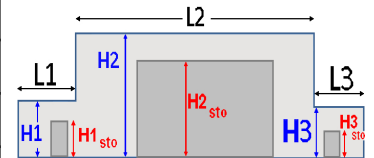
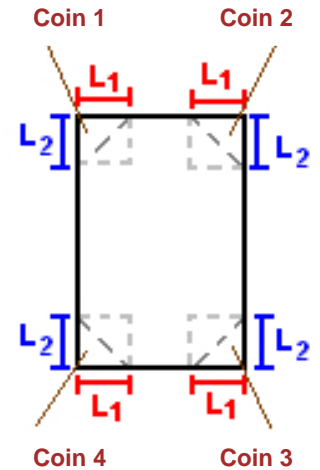
Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	ESSAI220623V1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	23/06/2022 à 08:15:09 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	23/6/22

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **1 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>74,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>77,8</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>9,6</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 2	<b>tronqué en équerre</b>	L1 (m)	<b>25,4</b>
		L2 (m)	<b>5,0</b>
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



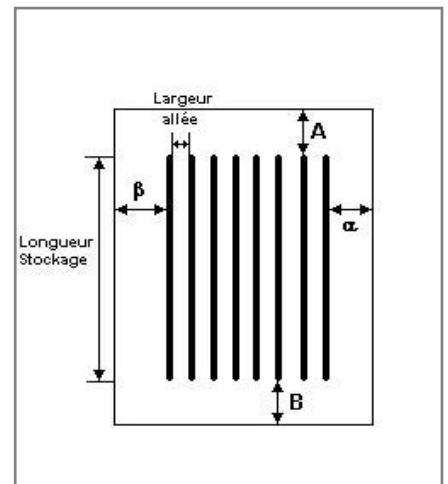


### Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	<b>3</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

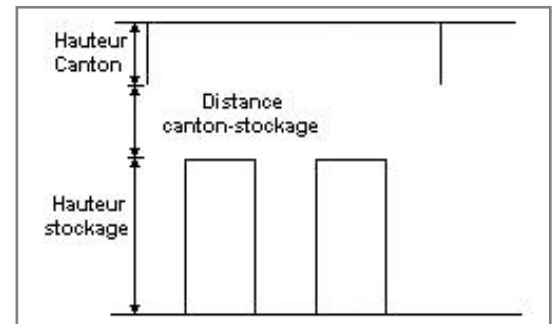
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>60,0</b> m
Déport latéral a	<b>1,3</b> m
Déport latéral b	<b>0,9</b> m
Longueur de préparation A	<b>0,3</b> m
Longueur de préparation B	<b>14,2</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>7,8</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,8</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>9</b>
Largeur d'un double rack	<b>3,3</b> m
Nombre de racks simples	<b>0</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,7</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>5,7</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°1

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	<b>Longueur de la palette est très inférieure à la largeur du rack.</b>
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	<b>Poids total de la palette : Par défaut</b>

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

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

NC	NC	NC	NC	NC	NC	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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW</b>	

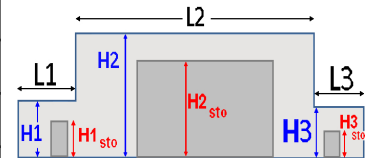
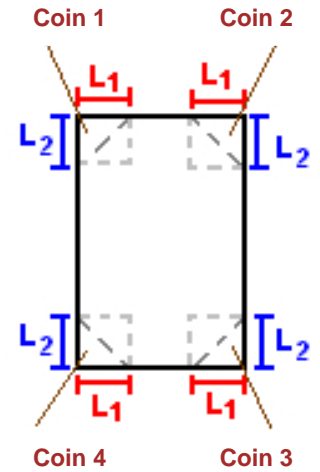
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>5,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>77,8</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>9,6</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>120</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>120</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Panneaux beton</b>
Nombre d'exutoires	<b>1</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



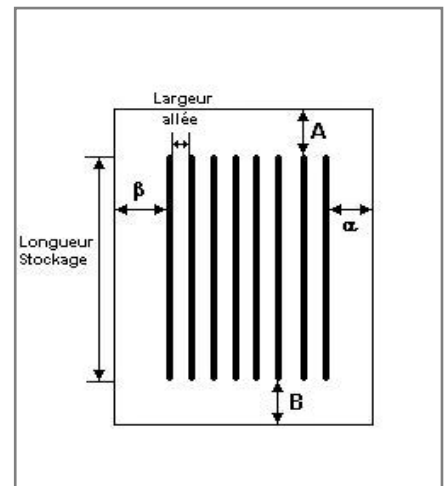


### Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	<b>1</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

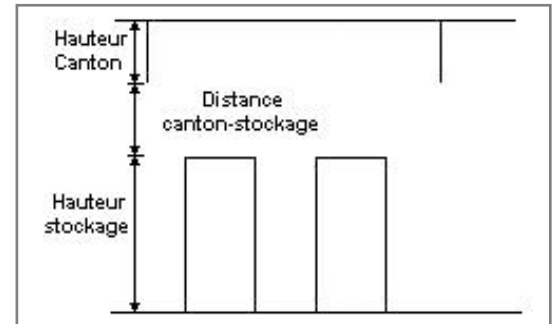
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>1,2</b> m
Déport latéral a	<b>0,0</b> m
Déport latéral b	<b>75,0</b> m
Longueur de préparation A	<b>3,8</b> m
Longueur de préparation B	<b>0,0</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>1,5</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>7,1</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>1</b>
Largeur d'un double rack	<b>1,0</b> m
Nombre de racks simples	<b>0</b>
Largeur d'un rack simple	<b>0,5</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>0,0</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°2

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

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

NC	NC	NC	NC	NC	NC	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 :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW



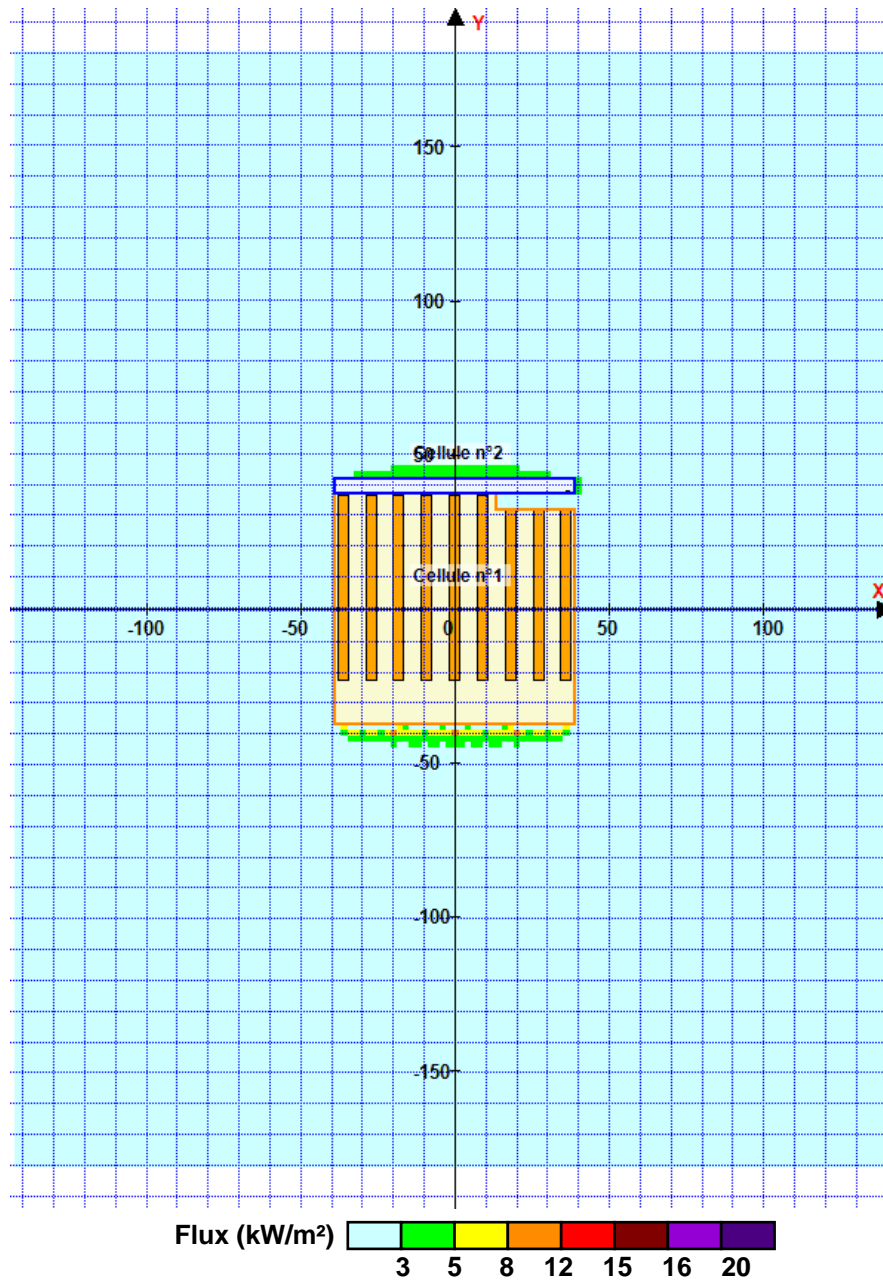
## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **99,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **60,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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 3. RAPPORT FLUMILOG INCENDIE LOCAL SKINCARE

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	NSO1-3MURSEXT1_1648646555_1649772282
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	12/04/2022 à 16:04:11 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	12/4/22

**I. DONNEES D'ENTREE :**

**Donnée Cible**

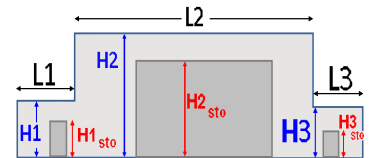
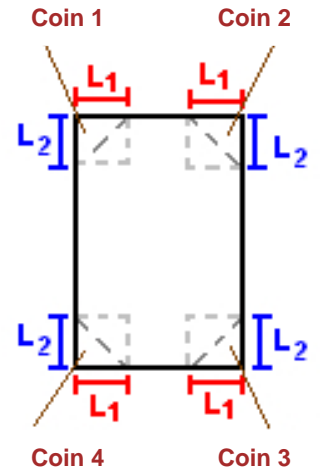
Hauteur de la cible : **1,8 m**

**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>10,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>25,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>9,2</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



**Toiture**

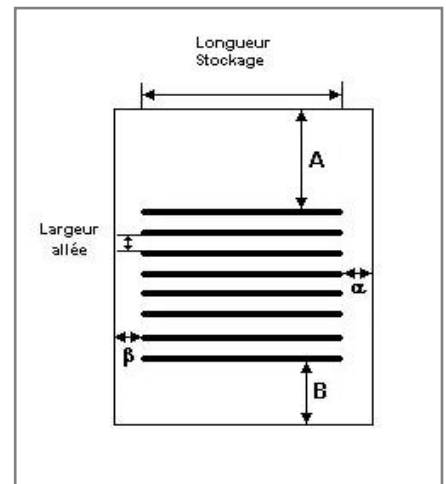
Résistance au feu des poutres (min)	<b>1</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>1</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>1</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>





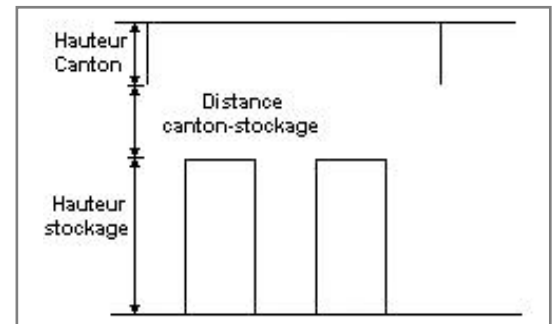
### Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	<b>3</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>17,6 m</b>
Déport latéral A	<b>0,0 m</b>
Déport latéral B	<b>0,0 m</b>
Longueur de préparation a	<b>1,2 m</b>
Longueur de préparation b	<b>6,2 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>7,6 m</b>
Hauteur du canton	<b>1,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,6 m</b>



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 2</b>
Nombre de double racks	<b>2</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,4 m</b>
Nombre de racks simples	<b>0</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,2 m</b>
Largeur des allées entre les racks	<b>5,2 m</b>



### Palette type de la cellule Cellule n°1

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

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

NC	NC	NC	NC	NC	NC	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 :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW</b>	

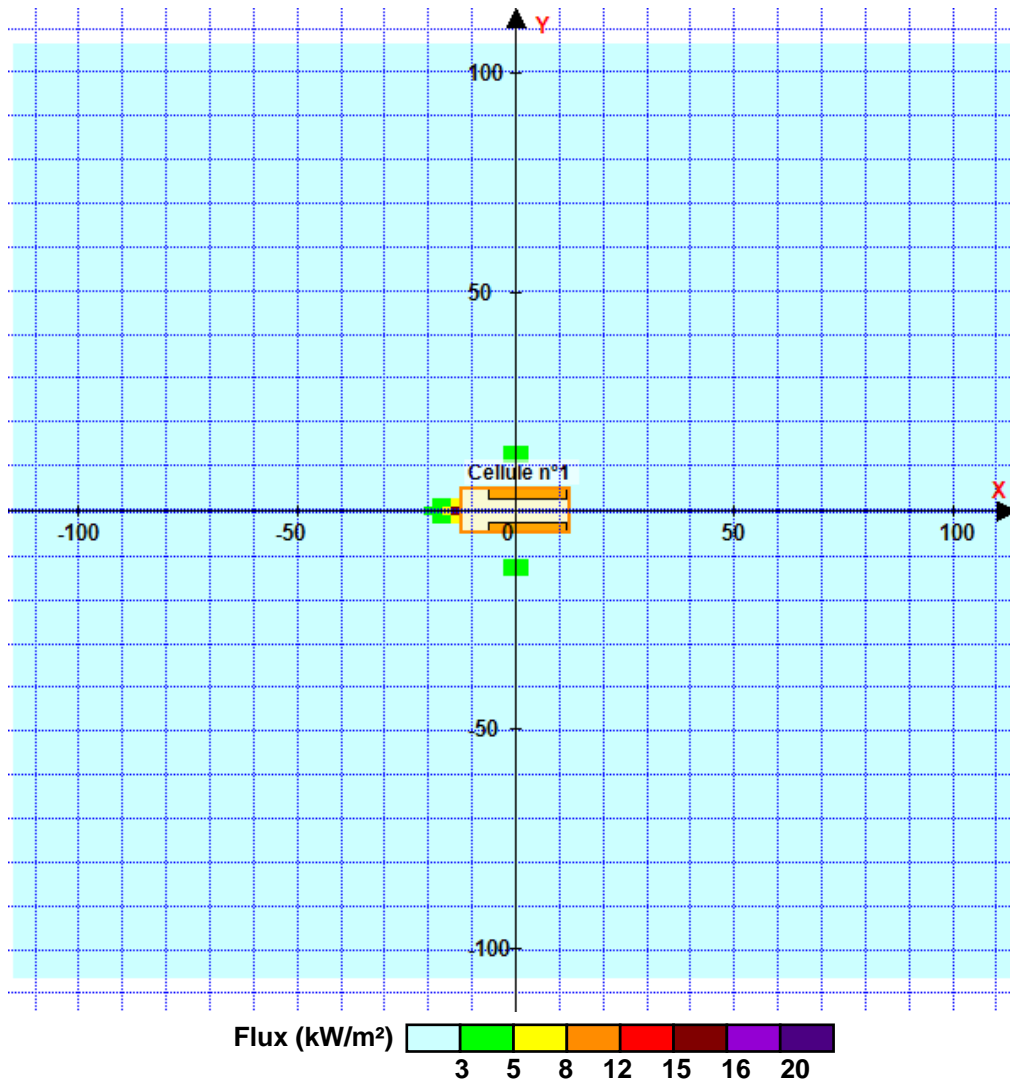


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1 70,0 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. RAPPORT FLUMILOG STOCKAGE NSO2

# FLUMilog

Interface graphique v.5.3.1.1

Outil de calculV5.3

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	cellulepalette_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	27/03/2020 à 14:05:48 avec l'interface graphique v. 5.3.1.1
Date de création du fichier de résultats :	27/3/20

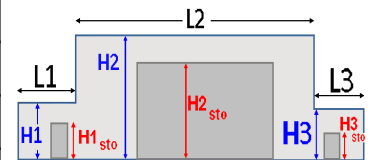
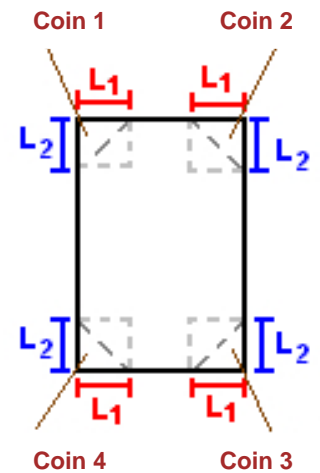
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

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

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : cellule NSO2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>45,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>95,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>10,8</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



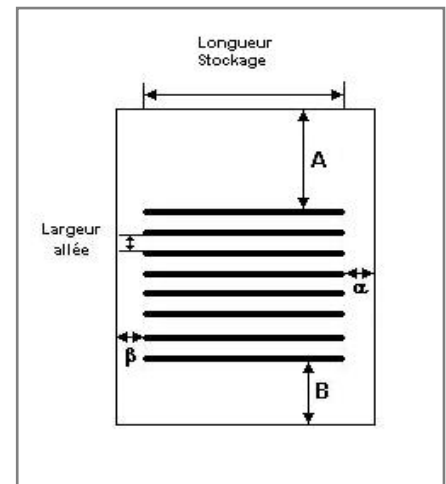
### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>120</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>12</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>Fibrociment</b>
Nombre d'exutoires	<b>14</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



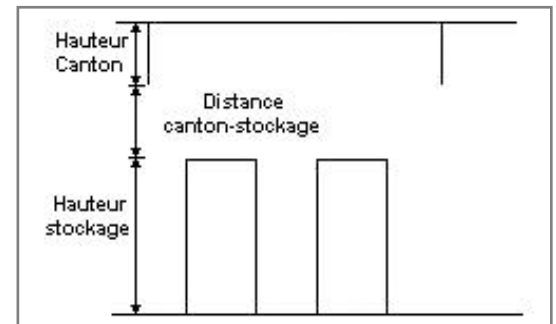
## Stockage de la cellule : cellule NSO2

Nombre de niveaux	4
Mode de stockage	Rack
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	53,0 m
Déport latéral A	3,0 m
Déport latéral B	3,0 m
Longueur de préparation a	15,0 m
Longueur de préparation b	27,0 m
Hauteur maximum de stockage	8,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,8 m



### Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2
Nombre de double racks	6
Largeur d'un double rack	3,0 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,5 m
Largeur des allées entre les racks	2,6 m



## Palette type de la cellule cellule NSO2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,0 m	La longueur de la palette est très inférieure à la largeur du rack.
Largeur de la palette :	1,0 m	
Hauteur de la palette :	1,0 m	
Volume de la palette :	1,0 m <sup>3</sup>	
Nom de la palette :		Poids total de la palette : 500,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
300,0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	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 :	59,8 min
Puissance dégagée par la palette :	1014,1 kW



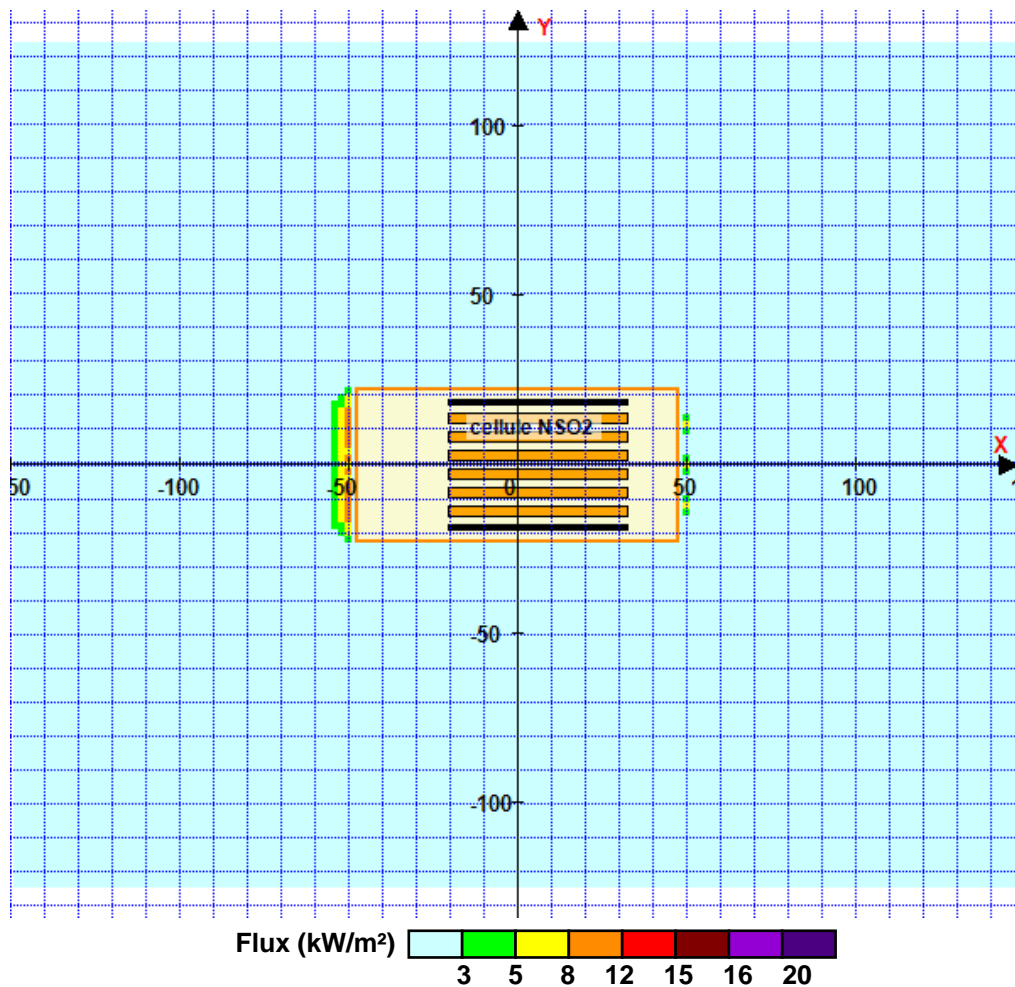


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : cellule NSO2

Durée de l'incendie dans la cellule : cellule NSO2 93,0 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 5. RAPPORT KALFUM



### Résultats

#### **Caractéristiques thermocinétique principales de l'incendie :**

Hauteur des flammes (point d'émission) :	53,10 m
Ecart de t° entre fumée et air ambiant (Pt de rejet) :	250,00 m
Vitesse d'émission	16,72 m/s
Débit de fumées	9 123,33 kg/s
Puissance de l'incendie :	2 815,84 MW
Puissance convectée :	1 830,30 MW

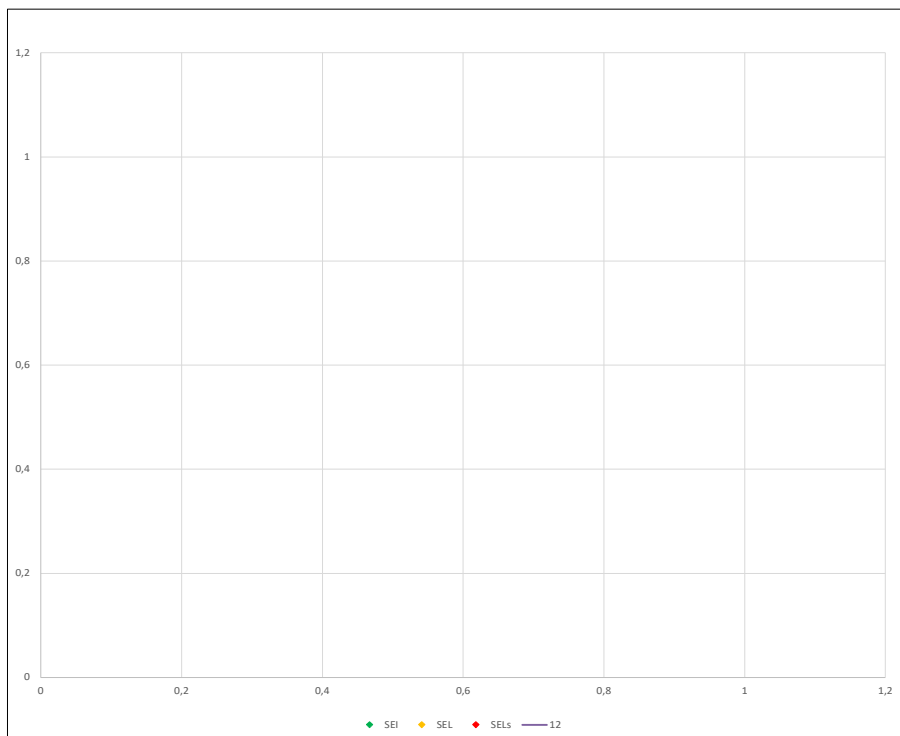
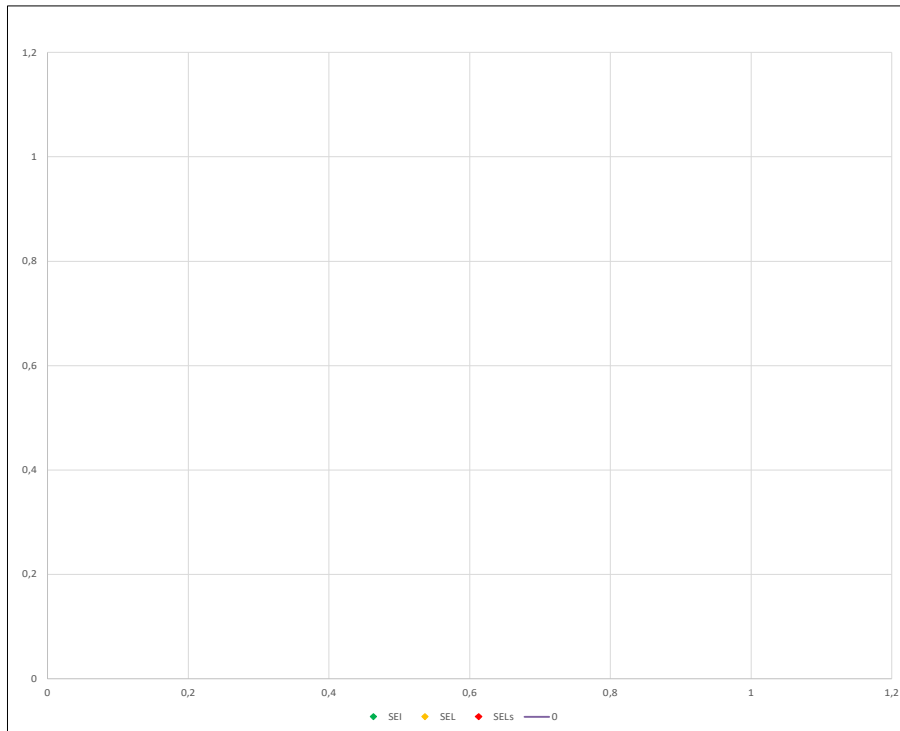
#### **Composition des fumées :**

Polluant formé	Masse	Flux massique	Part dans les fumées	Facteur d'émission (en grammes par kg de matières brûlées)
CO	864 863,39 kg	14,11 kg/s	0,00 %	131,19 g/kg
CO2	13 588 637,23 kg	221,77 kg/s	0,02 %	2 061,27 g/kg
HCl	-	-	-	-
SO2	-	-	-	-
HCN	-	-	-	-
NO2	-	-	-	-
HF	-	-	-	-
HBr	-	-	-	-
NH3	0	-	-	-
<b>Total</b>	<b>14 453 500,62 kg</b>	<b>235,88 kg/s</b>	<b>0,03 %</b>	<b>2 192,46 g/kg</b>

#### **Toxicité des fumées :**

SELS équivalent :	2 076,79 g/m3
SEL équivalent :	1 825,08 g/m3
SEI équivalent :	519,32 g/m3

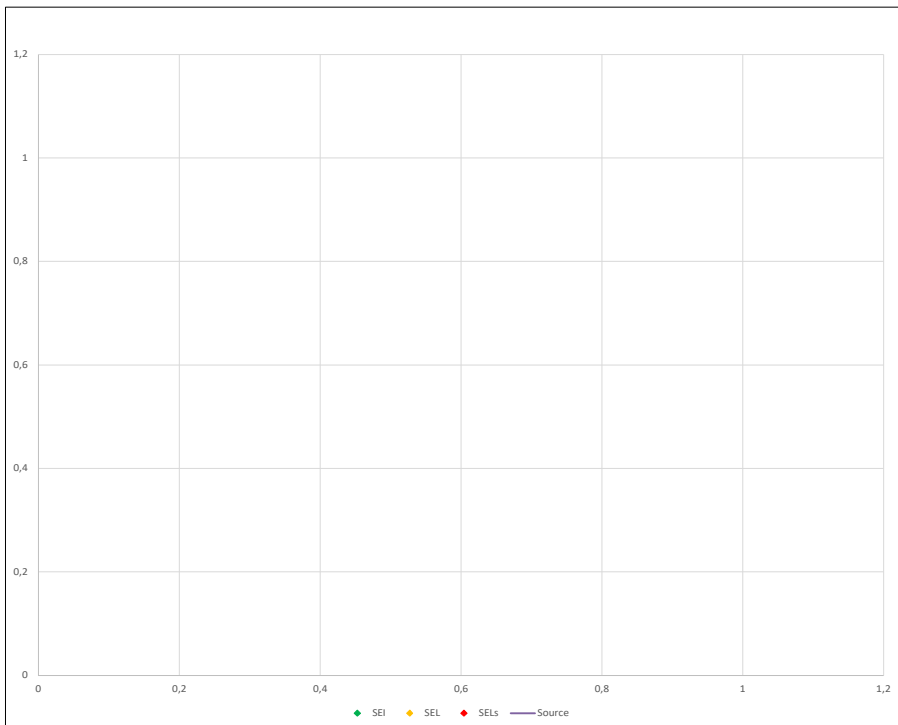
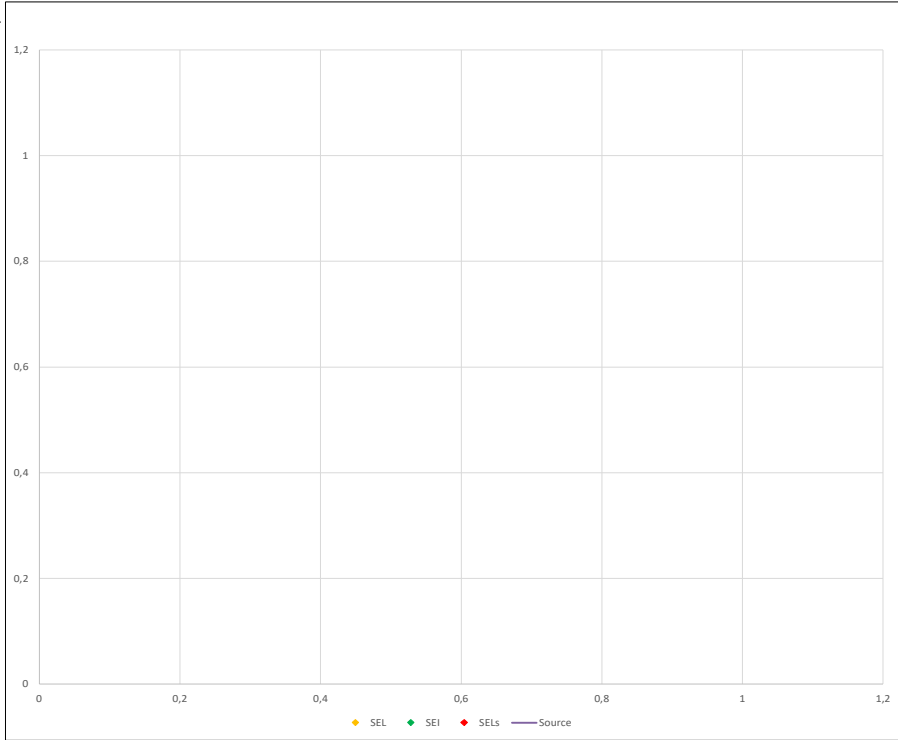
## Résultats



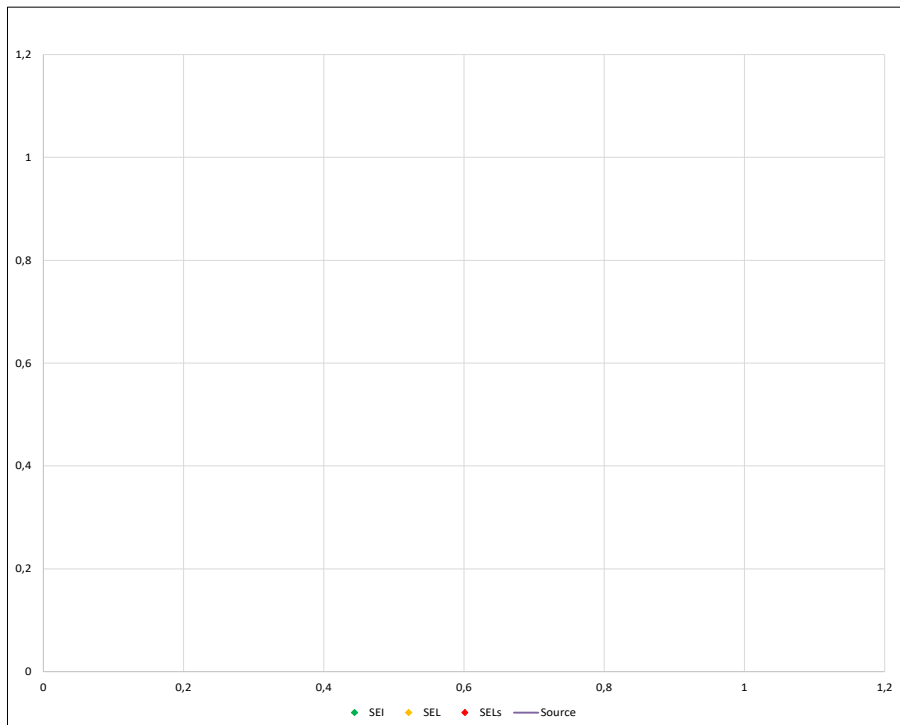
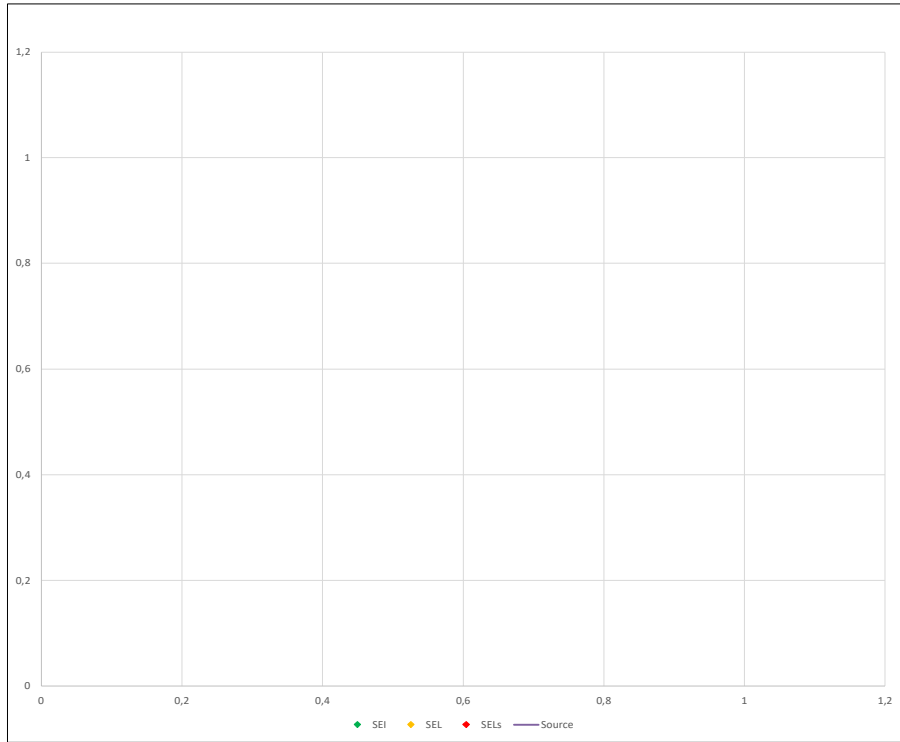
## Résultats

53

54

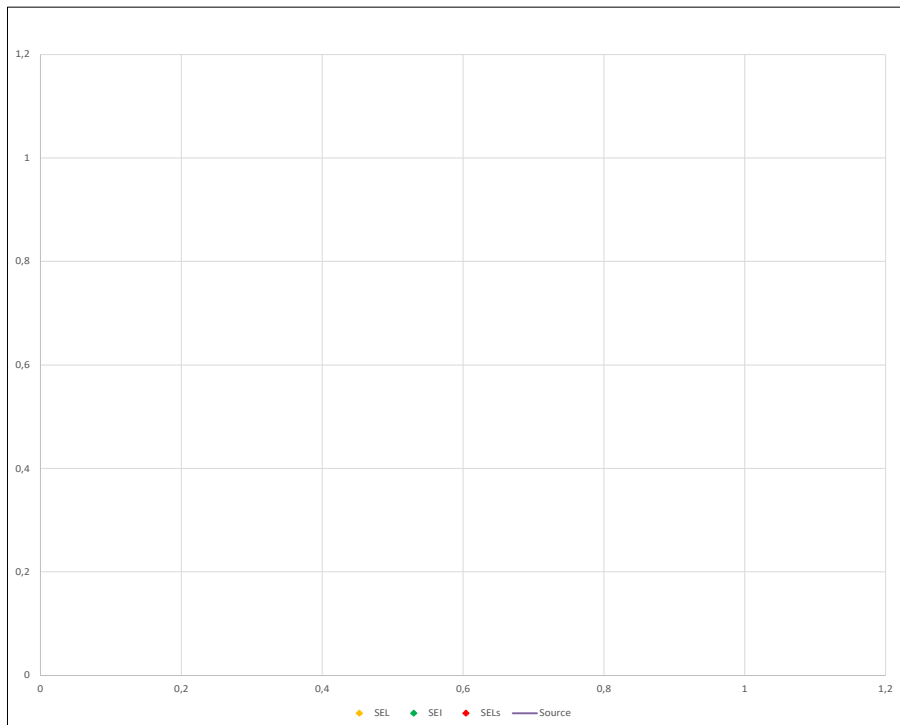
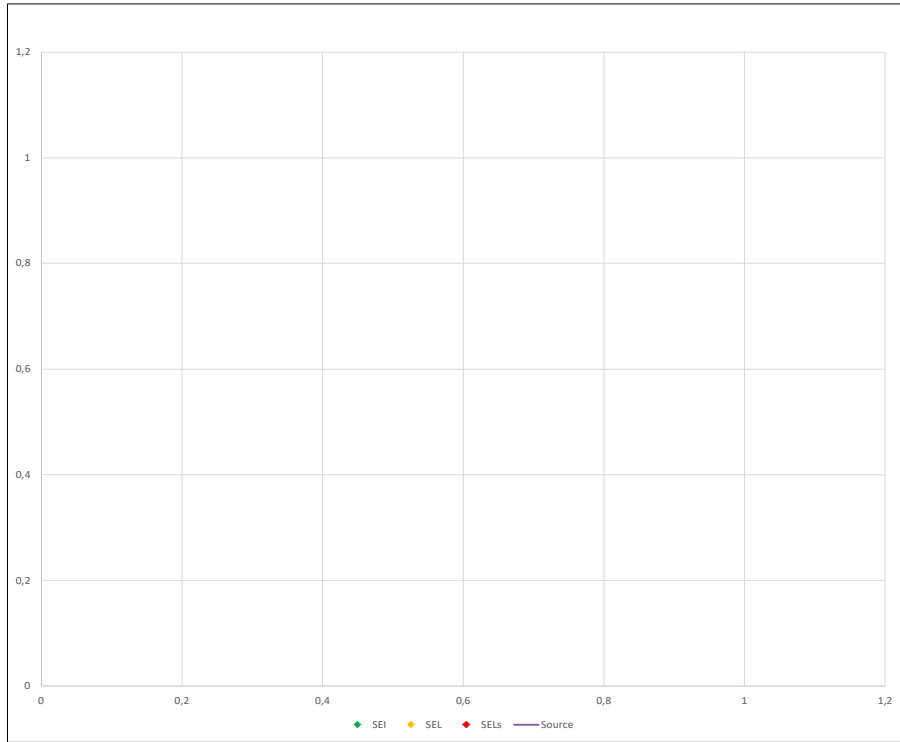


## Résultats

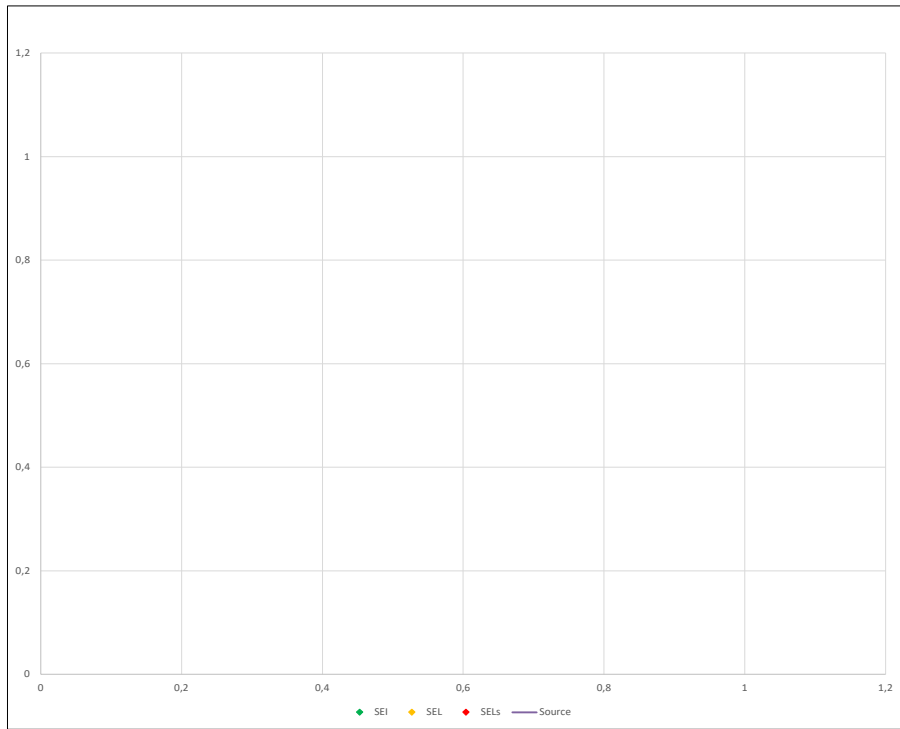




## Résultats



## Résultats





### Résultats

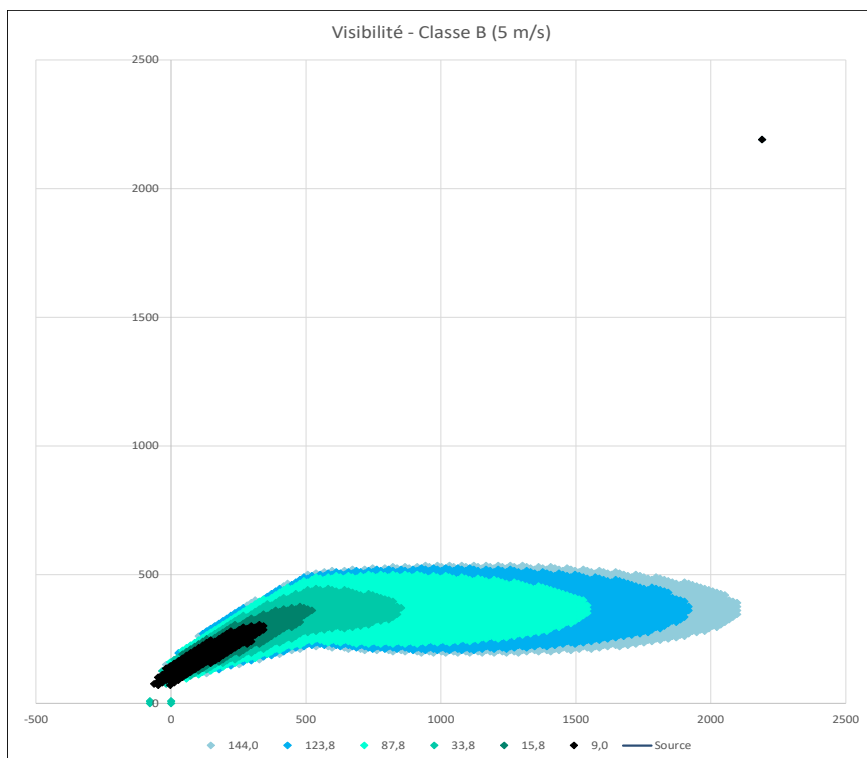
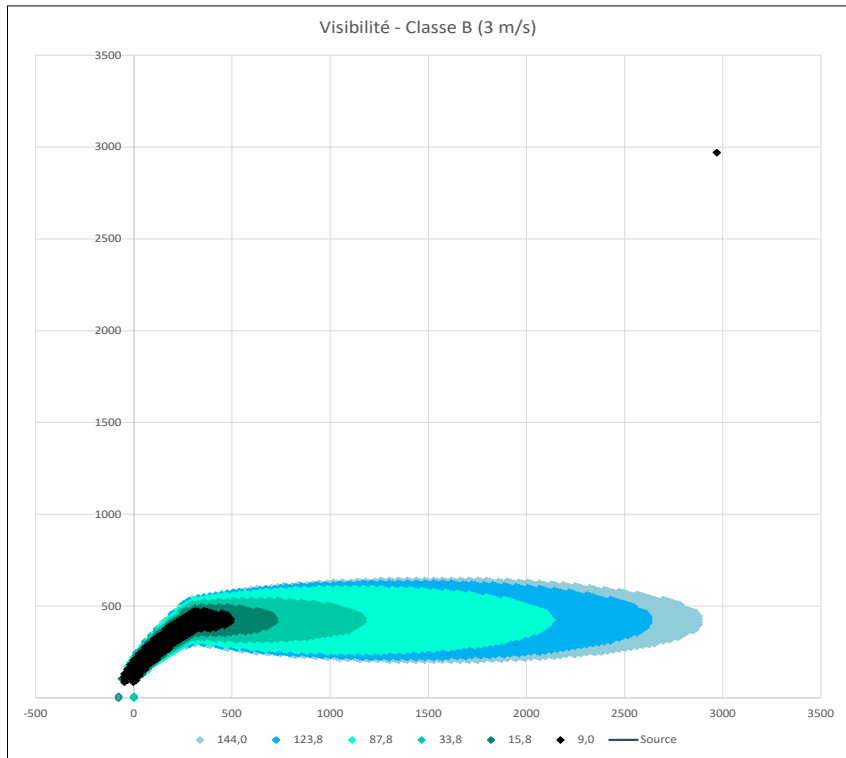
#### **Caractéristiques thermocinétique principales de l'incendie :**

Hauteur des flammes (point d'émission) :	53,10 m
Ecart de t° entre fumée et air ambiant (Pt de rejet) :	250,00 m
Vitesse d'émission	16,72 m/s
Débit de fumées	9 123,33 kg/s
Puissance de l'incendie :	2 815,84 MW
Puissance convectée :	1 830,30 MW

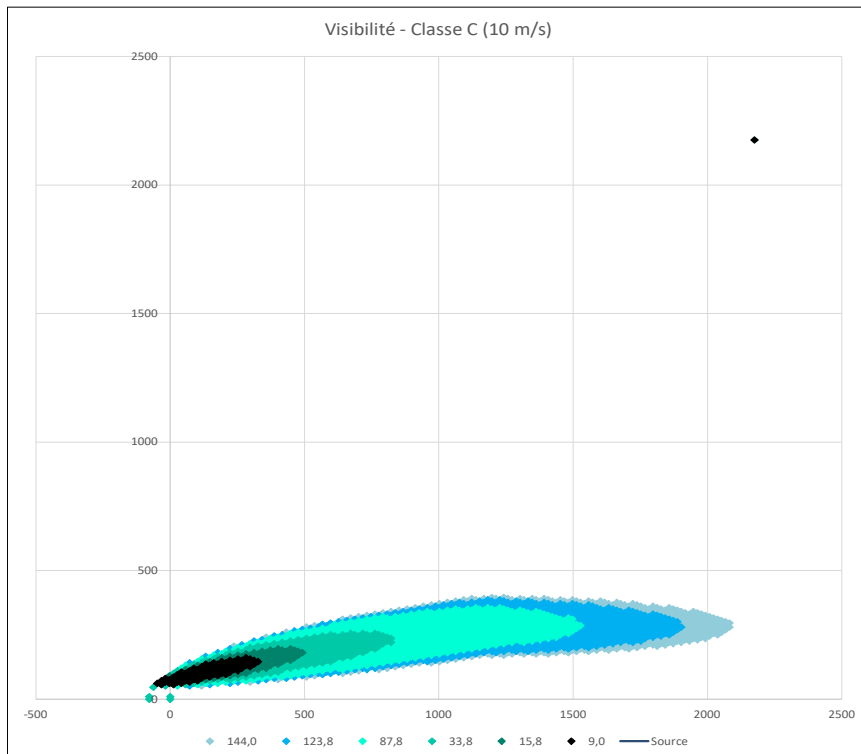
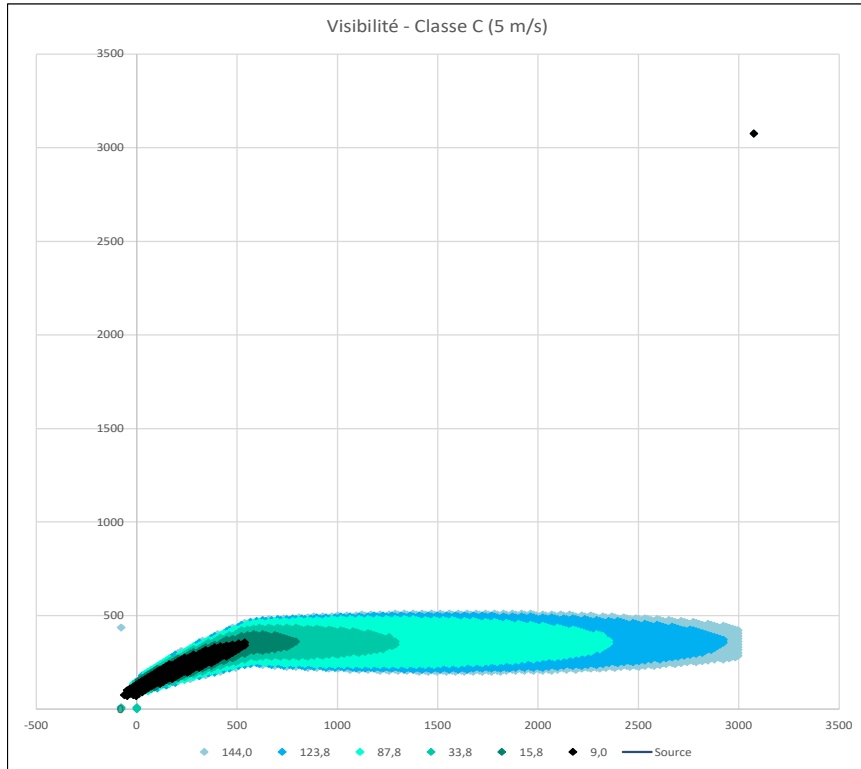
#### **Composition des fumées :**

Polluant formé	Masse	Flux massique	Part dans les fumées	Facteur d'émission (en grammes par kg de matières brûlées)
CO	864 863,39 kg	14,11 kg/s	0,00 %	131,19 g/kg
CO2	13 588 637,23 kg	221,77 kg/s	0,02 %	2 061,27 g/kg
HCl	-	-	-	-
SO2	-	-	-	-
HCN	-	-	-	-
NO2	-	-	-	-
HF	-	-	-	-
HBr	-	-	-	-
NH3	0	-	-	-
<b>Total</b>	<b>14 453 500,62 kg</b>	<b>235,88 kg/s</b>	<b>0,03 %</b>	<b>2 192,46 g/kg</b>

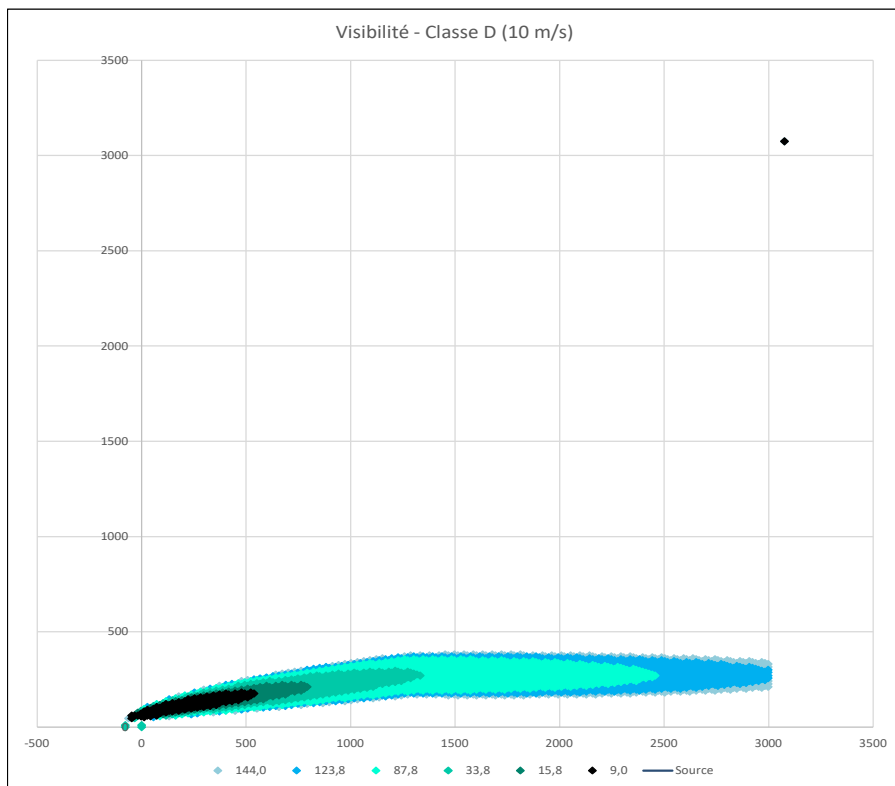
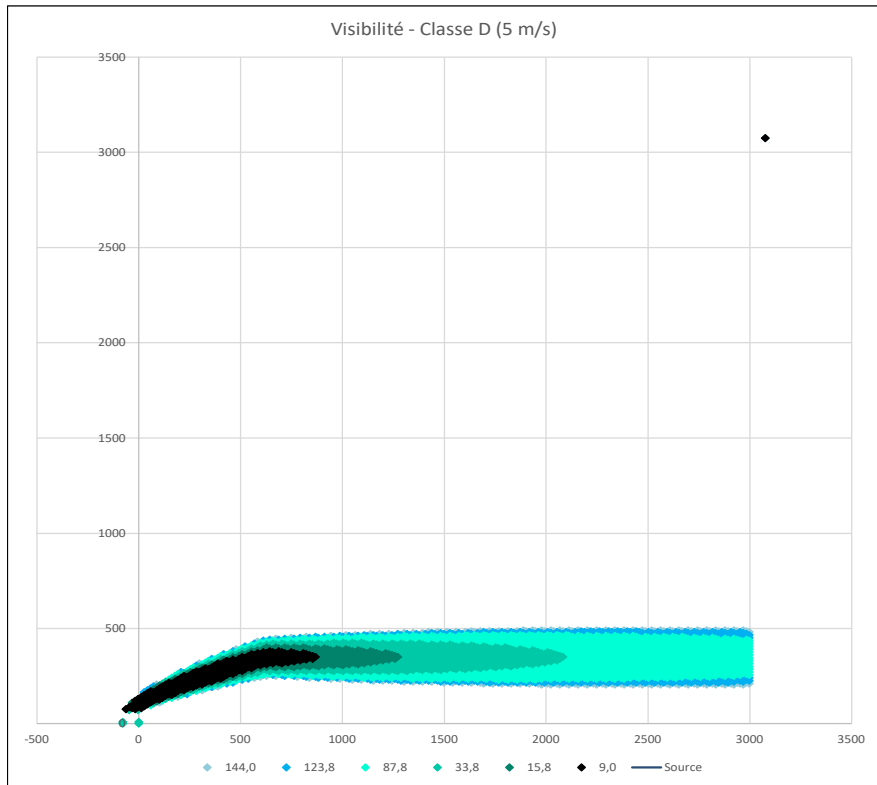
## Résultats



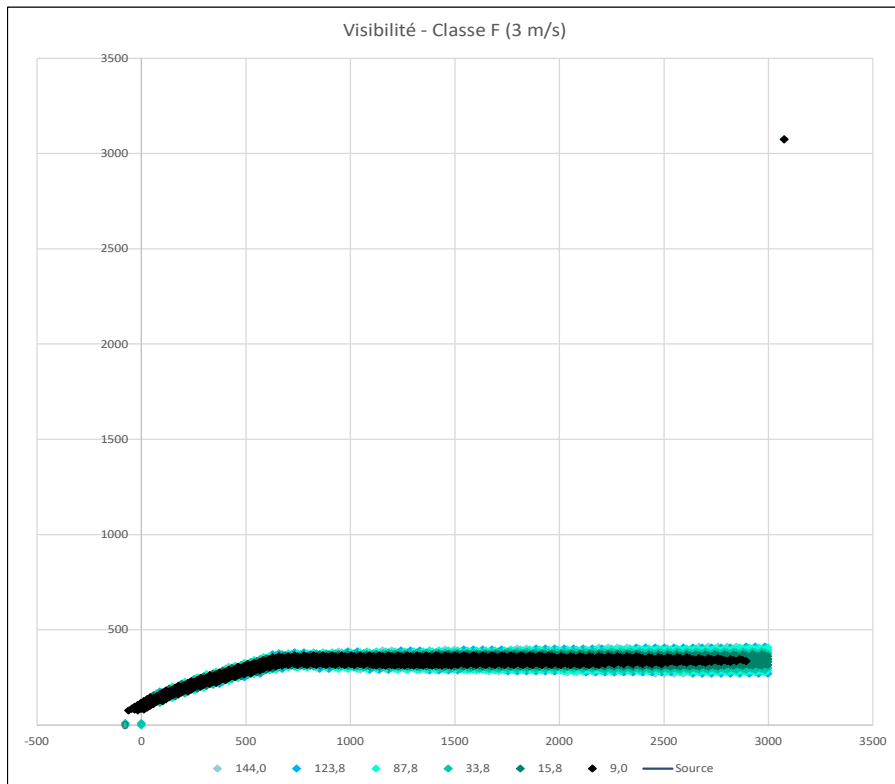
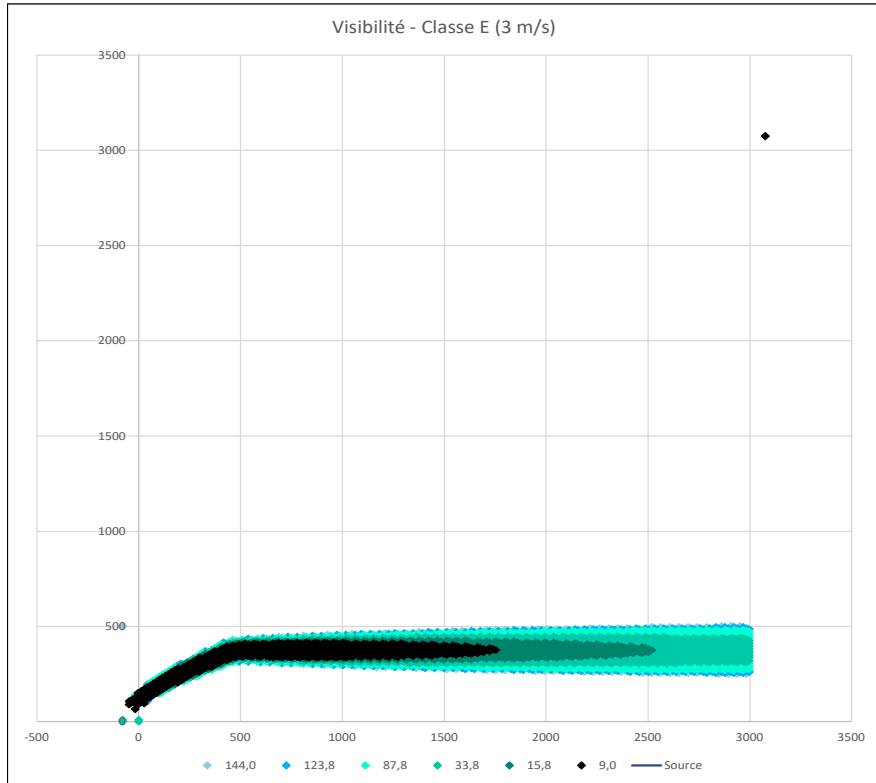
## Résultats



## Résultats

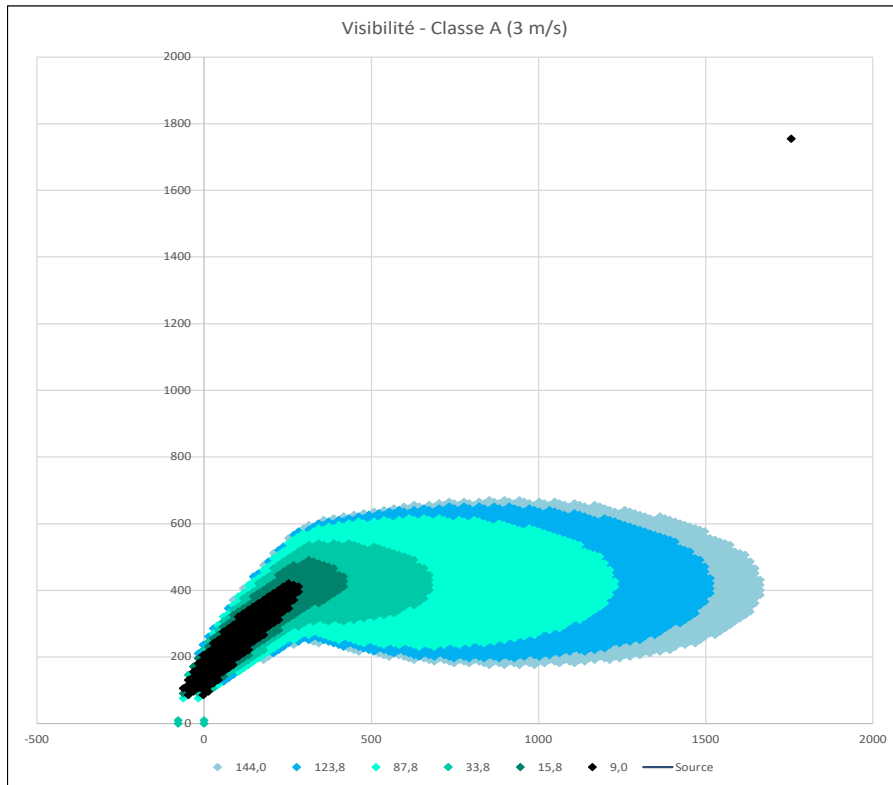


## Résultats





## Résultats



## ANNEXE 6. RAPPORT FLUMILOG STOCKAGE EXTÉRIEUR DES PALETTES

# FLUMilog

Interface graphique v.5.2.0.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	palettes_1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	05/02/2019 à 11:22:43 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	5/2/19

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

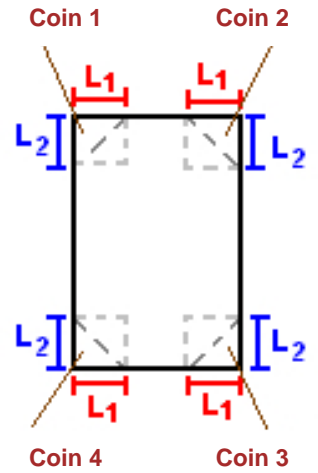
Hauteur de la cible : **1,8** m

### Stockage à l'air libre

**Oui**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Palettes			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	<b>2,5</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	<b>50,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>



## Stockage de la cellule : Palettes

Mode de stockage

Masse

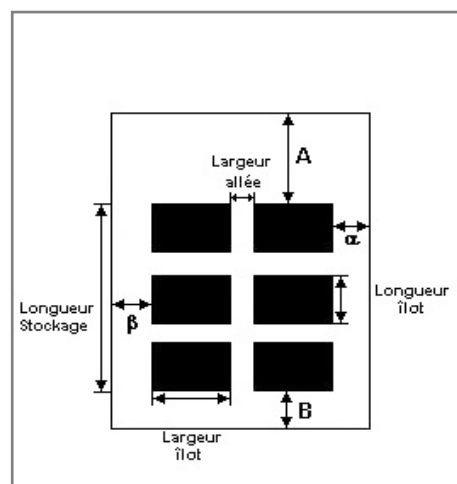
### Dimensions

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**

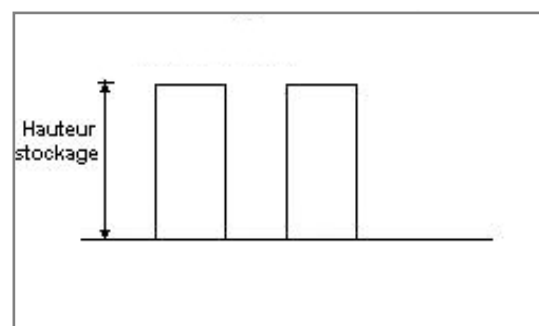
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **1**

Largeur des îlots **50,0** m

Longueur des îlots **2,5** m

Hauteur des îlots **5,0** m

Largeur des allées entre îlots **0,0** m



## Palette type de la cellule Palettes

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,0** m

Largeur de la palette : **1,0** m

Hauteur de la palette : **1,0** m

Volume de la palette : **1,0** m<sup>3</sup>

Nom de la palette :

Poids total de la palette : **550,0** kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
550,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	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 : **180,0** min

Puissance dégagée par la palette : **211,0** kW

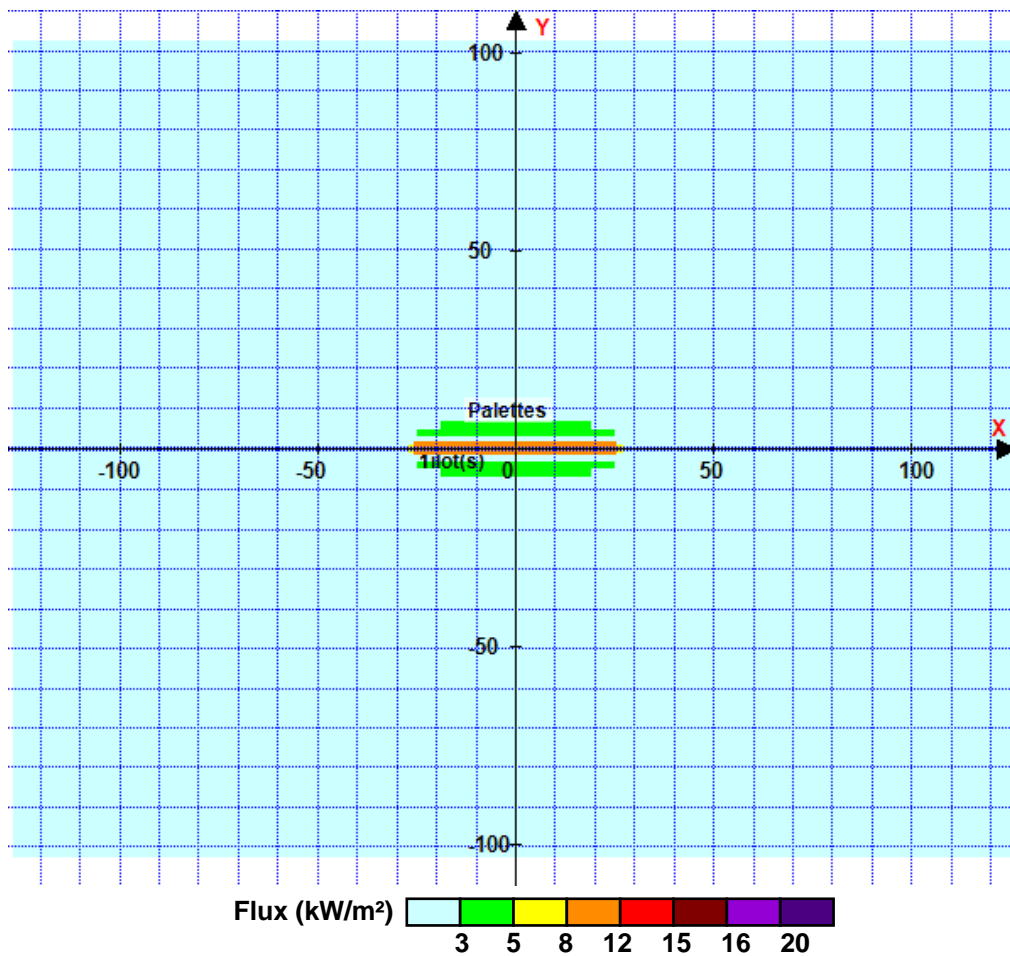


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Palettes**

Durée de l'incendie dans la cellule : Palettes **218,0 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 2. DEVIS DE REMISE EN CONFORMITÉ



## ANNEXE 3. ÉTUDE Foudre

# ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° PS 16.897

Ind : 2

21/11/2016

# ABENA NSO

## NOGENT SUR OISE (60)

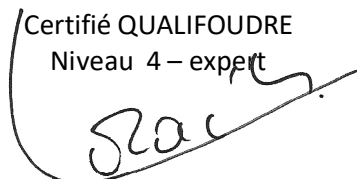
Rédigée par :

**Antoine LOZAC'H**

POUYET SERVICES

Certifié QUALIFOUDRE

Niveau 4 – expert



Vérifiée par :

**Pierre WARSMANN**

Certifié QUALIFOUDRE

Niveau 3



**POUYET  
SERVICES**

Siège social  
512 Chemin Pedegain  
64990 LAHONCE  
Tel: 01 42 43 70 00  
SIRET : 532 966 371 00017

Société Certifiée

**Qualifoudre**  
INERIS

N°1223133038123

**RAPPORT D'ÉTUDE DU RISQUE Foudre****ABENA NSO  
NOGENT SUR OISE (60)**

Cette étude répond à la commande KALIES du 28/10/2016 suivant notre offre n° PS 16.897 du 17/10/2016.

**Préambule**

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 23/12/2008 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette étude est réalisée à l'état projet sur plans et documents, d'après les informations fournies par KALIES par :

✓ Antoine LOZAC'H (QUALIFOUDRE Niveau 4 – Expert)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du projet l'étude doit être mise à jour.

**Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le responsable du site et/ou le commanditaire de l'étude.**

*L'étude considère que les installations existantes, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.*

Notre responsabilité n'est pas engagée en cas d'erreur ou de manque sur les données reprises dans cette étude.

L'étude doit être mise à jour en cas de modification importante des installations (modification, extension ou réduction des structures, changement d'activité, modification de la nature ou des volumes des produits traités, ...).

Vos interlocuteurs (tél : 01 42 43 70 00)

Technique : Antoine LOZAC'H  
Commercial : Magali JONDOT

Directeur opérationnel  
Assistante commerciale

[technique@pouyet-paratonnerres.fr](mailto:technique@pouyet-paratonnerres.fr)  
[adv@pouyet-paratonnerres.fr](mailto:adv@pouyet-paratonnerres.fr)

## SOMMAIRE

### Présentation, référentiels réglementaires et normatifs, les effets de la foudre

## 1- ANALYSE DU RISQUE Foudre

### 1.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

Activité du site, Situation, Environnement, Niveau de foudroiement, Résistivité du sol

1.1.1 Constructions principales à usage d'activités

1.1.2 Réseaux et branchements extérieurs

1.1.3 Réseaux et services intérieurs

1.1.4 Réseau de terre

1.1.5 Antécédents d'événements liés à la foudre

### 1.2 ÉTUDE DES RISQUES

1.2.1 Rubriques de classement soumises à autorisation

1.2.2 Risques potentiels

1.2.3 Mesures de protections existantes

1.2.4 Équipements de sécurité

1.2.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

### 1.3 ANALYSE DU RISQUE VIS À VIS DE LA Foudre (ARF)

1.1.1 Risques liés à la foudre

1.1.2 Calcul du risque

### 1.4 Conclusion

## 2- ÉTUDE TECHNIQUE (ET)

### 2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

2.1.1 Protection des structures contre le foudroiement direct

2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage

2.1.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

### 2.2 PRINCIPES DE PROTECTION

2.2.1 Principes de protection des structures contre le foudroiement direct

2.2.2 Enregistrement des impacts de foudre

2.2.3 Principes de protection des équipements contre les surtensions

2.2.4 Risques orageux - Détection des orages

### 2.3 DESCRIPTIF DES DISPOSITIONS À RÉALISER

2.3.1 Protection des structures contre le foudroiement direct

2.3.2 Protection contre les surtensions

### 2.4 PLAN D'IMPLANTATION DU PARATONNERRE

### 2.5 SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS A PRENDRE

## 3- NOTICE DE VÉRIFICATION

### ANNEXES

- Calculs de distance de séparation
- Principe de protection par cage maillée
- Principe de protection par fils tendus
- Principe de protection par Paratonnerre à Tige Simple
- Principe de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
- Principe de raccordement d'un parafoudre BT
- Principe d'installation d'un PDA
- Paramètres de l'analyse de risque

**RAPPORT D'ÉTUDE DU RISQUE FOUDRE****ABENA NSO**

NOGENT SUR OISE (60)

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 23/12/2008 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Elle comprend 2 parties principales :

- ⇒ L'Analyse du **Risque Foudre (ARF)** qui a pour but de définir les risques liés à la foudre sur le site et les structures et équipements qui nécessitent une protection
- ⇒ L'Étude **Technique (ET)** qui définit les dispositifs de protection adaptés en fonction du risque et de la configuration des installations, ainsi que la notice de vérification correspondante.

L'étude est faite en application des réglementations en vigueur, des normes Françaises ou à défaut Européennes et internationales ainsi que des principes reconnus pour la protection contre la foudre des biens et des personnes.

- **NF EN 62305-1** de 02/2006 Protection contre la foudre – Principes généraux
- **NF EN 62305-2** de 01/2006 Protection contre la foudre – Analyse du risque foudre
- **NF EN 62305-3** de 12/2006 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- **NF EN 62305-4** de 12/2006 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- **NF C 17-102** de 09/2011 Paratonnerres à dispositif d'Amorçage
- **UTE C 15-443** de 08/2004 Installation des parafoudres
- **GESIP Guide 2013/01** du 04/07/2013 Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre

Paratonnerres Pouyet est certifiée Qualifoudre® par l'Inéris (référentiel V3.3) pour les études, la fabrication, l'installation et la vérification.

L'application des normes tient compte du savoir-faire et de l'expérience de Paratonnerres Pouyet tant en études qu'en réalisations en France et dans le monde.

*PARATONNERRES POUYET est membre des différents comités et groupes d'études pour l'élaboration des normes, (GIMELEC, UTE, SEE, ...)*

Cette étude est réalisée à l'état projet sur plans et documents, d'après les informations fournies par KALIES par :

- ✓ Antoine LOZAC'H (QUALIFOUDRE Niveau 4 – Expert)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du projet l'étude doit être mise à jour.

**Documents fournis :**

- Informations par e-mail du 28/10/2016
- Plan de masse « 2016-04-07\_ABENA FRANTEX\_Plan de Masse » au 07/04/2016 format informatique PDF
- Plan « ICPE RDC et EXTERIEURS » au 27/10/2016 format informatique PDF

***L'étude considère que les installations projetées, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.***

Rappel :

### Les effets de la foudre

Les effets de la foudre se manifestent par l'écoulement du courant de l'éclair vers le sol et le rayonnement généré autour de celui-ci et peuvent avoir les conséquences suivantes :

#### **Foudroiement direct des installations**

- Risques pour les êtres vivants (traumatismes, électrocutions, ...).
- Destructons physiques liées au passage de la foudre (éléments de structures, cheminées, antennes, ...).
- Étincelles dangereuses lors du cheminement de la foudre à l'origine d'explosions, incendies, fuites, ...
- Surtensions induites ou rayonnées sur les câbles électriques énergie et courants faibles à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

#### **Foudroiement à l'extérieur du site**

- Surtensions induites ou rayonnées transmises par les réseaux extérieurs aériens ou enterrés d'alimentation du site en énergie ou de télécommunications à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.
- Surtensions ou différences de potentiel par rayonnement sur les structures métalliques, antennes, conduites, câbles, à l'intérieur du site provoquant des étincelles et des surtensions à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Le rôle d'une protection contre la foudre est de capter et d'absorber les courants de foudre sans incidence sur les personnes ni pour les matériels.

La protection tient compte de la situation, de l'environnement et de la configuration du site en y intégrant les éléments existants pouvant avoir un rôle dans son efficacité.

Une installation de protection contre la foudre ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets ; néanmoins l'application des normes et principes techniques réduit de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre (cf. NF EN 62305-3).

**Une protection contre la foudre se caractérise par son niveau de protection qui correspond à une efficacité donnée comparée au risque acceptable.**

## ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° PS 16.897

Ind : 2

21/11/2016

### 1-ANALYSE DU RISQUE Foudre

# ABENA NSO

## NOGENT SUR OISE (60)

## 1.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

### Activité du site

- Entrepôt de stockage.

### Situation

- Les installations sont en zone industrielle de la ville de Nogent sur Oise.

### Environnement

- Le site est entouré d'autres bâtiments industriels de hauteurs équivalentes.

### Niveau de foudroiement

- Le niveau kéraunique (nombre de jours d'orage par an) du département 60 est de 15 correspondant à une densité de foudroiement (impacts/an/km<sup>2</sup>) de 1,5 (Nk/10)

*Source : carte UTE C 17-108 / NF C 15-100*

- La densité locale de foudroiement en arcs de foudre / km<sup>2</sup> / an pour la commune de **NOGENT SUR OISE** est de **2.19**.

Moyenne nationale France : 1,53

Classement de la commune : 5.207<sup>ème</sup> sur 37 759

*Source : Météorage, consultation du 07/11/2016*

Conformément aux recommandations de l'INERIS dans le cadre de cette étude nous utiliserons la valeur locale plus précise.

#### **Éléments dans le voisinage pouvant avoir une influence sur le trajet de la foudre :**

- Pas d'éléments connus

### Résistivité du sol

- Le terrain est du type terre arable, en l'absence d'information la résistivité est considérée à 500 Ohms.mètre maximum.



### 1.1.1 Constructions principales à usage d'activités

Les structures ou équipements non décrits ne sont pas pris en compte dans l'étude.

Les dimensions sont relevées sur les plans fournis.

Les risques sont définis suivant les informations communiquées.

- Constructions

#### ENTREPÔT

Le bâtiment avec les bureaux et les locaux techniques constitue une entité architecturale globale considéré comme une zone de protection foudre unique.

Structure béton

Façades béton REI120 ou bardage métallique double peau

Toiture terrasse bacs acier.

Dimensions :	Longueur maxi $\cong$	104,91 mètres
	Largeur maxi $\cong$	51,04 mètres
	Hauteur $\cong$	10,80 mètres

#### Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT	Ligne enterrée	Réseau public - Poste HT/BT
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau public
○ Gaz	Conduite métallique ou polyéthylène enterrée	Réseau public /poste de livraison
○ Eau sanitaire	Conduite métallique ou polyéthylène enterrée	Réseau public

#### Risques potentiels :

Incendie : Risque élevé (charge calorifique > 800MJ/m<sup>2</sup>)

Explosion : Pas de risque signalé

#### Environnement

Pas d'autres structures dans un périmètre égal à trois fois la hauteur



## 1.2 ÉTUDE DES RISQUES

### 1.2.1 Rubriques de classement ICPE

**Rubriques de classement soumises à autorisation visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié**  
*Sans objet*

**Rubriques de classement soumises à autorisation non visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié par l'arrêté du 19/07/2011**  
*Sans objet*

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 23/12/2008 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

*Les rubriques soumises à déclaration ne sont pas concernées par l'arrêté du 04/10/2010 modifié par l'arrêté du 19/07/2011.*

### 1.2.2 Risques potentiels

*L'étude de danger ne nous a pas été communiquée.*

Les risques nous sont communiqués par l'exploitant.

#### Occupation humaine

- Le site est occupé par 100 personnes maximum pendant les horaires d'ouverture (avec une variabilité suivant les périodes.  
Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1.  
*Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.*

#### Perte d'alimentation électrique

- La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque.

#### Incendie

- Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré :
  - ✓ **Élevé** pour l'ensemble du bâtiment  
*En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.*

#### Explosion

- Explosion : Pas de risque signalé.

#### Pollution atmosphérique

- Fumée incendie.

#### Pollution des sols

- Par rejet de produits en cas de déversement accidentel.
- Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.

### 1.2.3 Mesures de protection existantes

#### - Incendie

Le site est équipé :

- o d'extincteurs manuels sur l'ensemble du site,
- o de poteaux incendie,
- o d'un réseau incendie Sprinkler alimenté par des pompes thermiques sur une réserve d'eau, faisant office de détection incendie
- o d'un réseau RIA,
- o de portes coupe-feu à sécurité positive,
- o de trappes de désenfumage à commande mécanique.

#### - Explosion

- o Sans objet

#### - Pollution

Le site est équipé :

- o de rétentions locales pour les produits dangereux
- o pour les eaux pluviales : collecte des eaux et passage dans un séparateur d'hydrocarbures (eau de voiries et parking uniquement) avant de rejoindre un bassin d'infiltration
- o pour les eaux d'extinction incendie : collecte dans un bassin étanche non connecté au milieu naturel

#### - Appel des secours

L'alerte des secours est réalisée par le réseau téléphonique d'entreprise doublé par les téléphones GSM d'entreprise (disponibilité à formaliser).

Les pompiers sont basés au centre de secours de NOGENT sur OISE, le temps d'intervention n'est pas connu.

Ces moyens sont réputés conformes à la réglementation en vigueur.

#### 1.2.4 Équipements de sécurité

Les équipements importants pour la sécurité pouvant être atteints par la foudre ou dégradés par une surtension doivent être protégés :

- Centrale alarme incendie
- Alimentation pompes réseau sprinkler

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique:

- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Dans le cas du système de détection gaz les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive **avec coupure automatique** et alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le poste de livraison gaz est équipé d'une détection gaz avec coupure automatique en cas de détection, d'absence de tension ou de défaut.
- ⇒ Les portes coupe-feu à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle.

#### 1.2.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

***Une protection contre la foudre est existante.***

***Paratonnerres***

Sans objet, installation nouvelle.

***Parafoudres***

Sans objet, installation nouvelle.

***Consignes en vigueur en cas d'orage***

- Pas de consigne en vigueur

***Vérifications périodiques***

Sans objet, installation nouvelle.

### 1.3 ANALYSE DU RISQUE VIS À VIS DE LA FOUDRE (ARF)

#### 1.3.1 Risques liés à la foudre

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1. <i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i>
Perte d'alimentation électrique	Non	La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.
Risque d'incendie <i>(par impact direct ou effet électrique)</i>	Oui	Le potentiel calorifique global n'est pas défini, suivant les indications le risque est considéré ✓ <b>Élevé</b> pour l'ensemble du bâtiment
Risque d'explosion	Non	<i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 21,22.</i>  <i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i>
Dangers pour l'environnement	Non <sup>(1)</sup>	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino)

<sup>(1)</sup> Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.

**- Risques sur foudroiement direct**

- Les produits et équipements stockés à l'intérieur des bâtiments ne peuvent être atteints par un impact direct, cependant un départ d'incendie est possible en cas d'impact direct sur les bâtiments à l'origine d'étincelage à l'intérieur des installations lors de l'écoulement des courants de foudre.

**- Risques liés aux effets indirects**

- Les surtensions et surintensités sur les câbles électriques d'énergie et courants faibles peuvent provoquer des étincelages et des échauffements à l'origine de départ d'incendie ou de dégradation des installations.
  - Alimentations électriques principales :
    - ⇒ TGBT Principal
  - Équipements de sécurité :
    - ⇒ Centrale alarme incendie
    - ⇒ Alimentation pompes réseau eau sprinkler

***Confirmer la disponibilité d'un ou plusieurs téléphones GSM d'entreprises disponibles en permanence à l'accueil ou en salles de contrôle par exemple pour l'appel des secours, à défaut la protection des lignes directes ou de l'autocommutateur (alimentation + lignes) doit être réalisée.***

**- Points à risques particuliers de foudroiement.**

- Cheminée chaufferie (suivant disposition)

### 1.3.2 Calcul du risque

Le principal risque analysé est le risque de perte de vie humaine et d'atteinte aux structures et équipements pouvant provoquer des dégâts à l'environnement correspondant au risque R1 suivant la classification de la norme NF EN 62305-2, incluant les paramètres :

Ra : Risques pour les personnes (dus aux impacts directs),

Rb : Risques liés aux dommages physiques sur la structure (dus aux impacts directs),

Ru : Risques liés aux blessures sur des êtres vivants (dus à un impact sur un service),

Rv : Risques liés aux dommages physiques (dus à un impact sur un service connecté).

Le risque global doit être inférieur au risque tolérable défini dans la norme NF EN 62305-2.

A défaut des protections sont définies pour réduire le risque sous le risque tolérable.

L'analyse de risque réalisée suivant la méthode UTE C 17-100-2 donne les résultats suivants :

*Les calculs sont réalisés avec une application spécifique Paratonnerres Pouyet sous Excel © FRACE V2*

Niveaux de protection préconisés (notes de calcul suivant UTE C 17-100-2 en annexe).

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
ENTREPÔT	10	8,61	Niveau 3	Niveau 3	Non

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en % <sup>(1)</sup>	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
<b>1 ++ (mesures complémentaires)</b>	99,9	3	200
<b>1 + (mesures complémentaires)</b>	99	3	200
<b>1</b>	98	3	200
<b>2</b>	95	5	150
<b>3</b>	90	10	100
<b>4</b>	80	16	100

<sup>(2)</sup> L'efficacité est la probabilité minimum de capture des impacts de foudre



#### 1.4 CONCLUSION

Les structures et équipements suivants pour lesquels la foudre constitue un risque particulier direct ou un facteur aggravant pour la sécurité des personnes et des installations vers l'environnement doivent être protégés:

- Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

---

⇒ ENTREPÔT protection de Niveau 3

- Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

---

⇒ TGBT Principal Local TGBT protection de Niveau 3

- Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

---

⇒ Centrale alarme incendie

⇒ Pompes du réseau Sprinkler Local Sprinkler

*La protection de l'autocom et des lignes téléphoniques n'est pas nécessaire en présence d'un autre moyen d'appel des secours tel qu'un téléphone GSM présent en permanence sur le site (à formaliser).*

- Mesures de prévention en cas d'orage

---

⇒ Ne pas intervenir en toiture

⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications

⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.

⇒ Pas de situation à risque relevée

*Une étude technique doit être réalisée pour définir les dispositions à mettre en œuvre pour assurer la protection requise.*

# ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° PS 16.897

Ind : 2

21/11/2016

## 2-ÉTUDE TECHNIQUE (ET)

# ABENA NSO

## NOGENT SUR OISE (60)

## 2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

Les structures et équipements à protéger définis dans l'Analyse du Risque Foudre sont :

### 2.1.1 Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

---

⇒ ENTREPÔT protection de Niveau 3

### 2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

---

⇒ TGBT Principal Local TGBT protection de Niveau 3

### 2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

---

⇒ Centrale alarme incendie  
⇒ Pompes du réseau Sprinkler Local Sprinkler

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique:

- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Dans le cas du système de détection gaz les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive **avec coupure automatique** et alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le poste de livraison gaz est équipé d'une détection gaz avec coupure automatique en cas de détection, d'absence de tension ou de défaut.
- ⇒ Les portes coupe-feu à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.

#### 2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage

---

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.
- ⇒ Pas de situation à risque relevée

#### 2.1.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants.

---

**Paratonnerres**

Sans objet, installation nouvelle.

**Parafoudres**

Sans objet, installation nouvelle.

**Information**

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en %	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
<b>1 ++ (mesures complémentaires)</b>	99,9	3	200
<b>1 + (mesures complémentaires)</b>	99	3	200
<b>1</b>	98	3	200
<b>2</b>	95	5	150
<b>3</b>	90	10	100
<b>4</b>	80	16	100

## 2.2 PRINCIPES DE PROTECTION

### 2.2.1 Principes de protection des structures contre le foudroiement direct

#### Détermination des protections

Il existe différents types de paratonnerres pour assurer la protection contre les impacts directs.

- Protection par cage maillée suivant la NF EN 62305-3

La réalisation d'une cage maillée suivant la NF EN 62305-3 nécessite un maillage de conducteurs en toiture et des descentes de mises à la terre sur le périmètre extérieur du bâtiment dans la disposition suivante

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5m x 5m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m

#### Pour un bâtiment en structure métallique

- ✓ Les couvertures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturel » de capture si leur épaisseur est supérieure à 0,5mm, mais avec un risque de perforation et de projection d'étincelles si elle est inférieure à 4mm (acier).
- ✓ Les structures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de descente si les conditions de section et de continuité prescrites dans la NF EN 62305-3 sont vérifiées dont notamment :
  - ⇒ Épaisseur  $\geq 2\text{mm}$
  - ⇒ Section  $\geq 50\text{mm}^2$  par conducteur considéré
  - ⇒ Résistance entre partie haute et la terre  $< 0,2 \text{ ohm}$
- ✓ Une prise de terre par ceinturage enterré (type B) en conducteur normalisé (cuivre  $50\text{mm}^2$  mini) doit être réalisée.

#### Situation

- ✓ Les couvertures sont en bacs acier d'épaisseur inférieure à 4 mm recouvert d'étanchéité et le point chaud est inacceptable.
- ✓ Les continuités électriques des structures et ferrillages métalliques ne sont pas vérifiées.
- ✓ Les mises à la terre ne répondent pas aux normes de protection contre la foudre.
- ⇒ **Pour appliquer cette disposition un maillage complet et un réseau de terre doivent être réalisés. Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à réaliser et coûteuse.**

- Protection par fils tendus suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un dispositif à fils tendus sur des potelets en respectant les maillages ci-dessus et en tenant compte d'une distance de sécurité suffisante pour éviter les réamorçages.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à mettre en œuvre et peu adaptée à ce type de construction.**

- Protection par Paratonnerres à Tige Simples (PTS) suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un ensemble de pointes de hauteur 6 mètres environ réparties sur l'ensemble des toitures pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter plusieurs pointes avec les circuits de descente associés.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution peut être utilisée pour la protection de points hauts ou isolés.**

- Protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) suivant la NF C 17-102 de 09/2011

La protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage suivant la NF C 17-102 est admise par l'arrêté du 04/10/2010 modifié par l'arrêté du 19/07/2011 en appliquant un coefficient de réduction de 40% sur les rayons de protection.

Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.

Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.

Une protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage peut être réalisée en disposant un ou plusieurs paratonnerres pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

La mise en œuvre des paratonnerres et des circuits de mises à la terre est réalisée conformément à la norme NF C 17-102.

**La technique du PDA peut être utilisée pour la protection des bâtiments et structures.**

- Équipotentialité des masses et terres

La mise en œuvre des paratonnerres doit être complétée par des mesures d'équipotentialité de masses et de mises à la terre conformément aux normes en vigueur.

Dans le cadre de cette étude l'équipotentialité des masses et des prises de terre est réputée réalisée conformément à la NF C 15-100 et les réglementations applicables.

## 2.2.2 Enregistrement des impacts de foudre

- Conformément à la circulaire d'application de l'arrêté du 04/10/2010 modifié par l'arrêté du 19/07/2011 les impacts de foudre sur le site doivent être enregistrés et datés et si possible localisés sur le site.

### L'enregistrement des impacts peut se réaliser par :

- a) Un relevé régulier, hebdomadaire maximum, notamment en période d'orage des compteurs simples.
- b) Un abonnement à un réseau de détection national ou régional (type Météorage).

*La zone de détection est généralement plus large que le site et ses environs immédiats (rayon 2km environ), ce qui peut générer des enregistrements d'impacts à l'extérieur du site, la précision ne permet pas de localiser finement la position de l'impact.*

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

- c) L'installation d'une station locale d'alerte foudre.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un système informatique d'enregistrement.

*La station locale foudre peut être paramétrée pour un enregistrement le plus précis possible par rapport au site mais la précision ne permet pas de localiser exactement la position de l'impact.*

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

- d) La mise en place de compteur de coup de foudre avec datage sur les descentes de paratonnerre.

*Cette solution est particulièrement intéressante dans le cas de conducteurs de descentes spécifiques. Dans le cas de système de protection comportant un grand nombre de descente le nombre de compteur doit être adapté en fonction de son niveau de détection.*

*Dans le cas d'utilisation des structures « naturelles » comme conducteurs de descentes les compteurs doivent être disposés sur les points de raccordement à la terre constituant le chemin de passage du courant de foudre.*

- Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié par l'arrêté du 19/07/2011, lorsqu'un impact est enregistré, une vérification de l'installation de protection foudre doit être réalisée.

### 2.2.3 Principes de protection des équipements contre les surtensions

- La protection contre les surtensions est réalisée suivant la norme NF EN 62305-4 par :
  - ⇒ **L'équipotentialité et la mise à la terre des masses,**
    - ✓ La mise à la terre et l'équipotentialité des masses est réputée conforme aux normes électriques.
    - ✓ Les mises à la terre et équipotentialités complémentaires nécessaires pour les courants de foudre sont définies avec la protection contre les impacts directs.
  - ⇒ **Le blindage des lignes exposées à l'impact direct, au rayonnement ou à l'induction,**
    - ✓ Les lignes directement exposées (Zone ZOA et ZOB) peuvent être blindées
    - ✓ Les lignes peuvent être blindées entre une protection et un équipement pour maintenir la zone de protection foudre.  
Le blindage peut être réalisé par des câbles blindés, la mise sous tubes ou goulottes métalliques fermées, le cheminement en chemins de câbles fermés.  
La mise à la terre des blindages doit être correctement réalisée aux 2 extrémités sur des prises de terre équipotentialles.
  - ⇒ **La mise en place de parafoudres disposés sur les conducteurs électriques en amont des installations à protéger.**
    - ✓ Les lignes définies dans l'ARF seront protégées par parafoudres
      - Alimentations principales : En tête des TGBT ou AGBT de distribution primaire.
      - Installations sensibles : En tête des TD d'alimentation ou à proximité de l'équipement.
      - Télécommunications : Protection des lignes au niveau du répartiteur d'entrée ou de l'équipement sensible.

Les parafoudres doivent être conformes à la norme NF 61-643-11 et mis en œuvre suivant les recommandations du guide UTE C 15-443.

*Remarque : Suivant la NF C 15-100 de 12/2002 la mise en place de parafoudres type 1 sur les alimentations BT est obligatoire en présence de paratonnerres.*

#### Détermination des protections

Les parafoudres sont déterminés en fonction de l'exposition et du type de distribution électrique (aérienne, souterraine, blindée, ...) et de la sensibilité des équipements à protéger et du type de régime de neutre (IT, TN, TT).

Les principales caractéristiques sont :

- Le niveau de protection égal à la tension résiduelle en kV après protection,
- Le courant absorbable en kA lié au coup de foudre considéré et à sa proximité,

Suivant la NF C 15-100, dans le cas de la présence d'un paratonnerre le parafoudre doit être de TYPE 1 et tenir un courant impulsionnel ( $I_{imp}$  en onde 10/350) supérieur à 12,5 kA par phase. La tension résiduelle correspondante est de 2,5 kV maxi.

Le courant impulsionnel est défini suivant le niveau de protection conformément à la NF EN 62305-2 du 01/2005.

Pour les installations sensibles (électronique, informatique, automate, télécommunications, ...) pour lesquelles cette tension n'est pas acceptable un parafoudre secondaire TYPE 2 est disposé en amont avec une tension résiduelle plus basse.



## 2.2.4 Risques orageux - Détection des orages

### Rappels :

Conformément aux règles de sécurité électrique, il est interdit d'intervenir sur les installations électriques en cas d'orage.

Il est fortement déconseillé d'intervenir en toiture en cas d'orage.

### Consignes particulières en cas d'orage

- ⇒ **Pas de consigne en vigueur sur le site.**
- ⇒ **Pas de consigne requise dans l'ARF.**

La détection du risque orageux peut être réalisée :

- a) Par observation humaine, au sens du guide UTE C 18-510 (Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique), il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

*Cependant comme toute action humaine la fiabilité de la détection peut être trop tardive ou prise en défaut.*

- b) par un abonnement à un réseau de détection national ou régional.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

*La zone d'alerte est généralement plus large que le site et ses environs immédiats, ce qui peut générer des alertes non suivies d'orages sur le site.*

- c) par l'installation d'une station locale d'alerte foudre.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

*La station locale foudre peut être paramétrée pour une alerte la plus précise possible par rapport au site.*

## 2.3 DESCRIPTIF DES DISPOSITIONS À RÉALISER

### 2.3.1 Protection des structures contre le foudroiement direct

⇒ ENTREPÔT

protection de Niveau 3

Compte tenu des caractéristiques des structures à protéger le principe de protection retenu est le :

⇒ **Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) conforme à la NF C 17-102**

*Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié par l'arrêté du 19/07/2011 un coefficient de sécurité de 40% est appliqué sur le rayon de protection des paratonnerres.*

- Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.
- Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.
  - ✓ Le paratonnerre doit être de préférence en acier inoxydable et autonome <sup>(1)</sup>.
  - ✓ Le fonctionnement du paratonnerre doit être vérifiable de préférence sur site.
  - ✓ Un paratonnerre télé-contrôlable<sup>(1)</sup> peut être installé notamment dans le cas où l'accès au paratonnerre est difficile.
    - <sup>(1)</sup> *Les dispositifs avec photopiles, accumulateur, radiocommande ou système mécanique peuvent nécessiter une maintenance particulière demandant un accès.*
- La hauteur du paratonnerre doit être suffisante pour assurer la protection de tous les éléments proéminents dont notamment les antennes et les cheminées avec un minimum de 2 mètres.
- Chaque paratonnerre est relié au minimum à 2 circuits de descente et prise de terre (sauf paratonnerre isolé).
- Les structures métalliques « naturelles » peuvent être utilisées comme conducteurs « naturels » si les conditions de section et de continuité électrique de la NF C 17-102 sont respectées.

## ENREGISTREMENT DES IMPACTS DE Foudre

- L'enregistrement des coups de foudre sera réalisé par des compteurs de coup de foudre.
  - ✓ Les compteurs seront avec horodatage s'il n'existe pas d'autre moyen de dater les impacts de foudre sur le site (relevé régulier, abonnement réseau de surveillance, station locale de détection, ...).
  - ✓ Pour des raisons pratiques afin de fiabiliser les enregistrements, les compteurs seront si possible disposés en toiture au pied des paratonnerres de façon directement accessible pour la maintenance (sans échelle, nacelle, harnais, ...).

## COMPOSANTS DE L'INSTALLATION

Les composants utilisés doivent être conformes aux normes applicables :

➤ NF EN 62561-1	Exigences pour les composants de connexion	04/2011
➤ NF EN 62561-2	Exigences pour les conducteurs et électrodes de terre	04/2011
➤ NF EN 62561-3	Exigences pour les éclateurs d'isolement	04/2011
➤ NF EN 62561-4	Exigences pour les fixations de conducteurs	05/2011
➤ NF EN 62561-5	Exigences pour les regards de visite	11/2011
➤ NF EN 62561-6	Exigences pour les compteurs de coups de foudre	11/2011
➤ NF EN 62561-7	Exigences pour les enrichisseurs de terre	12/2012

Compte tenu du risque et de la configuration des installations, la protection peut être assurée par :

- **1** Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage dans la disposition suivante (voir plan au § 2.4) :

Paratonnerre n° 1 – ENTREPÔT

- Mise en place d'un paratonnerre de 60µs d'avance à l'amorçage de hauteur 5 mètres au centre de la toiture à 50 mètres de la façade Nord.
  - Le rayon de protection correspondant en NIVEAU 3 = 58 m
- Raccordement à 2 circuits de descentes extérieurs non isolés en conducteur normalisé :
  - ⇒ un circuit de descente spécifique vers la façade Est au plus direct à l'aplomb du paratonnerre
  - ⇒ un circuit de descente spécifique vers la façade Ouest au plus direct à l'aplomb du paratonnerre
- Les conducteurs seront de préférence éloignés des masses métalliques à une distance supérieure à la distance de séparation.

Distance de séparation (S) à prendre en compte :

Niveau de protection		3	
Nbre descentes		2	
Longueur de liaison à la terre		S extérieure	S intérieure <sup>(1)</sup>
L1	au niveau du paratonnerre	45	1,35
L2	au niveau haut façade	10	0,30

<sup>(1)</sup> Non applicable pour une paroi en béton armé, toiture bacs acier, structure métallique ou recouverte de bardage. Voir table en annexe pour d'autres valeurs

A défaut une liaison équipotentielle est réalisée au plus court entre le circuit de paratonnerre et la masse considérée.

Lorsque la masse métallique considérée est reliée à une alimentation BT ou des réseaux courants faibles il est recommandé de disposer des parafoudres sur ces lignes.

- Au pied de chaque descente une prise de terre spécifique de type A conforme à la NF C 17-102.  
ou
- Raccordement sur une prise de terre de type B constituée par le circuit de terre en fond de fouilles existant (caractéristiques à valider) avec ajout d'une électrode radiale ou verticale au pied de chaque descente
- Mise en place d'un compteur avec fonction datage au bas de l'une des 2 descentes (ou compteur simple avec autre moyen de datage).
- Les prises de terre sont reliées équipotentiellement au niveau du sol avec la terre des masses sur le circuit de terre en fond de fouilles lorsqu'il est accessible ou la barre d'équipotentialité la plus proche.
- Une protection contre les tensions de contact est assurée par :
  - ✓ Une étiquette d'avertissement de se tenir à plus de 3 mètres en cas d'orage
- Une protection contre les tensions de pas est assurée par :
  - ✓ Le revêtement de sol en bitume

## 2.3.2 Protection contre les surtensions

### 2.3.2.1 Protection des alimentations électriques principales BT

- Mise en place de parafoudres BT TYPE 1, conformément à la NF C 15-100 de 12/02, au niveau des TGBT en sortie des postes HT/BT et sur les tableaux principaux des bâtiments équipés de paratonnerres.

#### Définition du courant

Dans le calcul simplifié, on considère le courant crête (I) maximum correspondant au niveau de protection, qui se répartit à 50% sur la mise à la terre du paratonnerre et à 50% sur la (les) ligne(s) d'alimentation électrique.

Ce courant se divise par le nombre de conducteurs de la (des) ligne(s) entrante(s).

Schéma de liaison à la terre (SLT) : TN-S

**À préciser**

	Niveau de protection			
	1	2	3	4
Courant crête	200	150	100	100
Courant considéré (50%)	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Nbre pôles	$I_{imp}$ du parafoudre en kA (par conducteur)			
4	<b>25,0</b>	<b>18,8</b>	<b>12,5</b>	<b>12,5</b>
3	<b>33,3</b>	<b>25,0</b>	<b>16,7</b>	<b>16,7</b>
2	<b>50,0</b>	<b>37,5</b>	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant au même endroit le nombre total de conducteurs peut être pris en compte ou par sécurité le nombre de conducteur par ligne.

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant en plusieurs points on considère par sécurité le courant total pour le nombre de conducteurs par point de pénétration.

Suivant la NF EN 62305-2 de 01/2005, le courant de choc minimum ( $I_{imp}$ ) à considérer est :

- Protection de niveau 31 pour 4 pôles  $I_{imp} = 12,5$  kA.

#### Lignes à protéger

- o TGBT Principal Local TGBT 1 x 380V tri + N

#### Caractéristiques principales

Tension de service maximale	335V
Courant de choc $I_{imp}$ (par pôle)	<b>25 kA</b>
Courant de décharge maximal $I_{max}$ (par phase)	100 kA
Courant de décharge nominal $I_n$ (par phase)	30 kA
Niveau de protection ( $U_p/I_n$ ) (tension résiduelle maxi)	2,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui

Suivant l'équipement du site, les parafoudres peuvent être équipés de contacts d'information d'état pour report de télésignalisation vers une GTC.

### 2.3.2.2 Protection des alimentations électriques des équipements de sécurité

- Mise en place de parafoudres type 2 de 10kA de courant de choc ( $I_{max}$ ), au niveau des alimentations BT des équipements de sécurité.
  - Alimentation centrale alarme incendie 1 x 380V tri + N
  - Alimentation pompes réseau sprinkler LOCAL TECHNIQUE INCENDIE 1 x 380V tri + N

*Le parafoudre sera placé en tête du TD alimentant l'équipement si la liaison est inférieure à 10 mètres, à défaut il sera placé au plus près de l'équipement.*

*Le parafoudre doit être à une distance de liaison > 10 mètres du parafoudre TYPE 1 du TGBT ou coordonné avec celui-ci.*

*La coordination est réalisée soit en installant un parafoudre TYPE 1&2 au TGBT soit en insérant une self de coordination en série sur le raccordement du parafoudre Type 2.*

Les parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

#### *Caractéristiques principales*

Tension de service maximale	440 V
Courant de décharge maximal $I_{max}$ (par phase)	10 kA
Courant de décharge nominal $I_n$ (par phase)	5 kA
Niveau de protection ( $U_p/I_n$ ) ( <i>tension résiduelle maxi</i> )	1,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui
Cartouches unipolaires débouchables	oui

### 2.3.2.1 Principes d'installation des parafoudres BT

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-11 de 09/2002.
- Les parafoudres sont installés conformément aux règles du guide UTE 15-443 et notamment :
  - ✓ Ils sont physiquement disposés au plus près du jeu de barres ou du bornier principal pour un raccordement en dérivation au plus court (règle des 0,50 m).
  - ✓ Les câbles cheminent à l'écart des autres conducteurs pour éviter le couplage inductif et la mise à la terre est réalisée le plus court possible sur la barre d'équipotentialité ou la masse de l'armoire.
  - ✓ En complément de la déconnexion intégrée une protection contre les courts circuits complémentaire est insérée en amont du parafoudre (déconnecteur).

Le calibre est conforme aux spécifications du constructeur du parafoudre.

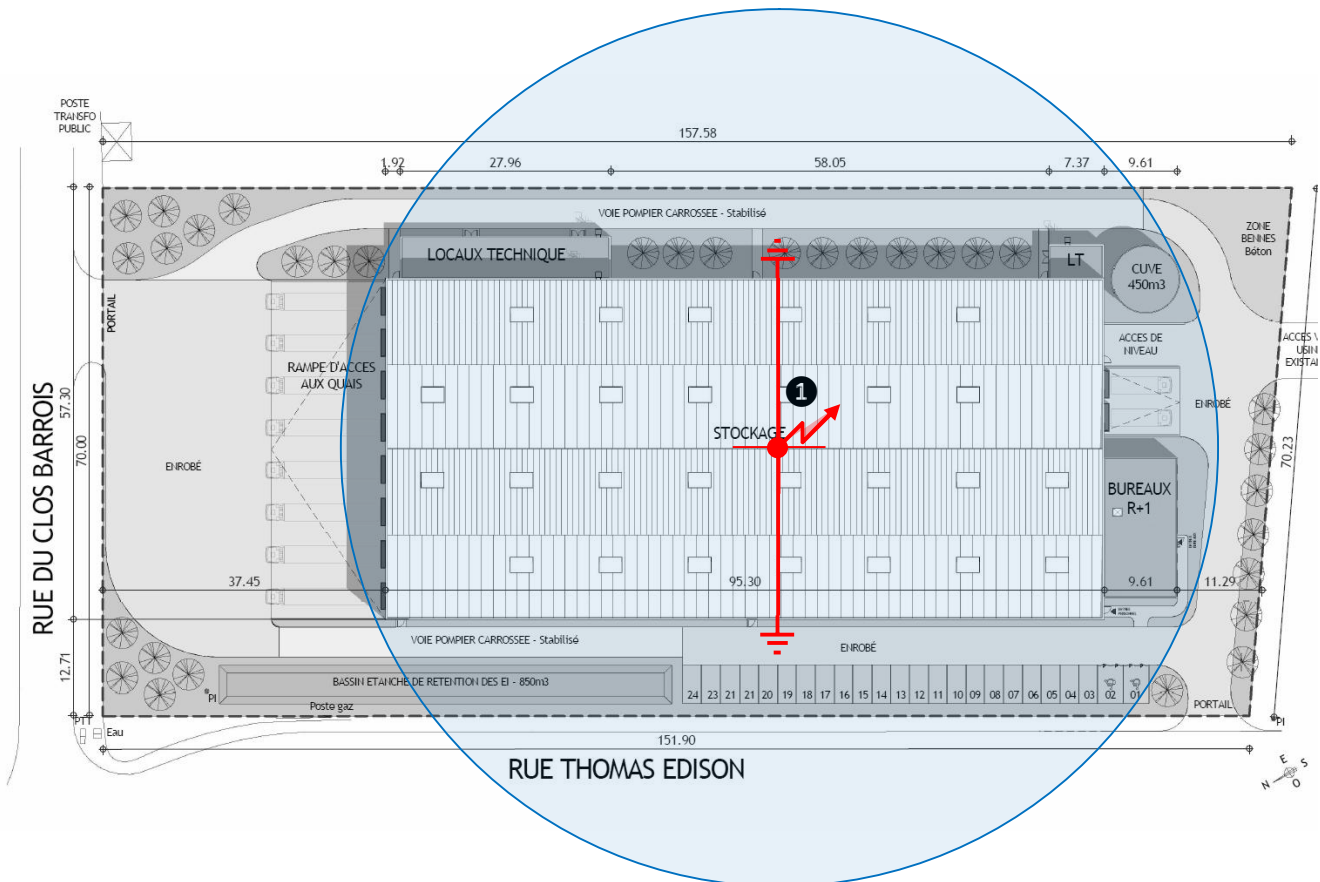
Il doit être coordonné avec la protection principale amont existante et adapté à la tenue au courant de court-circuit au point d'installation.

Dans le cas où la coordination engendre une incompatibilité entre la tenue du déconnecteur et celle du parafoudre le client sera informé des risques sur la sécurité électrique et la continuité de service.


### Principes d'installation des parafoudres lignes télécommunications et courants faibles

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-21 de 09/2000.
- Le parafoudre doit être adapté au type de ligne à protéger (Analogique, Numérique, ...) en tension, courant, fréquence.
- Les parafoudres courants faibles sont raccordés en série sur les lignes au plus près de l'équipement à protéger.
- Les parafoudres peuvent être du type modulaire ou gigogne enfichable sur connectique adaptée (SUB-D, RJ45, joncteur, ...).


**2.4 PLAN D'IMPLANTATION DU PARATONNERRE**



 ① Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage 60µs à installer

 Zone de protection en Niveau 3 avec réduction de 40%  $R_p = 58$  mètres pour  $h = 5$ m

 Circuit de mise à la terre et d'équipotentialité à créer

 Prise de terre de paratonnerre à créer

*Se référer à l'Étude Technique pour les spécifications détaillées d'installation.*





## ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° PS 16.897

Ind : 2

21/11/2016

### 3-NOTICE DE VÉRIFICATION

# ABENA NSO

## NOGENT SUR OISE (60)

## RÈGLES GÉNÉRALES

Une protection contre la foudre est un système de sécurité pour autant que celui-ci soit bien conçu et installé et maintenu en bon état, dans le cas contraire il devient dangereux.

La maintenance d'un système de protection contre la foudre est indispensable. En effet, certains composants peuvent perdre de leur efficacité au cours du temps en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Les caractéristiques techniques d'un système de protection contre la foudre doivent être maintenues pendant toute sa durée de vie afin de garantir son efficacité et satisfaire aux prescriptions réglementaires et normatives.

Pour garantir l'efficacité de la protection des vérifications doivent être réalisées suivant les normes applicables.

- ⇒ NF EN 62305-3 (12/2006) pour les Paratonnerres à Tiges Simples (PTS), fils tendus et maillage
- ⇒ NF C 17-102 (09/2011) pour les Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)
- ⇒ Guide UTE 15-443 pour les installations de parafoudres

**Les vérifications sont réalisées à partir du dossier d'exécution et de la notice de vérification.**

- ✓ La vérification doit être réalisée par du personnel habilité et qualifié ayant une bonne connaissance des normes en vigueur.
- ✓ Chaque vérification fait l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant le cas échéant les mesures correctives à prendre.
- ✓ Lorsqu'une vérification fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre
- ✓ La vérification se fait dans des conditions assurant l'hygiène et la sécurité des intervenants.



**Cette notice doit être mise à jour après installation pour prendre en compte les caractéristiques détaillées et les procédures de contrôle spécifiques des matériels installés.**

## CARNET DE BORD

- Un carnet de bord pour le suivi de l'installation doit être tenu à jour. Celui-ci comprend :
  - Les références documentaires (ARF, ET, Notice de vérification)
  - La référence du rapport de vérification initiale
  - Les références des rapports des vérifications périodiques,
  - Les opérations de maintenance,
  - Les modifications de l'installation.

## VÉRIFICATION INITIALE

- Une vérification initiale est réalisée après la fin des travaux dans un délai maximum de 6 mois.

Son objectif est de vérifier que l'installation est conforme à l'étude technique, correspond au dossier d'exécution et est conforme aux normes de référence.

## VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

Pour les ICPE la réglementation prévoit une vérification annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète pour tous les niveaux de protection.

**Périodicité pour le site** ⇒ **ANNUELLE**

Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prises de terre en diverses saisons.

- De plus l'installation de paratonnerre doit être vérifiée lors de toute modification ou réparation de la structure (ravalement, couverture, étanchéité, extension, ajout d'antennes, de cheminées, ...) ou après tout impact de coup de foudre constaté ou enregistré.

L'enregistrement des impacts se fait notamment par des compteurs de coup de foudre installés sur des descentes de mises à la terre.

## POINTS DE VÉRIFICATION

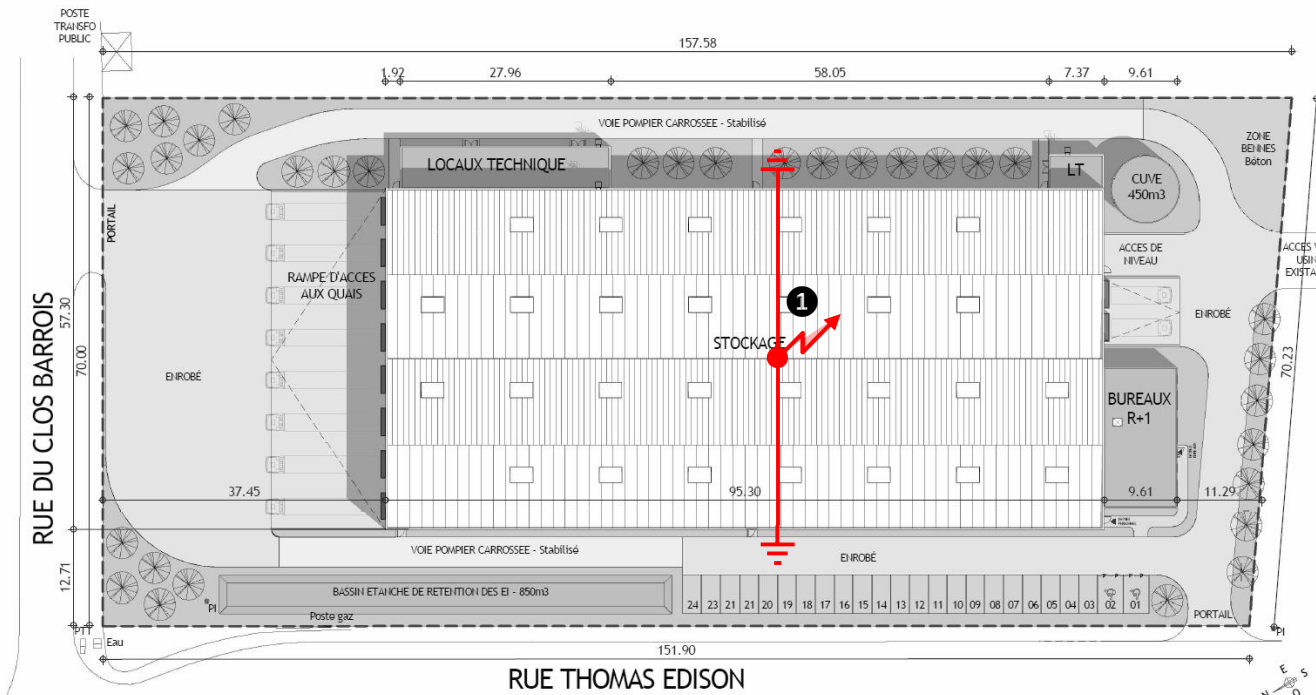
La vérification porte sur :

Points de vérifications	Vérification		
	Initiale	Visuelle	Complète
Caractéristiques des paratonnerres conformes au dossier d'exécution	✓		
Conformité des composants (Paratonnerres, conducteurs, fixations, ...) aux normes de référence	✓		
Surélévation des pointes suffisantes pour assurer la zone de protection (minimum 2 mètres pour les PDA)	✓		
Nombre, disposition, continuité des conducteurs de descentes	✓		
Nature des fixations des conducteurs et composants	✓		
Examen de l'intégrité du PDA	✓	✓	✓
L'état mécanique, la corrosion et la continuité électrique des conducteurs apparents	✓	✓	✓
L'état mécanique, la corrosion des fixations et composants apparents	✓	✓	✓
Raccords mécaniques, joints de contrôles, gaines de protection, ...	✓	✓	✓
Le respect des distances de séparation et des liaisons équipotentielles nécessaires	✓	✓	✓
L'état des parafoudres	✓	✓	✓
La nécessité de mesures complémentaires en cas de modification de la structure protégée		✓	✓
Le relevé des impacts de foudre en présence de compteur(s) ou autre système	✓	✓	✓
État de fonctionnement des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçage <sup>(1)</sup>			✓
Continuité électrique des conducteurs intégrés non visibles	✓		✓
Valeurs de résistances des prises de terre	✓		✓
L'équipotentialité des prises de terre	✓		✓

(1) Le fonctionnement des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçage est vérifié suivant les spécifications du constructeur, le matériel de test éventuellement nécessaire doit être disponible sur le site.



## Position du paratonnerre



① Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage 60 $\mu$ s

— Circuit de mise à la terre et d'équipotentialité



Prise de terre de paratonnerre

*Se référer à l'Étude Technique pour les spécifications détaillées d'installation.*

## 2- PARAFONDRES

La vérification est faite suivant les règles du guide UTE 15-443.

➤ **Parafoudres BT TYPE 1:**

- TGBT Principal Local TGBT 1 x 380V tri + N

➤ **Parafoudres BT TYPE 2 :**

- Alimentation centrale alarme incendie 1 x 380V tri + N
- Alimentation pompes réseau sprinkler LOCAL TECHNIQUE INCENDIE 1 x 380V tri + N

La vérification porte sur :

La vérification porte sur :	Vérification		
	Initiale	Visuelle	Complète
<b>Points de vérifications</b>			
Caractéristiques des parafoudres conformes à l'étude technique et au dossier d'exécution	✓		
Conformité des parafoudres aux normes de référence	✓		✓
État des parafoudres (détérioration mécanique, trace d'échauffement, marquage, ...)	✓	✓	✓
Conformité de la section des câbles de raccordement	✓		✓
Conformité des longueurs de raccordement	✓		✓
Conformité du cheminement des câbles	✓		✓
Inspection visuelle de l'état des câbles de raccordement, détérioration mécanique, trace d'échauffement repérage, ....	✓	✓	✓
Vérification de l'état du voyant de signalisation (absence du voyant mécanique rouge).	✓	✓	✓
En cas d'existence de contacts de télésignalisation raccordés à une GTC, vérification du bon raccordement et de l'état de la liaison.	✓		✓
Conformité de la protection contre les courts-circuits avec l'installation électrique	✓		✓
Conformité de la protection contre les courts-circuits avec la notice du parafoudre	✓		✓

## ANNEXES

- Calculs de distance de séparation
- Principe de protection par cage maillée
- Principe de protection par fils tendus
- Principe de protection par Paratonnerre à Tige Simple
- Principe de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
  - Principe d'installation d'un PDA
- Principe de raccordement d'un parafoudre BT
  - Paramètres de l'analyse de risque



## LES LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES DES MASSES MÉTALLIQUES – CALCUL de DISTANCE DE SÉPARATION

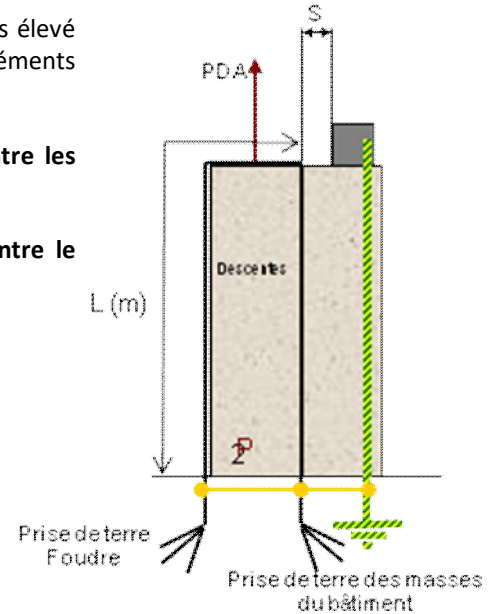
En cas de foudroiement l'installation de paratonnerre monte à un potentiel très élevé (plusieurs centaines de kV), créant ainsi une différence de potentiel avec les éléments métalliques voisins reliés à la terre électrique (0 V).

Cette différence de potentiel peut provoquer des étincelles dangereuses entre les différents points et des électrocutions pour les êtres vivants.

L'amorçage peut être évité si on respecte une distance de séparation (S) entre le circuit de paratonnerre et les masses métalliques.

Les masses métalliques situées à une distance inférieure à la distance de séparation S sont reliées à l'installation de paratonnerre.

*Nota: Si l'équipement est raccordé à des lignes électriques BT ou CF il est recommandé de disposer des parafoudres sur ces lignes.*



$$S = K_i \cdot (K_c / K_m) \cdot L \text{ (calcul simplifié)}$$

$K_i = 0,08$  Niveau de protection 1

$K_i = 0,06$  Niveau de protection 2

$K_i = 0,04$  Niveaux de protection 3&4

$K_m = 1,0$  Élément séparé du circuit foudre par de l'air.

$K_m = 0,5$  Élément séparé du circuit foudre par un matériau plein.

Kc	Prise de terre	
	TYPE A	TYPE B
1 descente	1,00	1
2 descentes	0,75	1 ... 0,5
3 descentes	0,60	1 ... 1/n
≥ 4 descentes	0,41	1 ... 1/n

*n = nombre de descentes*

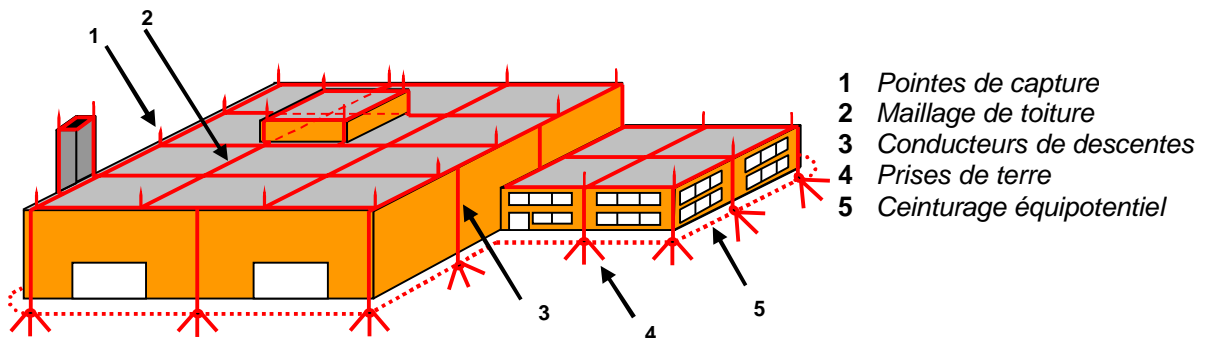
L = Distance verticale entre la masse métallique et son raccordement à la prise de terre du bâtiment.

L	Niveaux 3 & 4 Nombre de descentes				Niveau 2 Nombre de descentes				Niveau 1 Nombre de descentes			
	1	2	3	≥4	1	2	3	≥4	1	2	3	≥4
2	0,08	0,06	0,05	0,03	0,12	0,09	0,07	0,05	0,16	0,12	0,10	0,07
5	0,20	0,15	0,12	0,08	0,30	0,23	0,18	0,12	0,40	0,30	0,24	0,16
10	0,40	0,30	0,24	0,16	0,60	0,45	0,36	0,25	0,80	0,60	0,48	0,33
15	0,60	0,45	0,36	0,25	0,90	0,68	0,54	0,37	1,20	0,90	0,72	0,49
20	0,80	0,60	0,48	0,33	1,20	0,90	0,72	0,49	1,60	1,20	0,96	0,66
25	1,00	0,75	0,60	0,41	1,50	1,13	0,90	0,62	2,00	1,50	1,20	0,82
30	1,20	0,90	0,72	0,49	1,80	1,35	1,08	0,74	2,40	1,80	1,44	0,98
35	1,40	1,05	0,84	0,57	2,10	1,58	1,26	0,86	2,80	2,10	1,68	1,15
40	1,60	1,20	0,96	0,66	2,40	1,80	1,44	0,98	3,20	2,40	1,92	1,31
45	1,80	1,35	1,08	0,74	2,70	2,03	1,62	1,11	3,60	2,70	2,16	1,48
50	2,00	1,50	1,20	0,82	3,00	2,25	1,80	1,23	4,00	3,00	2,40	1,64
75	3,00	2,25	1,80	1,23	4,50	3,38	2,70	1,85	6,00	4,50	3,60	2,46
100	4,00	3,00	2,40	1,64	6,00	4,50	3,60	2,46	8,00	6,00	4,80	3,28
150	6,00	4,50	3,60	2,46	9,00	6,75	5,40	3,69	12,00	9,00	7,20	4,92

**PRINCIPE DE PROTECTION PAR CAGE MAILLÉE SUIVANT LA NF EN 62305-3**

La réalisation d'une cage maillée suivant la NF EN 62305-3 nécessite un maillage de conducteurs en toiture et des descentes de mises à la terre sur le périmètre extérieur du bâtiment dans la disposition suivante

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5m x 5m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m



La réalisation d'un maillage spécifique complet extérieur sur les bâtiments compliqué et difficile à réaliser correctement sur la plupart des bâtiments est peu adaptée.

Maillage par composants « naturels »

Les couvertures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de capture si leur épaisseur est supérieure à 0,5mm, mais avec un risque de perforation et de projection d'étincelles si elle est inférieure à 4mm (pour l'acier).

Les structures métalliques ou ferrailage du béton peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de descente si les conditions de section et de continuité prescrites dans la NF EN 62305-3 sont vérifiées.

Une prise de terre spécifique doit être réalisée au pied de chaque descente, et un circuit enterré doit les relier entre elles.

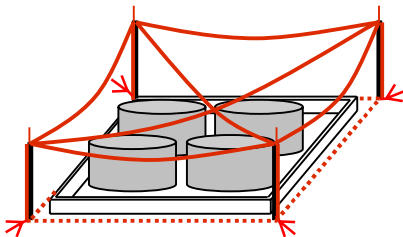
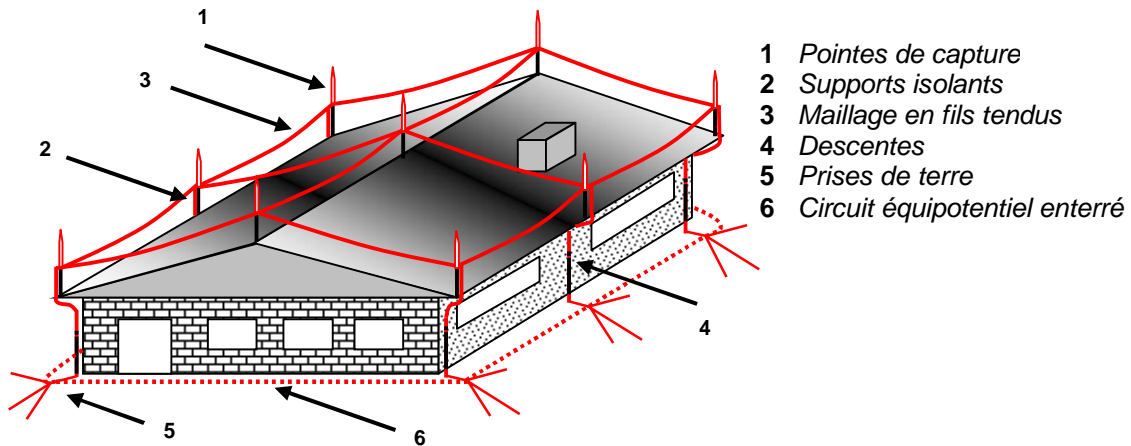
Cette solution peut être utilisée pour les bâtiments à charpente métallique si les conditions d'épaisseur, de section, de continuité et de mises à la terre conformes à la NF EN 62305-3 sont vérifiées.

**PRINCIPE DE PROTECTION PAR FILS TENDUS SUIVANT LA NF EN 62305-3**

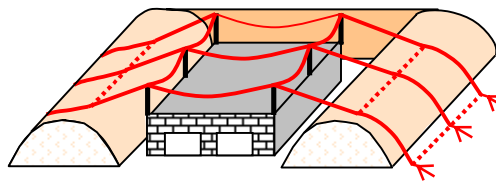
Le bâtiment peut être protégé par un dispositif à fils tendus sur des potelets en respectant les maillages ci-dessous et en tenant compte d'une distance de sécurité suffisante pour éviter les réamorçages.

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5m x 5m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m

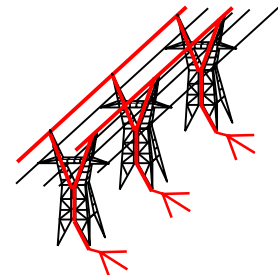
Elle peut être envisagée pour la protection de zones ouvertes ou de structure non porteuse.



Réservoirs de stockage



Dépôts d'explosifs



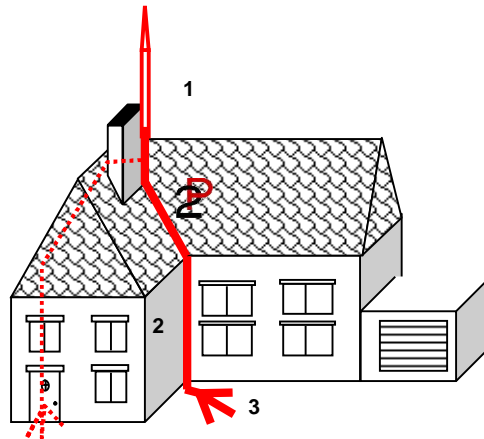
Lignes Haute tension

**PROTECTION PAR PARATONNERRES À TIGE SIMPLES (PTS) SUIVANT LA NF EN 62305-3**

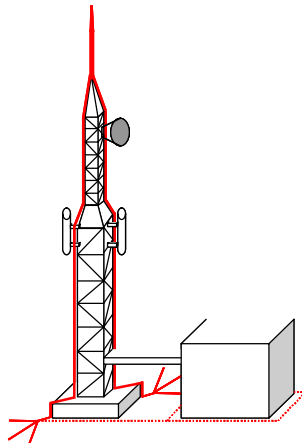
La structure peut être protégée par un ensemble de pointes de hauteur maxi 6 mètres réparties sur en toitures pour couvrir l'ensemble des bâtiments et zones.

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter un très grand nombre de pointes avec les circuits de descente associés.

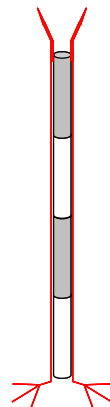
Les pointes seront utilisées pour la protection ponctuelle des points hauts (cheminées, ...).



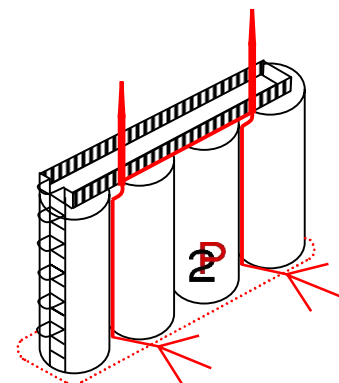
- 1 *Pointe Simple*
- 2 *Conducteurs de descentes*
- 3 *Prises de terre*



**Pylône de télécommunications**



**Cheminée**



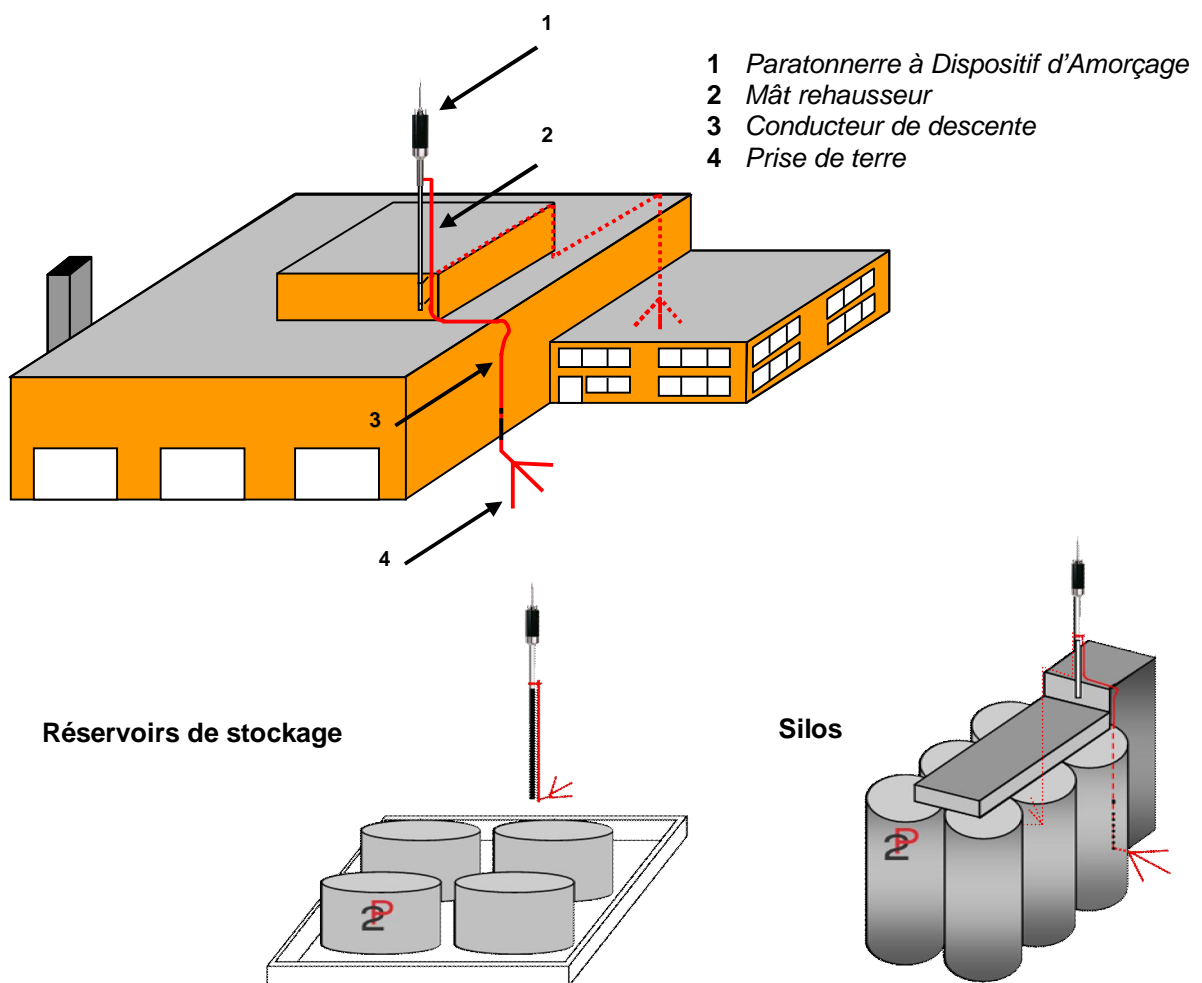
**Cuves, silos**

**PROTECTION PAR PARATONNERRE À DISPOSITIF D'AMORÇAGE (PDA) SUIVANT LA NF C 17-102**

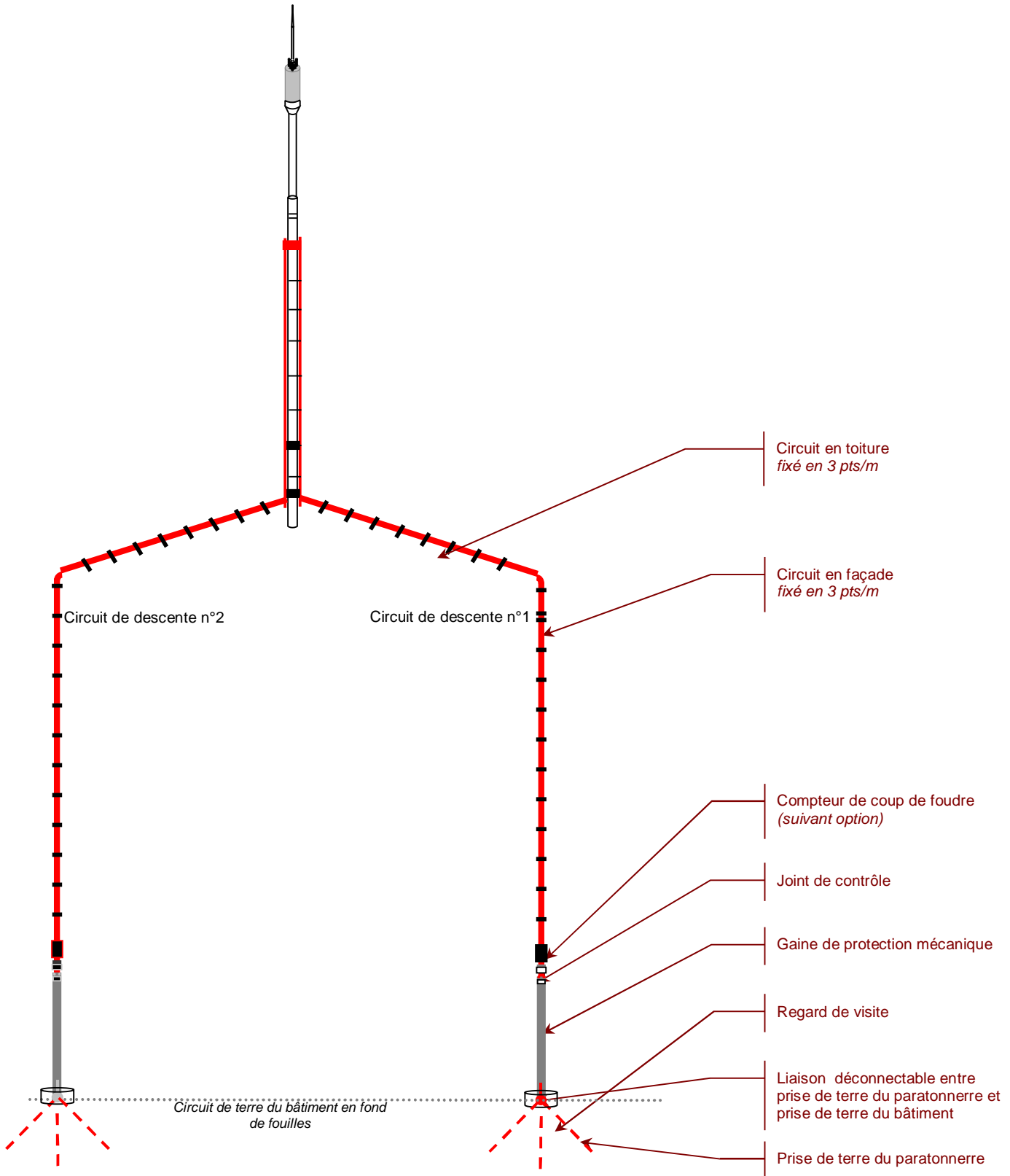
Une protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage peut être réalisée en disposant des paratonnerres pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

Les paratonnerres doivent avoir réalisés les tests suivant la procédure de l'annexe C de la NF C 17-102 dans un laboratoire indépendant sous le contrôle d'un organisme reconnu internationalement.

La mise en œuvre des paratonnerres et des circuits de mises à la terre est réalisée conformément à la norme NF C 17-102 de 09/2011.

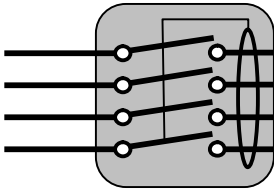


## INSTALLATION D'UN PARATONNERRE À DISPOSITIF D'AMORÇAGE Principe général suivant NF C 17-102



## LES SURTENSIONS : INSTALLATION DES PARAFOUDRES BT

### PRINCIPES DE RACCORDEMENT



#### Dispositif de protection

Conformément à la NF C 15-100 de 12/2001 des dispositifs de protection contre les courts circuits, l'emballement thermique et contre les contacts indirects doivent être prévus pour assurer la déconnexion du parafoudre. Ces dispositifs doivent être coordonnés avec la protection amont et avec le courant nominal du parafoudre.

- Les parafoudres POUYET sont équipés d'un déconnecteur thermique intégré.
- La protection contre les contacts indirects est normalement déjà assurée dans l'installation suivant la NF C 15-100.
- Il est généralement seulement nécessaire d'assurer la protection contre les courts circuits. Cette protection peut être réalisée par des fusibles et doit être coordonnée avec l'installation existante.
- En TN-C le PEN ne doit pas être coupé.
- L'ICC (courant de court-circuit) doit être compatible avec celle de l'installation.

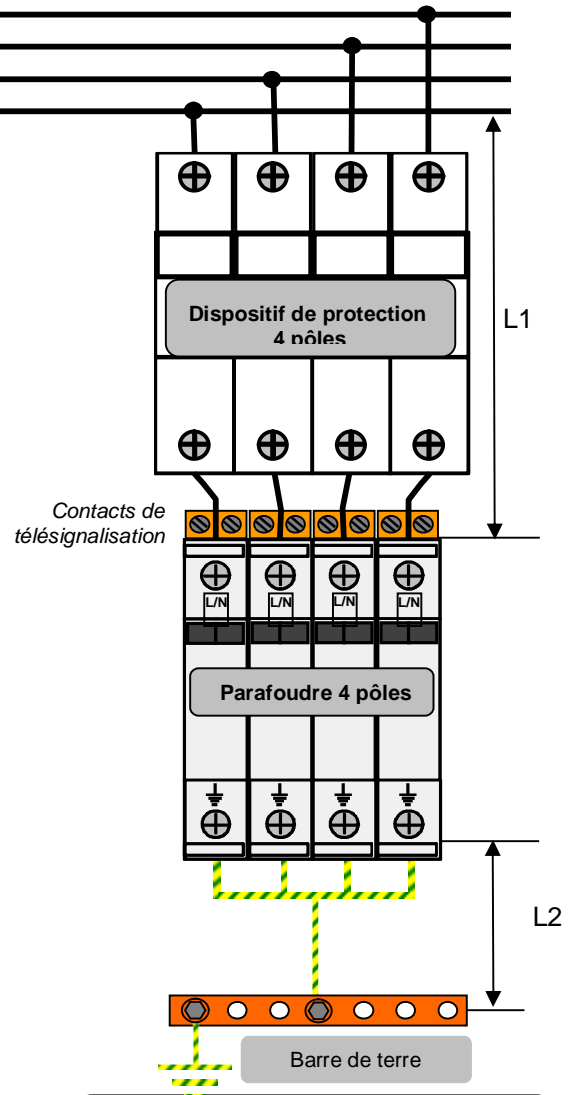
**Dans tous les cas le calibre de la protection du parafoudre doit être inférieur ou égal à celui de la protection en amont de l'installation.**

#### Section indicative de raccordement

10 KA	40 KA	60 KA	120 KA
≥ 6 mm <sup>2</sup> (*)	≥ 10 mm <sup>2</sup>	≥ 16 mm <sup>2</sup>	≥ 16 mm <sup>2</sup>

La section doit être adaptée à l'installation existante

(\*) en présence d'une installation de paratonnerre 10mm<sup>2</sup> mini



#### ÉQUIPOTENTIALITÉ DES TERRES

La mise à la terre du parafoudre doit être équipotentielle avec la terre de l'installation protégée.

#### LONGUEURS DE RACCORDEMENT

**(L1 + L2 ≤ 0,50 mètre).**

Les longueurs de raccordement doivent être les plus courtes possibles

*Des longueurs de raccordement trop importantes provoquent des différences de potentiel qui réduisent l'efficacité du parafoudre.*

## ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF EN 62305-2) CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Site: **ABENA NSO**  
Ville : **NOGENT SUR OISE** Dépt : **60**  
Repère du bâtiment :  
Observations :

Densité de foudroiement (Na): **2,19** arcs/an/km<sup>2</sup> Source : **Météorage (Nombre d'arcs)**

Dimensions : Longueur : **104,91** mètres  
Largeur : **51,04** mètres  
Hauteur : **10,80** mètres  
Hauteur élément préminent : **0,00** mètres

Environnement : **Structure isolée: pas d'autres structures à moins d'une distance = 3xH**  
Résistivité du terrain : **500** Ohms.mètre

Type d'installation : **Industrielle**

Risque de perte de vie humaine : **Personnes à l'intérieur des bâtiments** Valeurs types UTE C17-100-2

Nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes) **NC**

Nombre total présumé de personnes (dans la structure) **NC**

Durée annuelle en heures de présence de personnes à un emplacement dangereux **NC**

Dangers particuliers : **Niveau de panique faible**

Protection contre les tensions de pas : **Pas de mesures de protection,**

Type de sol ou de plancher : **Béton**

Risque d'incendie : **Risque élevé**

Protection contre l'incendie : **Protection par extinction automatique**

Intervention des pompiers < 10 minutes : **Non connu** Applicable en complément d'un système de détection automatique

Risque lié à la perte d'un service : **Pas de service à risque**

Blindage : **Structure en béton armé** Pas de blindage

Présence d'équipements intérieurs à une distance inférieure à la taille de la maille : **Non**

Réseau maillé d'équipotentialité conforme à la NF EN 62305-4 : **Non**

Lignes extérieures prises en compte : **ALIMENTATION HT/BT**

(voir caractéristiques pages annexes) **TELECOMMUNICATIONS**

### CONCLUSION

**A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant supérieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) des mesures de protection doivent être mises en œuvre pour réduire le risque**

Protection contre les impacts directs suivant la classification NF EN 62305-1

**Nécessaire**

**Niveau 3**

Protection contre les surtensions suivant la classification NF EN 62305-1

**Nécessaire**

**Niveau 3**

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.



## ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF EN 62305-2)

### CARACTERISTIQUES DES LIGNES

Site: ABENA NSO

Ville : NOGENT SUR OISE

Dépt : 60

Repère du bâtiment :

#### Ligne 1 ALIMENTATION HT/BT

Type de ligne Ligne enterrée Longueur de la ligne 100 mètres  
 (ρ) Résistivité du sol 500 Ohms.mètre

Emplacement de la ligne Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts  
 Environnement de la ligne Suburbain

Type de câblage Câble non blindé, pas de précautions de cheminement

Transformateur à l'entrée de la structure Non

Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités Non

Tension de tenue aux chocs matériels connectés 2,5 kV

#### Ligne 2 TELECOMMUNICATIONS

Type de ligne Ligne enterrée Longueur de la ligne 500 mètres  
 (ρ) Résistivité du sol 500 Ohms.mètre

Emplacement de la ligne Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts  
 Environnement de la ligne Suburbain

Type de câblage Câble non blindé, pas de précautions de cheminement

Transformateur à l'entrée de la structure Non

Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités Non

Tension de tenue aux chocs matériels connectés 1,5 kV

## ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF EN 62305-2)

### VALEURS DES RISQUES

Site: **ABENA NSO**  
Ville : **NOGENT SUR OISE** Dépt : **60**

Nom du bâtiment :  
Observations :

#### Impact direct sur la structure ou zone valeur 10<sup>-6</sup>

- R<sub>A</sub> Risque lié aux blessures sur les êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas 0,041080
- R<sub>B</sub> Risque lié aux dommages physiques sur la structure 82,160411
- R<sub>C</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes Non applicable

#### Impact à proximité de la structure valeur 10<sup>-6</sup>

- R<sub>M</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes Non applicable

#### Impact direct sur une ligne entrante dans la structure valeur 10<sup>-6</sup>

- R<sub>U</sub> Risque lié aux blessures sur les êtres vivants 0,006552
- R<sub>V</sub> Risque lié aux dommages physiques sur la structure 13,104342
- R<sub>W</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes Non applicable

#### Impact à proximité d'une ligne entrante dans la structure valeur 10<sup>-6</sup>

- R<sub>Z</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes Non applicable

### R<sub>1</sub> - RISQUE DE PERTE DE VIE HUMAINE $R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$

*(1) Lorsque les défaillances des réseaux internes mettent en danger la vie des personnes (Hopitaux, risque d'explosion, ...)*

R<sub>D</sub> Probabilité de dommage en cas d'impact sur la structure valeur 10<sup>-6</sup>

R<sub>D</sub> = R<sub>A</sub> + R<sub>B</sub> + R<sub>C</sub> sans protection **82,201491**  
**Niveau 3** **8,220149**

R<sub>I</sub> Probabilité de dommage en cas d'impact sur un service ou à proximité du service ou de la structure valeur 10<sup>-6</sup>

R<sub>I</sub> = R<sub>M</sub><sup>(1)</sup> + R<sub>U</sub> + R<sub>V</sub> + R<sub>W</sub><sup>(1)</sup> + R<sub>Z</sub><sup>(1)</sup> sans protection **13,110894**  
**Niveau 3** **0,393327**

valeur 10<sup>-6</sup>

**Risque cumulé R<sub>1</sub> (R<sub>D1</sub> + R<sub>I1</sub>)** sans protection **95,312386**

avec mise en œuvre des protections conformes **8,613476**

**Risque tolérable (R<sub>T1</sub>)** valeur suivant UTE C 17-100-2 **10,000000**

### CONCLUSION

**A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant supérieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) des mesures de protection doivent être mises en œuvre pour réduire le risque**

Protection contre les impacts directs suivant la classification NF EN 62305-1 **Nécessaire** **Niveau 3**

Protection contre les surtensions suivant la classification NF EN 62305-1 **Nécessaire** **Niveau 3**

*Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.*

# ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° 17198

Ind : 1

18/01/2019

# ABENA FRANTEX

8 Rue Thomas Edison  
NOGENT SUR OISE (60)  
Bâtiment NS01

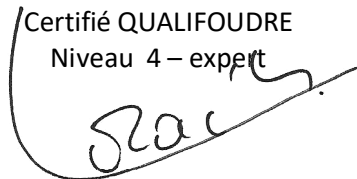
Rédigée par :

**Antoine LOZAC'H**

POUYET PARATONNERRES

Certifié QUALIFOUDRE

Niveau 4 – expert



Vérifiée par :

**Pierre WARSMANN**

Certifié QUALIFOUDRE

Niveau 3



**POUYET**  
**PARATONNERRES**

[www.pouyet-paratonnerres.fr](http://www.pouyet-paratonnerres.fr)

[2p@pouyet-paratonnerres.fr](mailto:2p@pouyet-paratonnerres.fr)

SAS au capital de 25 000 €

SIRET : 532 966 371 00033

APE 4329B

**Siège Social**

10 rue Suzanne Garanx  
Quartier Habas la Plaine

64100 BAYONNE

Tel: 01 42 43 70 00

Société Certifiée

**Qualifoudre**  
INERIS

N°1223133038123

**RAPPORT D'ÉTUDE DU RISQUE Foudre****ABENA FRANTEX**  
8 rue Thomas Edison  
NOGENT SUR OISE (60)  
Bâtiment NS01

Cette étude répond à la commande KALIES par mail du 11/0/2017 suivant notre offre n° PS 17.198 du 07/08/2017.

**Préambule**

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 04/10/2010 modifié sur la protection contre la foudre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

Cette étude a été réalisée d'après les informations fournies par KALIES et Mme VASSEUR de ABENA FRANTEX et une visite du site le 8 janvier 2019 par :

✓ Antoine LOZAC'H (QUALIFOUDRE Niveau 4 – Expert)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du site l'étude doit être mise à jour.

**Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le responsable du site et le commanditaire de l'étude.**

*L'étude considère que les installations existantes, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.*

Notre responsabilité n'est pas engagée en cas d'erreur ou de manque sur les données reprises dans cette étude.

L'étude doit être mise à jour en cas de modification importante des installations (modification, extension ou réduction des structures, changement d'activité, modification de la nature ou des volumes des produits traités, ...).

Vos interlocuteurs (tél : 01 42 43 70 00)

Technique : Antoine LOZAC'H  
Commercial : Magali JONDOT

Directeur opérationnel  
Assistante commerciale

[technique@pouyet-paratonnerres.fr](mailto:technique@pouyet-paratonnerres.fr)  
[adv@pouyet-paratonnerres.fr](mailto:adv@pouyet-paratonnerres.fr)

## SOMMAIRE

### Présentation, référentiels réglementaires et normatifs, les effets de la foudre

#### 1- ANALYSE DU RISQUE Foudre

##### 1.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

Activité du site, Situation, Environnement, Niveau de foudroisement, Résistivité du sol

- 1.1.1 Constructions principales à usage d'activités
- 1.1.2 Réseaux et branchements extérieurs
- 1.1.3 Réseaux et services intérieurs
- 1.1.4 Réseau de terre
- 1.1.5 Antécédents d'événements liés à la foudre

##### 1.2 ÉTUDE DES RISQUES

- 1.2.1 Rubriques de classement soumises à autorisation
- 1.2.2 Risques potentiels
- 1.2.3 Mesures de protections existantes
- 1.2.4 Équipements de sécurité
- 1.2.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

##### 1.3 ANALYSE DU RISQUE VIS À VIS DE LA Foudre (ARF)

- 1.1.1 Risques liés à la foudre
- 1.1.2 Calcul du risque

##### 1.4 Conclusion

#### 2- ÉTUDE TECHNIQUE (ET)

##### 2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

- 2.1.1 Protection des structures contre le foudroisement direct
- 2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales
- 2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité
- 2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage
- 2.1.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

##### 2.2 RISQUES ORAGEUX - DÉTECTION DES ORAGES

##### 2.3 INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IEPF)

- 2.3.1 Principes de protection des structures contre le foudroisement direct
- 2.3.2 Enregistrement des impacts de foudre
- 2.3.3 Descriptif des protections des structures contre le foudroisement direct

##### 2.4 INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IIPF)

- 2.4.1 Principes de protection des équipements contre les surtensions
- 2.4.2 Descriptif des protections contre les surtensions

##### 2.5 PLAN D'IMPLANTATION DES PARATONNERRES

##### 2.6 SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS A PRENDRE

#### 3- NOTICE DE VÉRIFICATION

##### ANNEXES

- Calculs de distance de séparation
- Principe de protection par cage maillée
- Principe de protection par fils tendus
- Principe de protection par Paratonnerre à Tige Simple
- Principe de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
- Principe de raccordement d'un parafoudre BT
- Principe d'installation d'un PDA
- Paramètres de l'analyse de risque

**RAPPORT D'ÉTUDE DU RISQUE Foudre****ABENA FRANTEX**  
8 rue Thomas Edison  
NOGENT SUR OISE (60)  
Bâtiment NS01

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 04/10/2010 modifié sur la protection contre la foudre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

Elle comprend 2 parties principales :

- ⇒ L'Analyse du Risque Foudre (ARF) qui a pour but de définir les risques liés à la foudre sur le site et les structures et équipements qui nécessitent une protection
- ⇒ L'Étude Technique (ET) qui définit les dispositifs de protection adaptés en fonction du risque et de la configuration des installations, ainsi que la notice de vérification correspondante.

L'étude est faite en application des réglementations en vigueur, des normes Françaises ou à défaut Européennes et internationales ainsi que des principes reconnus pour la protection contre la foudre des biens et des personnes.

- **NF EN 62305-1** de 02/2006 Protection contre la foudre – Principes généraux
- **NF EN 62305-2** de 01/2006 Protection contre la foudre – Analyse du risque foudre
- **NF EN 62305-3** de 12/2006 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- **NF EN 62305-4** de 12/2006 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- **NF C 17-102** de 09/2011 Paratonnerres à dispositif d'Amorçage
- **UTE C 15-443** de 08/2004 Installation des parafoudres

Pouyet Paratonnerres est certifiée Qualifoudre® par l'Inéris (référentiel V4) pour les études, l'installation et la vérification.

L'application des normes tient compte du savoir-faire et de l'expérience de Pouyet Paratonnerres tant en études qu'en réalisations en France et dans le monde.

Cette étude a été réalisée d'après les informations fournies par KALIES et Mme VASSEUR de ABENA FRANTEX et une visite du site le 8 janvier 2019 par :

- ✓ Antoine LOZAC'H (QUALIFOUDRE Niveau 4 – Expert)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du site l'étude doit être mise à jour.

**Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le responsable du site et le commanditaire de l'étude.**

***L'étude considère que les installations existantes, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.***

**Documents fournis :**

- Document «2018.09.03\_Esq ABENA FRANTEX» format informatique PDF
- Document «Doc élec NSO1 » format informatique PDF
- Document « 4-Projet Masse (002) » format informatique PDF

Rappel :

### Les effets de la foudre

Les effets de la foudre se manifestent par l'écoulement du courant de l'éclair vers le sol et le rayonnement généré autour de celui-ci et peuvent avoir les conséquences suivantes :

#### **Foudroiement direct des installations**

- Risques pour les êtres vivants (traumatismes, électrocutions, ...).
- Destructures physiques liées au passage de la foudre (éléments de structures, cheminées, antennes, ...).
- Étincelles dangereuses lors du cheminement de la foudre à l'origine d'explosions, incendies, fuites, ...
- Surtensions induites ou rayonnées sur les câbles électriques énergie et courants faibles à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

#### **Foudroiement à l'extérieur du site**

- Surtensions induites ou rayonnées transmises par les réseaux extérieurs aériens ou enterrés d'alimentation du site en énergie ou de télécommunications à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.
- Surtensions ou différences de potentiel par rayonnement sur les structures métalliques, antennes, conduites, câbles, à l'intérieur du site provoquant des étincelles et des surtensions à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Le rôle d'une protection contre la foudre est de capter et d'absorber les courants de foudre sans incidence sur les personnes ni pour les matériels.

La protection tient compte de la situation, de l'environnement et de la configuration du site en y intégrant les éléments existants pouvant avoir un rôle dans son efficacité.

Une installation de protection contre la foudre ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets ; néanmoins l'application des normes et principes techniques réduit de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre (cf. NF EN 62305-3).

**Une protection contre la foudre se caractérise par son niveau de protection qui correspond à une efficacité donnée comparée au risque acceptable.**

## ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° 17198

Ind : 1

18/01/2019

### 1-ANALYSE DU RISQUE Foudre

# ABENA FRANTEX

8 Rue Thomas Edison  
NOGENT SUR OISE (60)  
**Bâtiment NS01**



## 1.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

### Activité du site

- Fabrication, conditionnement et stockage de produits médicaux.

### Situation

- Les installations sont en zone industrielle de la ville de NOGENT SUR OISE.

### Environnement

- Le site est entouré d'autres bâtiments industriels et d'activités de hauteurs équivalentes.

### Niveau de foudroiement

- La densité locale de foudroiement en impacts de foudre / km<sup>2</sup> / an (NSG) pour la commune de **NOGENT SUR OISE** est de **1,33**.

Moyenne nationale France : 1,12

Source : *Météorage, consultation du 14/01/2019*

Conformément aux recommandations de l'INERIS dans le cadre de cette étude nous utiliserons la valeur locale plus précise.

### **Éléments dans le voisinage pouvant avoir une influence sur le trajet de la foudre :**

- Pas d'éléments relevés

### Résistivité du sol

- Le terrain est du type terre arable, en l'absence d'information la résistivité est considérée à 500 Ohms.mètre maximum.





## 1.2 ÉTUDE DES RISQUES

### 1.2.1 Rubriques de classement ICPE

Rubriques de classement soumises à autorisation visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié

1510 Entrepôt de stockage

2940 Application, cuisson, séchage de vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, ...

Rubriques de classement soumises à autorisation non visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié

2311 Traitement de fibre d'origine végétale

*Les rubriques soumises à déclaration ne sont pas concernées par l'arrêté du 04/10/2010 modifié.*

### 1.2.2 Risques potentiels

Les risques nous sont communiqués par l'exploitant.

#### Occupation humaine

- Le site est occupé par 60 personnes environ pendant les horaires d'ouverture dont 5 en roulement 3x8 avec une forte variabilité suivant les périodes et exceptionnellement jusqu'à 140.  
Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1.  
*Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.*

#### Perte d'alimentation électrique

- La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct pour les personnes ou l'environnement.

#### Incendie

- Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré :
  - ✓ **Élevé** pour l'ensemble des installations et stockages  
*En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.*

#### Explosion

- Le zonage ATEX ne nous a pas été communiqué  
Suivant les indications il existe :  
Zones à risque type ATEX 2
  - ✓ Local de charge

#### Pollution atmosphérique

- Fumée incendie.

#### Pollution des sols

- Par rejet de produits en cas de déversement accidentel.
- Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.

### 1.2.3 Mesures de protection existantes

#### - Incendie

Le site est équipé :

- o d'extincteurs manuels sur l'ensemble du site,
- o de poteaux incendie alimenté par le réseau externe,
- o de détection incendie avec report sur une centrale d'alarme,
- o d'un réseau incendie Sprinkler alimenté par des pompes thermiques sur une réserve d'eau,
- o d'un réseau RIA alimenté par le réseau externe,
- o de portes coupe-feu à sécurité positive,
- o de trappes de désenfumage à commande mécanique (air comprimé).

#### - Explosion

- o Ventilation du local de charge

#### - Pollution

Le site est équipé :

- o de rétentions locales pour les produits dangereux
- o d'une récupération globale du site à travers un séparateur d'hydrocarbures avec vannes d'isolement pilotées et commande manuelle.

#### - Appel des secours

L'alerte des secours est réalisée par le réseau téléphonique d'entreprise doublé par les téléphones GSM d'entreprise (disponibilité à formaliser).

Les pompiers sont basés au centre de secours de NOGENT SUR OISE permettant une intervention estimée en moins de 10 minutes.

Ces moyens sont réputés conformes à la réglementation en vigueur.

#### 1.2.4 Équipements de sécurité

Les équipements importants pour la sécurité pouvant être atteints par la foudre ou dégradés par une surtension doivent être protégés :

- Centrale alarme incendie
- Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique:

- ⇒ Dans le cas du système de sécurité incendie les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive avec alarme technique de défaut sur la centrale.  
Dans ce cas une procédure d'identification du défaut et de mise en sécurité étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Les portes coupe-feu à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.
- ⇒ Les vannes d'isolement sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.

#### 1.2.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

##### ***Paratonnerres***

- Pas de protection existante

##### ***Parafoudres***

- Pas de protection existante

##### ***Consignes en vigueur en cas d'orage***

- Pas de consigne en vigueur

##### ***Vérifications périodiques***

- Sans objet

### 1.3 ANALYSE DU RISQUE VIS À VIS DE LA Foudre (ARF)

#### 1.3.1 Risques liés à la foudre

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	Le nombre potentiel de victimes est estimé entre 0 et 1. <i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i>
Perte d'alimentation électrique	Non	La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.
Risque d'incendie <i>(par impact direct ou effet électrique)</i>	Oui	Le potentiel calorifique global n'est pas défini, suivant les indications le risque est considéré ✓ <b>Élevé</b> pour l'ensemble des installations et stockages
Risque d'explosion	Non	Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1,2 et 21,22.  Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.
Dangers pour l'environnement	Non <sup>(1)</sup>	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006.

<sup>(1)</sup> Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.

- **Risques sur foudroiement direct**

- Les produits et équipements stockés à l'intérieur des bâtiments ne peuvent être atteints par un impact direct, cependant un départ d'incendie est possible en cas d'impact direct sur les bâtiments à l'origine d'étincelage à l'intérieur des installations lors de l'écoulement des courants de foudre.

- **Risques liés aux effets indirects**

- Les surtensions et surintensités sur les câbles électriques d'énergie et courants faibles peuvent provoquer des étincelages et des échauffements à l'origine de départ d'incendie ou de dégradation des installations.

- Alimentations électriques principales :

- ⇒ TGBT

- Équipements de sécurité :

- ⇒ Centrale alarme incendie

- ⇒ Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie

***Confirmer la disponibilité d'un ou plusieurs téléphones GSM d'entreprises disponibles en permanence à l'accueil ou en salles de contrôle par exemple pour l'appel des secours, à défaut la protection des lignes directes ou de l'autocommutateur (alimentation + lignes) doit être réalisée.***

- **Points à risques particuliers de foudroiement.**

- Pas d'élément relevé



### 1.3.2 Calcul du risque

Le principal risque analysé est le risque de perte de vie humaine et d'atteinte aux structures et équipements pouvant provoquer des dégâts à l'environnement correspondant au risque R1 suivant la classification de la norme NF EN 62305-2, incluant les paramètres :

Ra : Risques pour les personnes (dus aux impacts directs),

Rb : Risques liés aux dommages physiques sur la structure (dus aux impacts directs),

Ru : Risques liés aux blessures sur des êtres vivants (dus à un impact sur un service),

Rv : Risques liés aux dommages physiques (dus à un impact sur un service connecté).

Le risque global doit être inférieur au risque tolérable défini dans la norme NF EN 62305-2.

A défaut des protections sont définies pour réduire le risque sous le risque tolérable.

L'analyse de risque réalisée suivant la méthode UTE C 17-100-2 donne les résultats suivants :

*Les calculs sont réalisés avec une application spécifique Paratonnerres Pouyet sous Excel © FRACE V2*

Niveaux de protection préconisés (notes de calcul suivant UTE C 17-100-2 en annexe).

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
BÂTIMENT	10	7,61	Niveau 3	Niveau 3	Non

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en % <sup>(1)</sup>	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
<b>1 ++ (mesures complémentaires)</b>	99,9	3	200
<b>1 + (mesures complémentaires)</b>	99	3	200
<b>1</b>	98	3	200
<b>2</b>	95	5	150
<b>3</b>	90	10	100
<b>4</b>	80	16	100

<sup>(2)</sup> L'efficacité est la probabilité minimum de capture des impacts de foudre

#### 1.4 CONCLUSION

Les structures et équipements suivants pour lesquels la foudre constitue un risque particulier direct ou un facteur aggravant pour la sécurité des personnes et des installations vers l'environnement doivent être protégés:

- Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

---

    - ⇒ BÂTIMENT protection de Niveau 3
  
  - Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

---

    - ⇒ TGBT protection de Niveau 3
  
  - Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

---

    - ⇒ Centrale alarme incendie
    - ⇒ Pompes du réseau sprinkler
- La protection de l'autocom et des lignes téléphoniques n'est pas nécessaire en présence d'un autre moyen d'appel des secours tel qu'un téléphone GSM présent en permanence sur le site (à formaliser).*
- Mesures de prévention en cas d'orage

---

    - ⇒ Ne pas intervenir en toiture
    - ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
    - ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.
    - ⇒ Pas de situation à risque relevée

*Une étude technique doit être réalisée pour définir les dispositions à mettre en œuvre pour assurer la protection requise.*

## ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n°17198

Ind : 1

18/01/2019

### 2-ÉTUDE TECHNIQUE (ET)

# ABENA FRANTEX

8 Rue Thomas Edison  
NOGENT SUR OISE (60)  
**Bâtiment NS01**

## 2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

Les structures et équipements à protéger définis dans l'Analyse du Risque Foudre sont :

### 2.1.1 Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT protection de Niveau 3

### 2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

⇒ TGBT protection de Niveau 3

### 2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

- ⇒ Centrale alarme incendie
- ⇒ Pompes du réseau sprinkler

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique:

- ⇒ Dans le cas du système de sécurité incendie les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive avec alarme technique de défaut sur la centrale.  
Dans ce cas une procédure d'identification du défaut et de mise en sécurité étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Les portes coupe-feu à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.
- ⇒ Les vannes d'isolement sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.

#### 2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.
- ⇒ Pas de situation à risque relevée

#### 2.1.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants.

##### **Paratonnerres**

- Pas de protection existante

##### **Parafoudres**

- Pas de protection existante

##### **Consignes en vigueur en cas d'orage**

- Pas de consigne en vigueur

##### **Vérifications périodiques**

- Sans objet

#### **Information**

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en %	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
<b>1 ++ (mesures complémentaires)</b>	99,9	3	200
<b>1 + (mesures complémentaires)</b>	99	3	200
<b>1</b>	98	3	200
<b>2</b>	95	5	150
<b>3</b>	90	10	100
<b>4</b>	80	16	100

*L'efficacité est la probabilité minimale de capture*

## **2.2 RISQUES ORAGEUX - DÉTECTION DES ORAGES**

### Rappels :

Conformément aux règles de sécurité électrique, il est interdit d'intervenir sur les installations électriques en cas d'orage.

Il est fortement déconseillé d'intervenir en toiture en cas d'orage.

### Consignes particulières en cas d'orage

- ⇒ **Pas de consigne en vigueur sur le site.**
- ⇒ **Pas de consigne requise dans l'ARF.**

La détection du risque orageux peut être réalisée :

- a) Par observation humaine, au sens du guide UTE C 18-510 (Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique), il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

*Cependant comme toute action humaine la fiabilité de la détection peut être trop tardive ou prise en défaut.*

- b) par un abonnement à un réseau de détection national ou régional.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

*La zone d'alerte est généralement plus large que le site et ses environs immédiats, ce qui peut générer des alertes non suivies d'orages sur le site.*

- c) par l'installation d'une station locale d'alerte foudre.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

*La station locale foudre peut être paramétrée pour une alerte la plus précise possible par rapport au site.*

## 2.3 INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IEPF)

### 2.3.1 Principes de protection des structures contre le foudroiement direct

#### Détermination des protections

Il existe différents types de paratonnerres pour assurer la protection contre les impacts directs.

- Protection par cage maillée suivant la NF EN 62305-3

La réalisation d'une cage maillée suivant la NF EN 62305-3 nécessite un maillage de conducteurs en toiture et des descentes de mises à la terre sur le périmètre extérieur du bâtiment dans la disposition suivante

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5m x 5m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m

#### Pour un bâtiment en structure métallique

- ✓ Les couvertures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturel » de capture si leur épaisseur est supérieure à 0,5mm, mais avec un risque de perforation et de projection d'étincelles si elle est inférieure à 4mm (acier).
- ✓ Les structures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de descente si les conditions de section et de continuité prescrites dans la NF EN 62305-3 sont vérifiées dont notamment :
  - ⇒ Épaisseur  $\geq 2$ mm
  - ⇒ Section  $\geq 50$ mm<sup>2</sup> par conducteur considéré
  - ⇒ Résistance entre partie haute et la terre  $< 0,2$  ohm
- ✓ Une prise de terre par ceinturage enterré (type B) en conducteur normalisé (cuivre 50mm<sup>2</sup> mini) doit être réalisée.

#### Situation

- ✓ Les couvertures sont en bacs acier d'épaisseur inférieure à 4 mm recouvert d'étanchéité et le point chaud est inacceptable.
- ✓ Les continuités des structures / ferraillements métalliques ne sont pas validées.
- ✓ Les mises à la terre ne répondent pas aux normes de protection contre la foudre.
- ⇒ Pour appliquer cette disposition un maillage complet et un réseau de terre doivent être réalisés. Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à réaliser et coûteuse.

- Protection par fils tendus suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un dispositif à fils tendus sur des potelets en respectant les maillages ci-dessus et en tenant compte d'une distance de sécurité suffisante pour éviter les réamorçages.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à mettre en œuvre et peu adaptée à ce type de construction.**

- Protection par Paratonnerres à Tige Simples (PTS) suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un ensemble de pointes de hauteur 6 mètres environ réparties sur l'ensemble des toitures pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter plusieurs pointes avec les circuits de descente associés.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution peut être utilisée pour la protection de points hauts ou isolés.**

- Protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) suivant la NF C 17-102 de 09/2011

La protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage suivant la NF C 17-102 est admise par l'arrêté du 04/10/2010 modifié en appliquant un coefficient de réduction de 40% sur les rayons de protection.

Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.

Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.

Une protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage peut être réalisée en disposant un ou plusieurs paratonnerres pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

La mise en œuvre des paratonnerres et des circuits de mises à la terre est réalisée conformément à la norme NF C 17-102.

**La technique du PDA peut être utilisée pour la protection des bâtiments et structures.**

- Équipotentialité des masses et terres

La mise en œuvre des paratonnerres doit être complétée par des mesures d'équipotentialité de masses et de mises à la terre conformément aux normes en vigueur.

Dans le cadre de cette étude l'équipotentialité des masses et des prises de terre est réputée réalisée conformément à la NF C 15-100 et les réglementations applicables.



### 2.3.2 Enregistrement des impacts de foudre

- Conformément à la circulaire d'application de l'arrêté du 04/10/2010 modifié les impacts de foudre sur le site doivent être enregistrés et datés et si possible localisés sur le site.

#### L'enregistrement des impacts peut se réaliser par :

- a) Un relevé régulier, hebdomadaire maximum, notamment en période d'orage des compteurs simples.
- b) Un abonnement à un réseau de détection national ou régional (type Météorage).

*La zone de détection est généralement plus large que le site et ses environs immédiats (rayon 2km environ), ce qui peut générer des enregistrements d'impacts à l'extérieur du site, la précision ne permet pas de localiser finement la position de l'impact.*

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

- c) L'installation d'une station locale d'alerte foudre.  
L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un système informatique d'enregistrement.

*La station locale foudre peut être paramétrée pour un enregistrement le plus précis possible par rapport au site mais la précision ne permet pas de localiser exactement la position de l'impact.*

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

- d) La mise en place de compteur de coup de foudre avec datage sur les descentes de paratonnerre.

*Cette solution est particulièrement intéressante dans le cas de conducteurs de descentes spécifiques. Dans le cas de système de protection comportant un grand nombre de descente le nombre de compteur doit être adapté en fonction de son niveau de détection.*

*Dans le cas d'utilisation des structures « naturelles » comme conducteurs de descentes les compteurs doivent être disposés sur les points de raccordement à la terre constituant le chemin de passage du courant de foudre.*

- Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié, lorsqu'un impact est enregistré, une vérification de l'installation de protection foudre doit être réalisée.

#### MÉTHODE D'ENREGISTREMENT DES IMPACTS DE Foudre

---

- L'enregistrement des coups de foudre sera réalisé par des compteurs de coup de foudre.
  - ✓ Les compteurs seront avec horodatage s'il n'existe pas d'autre moyen de dater les impacts de foudre sur le site (relevé régulier, abonnement réseau de surveillance, station locale de détection, ...).
  - ✓ Pour des raisons pratiques afin de fiabiliser les enregistrements, les compteurs seront si possible disposés en toiture au pied des paratonnerres de façon directement accessible pour la maintenance (sans échelle, nacelle, harnais, ...).

### 2.3.3 Descriptif des protections des structures contre le foudroiement direct

⇒ BÂTIMENT

protection de Niveau 3

Compte tenu des caractéristiques des structures à protéger le principe de protection retenu est le :

⇒ **Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) conforme à la NF C 17-102**

*Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié un coefficient de sécurité de 40% est appliqué sur le rayon de protection des paratonnerres.*

- Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.
- Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.
  - ✓ Le paratonnerre doit être de préférence en acier inoxydable et autonome <sup>(1)</sup>.
  - ✓ Le fonctionnement du paratonnerre doit être vérifiable de préférence sur site.
  - ✓ Un paratonnerre télécontrôlable<sup>(1)</sup> peut être installé notamment dans le cas où l'accès au paratonnerre est difficile.
    - <sup>(1)</sup> *Les dispositifs avec photopiles, accumulateur, radiocommande ou système mécanique peuvent nécessiter une maintenance particulière demandant un accès.*
- La hauteur du paratonnerre doit être suffisante pour assurer la protection de tous les éléments proéminents dont notamment les antennes et les cheminées avec un minimum de 2 mètres.
- Chaque paratonnerre est relié au minimum à 2 circuits de descente et prise de terre (sauf paratonnerre isolé).
- Les structures métalliques « naturelles » peuvent être utilisées comme conducteurs « naturels » si les conditions de section et de continuité électrique de la NF C 17-102 sont respectées.

Compte tenu du risque et de la configuration des installations, la protection peut être assurée par :

- 2 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage de 60µs d'avance à l'amorçage de hauteur 5 mètres mini dans la disposition suivante (voir plan au § 2.4) :

- Le rayon de protection correspondant en NIVEAU 3 = 58 m

Repère	Emplacement	Position
⇒ Paratonnerre n°1	Côté Nord	20 m de la façade Nord 30m de la façade Ouest
⇒ Paratonnerre n°2	Côté Sud	40 m de la façade Sud 40m de la façade Est

- Raccordement de chaque paratonnerre à 2 circuits de descentes extérieurs non isolés en conducteur normalisé :

Repère	Descentes
⇒ Paratonnerre n°1	1 descente spécifique façade Est Relié paratonnerre n°2
⇒ Paratonnerre n°2	1 descente spécifique angle façade Sud Relié paratonnerre n°1

- Les conducteurs seront de préférence éloignés des masses métalliques à une distance supérieure à la distance de séparation.

Distance de séparation (S) en mètres à prendre en compte :

Niveau de protection		3		
Nbre descentes		2		
Longueur de liaison à la terre			S extérieure	S intérieure <sup>(1)</sup>
L1	au niveau du paratonnerre n°1	60	1,80	3,60
L2	au niveau du paratonnerre n°2	50	1,50	3,00
L6	au niveau haut façade	10	0,30	0,60

<sup>(1)</sup> Non applicable pour une paroi en béton armé, toiture bacs acier, structure métallique ou recouverte de bardage. Voir table en annexe pour d'autres valeurs

A défaut une liaison équipotentielle est réalisée au plus court entre le circuit de paratonnerre et la masse considérée.

Lorsque la masse métallique considérée est reliée à une alimentation BT ou des réseaux courants faibles il est recommandé de disposer des parafoudres sur ces lignes.

- Au pied de chaque descente une prise de terre spécifique de type A conforme à la NF C 17-102.
- Mise en place d'un compteur avec fonction datage au bas de l'une des 2 descentes (ou compteur simple avec autre moyen de datage).
- Les prises de terre sont reliées équipotentiellement au niveau du sol avec la terre des masses sur le circuit de terre en fond de fouilles lorsqu'il est accessible ou la barre d'équipotentialité la plus proche. À défaut la liaison peut être réalisée sur la structure métallique du bâtiment si elle est correctement reliée à la terre.
- En cas de probabilité de présence de personnes à proximité des descentes une protection contre les tensions de pas et de contact est assurée par :
  - ✓ Le revêtement de sol en bitume
  - ✓ Une étiquette d'avertissement de se tenir à plus de 3 mètres en cas d'orage

## COMPOSANTS DE L'INSTALLATION

Les composants utilisés doivent être conformes aux normes applicables :

➤ NF EN 62561-1	Exigences pour les composants de connexion	04/2011
➤ NF EN 62561-2	Exigences pour les conducteurs et électrodes de terre	04/2011
➤ NF EN 62561-3	Exigences pour les éclateurs d'isolement	04/2011
➤ NF EN 62561-4	Exigences pour les fixations de conducteurs	05/2011
➤ NF EN 62561-5	Exigences pour les regards de visite	11/2011
➤ NF EN 62561-6	Exigences pour les compteurs de coups de foudre	11/2011
➤ NF EN 62561-7	Exigences pour les enrichisseurs de terre	12/2012

## 2.4 INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IIPF)

### 2.4.1 Principes de protection des équipements contre les surtensions

La protection contre les surtensions est réalisée suivant la norme NF EN 62305-4 par :

⇒ **L'équipotentialité et la mise à la terre des masses,**

- ✓ La mise à la terre et l'équipotentialité des masses est réputée conforme aux normes électriques.
- ✓ Les mises à la terre et équipotentialités complémentaires nécessaires pour les courants de foudre sont définies avec la protection contre les impacts directs.

⇒ **Le blindage des lignes exposées à l'impact direct, au rayonnement ou à l'induction,**

- ✓ Les lignes directement exposées (Zone Z0A et Z0B) peuvent être blindées
- ✓ Les lignes peuvent être blindées entre une protection et un équipement pour maintenir la zone de protection foudre.

Le blindage peut être réalisé par des câbles blindés, la mise sous tubes ou goulottes métalliques fermées, le cheminement en chemins de câbles fermés.

La mise à la terre des blindages doit être correctement réalisée aux 2 extrémités sur des prises de terre équipotentielles.

⇒ **La mise en place de parafoudres disposés sur les conducteurs électriques en amont des installations à protéger.**

- ✓ Les lignes définies dans l'ARF seront protégées par parafoudres
  - Alimentations principales : En tête des TGBT ou AGBT de distribution primaire.
  - Installations sensibles : En tête des TD d'alimentation ou à proximité de l'équipement.
  - Télécommunications : Protection des lignes au niveau du répartiteur d'entrée ou de l'équipement sensible.

Les parafoudres doivent être conformes à la norme NF 61-643-11 et mis en œuvre suivant les recommandations du guide UTE C 15-443.

*Remarque : Suivant la NF C 15-100 de 12/2002 la mise en place de parafoudres type 1 sur les alimentations BT est obligatoire en présence de paratonnerres.*

### **Détermination des protections**

Les parafoudres sont déterminés en fonction de l'exposition et du type de distribution électrique (aérienne, souterraine, blindée, ...) et de la sensibilité des équipements à protéger et du type de régime de neutre (IT, TN, TT).

Les principales caractéristiques sont :

- Le niveau de protection égal à la tension résiduelle en kV après protection,
- Le courant absorbable en kA lié au coup de foudre considéré et à sa proximité,

Suivant la NF C 15-100, dans le cas de la présence d'un paratonnerre le parafoudre doit être de TYPE 1 et tenir un courant impulsionnel ( $I_{imp}$  en onde 10/350) supérieur à 12,5 kA par phase. La tension résiduelle correspondante est de 2,5 kV maxi.

Le courant impulsionnel est défini suivant le niveau de protection conformément à la NF EN 62305-2 du 01/2005.

Pour les installations sensibles (électronique, informatique, automate, télécommunications, ...) pour lesquelles cette tension n'est pas acceptable un parafoudre secondaire TYPE 2 est disposé en amont avec une tension résiduelle plus basse.

## 2.4.2 Descriptif des protections contre les surtensions

### 2.4.2.1 Protection des alimentations électriques principales BT

- Mise en place de parafoudres BT TYPE 1, conformément à la NF C 15-100 de 12/02, au niveau des TGBT en sortie des postes HT/BT et sur les tableaux principaux des bâtiments équipés de paratonnerres.

#### Définition du courant

Dans le calcul simplifié, on considère le courant crête (I) maximum correspondant au niveau de protection, qui se répartit à 50% sur la mise à la terre du paratonnerre et à 50% sur la (les) ligne(s) d'alimentation électrique.

Ce courant se divise par le nombre de conducteurs de la (des) ligne(s) entrante(s).

Schéma de liaison à la terre (SLT) : TT

	Niveau de protection			
	1	2	3	4
Courant crête	200	150	100	100
Courant considéré (50%)	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Nbre pôles	$I_{imp}$ du parafoudre en kA (par conducteur)			
4	<b>25,0</b>	<b>18,8</b>	<b>12,5</b>	<b>12,5</b>
3	<b>33,3</b>	<b>25,0</b>	<b>16,7</b>	<b>16,7</b>
2	<b>50,0</b>	<b>37,5</b>	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant au même endroit le nombre total de conducteurs peut être pris en compte ou par sécurité le nombre de conducteur par ligne.

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant en plusieurs points on considère par sécurité le courant total pour le nombre de conducteurs par point de pénétration.

Suivant la NF EN 62305-2 de 01/2005, le courant de choc minimum ( $I_{imp}$ ) à considérer est :

- Protection de niveau 1 pour 4 pôles  $I_{imp} = 12,5$  kA.

#### Lignes à protéger

- TGBT Local électrique 1 x 400V tri + N

#### Caractéristiques principales

Tension de service maximale	320V
Courant de choc $I_{imp}$ (par pôle)	<b>12,5 kA</b>
Courant de décharge maximal $I_{max}$ (par phase)	80 kA
Courant de décharge nominal $I_n$ (par phase)	30 kA
Niveau de protection ( $U_p/I_n$ ) (tension résiduelle maxi)	2,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui

Suivant l'équipement du site, les parafoudres peuvent être équipés de contacts d'information d'état pour report de télésignalisation vers une GTC.

#### 2.4.2.2 Protection des alimentations électriques des équipements de sécurité

- Mise en place de parafoudres type 2 de 10kA de courant de choc ( $I_{max}$ ), au niveau des alimentations BT des équipements de sécurité.
  - Alimentation centrale alarme incendie Bureaux 1 x 400V tri + N
  - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie Local sprinkler 1 x 400V tri + N

*Le parafoudre sera placé en tête du TD alimentant l'équipement si la liaison est inférieure à 10 mètres, à défaut il sera placé au plus près de l'équipement.*

*Le parafoudre doit être à une distance de liaison > 10 mètres du parafoudre TYPE 1 du TGBT ou coordonné avec celui-ci.*

*La coordination est réalisée soit en installant un parafoudre TYPE 1&2 au TGBT soit en insérant une self de coordination en série sur le raccordement du parafoudre Type 2.*

Les parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

##### *Caractéristiques principales*

Tension de service maximale	320 V
Courant de décharge maximal $I_{max}$ (par phase)	10 kA
Courant de décharge nominal $I_n$ (par phase)	5 kA
Niveau de protection ( $U_p/I_n$ ) ( <i>tension résiduelle maxi</i> )	1,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui
Cartouches unipolaires débrochables	oui

### 2.4.2.3 Principes d'installation des parafoudres BT

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-11 de 09/2002.
- Les parafoudres sont installés conformément aux règles du guide UTE 15-443 et notamment :
  - ✓ Ils sont physiquement disposés au plus près du jeu de barres ou du bornier principal pour un raccordement en dérivation au plus court (règle des 0,50 m).
  - ✓ Les câbles cheminent à l'écart des autres conducteurs pour éviter le couplage inductif et la mise à la terre est réalisée le plus court possible sur la barre d'équipotentialité ou la masse de l'armoire.
  - ✓ En complément de la déconnexion intégrée une protection contre les courts circuits complémentaire est insérée en amont du parafoudre (déconnecteur).

Le calibre est conforme aux spécifications du constructeur du parafoudre.

Il doit être coordonné avec la protection principale amont existante et adapté à la tenue au courant de court-circuit au point d'installation.

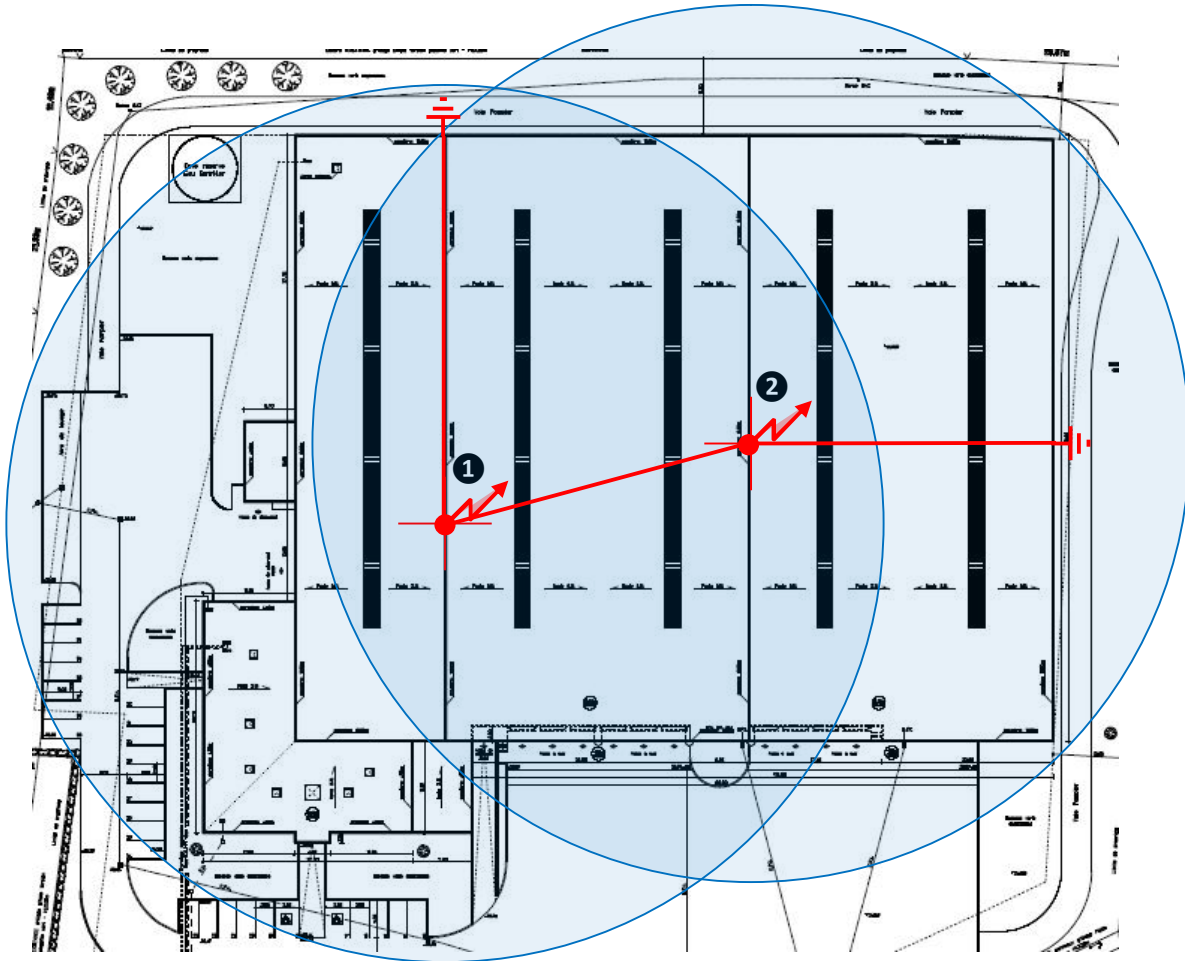
Dans le cas où la coordination engendre une incompatibilité entre la tenue du déconnecteur et celle du parafoudre le client sera informé des risques sur la sécurité électrique et la continuité de service.

### Principes d'installation des parafoudres lignes télécommunications et courants faibles

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-21 de 09/2000.
- Le parafoudre doit être adapté au type de ligne à protéger (Analogique, Numérique, ...) en tension, courant, fréquence.
- Les parafoudres courants faibles sont raccordés en série sur les lignes au plus près de l'équipement à protéger.
- Les parafoudres peuvent être du type modulaire ou gigogne enfichable sur connectique adaptée (SUB-D, RJ45, joncteur, ...).



## 2.4 PLAN D'IMPLANTATION DES PARATONNERRES



① ② Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage 60µs

○ Zone de protection en Niveau 3 avec réduction de 40%  $R_p = 58$  mètres pour  $h = 5$ m

— Circuit de mise à la terre et d'équipotentialité



Prise de terre de paratonnerre à créer

*Se référer à l'Étude Technique pour les spécifications détaillées d'installation.*

## 2.5 SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS A PRENDRE

Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT

protection de Niveau 3

### Principe de protection

Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) conforme à la NF C 17-102.

- ✓ Installer 2 PDA
- ✓ Réaliser 2 nouveaux circuits de descente et prises de terre de paratonnerre
- ✓ Réaliser la liaison en toiture entre les deux paratonnerres
- ✓ Réaliser l'équipotentialité des prises de terre avec la terre des masses

### Enregistrement des impacts de foudre

- ✓ **Mettre en place un moyen de comptage et datage des impacts de foudre par paratonnerre.**  
(Compteur avec datage ou autre procédure).

Protection des équipements contre les surtensions

- ✓ Mettre en place 1 parafoudre BT TYPE 1 sur les alimentations électriques principales TGBT
  - TGBT Local électrique 1 x 400V tri + N
- ✓ Mettre en place 1 parafoudre BT TYPE 2 / 15kA -335 sur l'alimentation électrique principale des équipements de sécurité :
  - Alimentation centrale alarme incendie Bureaux 1 x 400V tri + N
  - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie Local sprinkler 1 x 400V tri + N
- ✓ Valider la disponibilité de téléphones GSM pour l'appel des secours ou mettre en place une ligne directe sécurisée ou protéger toutes les lignes entrantes et l'autocom.

**Réaliser une vérification initiale par un organisme reconnu compétent différent de l'installateur dans les 6 mois après la fin des travaux**

**Mettre en place une vérification périodique annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète et tenue d'un carnet de bord.**

## ÉTUDE du RISQUE Foudre

Dossier n° 17198

Ind : 1

18/01/2019

### 3-NOTICE DE VÉRIFICATION

# ABENA FRANTEX

8 Rue Thomas Edison  
NOGENT SUR OISE (60)  
**Bâtiment NS01**

## RÈGLES GÉNÉRALES

Une protection contre la foudre est un système de sécurité pour autant que celui-ci soit bien conçu et installé et maintenu en bon état, dans le cas contraire il devient dangereux.

La maintenance d'un système de protection contre la foudre est indispensable. En effet, certains composants peuvent perdre de leur efficacité au cours du temps en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Les caractéristiques techniques d'un système de protection contre la foudre doivent être maintenues pendant toute sa durée de vie afin de garantir son efficacité et satisfaire aux prescriptions réglementaires et normatives.

Pour garantir l'efficacité de la protection des vérifications doivent être réalisées suivant les normes applicables.

- ⇒ NF EN 62305-3 (12/2006) pour les Paratonnerres à Tiges Simples (PTS), fils tendus et maillage
- ⇒ NF C 17-102 (09/2011) pour les Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)
- ⇒ Guide UTE 15-443 pour les installations de parafoudres

**Les vérifications sont réalisées à partir du dossier d'exécution et de la notice de vérification.**

- ✓ La vérification doit être réalisée par du personnel habilité et qualifié ayant une bonne connaissance des normes en vigueur.
- ✓ Chaque vérification fait l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant le cas échéant les mesures correctives à prendre.
- ✓ Lorsqu'une vérification fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre
- ✓ La vérification se fait dans des conditions assurant l'hygiène et la sécurité des intervenants.



**Cette notice doit être mise à jour après installation pour prendre en compte les caractéristiques détaillées et les procédures de contrôle spécifiques des matériels installés.**

## CARNET DE BORD

- Un carnet de bord pour le suivi de l'installation doit être tenu à jour.  
Celui-ci comprend :
  - Les références documentaires (ARF, ET, Notice de vérification)
  - La référence du rapport de vérification initiale
  - Les références des rapports des vérifications périodiques,
  - Les opérations de maintenance,
  - Les modifications de l'installation.

## VÉRIFICATION INITIALE

- Une vérification initiale est réalisée après la fin des travaux dans un délai maximum de 6 mois.

Son objectif est de vérifier que l'installation est conforme à l'étude technique, correspond au dossier d'exécution et est conforme aux normes de référence.

## VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

Pour les ICPE la réglementation prévoit une vérification annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète pour tous les niveaux de protection.

**Périodicité pour le site** ⇒ **ANNUELLE**

Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prises de terre en diverses saisons.

- De plus l'installation de paratonnerre doit être vérifiée lors de toute modification ou réparation de la structure (ravalement, couverture, étanchéité, extension, ajout d'antennes, de cheminées, ...) ou après tout impact de coup de foudre constaté ou enregistré.

L'enregistrement des impacts se fait notamment par des compteurs de coup de foudre installés sur des descentes de mises à la terre.

## POINTS DE VÉRIFICATION

La vérification porte sur :

Points de vérifications	Vérification		
	Initiale	Visuelle	Complète
Caractéristiques des paratonnerres conformes au dossier d'exécution	✓		
Conformité des composants (Paratonnerres, conducteurs, fixations, ...) aux normes de référence	✓		
Surélévation des pointes suffisantes pour assurer la zone de protection (minimum 2 mètres pour les PDA)	✓		
Nombre, disposition, continuité des conducteurs de descentes	✓		
Nature des fixations des conducteurs et composants	✓		
Examen de l'intégrité du PDA	✓	✓	✓
L'état mécanique, la corrosion et la continuité électrique des conducteurs apparents	✓	✓	✓
L'état mécanique, la corrosion des fixations et composants apparents	✓	✓	✓
Raccords mécaniques, joints de contrôles, gaines de protection, ...	✓	✓	✓
Le respect des distances de séparation et des liaisons équipotentielles nécessaires	✓	✓	✓
L'état des parafoudres	✓	✓	✓
La nécessité de mesures complémentaires en cas de modification de la structure protégée		✓	✓
Le relevé des impacts de foudre en présence de compteur(s) ou autre système	✓	✓	✓
État de fonctionnement des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçage <sup>(1)</sup>			✓
Continuité électrique des conducteurs intégrés non visibles	✓		✓
Valeurs de résistances des prises de terre	✓		✓
L'équipotentialité des prises de terre	✓		✓

(1) Le fonctionnement des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçage est vérifié suivant les spécifications du constructeur, le matériel de test éventuellement nécessaire doit être disponible sur le site.

**INSTALLATION À VÉRIFIER****1- PARATONNERRES**

Pour garantir l'efficacité de la protection des vérifications doivent être réalisées suivant les normes applicables.

⇒ NF EN 62305-3 (12/2006) pour les Paratonnerres à Tiges Simples (PTS), fils tendus et maillage

⇒ NF C 17-102 (09/2011) pour les Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)

Les vérifications sont réalisées par du personnel certifié QUALIFOUDRE ©, qualifié et formé à la connaissance des normes en vigueur et aux matériels à vérifier.

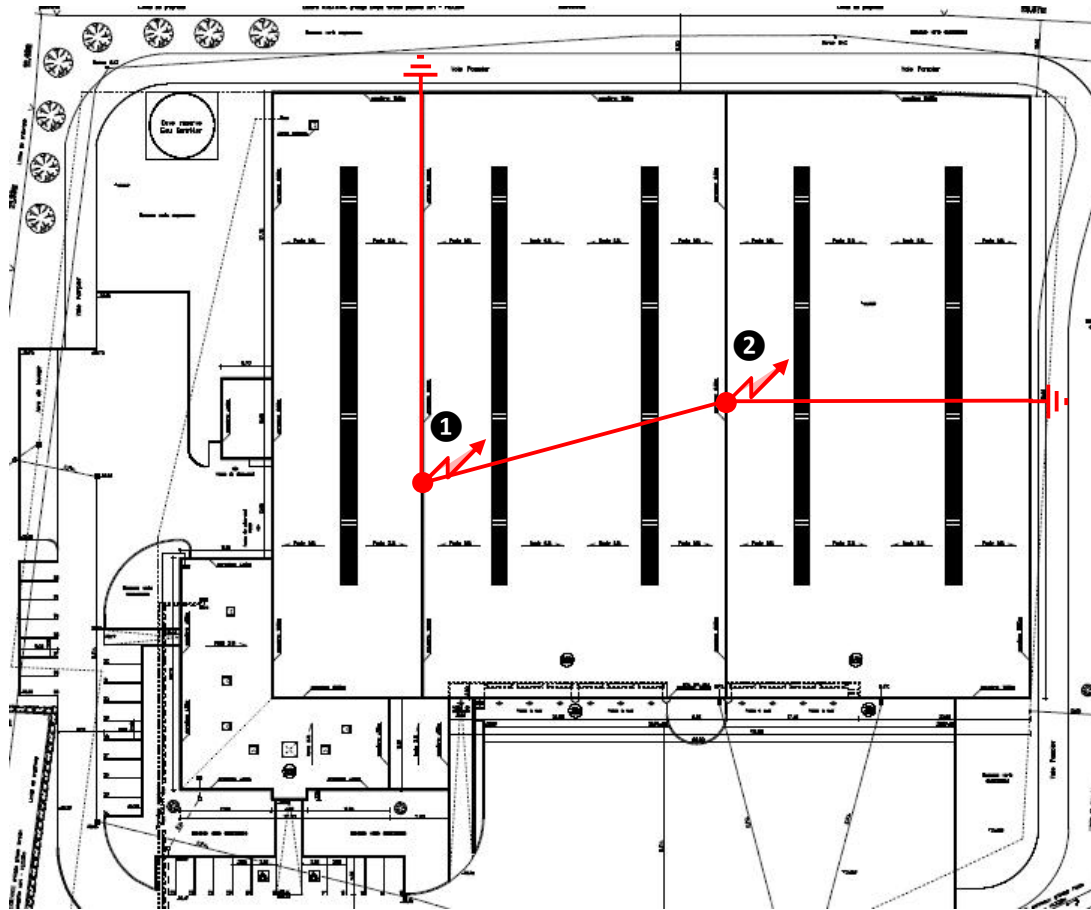
**Paratonnerres**


- |                     |           |          |
|---------------------|-----------|----------|
| ○ Paratonnerre n° 1 | Côté Nord | PDA 60µs |
| ○ Paratonnerre n° 2 | Côté Sud  | PDA 60µs |


**Liaisons équipotentielles**


- Raccordement des prises de terre avec la terre des masses
- ✓ Chaque vérification fait l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant le cas échéant les mesures correctives à prendre.
- ✓ Lorsqu'une vérification fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre
- ✓ La vérification se fait dans des conditions assurant l'hygiène et la sécurité des intervenants.

## Position des paratonnerres



 1 2 Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage 60µs

 Circuit de mise à la terre et d'équipotentialité

 Prise de terre de paratonnerre

*Se référer à l'Étude Technique pour les spécifications détaillées d'installation.*

**2- PARAFODRES**

La vérification est faite suivant les règles du guide UTE 15-443.

➤ **Parafoudres BT TYPE 1:**

- TGBT Local électrique 1 x 400V tri + N

➤ **Parafoudres BT TYPE 2 :**

- Alimentation centrale alarme incendie Bureaux 1 x 400V tri + N
- Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie Local sprinkler 1 x 400V tri + N

La vérification porte sur :

La vérification porte sur :	Vérification		
	Initiale	Visuelle	Complète
<b>Points de vérifications</b>			
Caractéristiques des parafoudres conformes à l'étude technique et au dossier d'exécution	✓		
Conformité des parafoudres aux normes de référence	✓		✓
État des parafoudres (détérioration mécanique, trace d'échauffement, marquage, ...)	✓	✓	✓
Conformité de la section des câbles de raccordement	✓		✓
Conformité des longueurs de raccordement	✓		✓
Conformité du cheminement des câbles	✓		✓
Inspection visuelle de l'état des câbles de raccordement, détérioration mécanique, trace d'échauffement repérage, ....	✓	✓	✓
Vérification de l'état du voyant de signalisation (absence du voyant mécanique rouge).	✓	✓	✓
En cas d'existence de contacts de télésignalisation raccordés à une GTC, vérification du bon raccordement et de l'état de la liaison.	✓		✓
Conformité de la protection contre les courts-circuits avec l'installation électrique	✓		✓
Conformité de la protection contre les courts-circuits avec la notice du parafoudre	✓		✓



## ANNEXES

- Calculs de distance de séparation
- Principe de protection par cage maillée
- Principe de protection par fils tendus
- Principe de protection par Paratonnerre à Tige Simple
- Principe de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
  - Principe d'installation d'un PDA
- Principe de raccordement d'un parafoudre BT
  - Paramètres de l'analyse de risque

**LES LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES DES MASSES MÉTALLIQUES – CALCUL de DISTANCE DE SÉPARATION**

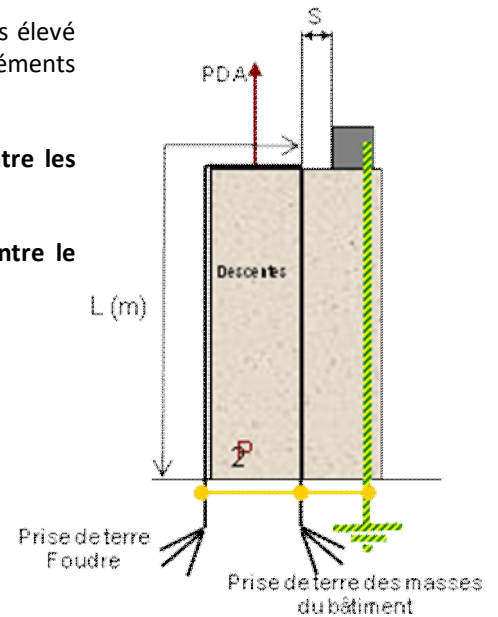
En cas de foudroiement l'installation de paratonnerre monte à un potentiel très élevé (plusieurs centaines de kV), créant ainsi une différence de potentiel avec les éléments métalliques voisins reliés à la terre électrique (0 V).

Cette différence de potentiel peut provoquer des étincelles dangereuses entre les différents points et des électrocutions pour les êtres vivants.

L'amorçage peut être évité si on respecte une distance de séparation (S) entre le circuit de paratonnerre et les masses métalliques.

Les masses métalliques situées à une distance inférieure à la distance de séparation S sont reliées à l'installation de paratonnerre.

*Nota: Si l'équipement est raccordé à des lignes électriques BT ou CF il est recommandé de disposer des parafoudres sur ces lignes.*



$$S = K_i \cdot (K_c / K_m) \cdot L \text{ (calcul simplifié)}$$

- $K_i = 0,08$  Niveau de protection 1
- $K_i = 0,06$  Niveau de protection 2
- $K_i = 0,04$  Niveaux de protection 3&4
- $K_m = 1,0$  Élément séparé du circuit foudre par de l'air.
- $K_m = 0,5$  Élément séparé du circuit foudre par un matériau plein.

Kc	Prise de terre	
	TYPE A	TYPE B
1 descente	1,00	1
2 descentes	0,75	1 ... 0,5
3 descentes	0,60	1 ... 1/n
≥ 4 descentes	0,41	1 ... 1/n

*n = nombre de descentes*

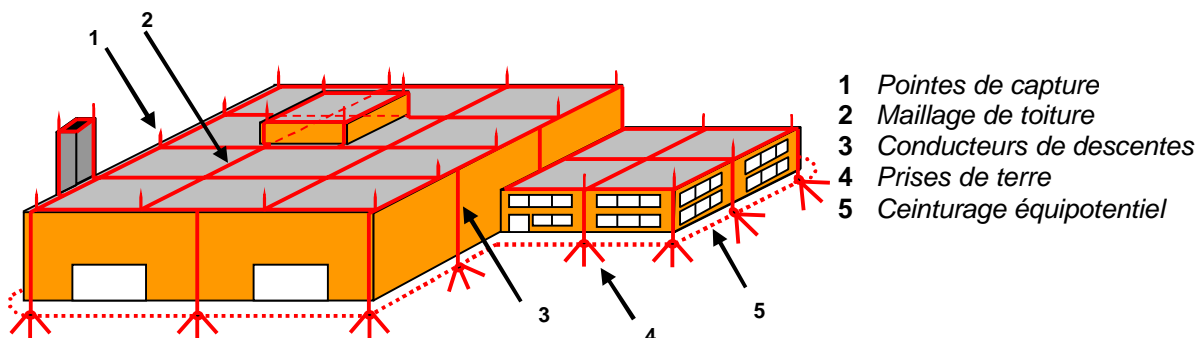
**L** = Distance verticale entre la masse métallique et son raccordement à la prise de terre du bâtiment.

L	Niveaux 3 & 4 Nombre de descentes				Niveau 2 Nombre de descentes				Niveau 1 Nombre de descentes			
	1	2	3	≥4	1	2	3	≥4	1	2	3	≥4
2	0,08	0,06	0,05	0,03	0,12	0,09	0,07	0,05	0,16	0,12	0,10	0,07
5	0,20	0,15	0,12	0,08	0,30	0,23	0,18	0,12	0,40	0,30	0,24	0,16
10	0,40	0,30	0,24	0,16	0,60	0,45	0,36	0,25	0,80	0,60	0,48	0,33
15	0,60	0,45	0,36	0,25	0,90	0,68	0,54	0,37	1,20	0,90	0,72	0,49
20	0,80	0,60	0,48	0,33	1,20	0,90	0,72	0,49	1,60	1,20	0,96	0,66
25	1,00	0,75	0,60	0,41	1,50	1,13	0,90	0,62	2,00	1,50	1,20	0,82
30	1,20	0,90	0,72	0,49	1,80	1,35	1,08	0,74	2,40	1,80	1,44	0,98
35	1,40	1,05	0,84	0,57	2,10	1,58	1,26	0,86	2,80	2,10	1,68	1,15
40	1,60	1,20	0,96	0,66	2,40	1,80	1,44	0,98	3,20	2,40	1,92	1,31
45	1,80	1,35	1,08	0,74	2,70	2,03	1,62	1,11	3,60	2,70	2,16	1,48
50	2,00	1,50	1,20	0,82	3,00	2,25	1,80	1,23	4,00	3,00	2,40	1,64
75	3,00	2,25	1,80	1,23	4,50	3,38	2,70	1,85	6,00	4,50	3,60	2,46
100	4,00	3,00	2,40	1,64	6,00	4,50	3,60	2,46	8,00	6,00	4,80	3,28
150	6,00	4,50	3,60	2,46	9,00	6,75	5,40	3,69	12,00	9,00	7,20	4,92

**PRINCIPE DE PROTECTION PAR CAGE MAILLÉE SUIVANT LA NF EN 62305-3**

La réalisation d'une cage maillée suivant la NF EN 62305-3 nécessite un maillage de conducteurs en toiture et des descentes de mises à la terre sur le périmètre extérieur du bâtiment dans la disposition suivante

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5 m x 5 m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m



La réalisation d'un maillage spécifique complet extérieur sur les bâtiments compliqué et difficile à réaliser correctement sur la plupart des bâtiments est peu adaptée.

**Maillage par composants « naturels »**

Les couvertures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de capture si leur épaisseur est supérieure à 0,5mm, mais avec un risque de perforation et de projection d'étincelles si elle est inférieure à 4mm (pour l'acier).

Les structures métalliques ou ferrailage du béton peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de descente si les conditions de section et de continuité prescrites dans la NF EN 62305-3 sont vérifiées.

Une prise de terre spécifique doit être réalisée au pied de chaque descente, et un circuit enterré doit les relier entre elles.

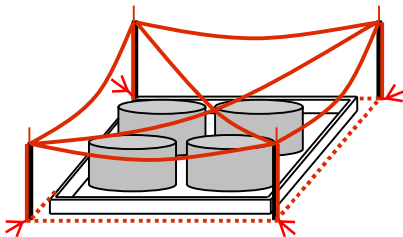
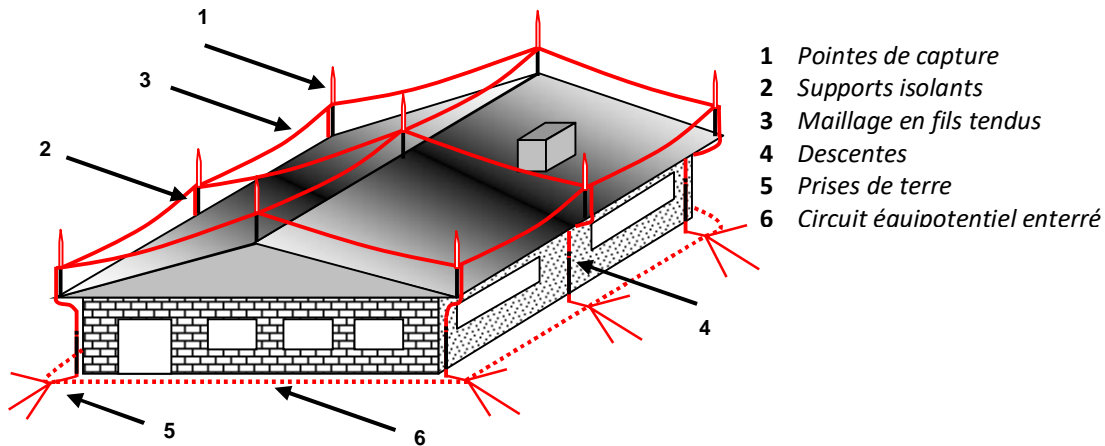
Cette solution peut être utilisée pour les bâtiments à charpente métallique si les conditions d'épaisseur, de section, de continuité et de mises à la terre conformes à la NF EN 62305-3 sont vérifiées.

**PRINCIPE DE PROTECTION PAR FILS TENDUS SUIVANT LA NF EN 62305-3**

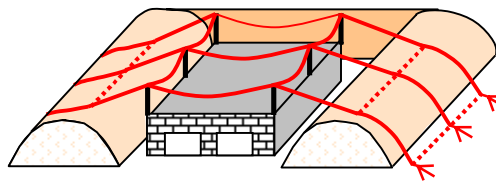
Le bâtiment peut être protégé par un dispositif à fils tendus sur des potelets en respectant les maillages ci-dessous et en tenant compte d'une distance de sécurité suffisante pour éviter les réamorçages.

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5m x 5m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m

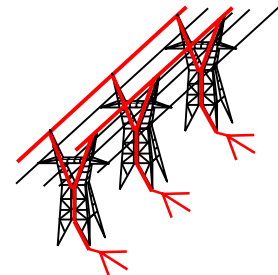
Elle peut être envisagée pour la protection de zones ouvertes ou de structure non porteuse.



Réservoirs de stockage



Dépôts d'explosifs



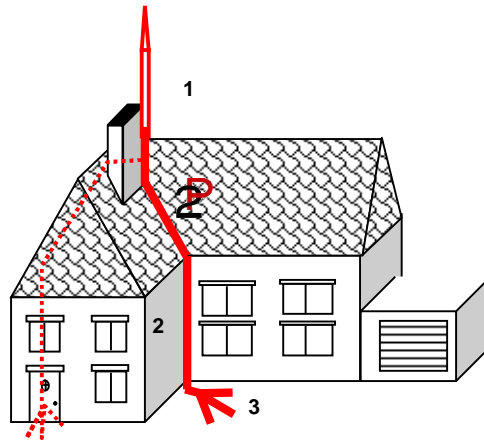
Lignes Haute tension

**PROTECTION PAR PARATONNERRES À TIGE SIMPLES (PTS) SUIVANT LA NF EN 62305-3**

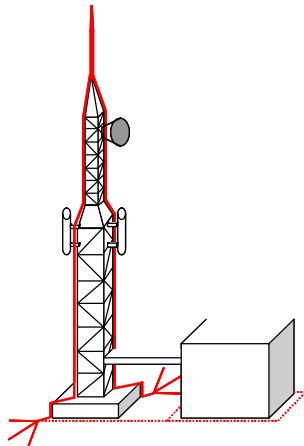
La structure peut être protégée par un ensemble de pointes de hauteur maxi 6 mètres réparties sur en toitures pour couvrir l'ensemble des bâtiments et zones.

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter un très grand nombre de pointes avec les circuits de descente associés.

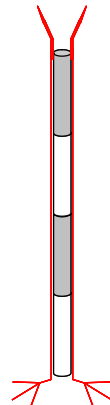
Les pointes seront utilisées pour la protection ponctuelle des points hauts (cheminées, ...).



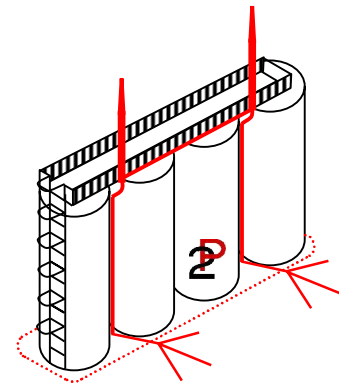
- 1 Pointe Simple
- 2 Conducteurs de descentes
- 3 Prises de terre



**Pylône de télécommunications**



**Cheminée**



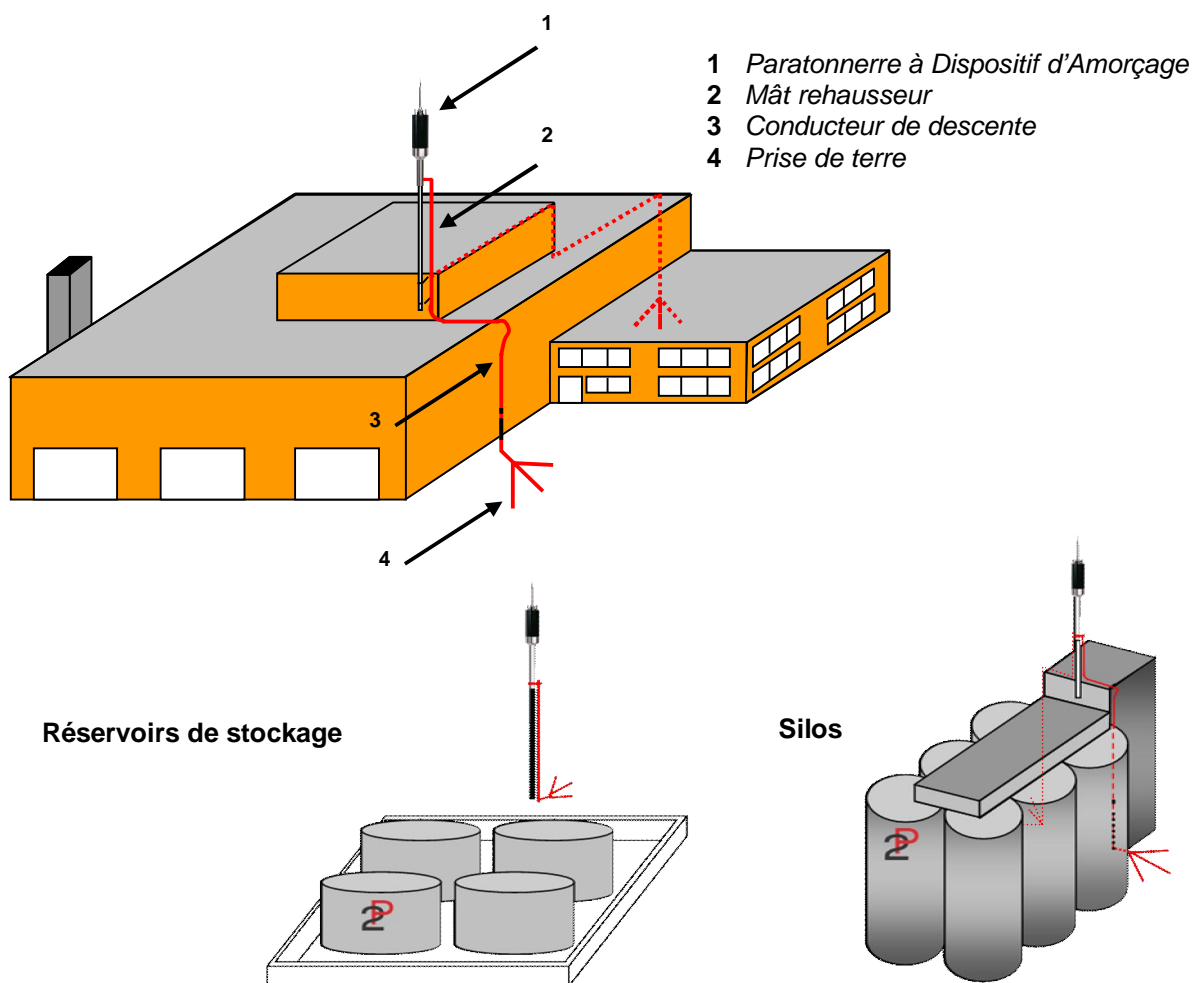
**Cuves, silos**

**PROTECTION PAR PARATONNERRE À DISPOSITIF D'AMORÇAGE (PDA) SUIVANT LA NF C 17-102**

Une protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage peut être réalisée en disposant des paratonnerres pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

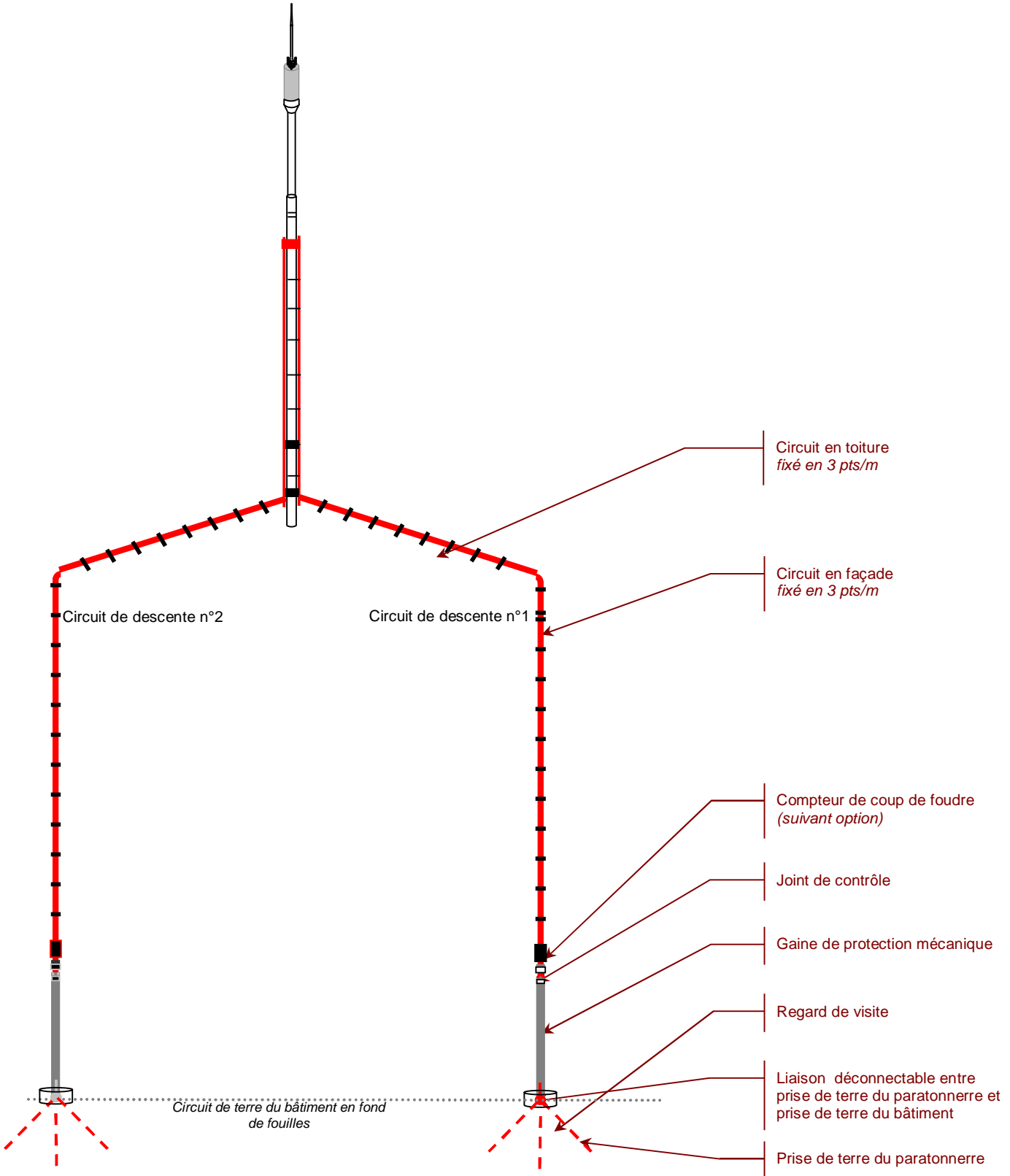
Les paratonnerres doivent avoir réalisés les tests suivant la procédure de l'annexe C de la NF C 17-102 dans un laboratoire indépendant sous le contrôle d'un organisme reconnu internationalement.

La mise en œuvre des paratonnerres et des circuits de mises à terre est réalisée conformément à la norme NF C 17-102 de 09/2011.



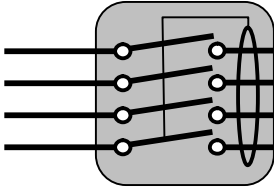
## INSTALLATION D'UN PARATONNERRE À DISPOSITIF D'AMORÇAGE

### Principe général suivant NF C 17-102



## LES SURTENSIONS : INSTALLATION DES PARAFOUDRES BT

### PRINCIPES DE RACCORDEMENT



#### Dispositif de protection

Conformément à la NF C 15-100 de 12/2001 des dispositifs de protection contre les courts circuits, l'emballement thermique et contre les contacts indirects doivent être prévus pour assurer la déconnexion du parafoudre. Ces dispositifs doivent être coordonnés avec la protection amont et avec le courant nominal du parafoudre.

- Les parafoudres sont équipés d'un déconnecteur thermique intégré.
- La protection contre les contacts indirects est normalement déjà assurée dans l'installation suivant la NF C 15-100.
- Il est généralement seulement nécessaire d'assurer la protection contre les courts circuits.  
Cette protection peut être réalisée par des fusibles et doit être coordonnée avec l'installation existante.
- En TN-C le PEN ne doit pas être coupé.
- L'ICC (courant de court-circuit) doit être compatible avec celle de l'installation.

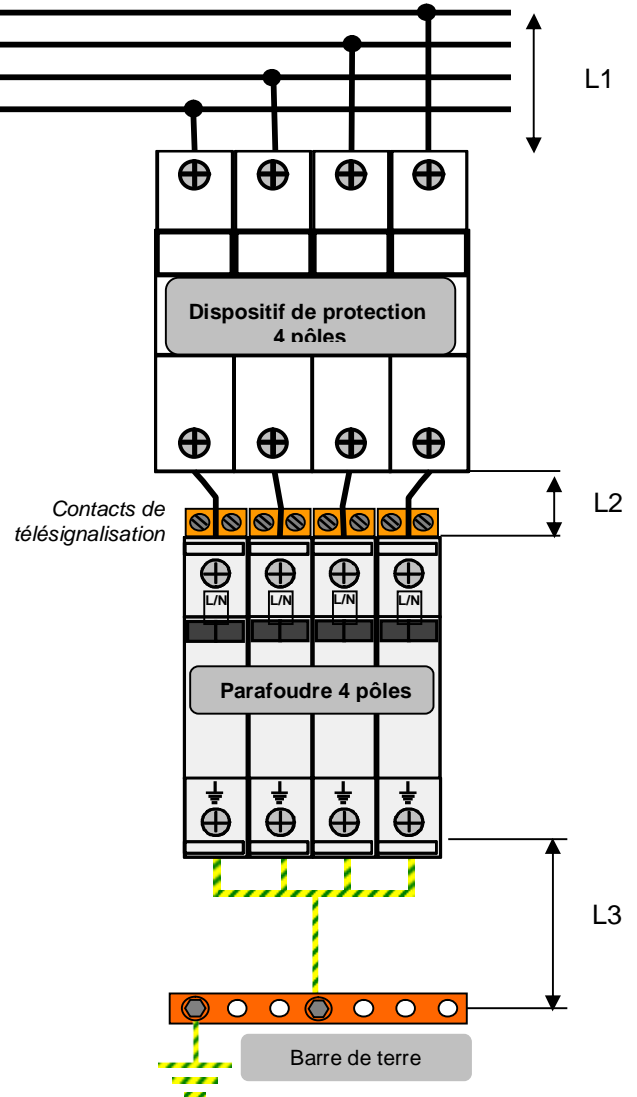
**Dans tous les cas le calibre de la protection du parafoudre doit être inférieur ou égal à celui de la protection en amont de l'installation.**

#### Section indicative de raccordement

10 KA	40 KA	60 KA	120 KA
≥ 6 mm <sup>2</sup> (*)	≥ 10 mm <sup>2</sup>	≥ 16 mm <sup>2</sup>	≥ 16 mm <sup>2</sup>

La section doit être adaptée à l'installation existante

(\*) en présence d'une installation de paratonnerre 10mm<sup>2</sup> mini



#### ÉQUIPOTENTIALITÉ DES TERRES

La mise à la terre du parafoudre doit être équipotentielle avec la terre de l'installation protégée.

#### LONGUEURS DE RACCORDEMENT (L1 + L2 + L3 ≤ 0,50 mètre).

Les longueurs de raccordement doivent être les plus courtes possibles

*Des longueurs de raccordement trop importantes provoquent des différences de potentiel qui réduisent l'efficacité du parafoudre.*



## ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)

### CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE

Site: **ABENA FRANTEX**  
Ville : **NOGENT SUR OISE** Dépt : **60**  
Repère du bâtiment : **NS01**  
Observations :

Densité de foudroiement : **1,33** Contacts/an/km<sup>2</sup> Source : **Météorage (NSG)**

Dimensions : Longueur : **112,00** mètres  
Largeur : **92,00** mètres  
Hauteur : **10,00** mètres  
Hauteur élément proéminent : **0,00** mètres

Environnement : **Structure isolée: pas d'autres structures à moins d'une distance = 3xH**  
Résistivité du terrain : **500** Ohms.mètre

Type d'installation : **Industrielle**

Risque de perte de vie humaine : **Personnes à l'intérieur des bâtiments** Valeurs types UTE C17-100-2

Nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes) **NC**

Nombre total présumé de personnes (dans la structure) **NC**

Durée annuelle en heures de présence de personnes à un emplacement dangereux **NC**

Dangers particuliers : **Niveau de panique faible**

Protection contre les tensions de pas :

Type de sol ou de plancher : **Béton**

Risque d'incendie : **Risque élevé**

Protection contre l'incendie : **Protection par extinction automatique**

Intervention des pompiers < 10 minutes : **Oui**

Risque lié à la perte d'un service : **Pas de service à risque**

Blindage : **Structure en charpente métallique** Pas de blindage

Présence d'équipements intérieurs à une distance inférieure à la taille de la maille : **Non**

Réseau maillé d'équipotentialité conforme à la NF EN 62305-4 : **Non**

Lignes extérieures prises en compte : **ALIMENTATION BT**

(voir caractéristiques pages annexes) **TELECOMMUNICATIONS**

## CONCLUSION

**A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant supérieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) des mesures de protection doivent être mises en œuvre pour réduire le risque**

Protection contre les impacts directs suivant la classification NF EN 62305-1

**Nécessaire**

**Niveau 3**

Protection contre les surtensions suivant la classification NF EN 62305-1

**Nécessaire**

**Niveau 3**

Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.

## ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011) CARACTERISTIQUES DES LIGNES

Site: **ABENA FRANTEX**  
Ville : **NOGENT SUR OISE** Dépt : **60**  
Repère du bâtiment : **NS01**

### Ligne 1 ALIMENTATION BT

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000** mètres  
( $\rho$ ) Résistivité du sol **500** Ohms.mètre  
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**  
Environnement de la ligne **Suburbain**  
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**  
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**  
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**  
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **2,5 kV**

### Ligne 2 TELECOMMUNICATIONS

Type de ligne **Ligne enterrée** Longueur de la ligne **1000** mètres  
( $\rho$ ) Résistivité du sol **500** Ohms.mètre  
Emplacement de la ligne **Ligne entourée d'objets ou d'arbres plus hauts**  
Environnement de la ligne **Suburbain**  
Type de câblage **Câble non blindé, pas de précautions de cheminement**  
Transformateur à l'entrée de la structure **Non**  
Câble sous blindage continu relié à la terre aux 2 extrémités **Non**  
Tension de tenue aux chocs matériels connectés **1,5 kV**

## ANALYSE DU RISQUE Foudre (méthode NF C 17-102 de 09/2011)

### VALEURS DES RISQUES

Site: **ABENA FRANTEX**  
Ville : **NOGENT SUR OISE** Dépt : **60**  
Nom du bâtiment : **NS01**  
Observations :

Impact direct sur la structure ou zone	valeur 10 <sup>-6</sup>
<input checked="" type="checkbox"/> R <sub>A</sub> Risque lié aux blessures sur les êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas	0,033744
<input checked="" type="checkbox"/> R <sub>B</sub> Risque lié aux dommages physiques sur la structure	67,488013
<input type="checkbox"/> R <sub>C</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable
Impact à proximité de la structure	valeur 10 <sup>-6</sup>
<input type="checkbox"/> R <sub>M</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable
Impact direct sur une ligne entrante dans la structure	valeur 10 <sup>-6</sup>
<input checked="" type="checkbox"/> R <sub>U</sub> Risque lié aux blessures sur les êtres vivants	0,014424
<input checked="" type="checkbox"/> R <sub>V</sub> Risque lié aux dommages physiques sur la structure	28,847513
<input type="checkbox"/> R <sub>W</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable
Impact à proximité d'une ligne entrante dans la structure	valeur 10 <sup>-6</sup>
<input type="checkbox"/> R <sub>Z</sub> Risque lié aux défaillances des réseaux internes	Non applicable

**R<sub>1</sub> - RISQUE DE PERTE DE VIE HUMAINE**  **$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$**

*(1) Lorsque les défaillances des réseaux internes mettent en danger la vie des personnes (Hopitaux, risque d'explosion, ...)*

R <sub>D</sub> Probabilité de dommage en cas d'impact sur la structure	valeur 10 <sup>-6</sup>
R <sub>D</sub> = R <sub>A</sub> + R <sub>B</sub> + R <sub>C</sub>	sans protection <b>67,521757</b>
avec protection contre les impacts directs	<b>Niveau 3</b> <b>6,752176</b>
R <sub>I</sub> Probabilité de dommage en cas d'impact sur un service ou à proximité du service ou de la structure	valeur 10 <sup>-6</sup>
R <sub>I</sub> = R <sub>M</sub> <sup>(1)</sup> + R <sub>U</sub> + R <sub>V</sub> + R <sub>W</sub> <sup>(1)</sup> + R <sub>Z</sub> <sup>(1)</sup>	sans protection <b>28,861937</b>
avec protection contre les surtensions	<b>Niveau 3</b> <b>0,865858</b>
<b>Risque cumulé R<sub>1</sub> (R<sub>D1</sub> + R<sub>I1</sub>)</b>	sans protection <b>96,383694</b>
	avec mise en œuvre des protections conformes <b>7,618034</b>
<b>Risque tolérable (R<sub>T1</sub>)</b>	valeur suivant UTE C 17-100-2 <b>10,000000</b>

### CONCLUSION

**A partir des paramètres ci-dessus le risque global étant supérieur au risque tolérable (voir détail fiche valeurs des risques) des mesures de protection doivent être mises en œuvre pour réduire le risque**

Protection contre les impacts directs suivant la classification NF EN 62305-1	<b>Nécessaire</b>	<b>Niveau 3</b>
Protection contre les surtensions suivant la classification NF EN 62305-1	<b>Nécessaire</b>	<b>Niveau 3</b>

*Les dispositions en hypothèses de cette analyse (descentes naturelles, blindage, ...) doivent être vérifiées et complétées si nécessaires.*

## ANNEXE 4. FEUILLES DE CALCUL D9/D9A

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE**

*d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020*

AFFAIRE :

KAR 22.09

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE								
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence		NS01 hall de production						
Principales activités		Fabrication d'aléze à usage unique						
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Matériaux combustibles + colles non solvantées + encres en petites quantités nécessaires à la production						
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS	
		Hall de production NS01	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5		
<b>Hauteur de stockage</b> <sup>(1)(2)(3)</sup>								
- Jusqu'à 3 m	0	0					Stockage en masse uniquement pour les besoins de la production	
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1							
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2							
- Jusqu'à 30 m	+ 0,5							
- Jusqu'à 40 m	+ 0,7							
- Au-delà de 40 m	+ 0,8							
<b>Type de construction</b> <sup>(4)</sup>							structure REI 15	
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1							
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0							
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1	0,1						
<b>Matériaux aggravants</b>							toiture bardage métallique double peau avec isolation	
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>		+0,1						
<b>Types d'interventions internes</b>							Site sous surveillance par sprinklage avec report d'alarme	
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1							
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup>	-0,1	-0,1						
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>	-0,3							
<b>Σ coefficients</b>			0	0	0	0	0	
<b>1 + Σ coefficients</b>			1	1	1	1	1	
<b>Surface (S en m<sup>2</sup>)</b>			1148					
<b>Qj<sup>(8)</sup> =</b>			69	0	0	0	0	
<b>Catégorie de risque</b> <sup>(9)</sup> (RF, 1, 2, ou 3)			1					
<b>Coefficient appliqué</b>			1	FAUX	FAUX	FAUX	FAUX	
<b>Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau</b> <sup>(10)</sup> : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)			Oui					
<b>DÉBIT CALCULÉ</b> <sup>(11)</sup> (Q en m <sup>3</sup> /h)			34					
<b>DÉBIT RETENU</b> <sup>(12)(13)(14)</sup> (Q en m <sup>3</sup> /h)			60					

<sup>(1)</sup> Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

<sup>(2)</sup> En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m<sup>3</sup>, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

<sup>(3)</sup> Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

<sup>(4)</sup> Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

<sup>(5)</sup> Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m<sup>3</sup> ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 e0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

<sup>(6)</sup> Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

<sup>(7)</sup> La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

<sup>(8)</sup> Qj : débit intermédiaire du calcul en m<sup>3</sup>/h.

<sup>(9)</sup> La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

<sup>(10)</sup> Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

<sup>(11)</sup> Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

<sup>(12)</sup> Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m<sup>3</sup>/h.

<sup>(13)</sup> Le débit retenu sera limité à 720 m<sup>3</sup>/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

<sup>(14)</sup> La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE**

d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

AFFAIRE :

KAR 22.09

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE							
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence		NSO1 stockage					
Principales activités		1510 (entrepôt stockage matières combustibles)					
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Matières premières combustibles (papier, carton, super absorbant, matières plastiques non alvéolaires...)					
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Stockage NSO1	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5	
<b>Hauteur de stockage<sup>(1)(2)(3)</sup></b>							Stockage de matières premières combustibles jusqu'à 8 m
- Jusqu'à 3 m							
- Jusqu'à 8 m		0,1					
- Jusqu'à 12 m		+ 0,2					
- Jusqu'à 30 m		+ 0,5					
- Jusqu'à 40 m		+ 0,7					
- Au-delà de 40 m		+ 0,8					
<b>Type de construction<sup>(4)</sup></b>							NSO1 stockage : structure métallique REI 15 sauf côté ERP flocage REI 120
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60		-0,1					
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30		0					
- Résistance mécanique de l'ossature < R30		+0,1	0,1				
<b>Matériaux aggravants</b>							toiture bardage métallique double peau avec isolation
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>		+0,1					
<b>Types d'interventions internes</b>							Site sous surveillance par sprinklage avec report d'alarme
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)		-0,1					
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup>		-0,1	-0,1				
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>		-0,3					
<b>Σ coefficients</b>			0,1		0	0	
<b>1 + Σ coefficients</b>			1,1		1	1	
<b>Surface (S en m²)</b>			5869				NSO1-1 + NSO1-2
<b>Qj<sup>(8)</sup> =</b>			387		0	0	
<b>Catégorie de risque<sup>(9)</sup></b> (RF, 1, 2, ou 3)			2				Fascicule C Industries textiles
<b>Coefficient appliqué</b>			1,5	FAUX	FAUX	FAUX	Activité 17 toute autre industrie de fibres naturelles
<b>Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau<sup>(10)</sup> : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)</b>			Oui				Sprinkleur
<b>DÉBIT CALCULÉ <sup>(11)</sup> (Q en m³/h)</b>		<b>291</b>					
<b>DÉBIT RETENU <sup>(12)(13)(14)</sup> (Q en m³/h)</b>		<b>300</b>					

<sup>(1)</sup> Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

<sup>(2)</sup> En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m<sup>3</sup>, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

<sup>(3)</sup> Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

<sup>(4)</sup> Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

<sup>(5)</sup> Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m<sup>3</sup> ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

<sup>(6)</sup> Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

<sup>(7)</sup> La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

<sup>(8)</sup> Qj : débit intermédiaire du calcul en m<sup>3</sup>/h.

<sup>(9)</sup> La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

<sup>(10)</sup> Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

<sup>(11)</sup> Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

<sup>(12)</sup> Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m<sup>3</sup>/h.

<sup>(13)</sup> Le débit retenu sera limité à 720 m<sup>3</sup>/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

<sup>(14)</sup> La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE**

*d'après le document technique D9 de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020*

AFFAIRE :

KAR 22.09

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE							
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence		NS02					
Principales activités		1510 (entrepôt stockage matières combustibles)					
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Matières premières combustibles (papier, carton, super absorbant, matières plastiques non alvéolaires...)					
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL					COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		Stockage NS02	Activité ou stockage 2	Activité ou stockage 3	Activité ou stockage 4	Activité ou stockage 5	
<b>Hauteur de stockage<sup>(1)</sup>(2)(3)</b>							Stockage de matières premières combustibles jusqu'à 8 m
- Jusqu'à 3 m		0					
- Jusqu'à 8 m		+ 0,1					
- Jusqu'à 12 m		+ 0,2					
- Jusqu'à 30 m		+ 0,5					
- Jusqu'à 40 m		+ 0,7					
- Au-delà de 40 m		+ 0,8					
<b>Type de construction<sup>(4)</sup></b>							NS02 : structure REI 120
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60		-0,1					
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30		0					
- Résistance mécanique de l'ossature < R30		+0,1					
<b>Matériaux aggravants</b>							toiture bac acier avec isolation
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>		+0,1					
<b>Types d'interventions internes</b>							Site sous surveillance par sprinklage avec report d'alarme
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)		-0,1					
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup>		-0,1	-0,1				
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés, en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>		-0,3					
<b>Σ coefficients</b>			-0,1		0	0	
<b>1 + Σ coefficients</b>			0,9		1	1	
<b>Surface (S en m<sup>2</sup>)</b>			4721				
<b>Qj<sup>(8)</sup> =</b>			255	0	0	0	
<b>Catégorie de risque<sup>(9)</sup></b> (RF, 1, 2, ou 3)			2				Fascicule C Industries textiles Activité 17 toute autre industrie de fibres naturelles
<b>Coefficient appliqué</b>			1,5	FAUX	FAUX	FAUX	
<b>Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau<sup>(10)</sup> : QRF, Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)</b>			Oui				Sprinkleur
<b>DÉBIT CALCULÉ <sup>(11)</sup> (Q en m<sup>3</sup>/h)</b>							<b>191</b>
<b>DÉBIT RETENU <sup>(12)(13)(14)</sup> (Q en m<sup>3</sup>/h)</b>							<b>180</b>

<sup>(1)</sup> Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

<sup>(2)</sup> En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m<sup>3</sup>, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

<sup>(3)</sup> Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

<sup>(4)</sup> Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

<sup>(5)</sup> Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m<sup>3</sup> ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

<sup>(6)</sup> Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

<sup>(7)</sup> La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

<sup>(8)</sup> Qj : débit intermédiaire du calcul en m<sup>3</sup>/h.

<sup>(9)</sup> La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2. du guide D9

<sup>(10)</sup> Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

<sup>(11)</sup> Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

<sup>(12)</sup> Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m<sup>3</sup>/h.

<sup>(13)</sup> Le débit retenu sera limité à 720 m<sup>3</sup>/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

<sup>(14)</sup> La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9 du guide D9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

## DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS EN EAU D'EXTINCTION

d'après le document technique D9A de de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

**AFFAIRE :**

KAR 22.09 ABENA FRANTEX

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures)	600
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	567
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
	RIA	A négliger	0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m <sup>2</sup> de surface de drainage	67,99
Présence de stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
Volume total de liquides à mettre en rétention			1235 m <sup>3</sup>

Rideau d'eau
m <sup>3</sup> /h

Débit de solution moussante	
m <sup>3</sup> /h	
Débit	Temps de fonctionnement
m <sup>3</sup> /h	minutes
Débit	Temps de fonctionnement
m <sup>3</sup> /h	minutes
Surface de drainage	
6799 m <sup>2</sup> - Surfaces imperméabilisées	
Volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	



## DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS EN EAU D'EXTINCTION

d'après le document technique D9A de de CNPP-FFA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020

**AFFAIRE :**

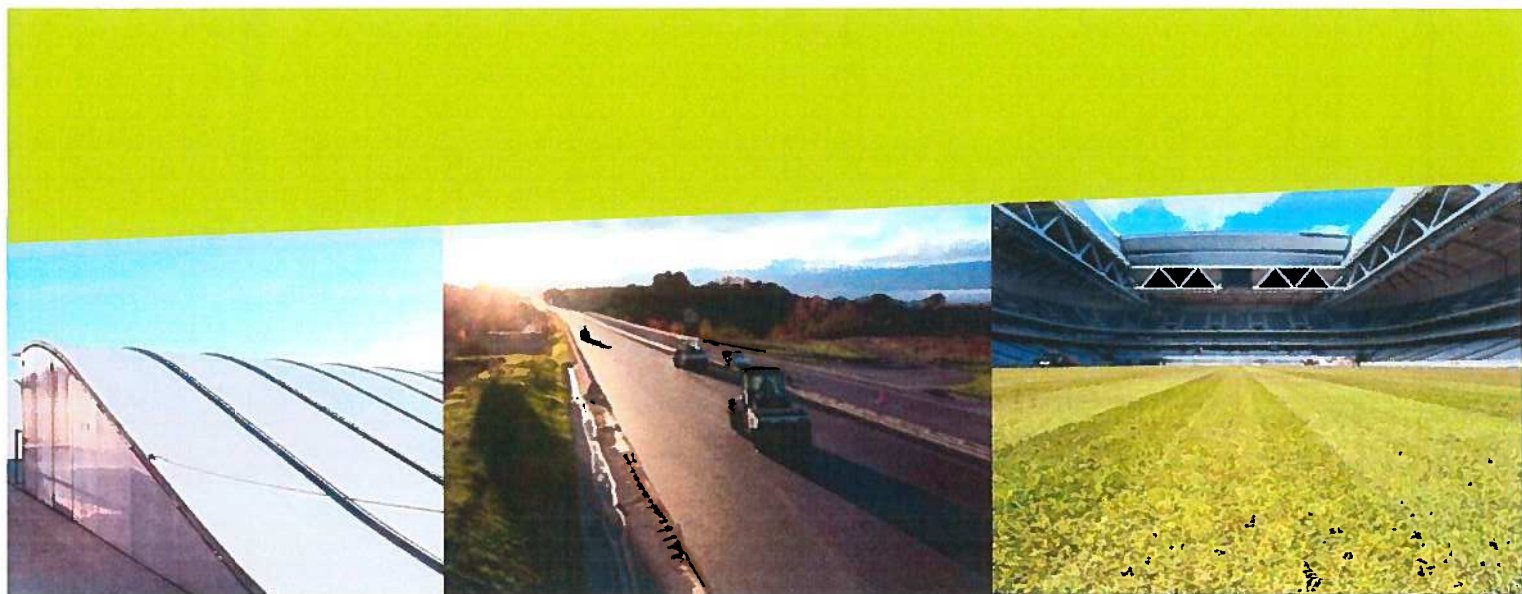
KAR 22.09 ABENA FRANTEX

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures)	360
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	450
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
	RIA	A négliger	0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m <sup>2</sup> de surface de drainage	41,03
Présence de stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
Volume total de liquides à mettre en rétention			851 m <sup>3</sup>

Rideau d'eau
m <sup>3</sup> /h

Débit de solution moussante	
m <sup>3</sup> /h	
Débit	Temps de fonctionnement
m <sup>3</sup> /h	minutes
Débit	Temps de fonctionnement
m <sup>3</sup> /h	minutes
Surface de drainage	
4103 m <sup>2</sup> - Surfaces imperméabilisées	
Volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	

## ANNEXE 5. RAPPORT ESSAI POTEAUX INCENDIE



**D.O.E**

**Rapports des essais**

Tournée effectuée par : <b>DEMATOS.C / MAGIS.S / BEZAK.C</b>		Matériel utilisé (voir fiche de vie) Référence débitmètre : PONS	Référence manomètre (éventuelle)
---	--	---	----------------------------------

Adresse							Essai à 60 m3/h environ		Essai à 90 m3/h environ		Eventuellement		
N° Lyonnaise des Eaux	Type	Marque	Diamètre	Date	Heure d'essai	Pression statique (bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit à 1 bar de résiduel (m3/h)	Débit à pression nulle (m3/h)	
ABENA FRANTEX côté abri fumeur													
Privé1	SAPHIR	BAYARD	100	18/06/21	MATIN	6.3	60	4.4					
Observations : <b>DISPONIBLE</b>													

Adresse							Essai à 60 m3/h environ		Essai à 90 m3/h environ		Eventuellement		
N° Lyonnaise des Eaux	Type	Marque	Diamètre	Date	Heure d'essai	Pression statique (bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit à 1 bar de résiduel (m3/h)	Débit à pression nulle (m3/h)	
ABENA FRANTEX NSO.2													
Privé2	SAPHIR	BAYARD	100	18/06/21	MATIN	6.2	60	5.5					
Observations : <b>DISPONIBLE</b>													

Adresse							Essai à 60 m3/h environ		Essai à 90 m3/h environ		Eventuellement		
N° Lyonnaise des Eaux	Type	Marque	Diamètre	Date	Heure d'essai	Pression statique (bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit à 1 bar de résiduel (m3/h)	Débit à pression nulle (m3/h)	
Rue Thomas Edison (Abena Frantex)													
129	EMERAUDE	BAYARD	100	18/06/21	MATIN	7	60	6.5					
Observations : <b>DISPONIBLE</b>													

Adresse							Essai à 60 m3/h environ		Essai à 90 m3/h environ		Eventuellement		
N° Lyonnaise des Eaux	Type	Marque	Diamètre	Date	Heure d'essai	Pression statique (bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit mesuré (m3/h.)	Pression dynamique ( bar)	Débit à 1 bar de résiduel (m3/h)	Débit à pression nulle (m3/h)	
PI PRIVE 1,2 ET PUBLIQUE N°129													
Privé1	SAPHIR	BAYARD	100	18/06/21	MATIN	6.3	60	2.3					
Privé2	SAPHIR	BAYARD	100	18/06/21	MATIN	6.2	60	2.6					
129	EMERAUDE	BAYARD	100	18/06/21	MATIN	7	60	6					
Observations : <b>REALISE EN SIMULTANE</b>													

Rapport n° : RNE 21-2013-1 établi le : 14/04/2021

page : 1 / 2

Affaire : **Abena Frantex, Nogent sur Oise (60)**

Demandeur : Mr Corantin BRITO, Eiffage Route Aisne - Ciry,  
9, route de Condé, 02220 Ciry Salsogne.

n° affaire : ANE 21-268

Couche : **couche de forme**

Matériau : **Matériau du site**

Fournisseur : **Générique sol tout chantier divers, Générique (00)**

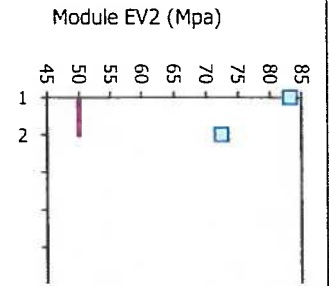
Date des mesures : 14/04/2021

Méthode : MEI n°4

Portance EV2 maximale mesurable : 250 MPa

### Situation des points de mesure

n° repère	module portance EV1 Mpa	rapport EV2/EV1	module portance EV2 Mpa
1 Cf.Plan	40	2.07	83.3
2 "	33	2.18	72.6



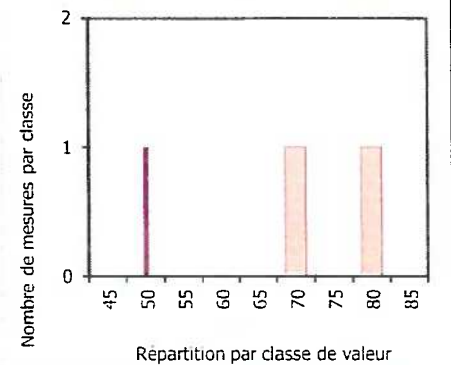
### Mesures de portance EV2

Moyenne : **78.0 MPa**  
 écart type : 7.6 MPa  
 valeur minimale : 72.6 MPa  
 valeur maximale : 83.3 MPa  
 nombre de mesures : 2

Spécification de portance EV2 : mini 50.0 MPa

Domaine	Mesures	
	nombre	en %
EV2 ≥ 50.0 MPa	2	100.0

Recevabilité du lot : **lot conforme**



### Mesures de rapport EV2/EV1

Moyenne : **2.13**  
 écart type : 0.08  
 valeur minimale : 2.07  
 valeur maximale : 2.18  
 nombre de mesures : 2

Observations :

Technicien :  
**Jordan FRANCOIS-HAUGRIN**



A l'attention de :

Mr Corantin BRITO,

Eiffage Route Aisne - Ciry,

9, route de Condé,

02220 Ciry Salsogne.

France.

De la part de : Jordan FRANCOIS-HAUGRIN

Affaire : Abena Frantex, Nogent sur Oise (60)

n° ANE 21-268

Vous trouverez ci-joint les documents suivants :

Document n°	Date	Objet	Matériau	nbre pages
RNE 21-2013-1	14/04/21	Portances à la plaque	Matériau du site	1
Envoi par courriel			Nombre de pages y compris celle-ci :	2

Bonne réception.

## ANNEXE 6. BARPI

# Accidentologie

(Edité le 04/07/2022)

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

Nombre d'événements : 36

Nombre d'événements retenus : 22

Critères :

Mot clé :

Activité(s) : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Pays : France

Type d'accident(s) :

Type d'événement(s) :

Mention(s) CLP :

Dates : Du 01/01/07 au 31/12/18

## N° ARIA : 52219

Survenu le : 28/06/2018

Pays : FRANCE / Département : 61 / Commune : VAL-AU-PERCHE

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

### Rupture d'une bride sur un réseau sprinkler

Vers 6h20, une canalisation d'un réseau sprinkler se rompt dans un bâtiment de stockage de produits finis dans une papeterie. Cette rupture provoque le déversement au sol de 1 250 m<sup>3</sup> d'eau provenant des citernes de réserve. Cette eau dégaugeant une odeur nauséabonde, le personnel est évacué. Les pompiers se rendent sur site pour faire une levée de doute sur la nature du gaz provoquant l'odeur. L'activité reprend après 3 h d'arrêt sur les activités de logistique et de transformation et après ventilation des bâtiments. L'eau est analysée et s'avère équivalente à des eaux pluviales, celle-ci est renvoyée à la rivière. Mis hors-service, le système de sprinklage est réparé, puis remis sous pression le lendemain vers 16h45. Des rondes de surveillances sont mises en place pour la nuit.

Après examen, la rupture du réseau sprinkler est localisée au niveau d'une bride. Lors du remplacement de la bride, il a été constaté que la bride n'avait pas été correctement installée lors de la création du réseau (il manquait une pièce), ce qui au fil des années a fragilisé l'ensemble et donc provoqué la rupture et la fuite. L'ensemble est renforcé grâce à deux équerres pour éviter que l'événement ne se reproduise.

## N° ARIA : 51700

Survenu le : 12/06/2018

Pays : FRANCE / Département : 76 / Commune : SAINT-ETIENNE-DU-ROUVRAY

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

### Incendie dans une usine de produits d'hygiène

Un feu se déclare sur une machine de transformation du papier dans une usine de 8 000 m<sup>2</sup> fabriquant des produits d'hygiène. Les pompiers éteignent l'incendie avec une lance. Ils ventilent le bâtiment. 3 lignes de production sont à l'arrêt. 16 employés sont en chômage technique.



<b>N° ARIA : 50219</b>
Survenu le : 22/08/2017
Pays : FRANCE / Département : 59 / Commune : BOUSBECQUE
Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 1 / Matérielle : 0
<b>Incendie dans une papeterie</b>
<p>Caractéristiques du stockage :</p> <p>surface de la cellule : 4 580 m<sup>2</sup> hauteur : 10,5 m volume des marchandises stockées : 35 500 m<sup>3</sup> (2 110 tonnes) stockage soumis à la rubrique 1530 nature de la marchandise stockée : papier hygiénique emballé et conditionné représentant 200 à 400 palettes.</p> <p>Un feu se déclare vers 2 h dans une papeterie au sein d'une cellule de stockage de produits finis dans un bâtiment de 6 000 m<sup>2</sup>. Les têtes de sprinkler du stockage se déclenchent aussitôt et contiennent le feu. Les pompiers interviennent vers 2h20 pour terminer l'extinction. L'alarme est donnée à la fois par un employé se rendant dans la zone et par les détecteurs optiques de fumée. La durée de l'intervention est estimée à 3 h. Un employé est incommodé par les fumées alors qu'il tente d'intervenir. La partie production de l'installation n'est pas touchée, les seuls dégâts sont les rouleaux de papier hygiénique détruits par le feu ou souillés par les eaux d'extinction qui sont confinées dans le bâtiment. Les pertes économiques sont évaluées à 300 000 euros. Le feu a pris au centre du stockage. Une origine criminelle n'est pas exclue. L'exploitant porte plainte. Plusieurs incendies avaient déjà eu lieu sur ce site (Aria 42159, 45237, 45238, 47135, 47175), mais ils concernaient les ateliers de production et le silo de pâte à papier.</p>

<b>N° ARIA : 49792</b>
Survenu le : 16/06/2017
Pays : FRANCE / Département : 77 / Commune : OZOIR-LA-FERRIERE
Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Incendie dans une usine de nappes en papier</b>
<p>Vers 3 h, un feu se déclare sur une pompe à encre dans une imprimerie de 2 200 m<sup>2</sup>, qui fabrique des nappes et serviettes industrielles. A l'intérieur du bâtiment des produits chimiques miscibles à l'eau sont présents. Les employés percutent un extincteur avant d'appeler les secours. Les pompiers ouvrent les portes de l'établissement à l'aide de disquesuses. La police ferme la rue concernée. Des barrages flottants sont mis en place à l'entrée et à la sortie d'un plan d'eau. Le bâtiment menace de s'effondrer. L'incendie est circonscrit vers 11 h.</p> <p>Les eaux d'extinction rejoignent le réseau d'eau pluviale qui va dans le ru de la MENAGERIE. Pour sécuriser le site, la façade est démolie, 15 employés sont en chômage technique.</p> <p>Une canalisation contenant de l'encre se serait rompue, aspergeant ainsi des contacts électriques qui auraient induit un court-circuit.</p>

<b>N° ARIA : 49514</b>
Survenu le : 10/04/2017
Pays : FRANCE / Département : 27 / Commune : HONDOUVILLE
Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Incendie dans une papeterie</b>

Vers 11h45, dans une papeterie à l'arrêt en raison de travaux, un feu se déclare sur 150 t de balles de papier situées en extérieur au niveau d'un parc à déchets. L'incendie se propage à un bâtiment de stockage de 2 000 m<sup>2</sup>. La sirène du site est déclenchée. Des employés sont évacués. Le personnel de l'entreprise met en place 7 lances dont 3 lances canon. L'incendie est éteint vers 14 h.

Évaluées à 500 m<sup>3</sup>, les eaux d'extinction sont confinées sur le site. Une société spécialisée les prend en charge et s'occupe du nettoyage du réseau des eaux pluviales de l'usine. La masse de déchets ayant brûlé est estimée à 400 t.

À la suite de l'événement, l'inspection des installations classées demande un rapport d'accident avant reprise de l'activité.

**N° ARIA : 48158**

Survenu le : 15/06/2016

Pays : FRANCE / Département : 61 / Commune : VAL-AU-PERCHE

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 1 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Feu dans une papeterie**

Dans une papeterie, un feu se déclare sur un chariot élévateur vers 16h45. L'incendie se propage à 20 fûts de produits chimiques. Les secours évacuent 150 salariés pendant 1h30 et éteignent le feu vers 17h30. Les eaux d'extinction récupérées dans le bassin de rétention sont traitées par une entreprise spécialisée.

**N° ARIA : 47270**

Survenu le : 16/10/2015

Pays : FRANCE / Département : 76 / Commune : SAINT-ETIENNE-DU-ROUVRAY

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Incendie dans une papeterie**

Dans une papeterie, un feu se déclare vers 11h15 dans un compacteur-broyeur de ouate de cellulose. Les équipiers de première intervention opèrent dès la détection et sont rejoints par les pompiers vers 11h40. La situation est sous contrôle vers 13 h. La production redémarre le 21/10/15 sans chômage technique.

**Causes de l'accident**

Un rouleau est resté bloqué dans le ventilateur (broyeur). Le frottement de la pièce provoque un échauffement mécanique puis un incendie qui se propage à la zone de compactage des déchets. Lors de l'événement, le dispositif d'extinction automatique au CO<sub>2</sub> ne parvient pas à circonscrire l'incendie. Le ventilateur a continué par ailleurs à fonctionner pendant la propagation du feu.

**Mesures prises**

À la suite de l'événement, l'exploitant prend les mesures correctives suivantes : asservissement de l'arrêt ventilateur-broyeur aux déclenchements des alarmes incendie ; mise en place d'une détection d'étincelles en aval du ventilateur-broyeur puis déclenchement d'une brumisation ; installation d'un arrosage dans la trémie supérieure de la presse au lieu du déclenchement CO<sub>2</sub> actuel.

**N° ARIA : 45902**

Survenu le : 30/10/2014

Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : GIEN

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

#### Feu de bobineuse dans une papeterie

Dans une papeterie, un feu d'ouate de cellulose se déclare à 15h30 au niveau d'une bobineuse. L'incendie se propage dans le bardage puis sur le toit d'un atelier. Les secours internes font évacuer le bâtiment. Les pompiers sont appelés en renfort, les équipes internes ne disposant pas d'équipements pour les interventions en hauteur. Le feu est maîtrisé vers 18 h.

Les eaux d'extinction sont traitées dans la station d'épuration du site. Une partie de la production redémarre vers 22 h et l'autre le lendemain à 10 h.

Des travaux de réfection des toitures par un sous-traitant pourraient être à l'origine du feu. Des poussières d'ouate de cellulose se seraient enflammées consécutivement à l'utilisation d'air chaud pour coller la membrane PVC des toitures. Cet échauffement aurait provoqué un feu couvant qui se serait déclaré plusieurs heures après la fin des travaux. En raison de nombreux départs de feu, l'usine n'utilisait plus depuis 10 ans, des matériaux à base de goudron nécessitant l'utilisation de chalumeaux à gaz.

A la suite de l'événement, le mode opératoire du prestataire externe est revu. Ses salariés sont formés à la nouvelle procédure. Des exercices sont également programmés en 2015 pour les pompiers du site afin d'améliorer leur efficacité en cas d'accident similaire. Un "flash info" est diffusé aux autres usines du groupe.

#### N° ARIA : 45106

Survenu le : 07/02/2014

Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : PANNES

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

#### Incendie dans une papeterie

Dans une papeterie soumise à autorisation, un feu se déclare vers 18 h sur une bobineuse de papier hygiénique. Le personnel évacue les lieux. Des employés éteignent le sinistre à 18h20 avec 17 extincteurs. Après le sinistre, une société spécialisée récupère les eaux de nettoyage (1 m<sup>3</sup>). La machine est arrêtée 3 jours pour réparation. Le montant des pertes d'exploitation et des dommages matériels est estimé à 53 keuros. Le départ de feu est dû à l'échauffement d'un rouleau en acier qui a embrasé des poussières qui s'étaient accumulées sur une courroie en raison d'un nettoyage incomplet de la machine. Il est par ailleurs impossible de nettoyer ou de voir l'accumulation des poussières sans démonter le carter de protection de la bobineuse. L'exploitant met en place un contrôle visuel hebdomadaire lors de l'entretien de la machine. Une maintenance préventive est également réalisée pour augmenter la fréquence des nettoyages et contrôler l'écartement des rouleaux.

De nouveaux équipiers de première intervention sont formés, la procédure d'évacuation du site est améliorée et de nouveaux exercices ciblés au poste de garde sont mis en place.

#### N° ARIA : 43209

Survenu le : 07/12/2012

Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : SAINT-CYR-EN-VAL

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

#### Départ de feu dans une papeterie

Dans une papeterie, une buse servant à projeter de l'adhésif sur un cylindre sécheur sort de son support vers 14 h et entraîne une baisse de pression dans la rampe adhésive. Celle-ci engendre un arrêt de l'alimentation en pâte à papier de la machine et l'ouverture des hottes du cylindre. Un départ de feu se produit sur la transmission lors de la phase d'arrêt de la machine. Le feu se propage à un chemin de câbles. Trois employés sont légèrement blessés. L'exploitant vérifie les buses après l'accident. Un problème mécanique serait à l'origine de l'incendie.

**N° ARIA : 43205**

Survenu le : 27/08/2012

Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : GIEN

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Incendie dans une papeterie**

Des employés d'une papeterie sentent une odeur de brûlé vers 18h30 et découvrent des braises sur des chemins de câbles électriques. Ils mettent en oeuvre les RIA. La pression du réseau incendie de 6 bar ne permet pas d'atteindre le plafond en feu. Les équipes internes de sécurité sont alertées. Toutefois, la propagation de l'incendie en toiture les pousse à appeler les pompiers. Ceux-ci interviennent et éteignent le sinistre puis quittent le site à 22h30. Les eaux d'extinction sont traitées dans la station d'épuration du site. L'inspection des installations classées est informée. Un court-circuit au niveau de câbles d'éclairage semble être la cause du sinistre.

**N° ARIA : 42601**

Survenu le : 17/08/2012

Pays : FRANCE / Département : 10 / Commune : TORVILLIERS

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Feu dans une usine de papier toilette**

Un feu se déclare vers 22 h sur une ligne de production de papier toilette de 25 m au sein d'une papeterie soumise à autorisation. Le feu est éteint par le système d'extinction automatique. L'électricité est coupée dans l'établissement. Les pompiers effectuent des reconnaissances pour s'assurer de l'extinction complète, ils n'ont pas à intervenir. Les eaux d'extinction ont ruisselé dans plusieurs ateliers de production ainsi que dans le stockage de matières premières qui est inondé. Les dégâts engendrés sont conséquents. Les 10 employés de la ligne d'emballage sont en chômage technique. La fumée a incommodé 1 employé. Les eaux d'extinction ont été retenues dans un bassin du site. L'inspection des installations classées se rend sur les lieux le 22/08. Elle constate que le personnel ne connaît que partiellement les consignes de sécurité, que l'industriel n'a pas fourni d'adaptateur pour permettre aux secours de brancher leurs lances sur les bornes du site, que certaines consignes ne sont pas à jour, que de la poussière de ouate se trouve en grande quantité dans les locaux et que certains dispositifs de sécurité (portes coupe-feu, exutoires de fumée) sont absents ou ne fonctionnent pas correctement. En outre, l'exploitant n'a pas averti l'inspection dans les délais. Les pompiers se plaignent du fait qu'à leur arrivée, personne ne les attendait pour les guider dans le complexe. Il leur a fallu 30 minutes pour accéder à l'atelier sinistré. La cause du sinistre n'est pas déterminée.

**N° ARIA : 42159**

Survenu le : 12/05/2012

Pays : FRANCE / Département : 59 / Commune : BOUSBECQUE

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Incendie dans une papeterie**

Dans une papeterie, un incendie se produit au niveau d'un extracteur d'air d'un atelier de 500 m<sup>2</sup> vers 8 h. Les employés de l'atelier évacuent après avoir arrêté les machines de production. Les pompiers éteignent les flammes avec 4 lances à eau dont 1 sur échelle. Les dégâts matériels s'élèvent à 10 keuros et les pertes d'exploitation à 38 keuros. L'activité reprend le lendemain dans la soirée. Les eaux d'extinction (50 m<sup>3</sup>), composées essentiellement de fibres de cellulose utilisées dans le process sont traitées comme lors du fonctionnement normal de l'usine par la station d'épuration des eaux résiduaires. Aucun produit additif ne s'est par ailleurs écoulé. Les résultats d'autosurveillance ne relèvent rien d'anormal. Selon l'exploitant, l'incendie serait dû à une défaillance mécanique du moteur de l'extracteur qui aurait provoqué un échauffement. L'industriel précise à l'inspection des installations classées que le moteur avait été remis en état en 2009. A la suite de l'accident, de nouveaux extracteurs plus modernes sont installés. Un contrôle systématique et préventif des extracteurs de toiture est également mis en place.

**N° ARIA : 43208**

Survenu le : 10/03/2012

Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : SAINT-CYR-EN-VAL

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Feu de chariot élévateur dans une papeterie**

Un chariot élévateur prend feu vers 12h45 dans une papeterie. Les employés utilisent des extincteurs et 1 lance à eau sans succès et appellent les pompiers. Des employés sont légèrement blessés. L'état du chariot après l'incendie ne permet pas de déterminer la cause du départ de feu (court-circuit, échauffement du moteur, papier s'enflammant au contact du pot d'échappement ?). Celui-ci avait été nettoyé 1 h auparavant. L'exploitant reforme ses caristes au nettoyage des chariots.

**N° ARIA : 42929**

Survenu le : 15/02/2012

Pays : FRANCE / Département : 61 / Commune : LE THEIL

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 1

**Fuite de gaz naturel dans une usine de papier toilette**

Une fissure sur une vanne d'une canalisation de gaz naturel alimentant une usine est à l'origine d'une fuite. Le service du gaz arrête l'alimentation du site pendant 12 h. Aucune vanne de remplacement n'étant disponible, celle-ci est remplacée par un manchon éprouvé. Le remplacement par une nouvelle vanne est effectué fin mars lors de l'arrêt technique des installations. Le service du gaz analyse l'incident. Il constate la bonne application des consignes de coupure de gaz de la part du personnel de l'usine. Cependant, le matériau de la vanne (alliage de fonte) n'est pas recommandé pour ce type d'utilisation car cassant. La nouvelle vanne est en acier.

**N° ARIA : 43220**

Survenu le : 06/12/2011

Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : SAINT-CYR-EN-VAL

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Feu dans une papeterie**

Dans une papeterie, un feu se déclare vers 0h25 sur une bobineuse puis se propage dans les gaines d'aspiration de poussières. Le système d'extinction automatique se déclenche. L'exploitant coupe l'alimentation électrique du bâtiment, ouvre les exutoires de fumée et met en service les extracteurs d'air. Les opérateurs éteignent l'incendie avec des RIA. L'un d'eux est légèrement blessé. La machine incriminée est constituée d'un rouleau et d'une brosse de nettoyage en appui sur ce dernier. La position de cette brosse est réglée suivant l'état marche/arrêt de la machine. Son support pivote à cet effet autour d'un axe fixé sur le bâti de la machine. L'usure puis la casse de cet axe constitué d'une bague en bronze a provoqué le décalage de la brosse vers le bas. L'axe a frotté ainsi sur le bâti de la machine en entraînant un usinage (épaisseur du bâti : 12cm). Une formation de limaille a été observée ainsi qu'un échauffement qui a occasionné le départ de feu. Le fabricant de la machine ne préconisait aucune vérification ni maintenance de la bague en bronze. Elle avait tout de même été vérifiée lors du dernier changement de la brosse (25/05/2010). Aucun défaut n'avait été détecté. L'exploitant remplace les tubings par des tubings en téflon plus résistants au feu et à la chaleur. Il ré-évalue également l'organisation des moyens de lutte contre l'incendie dans l'unité.

**N° ARIA : 40594**

Survenu le : 09/11/2010

Pays : FRANCE / Département : 88 / Commune : LAVAL-SUR-VOLOGNE

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 1 / Economique : 0 / Matérielle : 1

**Déversement accidentel d'hydrocarbures**

A 8h30, un poids lourd circulant vers l'entrée d'un site industriel, manoeuvre très largement pour anticiper un virage. Il se déporte ainsi en dehors de la voie de circulation à proximité d'un bâtiment. Pendant cette manoeuvre, le chauffeur roule sur des grilles d'évacuation d'eaux pluviales. Le mouvement des roues soulève une grille qui perfore le réservoir de gazole du camion. Les pompiers interviennent et obturent la fuite à l'aide de boudin absorbant ; 35 m<sup>3</sup> d'un mélange eau-hydrocarbures sont récupérés du milieu naturel.

**N° ARIA : 38924**

Survenu le : 09/09/2010

Pays : FRANCE / Département : 61 / Commune : LE THEIL

Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Feu dans une usine de papier toilette.**

Dans une papeterie soumise à autorisation, un feu se déclare vers 22h30 dans 2 bennes de déchets d'ouate de cellulose d'un atelier de transformation. L'alerte est donnée par le personnel présent. Pour circonscrire le feu, les employés utilisent 1 RIA, 7 extincteurs (5 à eau, 1 au CO2 ainsi qu'1 à poudre). Une tête sprinkler se déclenche également dans la zone. Les bennes en feu sont désolidarisées du bâtiment afin de ne pas propager d'avantage l'incendie. Alertés, les pompiers arrivent sur place à 22h41. Ils utilisent plusieurs fourgon pompe pour poursuivre l'extinction. Après vérification par caméra thermique, le feu est considéré éteint à 0h45. Les eaux d'extinction sont confinées vers une lagune via le réseau d'eau pluviale à 23h30. La production redémarre en mode dégradé, sans utilisation des compacteurs de déchets, le 10/09 à 4 h sur une ligne et à 17 h en mode normal sur une autre ligne. Selon l'exploitant, un échauffement mécanique dans un séparateur serait à l'origine de l'événement. La maintenance de l'appareil n'avait jusqu'à présent pas été formalisée. L'exploitant envisage également de se rapprocher de la société propriétaire de l'installation de compaction de papier pour discuter d'une possible modification du matériel.

<b>N° ARIA : 36169</b>
Survenu le : 02/05/2009
Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : SAINT-CYR-EN-VAL
Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Incendie dans une papeterie</b>
Dans une papeterie soumise à autorisation, un feu se déclare vers 0h30 sur une machine de production ; le personnel est évacué. Le réseau de sprinklers se met en route. Les pompiers éteignent l'incendie avec 6 lances dont 1 sur échelle vers 6h30. Plusieurs machines de production sont détruites et des balles de papier sont brûlées. Un problème technique serait à l'origine du feu. Après l'événement, l'exploitant prévoit de donner aux pompiers, dès leur arrivée, le classeur POI et les fiches de données de sécurité des différents produits utilisés sur le site.

<b>N° ARIA : 35740</b>
Survenu le : 16/01/2009
Pays : FRANCE / Département : 62 / Commune : MONCHY-LE-PREUX
Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Conséquences : Humaine : 2 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 1
<b>Intoxication au CO dans une usine de couche urinaires.</b>
Vers 13h30, le dysfonctionnement d'un dispositif de chauffage au fioul aurait provoqué une intoxication au monoxyde de carbone (CO) dans une usine de couches culottes; 3 employés victimes de malaises et 4 autres de céphalées sont transportés à l'hôpital. Les pompiers ventilent les locaux et effectuent des mesures de CO qui s'avèrent normales. Vers 16h30, 3 autres employés victimes de céphalées, sont transportés à l'hôpital. Les gaz chauds en partie haute auraient créés, lors de leur refroidissement par des ventilateurs, une 2ème intoxication. Les secours ventilent à nouveau les locaux. L'activité de l'entreprise reprendra le lundi matin. Des investigations sont également réalisées sur une machine utilisant un gaz de réfrigération chloro-fluoré (R22).

<b>N° ARIA : 34507</b>
Survenu le : 25/04/2008
Pays : FRANCE / Département : 54 / Commune : FROUARD
Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Incendie dans une usine de fabrication d'articles en papier.</b>
Un feu se déclare à 22h45 sur une machine dans le secteur transformation d'une usine de fabrication d'articles en papier ; 42 pompiers éteignent l'incendie avec 2 lances à débit variable. Les fumées incommodent légèrement 2 employés. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée.

<b>N° ARIA : 33209</b>
Survenu le : 07/07/2007
Pays : FRANCE / Département : 27 / Commune : HONDOUVILLE
Activité : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Incendie d'un bâtiment</b>

Dans une papeterie, un feu se déclare vers 15h35 dans un bâtiment de confection de papier hygiénique. Des poussières de ouate déposées sur des poutres et des canalisations sont en feu. Les pompiers mettent en œuvre 3 lances pour lutter contre le sinistre. Les foyers résiduels non accessibles sont noyés. Le feu est éteint vers 18h20. Trois pompiers sont légèrement intoxiqués. Aucun chômage technique n'est envisagé.



## ANNEXE 7. APR

## I. PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire. La méthode d'analyse préliminaire des risques repose sur deux enchaînements successifs :

**Élément dangereux + Agression = Situation dangereuse**  
**Situation dangereuse + Événement aggravant = Accident**

Il s'agit donc, dans un premier temps, d'identifier les éléments dangereux du système. Puis, pour chaque élément dangereux, de déterminer les situations dangereuses possibles. On peut ensuite déterminer les accidents et leurs conséquences et lister les moyens de prévention existants et les évaluer.

Le tableau utilisé est présenté ci-après :

Installation étudiée :										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection ou d'intervention	Commentaires	G	P	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

La première ligne permet de situer la partie de l'installation étudiée. Les modes de fonctionnement normal, transitoire et dégradé sont étudiés dans l'analyse des risques. Seuls ceux retenus apparaissent dans l'étude. En effet, les phénomènes qui ne seraient pas vraisemblables compte-tenu de la configuration du site étudié ne sont pas reportés ici.

La **colonne n° 1** désigne les numéros des phénomènes dangereux étudiés (cf. colonne n°5).

La **colonne n° 2** désigne l'équipement étudié en rapport avec la partie de l'installation désignée à la première ligne ainsi que la phase du procédé (dépotage ou autre par exemple ...).

La **colonne n° 3** désigne l'Événement Redouté Central (situation de danger). Par exemple, la fuite de gaz ou l'inflammation de matières combustibles.

La **colonne n° 4** désigne l'Événement Initiateur (cause de la situation de danger). Un Événement Redouté Central peut avoir plusieurs Événements Initiateurs, aussi bien internes (défaillance mécanique, erreur humaine, points chauds, ...) qu'externes (effets dominos, ...).

La **colonne n° 5** désigne les phénomènes dangereux susceptibles de découler de l'Événement Redouté Central (ex : explosion, incendie, etc.).

La **colonne n° 6** désigne les barrières de sécurité existantes ou projetées / proposées par l'exploitant ayant une action de prévention sur l'Événement Redouté Central.

La **colonne n° 7** désigne les barrières de sécurité existantes ou projetées / proposées (techniques ou opérationnelles) ayant une action de protection ou participant à l'intervention. Elles permettent de limiter les conséquences / effets des Phénomènes dangereux voire de les supprimer.

La **colonne n° 8** intitulée « commentaires » permet d'apporter certaines explications éventuelles au phénomène dangereux. Cette colonne indique également les améliorations prévues ou nécessaires. Il s'agit de barrières de sécurité supplémentaires ou du lancement d'une étude par exemple.

La **colonne n° 9** désigne le niveau de gravité retenu sur la base du tableau présenté au paragraphe 0.

La **colonne n° 10** désigne la probabilité d'occurrence de l'événement sur base du tableau présenté au paragraphe 0.

La **colonne n° 11** désigne le niveau de criticité de l'événement résultant de la prise en compte de la gravité et de la probabilité d'occurrence de ce dernier (se reporter au paragraphe 0).

→ **Nota** : la cotation de la gravité et de la probabilité d'occurrence tient compte de la présence et de l'efficacité des mesures de prévention et de protection.

Pour mémoire, seuls les événements plausibles, compte tenu des conditions de mises en œuvre des produits ou des installations, ont été retenus.

## II. PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE DES RISQUES

---

Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

Installation de production	Lignes de fabrication du bâtiment NSO1
Stockages	Bâtiment NSO1 - Cellules de stockage NSO1-1 et NSO1-2
	Bâtiment NSO1 - Local SKINCARE
	Bâtiment NSO2 - Cellule de stockage
	Bâtiment NSO2 - Cellule de produits de négoce
	Stockage extérieur de palettes bois
Utilités	Transformateur électrique
	Locaux de charge
	Locaux sprinkler

## III. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

---

La démarche d'analyse de risque s'est effectuée en deux temps.

Le découpage fonctionnel a tout d'abord été proposé par un ingénieur de KALIÈS puis validé par ABENA-FRANTEX.

L'analyse des risques a été faite par le groupe de travail suivant :

- Madame Caroline VASSEUR (Responsable QHSE),
- Madame Sèverine JOUBERT (Responsable projets KALIES).

## IV. CHOIX DES SCÉNARIOS

Chaque événement identifié fait l'objet d'une cotation en gravité et en probabilité, permettant ensuite d'en évaluer la criticité.

Comme recommandé dans le guide  $\Omega$  9 de l'INERIS, relatif aux Etude de dangers d'une Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la cotation de la gravité ou intensité du phénomène dangereux se fera sur base de critères simples comme par exemple :

- La nature et la quantité du ou des produits ;
- Le volume et les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- La localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement.

L'échelle suivante a ainsi été définie :

Échelle de gravité	
Niveaux	Caractéristiques (quantité, emplacement, dangerosité du matériau ou de la substance, effet suspecté en dehors du site)
1	Quantité mineure (notamment sous le seuil de classement ICPE à D de la rubrique ad hoc) et/ou Éloignement (notamment respect des distances d'implantation des AMPG) du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit faible (absence de mention de danger inflammable, explosive, toxique ou dangereuse pour l'environnement)
2	Quantité modérée (notamment sous le seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Rapprochement du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
3	Quantité non négligeable (notamment au-dessus du seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Proximité avérée sans barrière passive dont la durée d'efficacité est supérieure à la durée du phénomène entre le système étudié et des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
4	Sans prise en compte des caractéristiques produits, conséquences directes ou indirectes (thermiques / surpression/toxicité/opacité des produits de combustion par exemple) importantes pouvant affecter des tiers extérieurs au site (effets irréversibles, effet létaux ou létaux significatifs suspectés en dehors du site)

La cotation de la probabilité se fera sur une échelle à 4 niveaux en se basant sur les éléments disponibles notamment dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 à savoir :

Niveaux	Échelle de probabilité
4 (équivalent de A)	« Événement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
3 (équivalent de B)	« Événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
2 (équivalent de C à D)	« Événement improbable » à très « improbable » : événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
1 (équivalent de E)	« Événement possible mais extrêmement improbable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré dans le retour d'expérience.

À partir de ces échelles de gravité et de probabilité, la criticité de l'événement sera déterminée selon le calcul suivant :

<b>Criticité = Gravité x Probabilité</b>
--

Selon la valeur de la criticité (tableau ci-dessous), les événements identifiés seront classés comme suit :

- **en zone verte**, qui correspond à un risque jugé acceptable par l'exploitant, sous réserve d'avoir du personnel compétent, formé et de mettre en place les procédures et mesures de prévention nécessaires, dans ce cadre, il ne sera pas nécessaire de modéliser le phénomène dangereux,
- **en zone rouge**, qui correspond à un risque présumé non acceptable. Les événements situés dans cette zone feront l'objet d'une modélisation afin d'affiner leur niveau de gravité et de confirmer ou d'infirmer s'ils restent à un niveau de risque non acceptable.

Niveau de criticité des événements étudiés				
Niveaux de gravité	Niveaux de probabilité			
	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

Installation étudiée : Lignes de production du bâtiment NSO1										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
1.	Lignes de production	Apparition d'une source d'inflammation ET Présence de matières combustibles	Défaillance matérielle	Départ de feu	Maintenance préventive Matériels et Matériaux adaptés Contrôles visuels	<b>Moyens techniques</b> Détection incendie Système d'extinction automatique Dispositions constructives adaptées Moyens d'extinction adaptés <b>Moyens Organisationnels</b> Consignes d'intervention <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		2	3	
			Défaillance électrique		Vérifications périodiques Maintenance préventive Contrôle des installations électriques					
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé, Consignes d'exploitation Consignes de sécurité Permis de feu et plan de prévention					
			Incendie au niveau des cellules de stockage		Moyens de détection Barrières de sécurité et dispositions constructives au niveau de la cellule de stockage					

Installation étudiée : Lignes de production du bâtiment NSO1										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
2.		Arrêt du soutirage	Défaillance matérielle	Formation d'un nuage de poussière potentiellement inflammable	Maintenance préventive Matériels et Matériaux adaptés Contrôles visuels	<b>Moyens techniques</b> Extraction mécanique générale du bâtiment  <b>Moyens Organisationnels</b> Consignes d'intervention  <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours  Personnel formé aux consignes d'exploitation		1	2	
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Nettoyage quotidien Consignes d'exploitation Consignes de sécurité Permis de feu et plan de prévention					
3.	Installations de broyage du Fluff et installations de dépoussiérage	Formation d'une atmosphère potentiellement inflammable ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique ou mécanique	Explosion	Contrôles périodiques Matériel électrique ATEX Adéquation entre matériel électrique et zonage ATEX	<b>Moyens Organisationnels</b> Consignes d'intervention  <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours  Personnel formé aux consignes d'exploitation		2	1	
			Électricité statique		Mise à la terre Équipotentialité Vérification par un organisme agréé					
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Nettoyage quotidien Consignes d'exploitation Consignes de sécurité Permis de feu et plan de prévention					

Installation étudiée : Lignes de production du bâtiment NSO1										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
4.	Installation de dosage du super absorbant	Émission de poussières combustibles	Défaillance matérielle	Formation d'un nuage de poussière potentiellement inflammable	Maintenance préventive Matériels et Matériaux adaptés Contrôles visuels	<b>Moyens techniques</b> Fonctionnement en circuit fermé Transfert depuis le big bag par dépression <b>Moyens Organisationnels</b> Consignes d'intervention <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation	Poussières peu réactive (cf § 1.2.1 risques produits) au risque d'explosion.	2	2	
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Nettoyage quotidien Consignes d'exploitation Consignes de sécurité Permis de feu et plan de prévention					



Installation étudiée : Lignes de production du bâtiment NSO1										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
5.	Bac de colle à chaud	Perte d'intégrité	Débordement du bac de colle	Épandage de colle	Contrôles visuels	<b>Moyens techniques</b> Consigne de chauffe à 120 °C asservie à thermostat de sécurité réglé à 125 °C Sol étanche <b>Moyens Organisationnels</b> Consignes d'intervention <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation	Point éclair de la colle à 250°C	1	1	
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Nettoyage quotidien Consignes d'exploitation Consignes de sécurité					

Installation étudiée : Bâtiment NSO1 - cellules de stockage 1 et 2										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
6.	Bâtiment NSO1 Cellules de stockage 1 et 2	Présence de matières combustibles ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Départ de feu Fumées d'incendie	Vérifications périodiques Maintenance préventive Contrôle des installations électriques	<b>Moyens techniques</b> Détection incendie Système d'extinction automatique Dispositions constructives adaptées Moyens d'extinction adaptés <b>Moyens organisationnels</b> Consignes d'intervention  <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		3	3	
			Point chaud		Plan de prévention Permis de feu					
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Consignes de sécurité affichées Mode opératoire					
			Incendie au niveau des installations existantes		Moyens de détection Barrières de sécurité et dispositions constructives adaptées au niveau des cellules de stockage voisines					

Installation étudiée : Bâtiment NSO1 - local SKINCARE										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
7.	Bâtiment NSO1 Local SKINCARE	Présence de matières combustibles ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Départ de feu Fumées d'incendie	Vérifications périodiques Maintenance préventive Contrôle des installations électriques	<b>Moyens techniques</b> Détection incendie Système d'extinction automatique Dispositions constructives adaptées Moyens d'extinction adaptés <b>Moyens organisationnels</b> Consignes d'intervention  <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		3	3	
		Point chaud	Plan de prévention Permis de feu							
		Défaillance organisationnelle	Personnel formé Consignes de sécurité affichées Mode opératoire							
		Incendie au niveau des installations existantes	Moyens de détection Barrières de sécurité et dispositions constructives adaptées au niveau des cellules de stockage voisines							

Installation étudiée : Bâtiment NSO2 - cellule de stockage										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
8.	Bâtiment NSO2 Cellule de stockage	Présence de matières combustibles ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Départ de feu	Vérifications périodiques Maintenance préventive Contrôle des installations électriques	<b>Moyens techniques</b> Détection incendie Système d'extinction automatique Dispositions constructives adaptées Moyens d'extinction adaptés <b>Moyens organisationnels</b> Consignes d'intervention  <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		3	3	
			Point chaud		Plan de prévention Permis de feu					
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Consignes de sécurité affichées Mode opératoire					
			Incendie au niveau des installations existantes		Moyens de détection Barrières de sécurité et dispositions constructives adaptées : parois extérieures REI 120					

Installation étudiée : Bâtiment NSO2 - cellule de produits de négoce										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
9.	Bâtiment NSO2 Cellule de produits de négoce	Présence de matières combustibles ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Départ de feu	Vérifications périodiques Maintenance préventive Contrôle des installations électriques	<b>Moyens techniques</b> Détection incendie Système d'extinction automatique Dispositions constructives adaptées Moyens d'extinction adaptés <b>Moyens organisationnels</b> Consignes d'intervention  <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		3	2	
		Point chaud	Plan de prévention Permis de feu							
		Défaillance organisationnelle	Personnel formé Consignes de sécurité affichées Mode opératoire							
		Incendie au niveau des installations existantes	Moyens de détection Barrières de sécurité et dispositions constructives adaptées : parois extérieures REI 120							

Installation étudiée : Stockage extérieur de palettes										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
10.	Stockage extérieur de palettes	Présence de matières combustibles ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Départ de feu	Vérifications périodiques Maintenance préventive Contrôle des installations électriques	<b>Moyens techniques</b> Dispositions constructives adaptées Moyens d'extinction adaptés <b>Moyens organisationnels</b> Consignes d'intervention  <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		3	3	
			Point chaud		Plan de prévention Permis de feu					
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Consignes de sécurité affichées Mode opératoire					
			Incendie au niveau des installations existantes		Mur extérieur NSO2 REI 120 avec dépassement de plus de 2 m du stockage de palettes					

Installation étudiée : Transformateur électrique										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
11.	Transformateur électrique	Présence de matières combustibles ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Départ de feu	Vérifications périodiques Maintenance préventive Contrôle des installations électriques	<p><b>Moyens techniques</b>                      Détection incendie                      Dispositions constructives adaptées                      Moyens d'extinction adaptés</p> <p><b>Moyens organisationnels</b>                      Consignes d'intervention</p> <p><b>Moyens humains</b>                      Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours                      Personnel formé aux consignes d'exploitation</p>		3	2	

Installation étudiée : Locaux de charge										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
12.	Locaux de charge	Émission d'hydrogène ET Apparition d'une source d'inflammation	Défaillance électrique	Explosion	Maintenance préventive Contrôle des installations électriques Mur séparatif REI 120	<p><b>Moyens techniques</b>                      Détection gaz et incendie                      Ventilation haute et basse                      Dispositions constructives adaptées</p> <p>Moyens d'extinction adaptés</p> <p><b>Moyens organisationnels</b>                      Consignes d'intervention</p> <p><b>Moyens humains</b>                      Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours</p> <p>Personnel formé aux consignes d'exploitation</p>		3	2	



Installation étudiée : Locaux de charge										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
13.	Locaux de charge	Fuite d'électrolyte	Défaillance matérielle	Épandage	Contrôle de conformité des installations Contrôle visuel régulier par les opérateurs	<b>Moyens techniques</b> Sol étanche Kits d'intervention en cas d'épandage <b>Moyens organisationnels</b> Consignes d'intervention <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		1	2	
			Défaillance organisationnelle		Personnel formé Procédure d'exploitation					

Installation étudiée : Locaux sprinkler										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
14.	Stockage de FOD	Perte d'intégrité	Défaillance matérielle (usure, corrosion, choc)	Épandage	Matériaux adaptés Absence de circulation	<b>Moyens techniques</b> Sol étanche Réservoirs sur rétention Kits d'intervention en cas d'épandage <b>Moyens organisationnels</b> Consignes d'intervention <b>Moyens humains</b> Fiche de liaison avec les services extérieurs de secours Personnel formé aux consignes d'exploitation		2	2	
			Défaillance organisationnelle		Contrôle de conformité des installations Contrôle visuel régulier par les opérateurs					

## V. SYNTHÈSE

Les différents événements identifiés ont fait l'objet d'une cotation en gravité et en probabilité d'occurrence, permettant de déterminer leur niveau de criticité. Sur base de la méthodologie présentée au paragraphe IV, les niveaux de criticité obtenus sont les suivants :

Niveau de criticité des événements étudiés				
Niveaux de gravité	Niveaux de probabilité			
	1	2	3	4
1	5	2 ; 13	/	/
2	/	3 ; 4 ; 14	1	/
3	/	9 ; 11 ; 12	6 ; 7 ; 8 ; 10	/
4	/	/	/	/

Les scénarios devant faire l'objet d'une modélisation sont ceux situés en zone rouge, non acceptables, à savoir :

Événements	Installation	Phénomènes dangereux modélisés	Cinétique <sup>1</sup>
6	Bâtiment NSO1 - cellules de stockage 1 et 2	Incendie	Rapide
7	Bâtiment NSO1 -Local SKINCARE	Incendie	Rapide
8	Bâtiment NSO2 - cellule de stockage	Incendie Dispersion des fumées	Rapide
10	Stockage de palettes	Incendie	Rapide

<sup>1</sup> D'après l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 : « La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »