



Parc d'Affaires TGV Reims – Bezannes  
67, rue Louis Néel – 51430 Bezannes

[www.betalena.fr](http://www.betalena.fr)

contact@betalena.fr

Tél 03 26 86 77 22

## EXPLOITANT

### SPHERE PAPIER REIMS

1, rue Maurice Hollande  
51100 REIMS

## OPERATION

### DOSSIER ICPE

1, rue Maurice Hollande  
51100 REIMS

## P.J. N°49. - ETUDE DES DANGERS

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	EMISSION	CONTROLE
	14/12/20	ELABORATION DU DOCUMENT	AD	AD
a	04/01/21	CORRECTIONS APRES RELECTURE MOA	AD	AD

AFFAIRE	PHASE	DOCUMENT	DATE
<b>20019</b>	<b>ICPE</b>	<b>EB 08 00a</b>	<b>04/01/21</b>





<b>1 </b>	<b>RÉSUMÉ NON TECHNIQUE .....</b>	<b>9</b>
1  1	INTRODUCTION .....	9
1  1.1	<i>Contexte réglementaire .....</i>	9
1  1.2	<i>Définition de l'aire de l'étude.....</i>	9
1  2	LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET.....	9
1  3	ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SA VULNÉRABILITÉ .....	10
1  3.1	<i>Éléments caractéristiques de l'environnement .....</i>	10
1  3.2	<i>Points sensibles retenus .....</i>	11
1  4	IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER .....	12
1  4.1	<i>Potentiers de danger extérieurs au site.....</i>	12
1  4.2	<i>Potentiers de dangers internes.....</i>	13
1  5	RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER .....	14
1  5.1	<i>Gestion des risques .....</i>	14
1  5.2	<i>Comportement au feu du bâtiment .....</i>	14
1  5.3	<i>Cas particulier du désenfumage.....</i>	15
1  5.4	<i>Moyens d'intervention externes .....</i>	15
1  5.5	<i>Gestion des pollutions accidentelles .....</i>	15
1  5.6	<i>Gestion des eaux d'extinction incendie.....</i>	15
1  6	ESTIMATION DES CONSÉQUENCES DE LA CONCRÉTISATION DES DANGERS.....	16
1  6.1	<i>Sélection des scénarios .....</i>	16
1  6.2	<i>Méthode utilisée pour le calcul des effets thermiques.....</i>	16
1  6.3	<i>Résultats et cartographie agrégée des risques .....</i>	17
1  6.4	<i>Interprétation et conclusion.....</i>	18
1  7	ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES .....	18
1  7.1	<i>Cadrage.....</i>	18
1  7.2	<i>Situations de danger prises en compte .....</i>	18
1  7.3	<i>Scénarios d'accidents majorants mis en évidence .....</i>	19
1  8	ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES MIS EN ÉVIDENCE .....	20
1  8.1	<i>Risque d'incendie dans l'atelier de production existant.....</i>	20
1  8.2	<i>Incendie du stockage extérieur de paraffine.....</i>	20
1  8.2.1	<i>Scénario .....</i>	20
1  8.2.2	<i>Mesures de prévention spécifiques mises en place .....</i>	21
1  8.3	<i>Conclusion de l'analyse détaillée des risques.....</i>	21
1  9	CONCLUSION GÉNÉRALE .....	21
<b>2 </b>	<b>PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>23</b>
2  1	INTRODUCTION .....	23
2  2	DÉFINITION DE L'AIRES DE L'ÉTUDE .....	24
2  3	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET BIBLIOGRAPHIQUES .....	24
<b>3 </b>	<b>LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET .....</b>	<b>25</b>
<b>4 </b>	<b>ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE ET DE SA VULNÉRABILITÉ.....</b>	<b>26</b>
4  1	CADRAGE .....	26
4  2	ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN .....	26
4  2.1	<i>Occupation des sols.....</i>	26
4  2.2	<i>Densité urbaine .....</i>	26
4  2.3	<i>Nature des activités voisines.....</i>	27
4  2.4	<i>Établissements accueillant des populations sensibles .....</i>	28
4  3	INTÉRÊTS PUBLICS .....	29
4  3.1	<i>Tracé des voies de circulation .....</i>	29
4  3.2	<i>Réseaux d'eaux pluviales et usées .....</i>	30
4  3.3	<i>Réseaux électriques.....</i>	30
4  3.4	<i>Réseau de distribution du gaz.....</i>	30
4  3.5	<i>Patrimoine historique .....</i>	31
4  4	ENVIRONNEMENT NATUREL DU SITE : ESPACES NATURELS PROTÉGÉS .....	31

<b>5 </b>	<b>IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER .....</b>	<b>33</b>
5  1	POTENTIELS DE DANGER EXTÉRIEURS AU SITE .....	33
5  1.1	<i>Cadrage</i> .....	33
5  1.2	<i>Recensement des risques : plan de prévention et dossier Départemental</i> .....	33
5  1.3	<i>Phénomènes naturels susceptibles d'entraîner un accident technologique – Accidents NaTech</i> 34	34
5  1.3.1	Typologie des accidents NaTech :.....	34
5  1.3.2	Informations météorologiques et climatiques .....	34
5  1.3.3	Vent .....	35
5  1.3.4	Fortes pluies et inondations .....	35
5  1.3.5	Brouillard .....	35
5  1.3.6	Fortes chaleurs .....	35
5  1.3.7	Gel - Neige .....	36
5  1.3.8	Foudre .....	37
5  1.3.9	Mouvements de terrains, risques d'effondrement .....	38
5  1.3.10	Risque sismique .....	38
5  1.4	<i>Topographie locale</i> .....	38
5  1.5	<i>Risques technologiques</i> .....	39
5  1.5.1	Risque lié au transport des matières dangereuses.....	39
5  1.5.2	Dangers présentés par les axes routiers.....	40
5  1.5.3	Dangers présentés par les axes ferroviaires .....	41
5  1.5.4	Dangers présentés par le canal latéral à la Marne .....	41
5  1.5.5	Danger présenté par les canalisations de transport de gaz.....	41
5  1.5.6	Proximité d'aérodromes.....	42
5  1.5.7	Risque industriel .....	42
5  1.6	<i>Risque d'intrusion – Attentat – Malveillance</i> .....	43
5  2	POTENTIELS DE DANGERS INTERNES .....	44
5  2.1	<i>Cadrage</i> .....	44
5  2.2	<i>Description technique des installations de production existantes (halle 1)</i> .....	44
5  2.2.1	Zone Atlantica.....	45
5  2.2.2	Zone découpe .....	46
5  2.2.3	Zone enduction paraffine .....	46
5  2.2.4	Zone impression .....	47
5  2.3	<i>Description technique des installations de production projetées (Halle 2)</i> .....	48
5  2.4	<i>Produits et substances pouvant présenter un enjeu</i> .....	48
5  2.4.1	Les papiers et complexes.....	48
5  2.4.2	La paraffine.....	48
5  2.4.3	Les colles.....	49
5  2.4.4	Les solvants .....	50
5  2.4.5	Les encres .....	50
5  2.5	<i>Zones à risques</i> .....	51
5  2.5.1	Zones à risques incendie .....	51
5  2.5.2	Zones à risque explosion .....	51
5  2.5.3	Risques liés à la présence de poussières de papier .....	51
<b>6 </b>	<b>RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER .....</b>	<b>53</b>
6  1	GESTION DES RISQUES .....	53
6  2	ORGANISATION DES STOCKAGES .....	53
6  3	GESTION DES ACTIVITÉS CONNEXES.....	54
6  3.1	<i>Charge des accumulateurs</i> .....	54
6  3.2	<i>Chaufferies</i> .....	54
6  3.3	<i>Électricité</i> .....	55
6  4	DISTRIBUTION DES FLUIDES.....	55
6  4.1	<i>Alimentation en eau potable</i> .....	55
6  4.2	<i>Distribution d'air comprimé</i> .....	55
6  4.3	<i>Circuits de distribution du gaz</i> .....	56
6  5	GESTION DES DÉPLACEMENTS.....	56
6  6	GESTION DE LA PHASE TRAVAUX .....	56
<b>7 </b>	<b>ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ.....</b>	<b>57</b>

7  1	FORMATION DU PERSONNEL .....	57
7  2	MESURES DE PRÉVENTION GÉNÉRALES .....	57
7  2.1	<i>Gestion des points chauds</i> .....	57
7  2.2	<i>Protections électriques</i> .....	57
7  2.2.1	Circuits électriques .....	57
7  2.2.2	Armoires électriques .....	58
7  2.2.3	TGBT .....	58
7  2.3	<i>Mise à la terre des installations</i> .....	58
7  3	CONCEPTION DES LOCAUX .....	58
7  3.1	<i>Chauffage des locaux</i> .....	58
7  3.2	<i>Comportement au feu</i> .....	59
7  3.3	<i>Désenfumage</i> .....	60
7  4	MOYENS DE PRÉVENTION SPÉCIFIQUES.....	61
7  4.1	<i>Procédures d'exploitation et instructions de sécurité</i> .....	61
7  4.2	<i>Consignes en cas d'incendie</i> .....	61
7  5	MOYENS DE DÉTECTION ET D'ALERTE .....	62
7  6	SURVEILLANCE .....	63
7  7	MOYENS D'INTERVENTION INTERNES .....	63
7  8	DISPONIBILITÉ DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE.....	64
7  8.1	<i>Dispositifs internes</i> .....	64
7  8.2	<i>Moyens d'intervention externes</i> .....	64
7  9	GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES .....	65
7  9.1	<i>Substances susceptibles d'engendrer une pollution en cas de déversement accidentel</i> .....	65
7  9.2	<i>Eaux d'extinction incendie</i> .....	65
<b>8 </b>	<b>ESTIMATION DES CONSÉQUENCES DE LA CONCRÉTISATION DES DANGERS .....</b>	<b>67</b>
8  1	SÉLECTION DES SCÉNARIOS .....	67
8  1.1	<i>Cas du risque incendie</i> .....	67
8  1.1.1	L'incendie dans un atelier de production .....	67
8  1.1.2	L'incendie dans un stockage .....	68
8  1.1.3	Méthode utilisée pour le calcul des effets thermiques .....	69
8  1.2	<i>Cas du risque d'explosion</i> .....	69
8  1.3	<i>Cas du risque de déversement d'une charge polluante</i> .....	70
8  2	SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE ATLANTICA .....	70
8  2.1	<i>Scénarios modélisés</i> .....	70
8  2.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	71
8  3	SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE DÉCOUPE.....	72
8  3.1	<i>Scénarios modélisés</i> .....	72
8  3.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	72
8  4	SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE ENDUCTION .....	73
8  4.1	<i>Scénarios modélisés</i> .....	73
8  4.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	73
8  5	SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE D'IMPRESSION .....	74
8  5.1	<i>Scénarios modélisés</i> .....	74
8  5.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	75
8  6	GÉNÉRALISATION D'UN INCENDIE .....	76
8  6.1	<i>Scénarios modélisés</i> .....	76
8  6.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	77
8  7	INCENDIE DANS UN STOCKAGE DE MATIÈRES PREMIÈRES .....	78
8  7.1	<i>Scénario modélisé</i> .....	78
8  7.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	78
8  8	INCENDIE DES CUVES DE PARAFFINE .....	79
8  8.1	<i>Détermination des paramètres</i> .....	79
8  8.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	80
8  9	INCENDIE DANS UN STOCKAGE DE PRODUITS FINIS .....	81
8  9.1	<i>Détermination des paramètres</i> .....	81
8  9.2	<i>Résultats et interprétation</i> .....	81

8  10	CONCLUSION .....	82
<b>9 </b>	<b>ETUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE .....</b>	<b>83</b>
9  1	CADRAGE .....	83
9  2	AIRE DE L'ÉTUDE.....	83
9  3	ENSEIGNEMENTS DE L'ACCIDENTOLOGIE .....	83
9  3.1	<i>Analyse des documents disponibles</i> .....	83
9  3.2	<i>Synthèse des résultats obtenus</i> .....	84
9  3.2.1	Activités de transformation de papier et d'imprimerie .....	84
9  3.2.2	Activité de stockage de papier .....	85
9  3.2.3	Enduction et stockage de paraffine .....	85
9  3.3	<i>Résumé des accidents retenus pour leur intérêt dans l'analyse préliminaire des risques</i> .....	85
9  3.4	<i>Positionnement du site étudié</i> .....	93
<b>10 </b>	<b>ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES .....</b>	<b>95</b>
10  1	DÉFINITION DES OBJECTIFS.....	95
10  2	DÉFINITION DU SYSTÈME ÉTUDIÉ .....	96
10  3	MÉTHODOLOGIE .....	96
10  3.1	<i>Présentation de la méthodologie</i> .....	96
10  3.2	<i>Qualification du risque</i> .....	97
10  3.2.1	Cotation de la criticité.....	97
10  3.2.2	Précision sur les échelles de cotation utilisées .....	97
10  3.2.3	Expression de la probabilité.....	97
10  3.2.4	Cotation de la gravité .....	98
10  3.2.5	Échelle de qualification du risque .....	99
10  4	CONSTITUTION DU GROUPE DE TRAVAIL .....	99
10  4.1	<i>Contribution technique</i> .....	99
10  4.2	<i>Mise en condition du groupe de travail</i> .....	100
10  5	DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES D'ÉTUDE .....	100
10  5.1	<i>Décomposition du système étudié</i> .....	100
10  5.2	<i>Equipements susceptibles de présenter un risque</i> .....	101
10  5.3	<i>Situations de danger prises en compte</i> .....	102
10  5.3.1	Risques retenus en amont .....	102
10  5.3.2	Situations de danger validées par le groupe de travail.....	103
10  6	SCÉNARIOS D'ACCIDENTS MAJORANTS MIS EN ÉVIDENCE .....	103
10  7	JUSTIFICATION DU CHOIX DES SCÉNARIOS.....	103
<b>11 </b>	<b>ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES .....</b>	<b>105</b>
11  1	OBJECTIFS .....	105
11  2	MÉTHODOLOGIE .....	105
11  2.1	<i>Présentation</i> .....	105
11  2.2	<i>Représentation graphique</i> .....	107
11  3	RISQUE D'INCENDIE EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT DU SPRINKLAGE .....	108
11  3.1	<i>Représentation graphique du scénario et indication des probabilités annuelles</i> .....	108
11  3.2	<i>Analyse et évaluation du risque mis en évidence</i> .....	108
11  4	INCENDIE DES CUVES DE STOCKAGE DE PARAFFINE À L'EXTÉRIEUR.....	110
11  4.1	<i>Représentation graphique du scénario</i> .....	110
11  4.2	<i>Analyse et évaluation du risque mis en évidence</i> .....	111
11  5	JUSTIFICATION DU CHOIX DES MESURES MISES EN PLACE .....	112
11  6	CONCLUSION DE L'ANALYSE DÉTAILLÉE .....	113
<b>12 </b>	<b>CONCLUSION GÉNÉRALE .....</b>	<b>114</b>
<b>13 </b>	<b>LISTE DES ANNEXES .....</b>	<b>115</b>
<b>ANNEXE 1.</b>	<b>TABLEAUX D'ANALYSE DES RISQUES .....</b>	<b>117</b>
<b>ANNEXE 2.</b>	<b>FICHE ZONE NATURA 2000 «FR2100284-MARAIS DE LA VESLE EN AMONT DE REIMS » .....</b>	<b>119</b>

<b>ANNEXE 3.     EXTRAIT FICHE ZNIEFF N°FR210000726 "VALLÉE DE LA VESLE DE LIVRY-LOUVERCY À COURLANDON" 121</b>	
<b>ANNEXE 4.     EXTRAIT FICHE ZNIEFF N° FR210015514 "TOURBIÈRE ALCALINE DES TROUS DE LEU À L'OUEST DE SAINT-LÉONARD" .....</b>	<b>123</b>
<b>ANNEXE 5.     ÉTUDE D'INGÉNIERIE DU DÉSENFUMAGE .....</b>	<b>124</b>
<b>ANNEXE 6.     DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE ATLANTICA : ÎLOT D'EN-COURS ET ZONE COMPLÈTE .....</b>	<b>125</b>
<b>ANNEXE 7.     DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE DECOUPE : ÎLOT D'EN-COURS ET ZONE COMPLÈTE .....</b>	<b>127</b>
<b>ANNEXE 8.     DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE IMPRESSION POUR DES CIBLES À 1,8 MÈTRES ET À 5 MÈTRES DE HAUTEUR .....</b>	<b>129</b>
<b>ANNEXE 9.     DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE ENDUCTION PARAFFINAGE POUR DES CIBLES À 1,8 MÈTRES ET À 5 MÈTRES DE HAUTEUR .....</b>	<b>131</b>
<b>ANNEXE 10.    DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DES EN-COURS DE PRODUCTION POUR UNE CIBLE À 1,80 MÈTRES ET À 5 MÈTRES.....</b>	<b>133</b>
<b>ANNEXE 11.    DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DANS LE STOCKAGE DE MATIÈRES PREMIÈRES .....</b>	<b>135</b>
<b>ANNEXE 12.    DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DU STOCKAGE DE PARAFFINE .....</b>	<b>137</b>
<b>ANNEXE 13.    DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DU STOCKAGE DE PRODUITS FINIS.....</b>	<b>139</b>
<b>ANNEXE 14.    RAPPORT DE DIAGNOSTIC TECHNIQUE SUR LA STABILITÉ AU FEU DU BÂTIMENT .....</b>	<b>141</b>
<b>ANNEXE 15.    DÉTERMINATION DES BESOINS EN EAU INCENDIE ET VOLUME DE LA RÉTENTION .....</b>	<b>143</b>
<b>ANNEXE 16.    PV DE RÉCEPTION DU POTEAU INCENDIE DU SITE .....</b>	<b>145</b>
<b>ANNEXE 17.    FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ.....</b>	<b>147</b>
<b>ANNEXE 18.    ZONAGE ATEX .....</b>	<b>149</b>
<b>ANNEXE 19.    VÉRIFICATION DU VOLUME DE RÉTENTION SUR SITE .....</b>	<b>151</b>

## Table des illustrations

Figure 1- Localisation géographique du projet – Fonds de cartes © <a href="https://www.google.com/maps/">https://www.google.com/maps/</a> .....	10
Figure 2- Environnement du site vu du ciel ©Google .....	11
Figure 3- Localisation des zones naturelles protégées à proximité du site étudié .....	11
Figure 4- Traitement des ruptures dans le compartimentage REI 120.....	14
Figure 5 – Cartographie agrégée des flux thermiques .....	17
Figure 1- Localisation géographique du projet – Fonds de cartes © <a href="https://www.google.com/maps/">https://www.google.com/maps/</a> .....	25
Figure 2- Environnement du site vu du ciel ©Google .....	27
Figure 3- Établissements recevant du public – Fond ©Google .....	27
Figure 4- Carte localisant les populations sensibles ©Géoportail.fr .....	28
Figure 5- Voies de circulation autour du site étudié – Fond ©Geoportail.fr.....	29
Figure 6- Accès au site SPHERE PAPIER REIMS – Fond ©Geoprtail.fr.....	30
Figure 7- Localisation des zones naturelles protégées à proximité du site étudié .....	32
Figure 8 – Répartition des Natech en France entre 1992 et 2012.....	34
Figure 9 – Extrait de la carte du zonage sismique de la France .....	38
Figure 10- Topographie locale ©Géoportail.gouv.fr .....	39
Figure 11- grands réseaux de transport locaux ©CCI Champagne-Ardenne.....	40
Figure 12- Environnement industriel du site étudié ©Georisques.....	43
Figure 13 – Représentation de la proportion des différents types d'actes de délinquance ou criminels .....	44
Figure 14- Dérouleur LEMO.....	45
Figure 15- Ligne Mondon A3 .....	45
Figure 16- Ligne Joke A4.....	45

Figure 17- Ligne HOBEMA .....	46
Figure 18- Ligne Massicot M .....	46
Figure 19- Ligne Massicot.....	46
Figure 20- Dérouleur PAWEFA .....	46
Figure 21- Paraffinage PAWEFA .....	46
Figure 22- Imprimeuse UTECO .....	47
Figure 23- Ligne flexographie B3 .....	47
Figure 24- Fondoir à colle.....	49
Figure 25- Étiqueteuse .....	50
Figure 26- Traitement des ruptures dans le compartimentage REI 120.....	59
Figure 27- Vue schématique en coupe des quais sud.....	66
Figure 28- Localisation des scénarios modélisés dans les ateliers.....	68
Figure 29- Localisation des scénarios modélisés dans les stockages.....	68
Figure 30- Localisation des modélisation zone pochettes Atlantica.....	70
Figure 31- Résultats des modélisations de la zone pochettes Atlantica.....	71
Figure 32- localisation des modélisations de la zone découpe .....	72
Figure 33- Résultats de la modélisation dans la zone découpe.....	73
Figure 34- Localisation des scénarios dans la zone enduction .....	73
Figure 35- Résultats de la modélisation en zone enduction.....	74
Figure 36- Localisation dans la zone impression .....	74
Figure 37- Résultat de la modélisation dans la zone d'impression.....	75
Figure 38- Localisation de la zone de scénario .....	76
Figure 39- Résultats de la modélisation de la zone « Atelier de production » .....	77
Figure 40- Localisation de la zone de stocka modélisée.....	78
Figure 41- Résultat de la modélisation pour les stockages de matières premières .....	79
Figure 42- Localisation des cuves de paraffine modélisées.....	79
Figure 43- Résultat de la modélisation sur le stockage de paraffine.....	80
Figure 44- Localisation du stockage produits finis modélisé .....	81
Figure 45- Résultats de la modélisation sur le stockage de produits finis .....	82
Figure 46 – Processus d’une étude des dangers ©alena.....	95
Figure 47 – Présentation des tableaux d’analyse préliminaire des risques.....	96
Figure 48- Échelle de cotation de la fréquence .....	98
Figure 49- Correspondance fréquences - probabilités .....	98
Figure 50 – Schématisation de l’échelle de gravité ©alena .....	98
Figure 51- Grille de criticité .....	99
Figure 52- Localisation du sous-système 1 .....	100
Figure 53- Localisation du sous-système 1 .....	100
Figure 54- Localisation du sous-système 2 .....	100
Figure 55- Localisation du sous-système 2 .....	100
Figure 56- Localisation du sous-système 3 .....	100
Figure 57- Localisation du sous-système 3 .....	100
Figure 58 – Schématisation simplifiée de la gestion des risques ©alena.....	105
Figure 59- Schéma du montage d’un nœud papillon .....	107
Figure 60- Schéma du montage d’un nœud papillon .....	107

# 1 | RÉSUMÉ NON TECHNIQUE


## 1 | 1 INTRODUCTION

### 1 | 1.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

---

**L'étude des dangers est un outil réglementaire qui s'inscrit dans la démarche de maîtrise des risques qu'un exploitant de site industriel doit mettre en place** lorsque ses activités sont soumises à autorisation environnementale d'exploiter. Son contenu doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.

Selon le point III de l'article D181-15-2 du code de l'environnement, l'étude des dangers doit comporter un **résumé non technique** explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels et exposant la cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs.

**Le site étudié sera marqué du symbole  sur les cartes et plans intégrés au corps du présent document.**

### 1 | 1.2 DÉFINITION DE L'AIRE DE L'ÉTUDE

---

**L'étude des dangers porte sur l'ensemble des installations classées du site** : activités de transformation du papier soumises à autorisation, activités d'impression et de stockage de papiers soumis à déclaration.

Elle a également pris en considération **les installations connexes susceptibles d'entraîner un risque** sur les activités classées : locaux techniques et stockage de paraffine.

**En fonction de l'intérêt pour le dossier, le périmètre d'étude** a été étendu jusqu'au rayon d'affichage de **1 km** autour des installations soumises à autorisation.

## 1 | 2 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET

La société **SPHERE PAPIER REIMS** est implantée au cœur de **l'Ecoparc Reims-sud**, sur le territoire de la commune de **Reims**, principal pôle urbain entre **Paris et Strasbourg**.





Figure 1- Localisation géographique du projet – Fonds de cartes © <https://www.google.com/maps/>

## 1 | 3 ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SA VULNÉRABILITÉ

### 1 | 3.1 ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT

L'Ecoparc accueillant le site étudié enregistre 600 établissements accueillant plus de **13.000 salariés**. Il est le **principal parc d'activités à vocation industrielle et tertiaire du département de la Marne**.

Le voisinage immédiat de SPHERE PAPIER REIMS est essentiellement constitué de sites relevant du code du travail (Industries, activités tertiaires, commerce réservé aux professionnels) avec, au **nord**, quelques **établissements recevant du public** (restaurants, salles de sport, Hôtel).

Les activités du site correspondent à la **vocation de sa zone d'implantation**. On ne trouve donc **pas d'établissements accueillant des populations sensibles à ses abords immédiats**. Les premiers établissements de ce type sont à vocations scolaires et sportives et apparaissent au-delà de **1 kilomètre** de distance.

L'essentiel des déplacements intramuros s'effectuent par **voies routières**.

**Au regard des distances entre les axes routiers accueillant plus de 10 000 véhicules par jour et le site (260 mètres), aucune incidence n'est à retenir.**





### 1| 3.2 POINTS SENSIBLES RETENUS

L'étude de l'environnement de **SPHERE PAPIER REIMS** a permis de définir les **points sensibles** susceptibles d'être affectés par l'activité exercée et une source d'exposition associée : les retombées des fumées et gaz de combustion en cas d'incendie peuvent interagir physiquement avec les espaces naturels protégés à proximité. Ces derniers offrent un **corridor écologique** et se superposent sur un même territoire dont la limite nord se situe à une distance d'environ **300 mètres des installations SPHERE PAPIER REIMS**.

En revanche, en fonctionnement normal, **les installations ne peuvent pas être à l'origine de rejets** pouvant affecter ces espaces naturels protégés et l'absence de liaison physique **élimine le risque de pollution directe** via des rejets aqueux. Par ailleurs, les moyens de prévention mis en place par l'exploitant **suppriment le risque de déversement, direct ou indirect, dans les eaux ou les sols**.

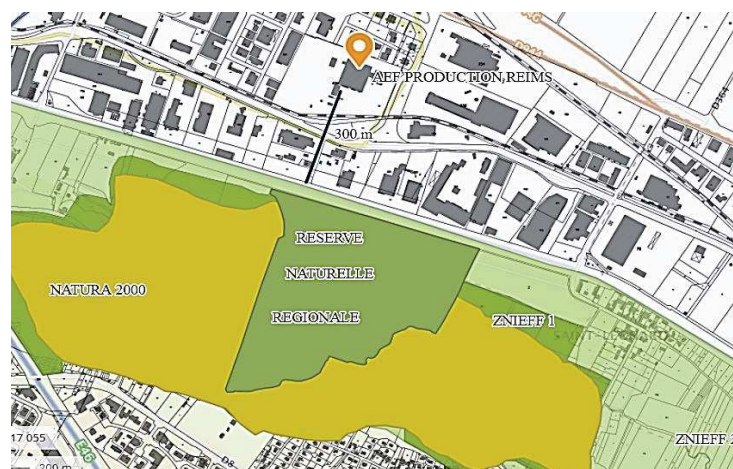


Figure 3- Localisation des zones naturelles protégées à proximité du site étudié

## 1 | 4 IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER

### 1 | 4.1 POTENTIELS DE DANGER EXTÉRIEURS AU SITE

L'analyse de **l'environnement du site** a pour objectif de mettre en évidence les **éléments susceptibles d'affecter la sécurité des installations étudiées ou d'aggraver une situation accidentelle**. La détermination des potentiels de dangers extérieurs s'est basée sur l'étude :

- Des plan de prévention des risques et dossier départemental des risques majeurs ;
- De la **topographie et des phénomènes naturels locaux** ;
- Des **risques technologiques** présents à proximité ;
- Du type de malveillance auquel le site peut être exposé.

Les éléments extérieurs sélectionnés pour l'analyse des risques sont :

- ! La **foudre**, les bâtiments n'étant pas protégés contre ce phénomène ;

**Dans 70% des cas, la foudre conduit à des incendies** qui, pour 10 % d'entre eux, se propagent aux équipements électriques, canalisations de gaz, stockages de produits inflammables et bâtiments.

**Effets indirects de la foudre, les défaillances des systèmes électriques et des organes de sécurité ou de contrôle** sont également à l'origine de sinistres tels que dispersions polluantes, explosions...

**L'analyse du risque foudre sur le site SPHERE PAPIER REIMS** a été réalisée conformément aux normes en vigueur.

**La protection du site sera réalisée avec les travaux de l'extension.**

- ! **Le risque d'intrusion – Attentat – Malveillance ;**

Qu'elles soient victimes d'un incendie criminel, d'un cambriolage ou d'un déversement volontaire de substance polluante, les installations prises pour cibles ont en commun des **vulnérabilités dans leurs systèmes de protection**, en particuliers sur les points suivants :

- Mauvais entretien des clôtures et **contrôles d'accès insuffisants**,
- Absence de mise en sécurité et de surveillance en **dehors des périodes d'activité**,
- **Défauts de protection des équipements vulnérables**,
- Non prise en compte des retours d'expérience et des lanceurs d'alerte.

La stratégie de prévention doit prendre en compte chaque vulnérabilité mais également la spécificité des agresseurs. Pour le site SPHERE PAPIER REIMS, il n'existe **pas d'enjeu politique particulier et l'activité ne fait pas l'objet d'une image** négative auprès du public. Le site **n'est donc pas à considérer comme une cible privilégiée et c'est d'une malveillance de base (acte opportuniste ou sans profil particulier) qu'il doit se protéger, avec une vigilance particulière en-dehors de ses heures d'exploitation**, les week-ends et durant les fermetures annuelles.

SPHERE PAPIER REIMS gère sa sécurité à l'aide des systèmes de protection et de prévention tels que la **clôture** de l'établissement par un grillage de 2 mètres de hauteur et la **surveillance des locaux**, y compris du local source du sprinklage, par une **alarme anti-intrusion gérée via la centrale SSI avec report à une société de télésurveillance**.

**Cependant, la malveillance de base restant imprévisible, elle a été prise en compte dans les causes des incendies de stockage.**

## 1| 4.2 POTENTIELS DE DANGERS INTERNES

---

D'une manière générale, les dangers au sein d'un établissement industriel proviennent :

- ↳ Du fonctionnement de **l'outil de production** ;
- ↳ Des **produits et substances** stockées et mises en œuvre selon leur **nature et leur quantité** ;
- ↳ Des **circulations de véhicules et fluides**.

Les potentiels de dangers internes ont été relevés à partir de l'inventaire des équipements présents dans les ateliers de production existant et projeté, des produits mis en œuvre et stockés et des équipements techniques nécessaires au fonctionnement du site (électricité, fluides, engins de manutention).

À partir de cet inventaire, les éléments sélectionnés sont :

- ! Les **installations classées pour la protection de l'environnement : lignes de production et stockages de papiers et complexes**, retenues par défaut ;
- ! Les **stockages non classés associés** (en-cours de production et consommables) ;
- ! Les **équipements techniques** (électricité, fluides, engins de manutention) présents dans les locaux concernés, pour leur proximité, sans préjugé d'un impact effectif ;
- ! Le risque lié à la charge des batteries pour le **local de stockage des produits finis dans l'extension projetée** ;
- ! Les **produits et substances** non classées qui, après analyse, pourraient présenter un enjeu. Ils sont détaillés ci-après.

La **paraffine** est une **substance combustible non dangereuse**. Dans les conditions d'utilisation chez SPHERE PAPIER REIMS, elle est stable, **sans risque de réactivité chimique ni d'explosion**. C'est en cas de **surchauffe** ou de **combustion incomplète** qu'elle est susceptible de dégager **des fumées et gaz de combustion dangereux**.

Les **colles** utilisées sont des **substances non dangereuses combustibles** maintenues à température dans des fondoirs et **appliquées à chaud**. En quantité limitée dans le local production, elles ne présentent pas d'enjeu particulier en cas d'incendie. En revanche, les **installations associées à leur application** (fondeur, flexible et pistolet) sont susceptibles d'être à **l'origine d'un incendie**. Ce risque a donc fait l'objet d'une **attention particulière**.

Les encres mis en œuvre au niveau des imprimeuses dans l'atelier de production sont des **encres à l'eau** qui peuvent nécessiter **l'ajout de produits solvantés**.

La seule **encre à solvant** est utilisée pour **l'étiqueteuse de la ligne de découpe automatisée**.

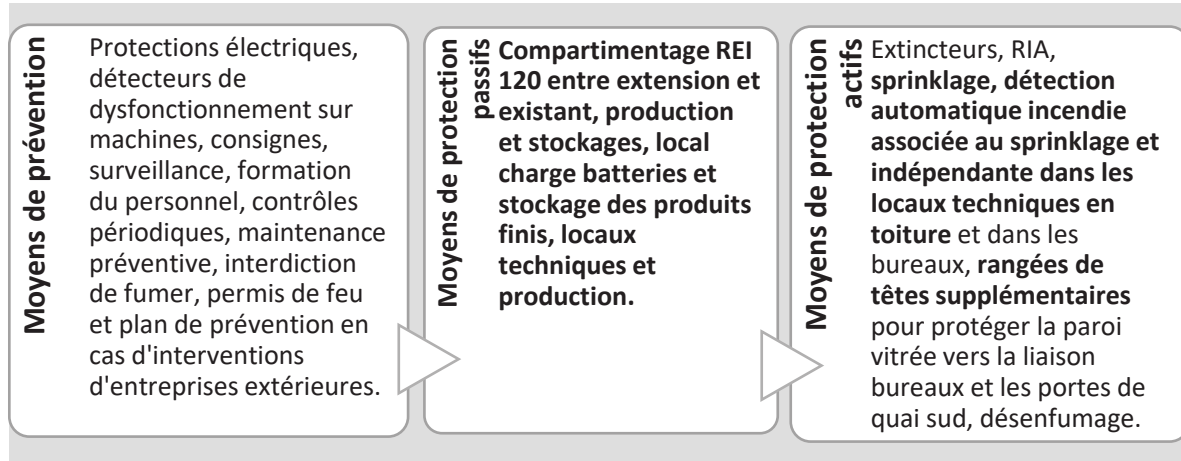
Les **quantités** de ces produits sont **limitées** dans l'atelier de production, comme dans les stockages. Comme pour les colles, **l'enjeu se situe au niveau des risques de départ de feu**. Les **situations dangereuses impliquant ces produits ont donc été étudiées** avec le groupe de travail au niveau de l'analyse préliminaire des risques.

Par ailleurs, les **zones à risque définies par l'exploitant** (jonctions des conduites de gaz et chiffons souillés, classées en ATEX 2) pouvant avoir une interférence avec les installations étudiées ont été prises en compte dans l'analyse des risques. **Aucun raccordement au gaz n'est prévu dans le projet**.

## 1| 5 RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER

## 1| 5.1 GESTION DES RISQUES

La **gestion de la sécurité** sur le site s'organise selon la **hiérarchie** suivante :



## 1| 5.2 COMPORTEMENT AU FEU DU BÂTIMENT

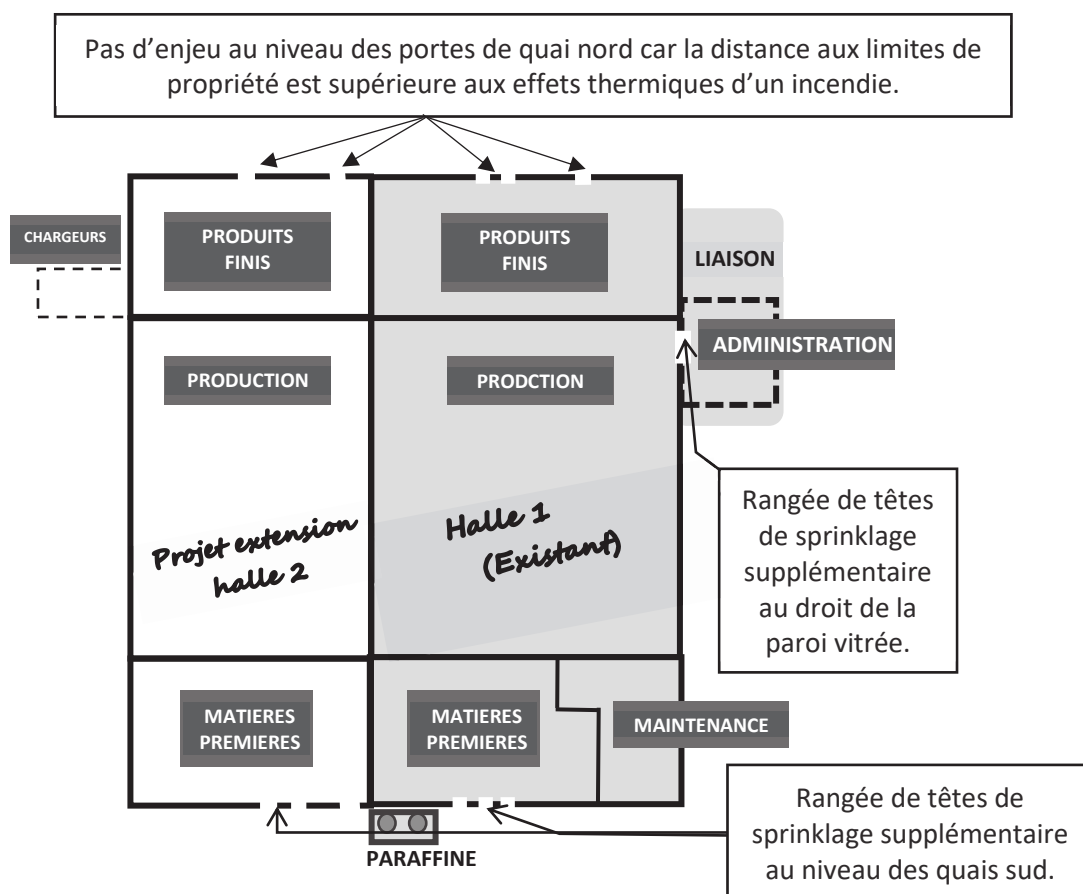


Figure 4- Traitement des ruptures dans le compartimentage REI 120

L'**enveloppe REI 120** du bâtiment offre une **protection efficace** contre le rayonnement thermique en cas d'incendie. Le **calfeutrage des passages de câbles et gaines** est traité **par des matériaux de même**

**degré coupe-feu que les parois. Les zones de ruptures dans sa continuité EI 120** ont bénéficiées d'un intérêt particulier.

### 1| 5.3 CAS PARTICULIER DU DÉSENFUMAGE

---

#### **Dans les locaux de stockage des matières premières et produits finis**

Le désenfumage dans les locaux de stockage des matières premières et produits finis sera, comme dans la partie existante, conforme à la réglementation en vigueur.

#### **Dans l'atelier de production existant**

Le désenfumage de l'atelier de production existant est assuré par 8 ouvrants de 2,16 m<sup>2</sup> sur la façade est, ce qui correspond à une surface utile totale de désenfumage de 8,64 m<sup>2</sup>.

Ce point a fait l'objet d'un **arrêté préfectoral de prescriptions particulières** en date du 1er mars 2019.

#### **Dans l'atelier de production projeté**

Pour les mêmes raisons que dans la partie existante, la réalisation d'un désenfumage couvrant 2% de la surface projetée de la toiture est difficilement envisageable. En revanche, le maître d'œuvre propose **de mettre en place un désenfumage mécanique** à l'aide de **2 tourelles d'un débit unitaire de 33 000 m<sup>3</sup>/h** qui permettront d'atteindre une **valeur d'extraction conforme au code du travail. L'efficacité, équivalente à une surface de désenfumage 1%, sera supérieure à celle de la partie existante.**

### 1| 5.4 MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES

---

Les **poteaux incendie publics** délivrent plus que le **débit requis de 60 m<sup>3</sup>/h**.

Ces dispositifs ont fait l'objet d'une visite et ont été validés par la cellule prévention du SDIS de la Marne.

Une **clé box** va également être mise à disposition à l'entrée du site pour les intervenants en cas d'urgence. Elle contiendra les **plans à jour** de l'établissement indiquant les **éléments de sécurité à activer**, notamment les commandes de désenfumage et vannes d'alimentation du gaz, et **les accès disponibles**.

### 1| 5.5 GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

---

Les **produits susceptibles de présenter un risque de pollution sont stockés sur rétention**. C'est également le cas des cuves de paraffine implantées à l'extérieur des bâtiments sur les quais sud.

Les **conséquences d'un déversement accidentel demeureront internes**. Celui-ci s'accompagnerait d'un nettoyage mobilisant du personnel mais **n'entraînerait aucun risque de pollution de l'environnement**.

### 1| 5.6 GESTION DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

---

Le **volume des eaux d'extinction d'un incendie est estimé à 600 m<sup>3</sup>**.

Le **volume disponible dans les quais** et le **réseau d'eaux pluviales** du site, surdimensionné avec son diamètre de canalisation allant jusqu'à 70 cm, répond à cette exigence. La hauteur d'eau **ne devrait pas excéder 20 cm** au point le plus bas dans les quais sud.

Le système d'**isolement des eaux d'extinction incendie** est de **mise en œuvre simple** (actionnement d'une commande unique obturant le réseau d'eaux pluviales) et **efficace** par le volume disponible, en capacité d'accueillir la totalité des eaux déversées, quelque-soit le secteur affecté.



**L'obturation du système** s'effectue aujourd'hui manuellement. Le dispositif sera fiabilisé avec la mise en place d'un **équipement automatisé** associée aux travaux de l'extension.

**Le risque de pollution du milieu naturel ou du réseau public par les eaux d'extinction d'un incendie n'est pas à envisager.**

## 1| 6 ESTIMATION DES CONSÉQUENCES DE LA CONCRÉTISATION DES DANGERS

### 1| 6.1 SÉLECTION DES SCÉNARIOS

---

Les scénarios retenus pour les modélisations des effets sont les incendies.

Dans **les ateliers de production**, un départ d'incendie est envisageable au niveau des machines de production et des stockages présents (Consommables, emballages, en-cours). Il peut avoir **diverses origines** : erreur humaine, problème électrique, échauffement mécanique...

**Deux types de scénarios d'incendie** ont été modélisés :

↳ **Les incendies de matière combustible à l'intérieur des locaux de production.** Ces modélisations présentent l'avantage d'évaluer le risque de propagation par flux thermique d'une installation à une autre.

Ils ont été étudiés pour chaque secteur de la production existante, qui présente une capacité calorifique supérieure à celle de l'extension projetée avec la présence des îlots d'en-cours et la zone de paraffinage :

- Zone pochattes ;
- Zone découpe ;
- Zone enduction (paraffinage) ;
- Zone d'impression.

Les résultats obtenus montrent que la quantité de matière combustible dans les locaux de production est insuffisante pour permettre la transmission par flux thermique à l'intérieur des locaux.

↳ **Les incendies généralisés dans les enceintes** selon les spécificités de stockage :

- Atelier de production existant ;
- Stockage en masse de matières premières ;
- Cuves de paraffine liquide ;
- Stockage de produits finis en racks.

### 1| 6.2 MÉTHODE UTILISÉE POUR LE CALCUL DES EFFETS THERMIQUES

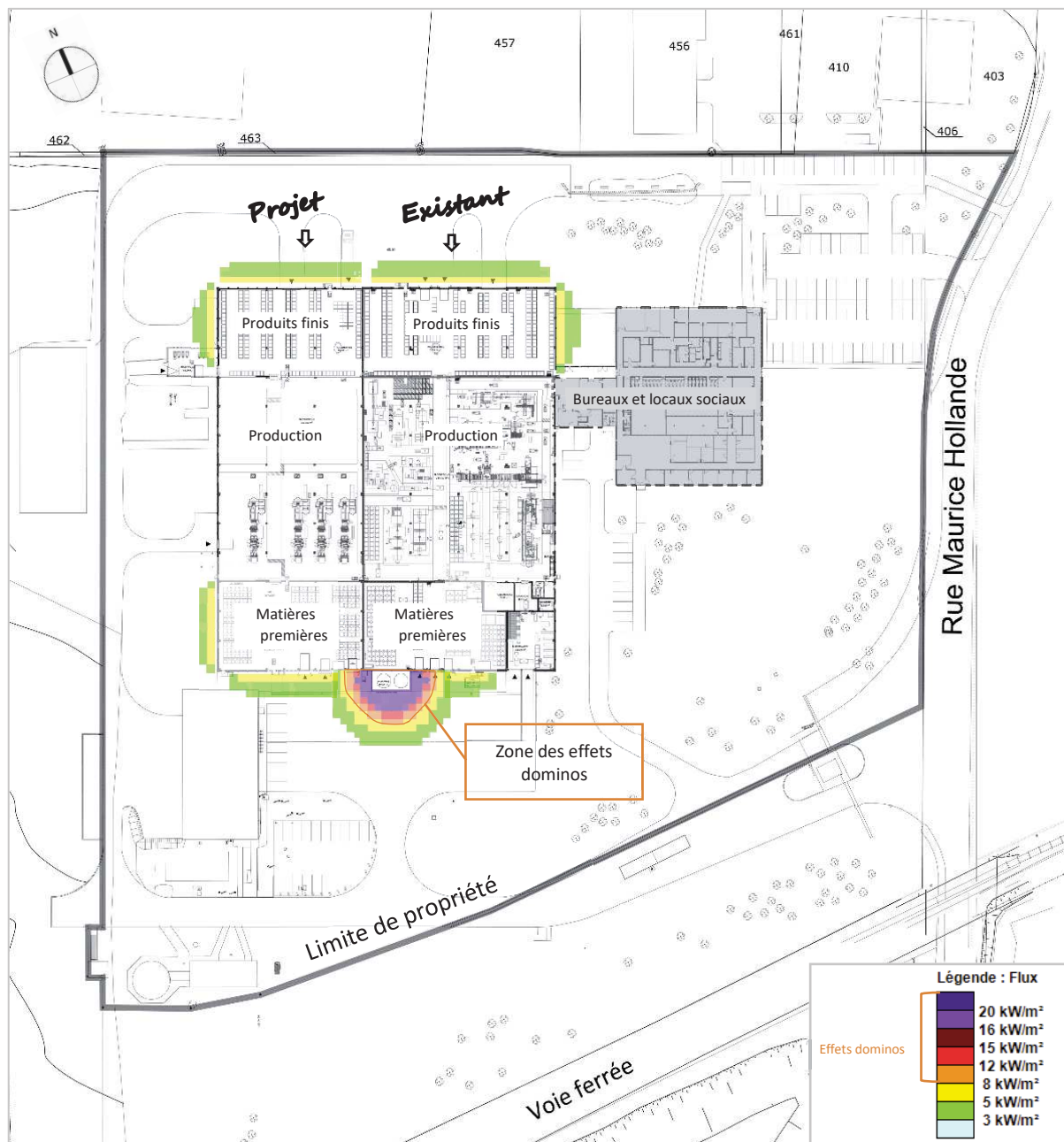
---

Les distances des **effets thermiques d'un incendie** sont évaluées à l'aide de l'outil **logiciel FLUMILOG**.

Pour le site étudié, les **hypothèses choisies dans les modélisations sont majorantes** car elles intègrent des **quantités de matières combustibles très supérieures à la réalité**.

**Par ailleurs, les moyens de protection mis en place**, tels que les robinets d'incendie armés et l'installation d'extinction automatique, et **l'intervention des services de secours ne sont pas pris en compte par le logiciel**.

## 1| 6.3 RÉSULTATS ET CARTOGRAPHIE AGRÉGÉE DES RISQUES



La durée de l'incendie généralisé dans un atelier de production est de 182 minutes. Si celle-ci est supérieure à la tenue au feu des éléments de conception, la puissance thermique générée sera insuffisante pour fragiliser la structure et les parois de la cellule. Aucune ruine du bâtiment ou diffusion de flux thermique à l'extérieur n'est à envisager.

En ce qui concerne les stockages de matières premières ou de produits finis, un incendie généralisé dans un durerait respectivement 254 et 209 minutes, c'est-à-dire au-delà de la tenue au feu des parois. Pour mémoire, cette durée ne tient pas compte de l'installation d'extinction automatique.

Par ailleurs, les cartographies montrent que les flux thermiques sortent jusqu'à une distance de 10 mètres mais n'atteignant pas le seuil des effets dominos de 8 kW/m<sup>2</sup>. Dans ce cas, la transmission de l'incendie à l'extérieur du bâtiment, et en particulier aux cuves de paraffines implantées à proximité, n'est pas à envisager.

Dans le cas du stockage extérieur de paraffine, **la durée de l'incendie est forfaitairement égale à une valeur légèrement inférieure à 120 minutes et ne dépasse pas la capacité de tenue des parois**. Le **seuil des effets dominos (8 kW/m<sup>2</sup>) est atteint** jusqu'à 10 mètres à partir du bord de la rétention. **La propagation à l'intérieur des locaux de stockage de matières premières est donc à envisager et ce scénario a été pris en compte dans l'analyse des risques.**

## 1| 6.4 INTERPRÉTATION ET CONCLUSION

---

Dans tous les cas, les **flux thermiques ne sont pas à envisager au-delà de 10 mètres des bords des cellules modélisées**. Ils ne sont donc pas susceptibles d'atteindre les limites de propriété ni d'engendrer des effets dominos vers l'extérieur du site, même dans le cas d'un incendie généralisé associé à un dysfonctionnement du système d'extinction automatique.

Dans le cas d'un incendie à l'extérieur du bâtiment impliquant le stockage de paraffine, le risque de transmission aux stockages de matières premières via les portes de quai est envisageable mais, là encore, la **quantité de matière combustible reste insuffisante pour exposer l'extérieur du site à un flux thermique**.

Par ailleurs, les portes de quais sud, à proximité des cuves de paraffine, sont traitées par une **rangée de têtes de sprinklage au-dessus des ouvertures**, qui s'ajoute au réseau à l'intérieur des locaux.

**Dans tous les cas, les flux thermiques d'un incendie dans les locaux ne peuvent pas être à l'origine d'un accident majeur.**

## 1| 7 ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

### 1| 7.1 CADRAGE

---

L'analyse préliminaire des risques a été réalisée avec le concours d'un **groupe de travail** constitué de membres du personnel de SPHERE PAPIER REIMS.

Le **système analysé** comprend :

- Les installations soumises à autorisation (activités de transformation de papier et assimilés en formats, enduit, avec ou sans impression) et les équipements techniques connexes identifiés en amont,
- Les stockages associés :
  - Matières premières et produits finis soumis à déclaration ;
  - Paraffine, encre et solvants, déchets, non classés.

### 1| 7.2 SITUATIONS DE DANGER PRISES EN COMPTE

---

L'analyse de la sensibilité de l'environnement du site et des dangers extérieurs a mis en évidence des situations particulières à prendre en compte dans les tableaux d'analyse.

Par ailleurs, **l'accidentologie** a été étudiée pour des événements relatifs :

- ↳ Aux **ateliers travaillant du papier et aux imprimeries**, activités soumises à autorisation sur le site SPHERE PAPIER REIMS ;
- ↳ A la présence de **paraffine**, activité connexe non classée sur le site étudié ;
- ↳ Aux **stockages de papier et matières combustibles assimilés**, activité connexe soumise à déclaration sur le site.



**Les situations dangereuses sélectionnées à partir de l'accidentologie ont été traitées dans l'analyse des risques.**

### 1| 7.3 SCÉNARIOS D'ACCIDENTS MAJORANTS MIS EN ÉVIDENCE

L'analyse préliminaire des risques n'a mis en évidence **aucun scénario présentant des risques inacceptables** mais **2 risques critiques** aboutissant aux scénarios d'accidents suivants :

- ↳ Incendie des en-cours de zone des paraffineuses dans l'atelier existant ;
- ↳ Incendie au niveau des cuves de paraffine.

**Aucun scénario n'a été mis en évidence au niveau des installations projetées.**

Les points à l'origine des scénarios majorants mis en évidence par le groupe de travail dans l'analyse préliminaire des risques sont :

- Pour le stockage des en-cours dans la zone des lignes d'enduction de paraffine au niveau de l'atelier de production existant

CAUSE	CONSÉQUENCE	MESURES DE PRÉVENTION EXISTANTES SPÉCIFIQUES
Source d'ignition : travaux par point chaud, étincelle d'origine électrique, erreur humaine (cigarette), incendie primaire dans l'atelier  + dépassement de la hauteur des en-cours préconisée par le sprinklage	Risque d'inefficacité du sprinklage  Risque d'insuffisance de la surface de désenfumage si inefficacité du sprinklage	Surfaces disponibles délimitées au sol  Pas de besoins en stockage d'en-cours pouvant entraîner un dépassement de la hauteur préconisée pour le système d'extinction automatique en place

- Pour le stockage de la paraffine (cuves extérieures avec circuit de recyclage et pompes)

CAUSE	CONSÉQUENCE	MESURES DE PRÉVENTION EXISTANTES SPÉCIFIQUES
Mise en contact direct de la paraffine (Fuite non détectée et accumulation dans les isolants) et les résistances en surchauffe ou avec un problème électrique sur traçage.	Incendie avec dispersion des fumées et gaz de combustion de la paraffine	Isolant incombustible en laine de roche Installations en inox 316 L  Cuves testées par chaudronniers en amont Protection électrique avec relai informatique si défaut  Régulation de la température par train d'ondes  Sondes anti-surchauffe  Détection de défaut de pompe avec arrêt (sonde de température)  Après arrêt de pompe, chauffage limité à une durée de 1 heure avec validation obligatoire avant réarmement

## 1| 8 ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES MIS EN ÉVIDENCE

### 1| 8.1 RISQUE D'INCENDIE DANS L'ATELIER DE PRODUCTION EXISTANT

Dans la zone paraffinage de l'atelier de production exploité actuellement, une **hauteur des stockages de bobines supérieure à deux niveaux (en-cours enduits)** rendrait **inefficace la projection d'eau du système d'extinction automatique**.

La probabilité d'occurrence annuelle de ce scénario est estimée à  $10^{-3}$ , ce qui correspond à un **"évènement improbable"**<sup>1</sup>, c'est-à-dire un évènement inconnu sur le site étudié mais **s'étant déjà** produit dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation **au niveau mondial**, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.

La **classification en risque critique** est liée à la **production de fumées et de gaz d'incendie contenant des produits de dégradation de la paraffine**, dont la diffusion atmosphérique sortira des limites du site. C'est à partir du niveau de gravité pour ce point qu'a été donnée la classification finale du scénario.

Avec un volume de matière combustible relativement limité dans l'atelier de production, la production de fumées et gaz d'incendie sera insuffisante pour générer des effets irréversibles sur les personnes susceptibles d'être exposées à l'extérieur du site. La gravité des conséquences du scénario peut donc être qualifiée de modérée selon la grille d'appréciation gouvernementale<sup>1</sup>.

**Ce scénario présente des enjeux limités, avec un risque pouvant être qualifié de moindre<sup>1</sup>, un accident majeur n'est pas à envisager.**

**Compte tenu des mesures de maîtrise mises en place, le risque résiduel est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.**

### 1| 8.2 INCENDIE DU STOCKAGE EXTÉRIEUR DE PARAFFINE

#### 1| 8.2.1 Scénario

L'incendie des cuves de paraffine est le scénario majorant. Ce dernier nécessite de **réunir simultanément** les deux conditions suivantes :

- Une fuite de paraffine s'accumulant dans le calorifuge (cause non contrôlable) ;
- Un dysfonctionnement d'une résistance ou d'un fil de traçage électrique entraînant un point d'ignition.

Cette combinaison conduit à une probabilité d'occurrence annuelle de ce scénario est donc très faible :  $10^{-5}$ . Pour autant, le scénario a été retenu en première intention pour son impact potentiellement notable à l'extérieur du site car, en cas de combustion, la paraffine est susceptible de dégager une grande quantité de gaz et fumées de combustion.

Le stockage est implanté à l'extérieur des bâtiments, ce qui offre les conditions d'une combustion complète qui limite la formation de substances toxiques telles que les dioxines. Par ailleurs, la durée d'un incendie a pu être estimée à 73 minutes. Dans ces conditions, il est très peu probable que des effets létaux apparaissent pour des populations extérieures au site ne présentant pas de sensibilité particulière.

---

<sup>1</sup> Arrêté ministériel du 10/05/10

À partir du type et de la densité de population dans l'environnement du site, la gravité des conséquences a pu être estimée de modérée à sérieux<sup>1</sup>. Combinée à la probabilité de l'évènement accidentel, le risque peut être qualifié en risque moindre<sup>1</sup>.

La quantité restreinte de combustible ne conduira pas à un impact significatif de l'environnement extérieur, en particulier des espaces naturels protégés à proximité.

Au regard du volume de paraffine stockée, de la durée d'un incendie et la quantité de gaz et fumée associée, et de l'implantation extérieure des cuves favorisant la combustion complète, le scénario d'accident majeur n'est pas à envisager.

### 1| 8.2.2 Mesures de prévention spécifiques mises en place

**Le scénario n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.**

Les installations ont fait l'objet d'études sur leur conception intégrant pleinement leur sécurisation, en particulier par le **choix des matériaux** et leur **protection physique** contre les chocs, les **effets de déformation** (dilatation, contraintes...) et la **corrosion**.

### 1| 8.3 CONCLUSION DE L'ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

---

**Un scénario majorant** a été retenu au terme de l'analyse des risques au niveau de **l'activité existante** : l'incendie des cuves de paraffine implantées à l'extérieur du bâtiment, stockage ne relevant pas des installations classées pour la protection de l'environnement. C'est une **activité est connexe** à celle du travail du papier, soumise à autorisation.

Les mesures de prévention mises en place par l'exploitant permettent de **limiter la probabilité d'occurrence** de l'accident très en deçà de la probabilité attribuée à des évènements présentant un profil identique mais dont les corrections ne peuvent apporter une garantie de réduction significative de la probabilité.

Rapportée sur la grille d'appréciation réglementaire, la gravité des conséquences associée permet la qualification de l'évènement en **risque moindre**.

Les conséquences limitées en cas d'incendie se justifient par la quantité de paraffine stockée et l'implantation extérieure des cuves, qui offre les conditions idéales pour obtenir une combustion complète, condition limitant la production de substances pouvant être à l'origine d'effets létaux ou irréversibles sur les populations exposées à distance. Par ailleurs, aucun établissement accueillant des populations sensibles n'est répertorié dans le rayon de 1 km autour du site.

**En conclusion, les mesures existantes prises par l'exploitant sont adaptées au niveau de risque de ses activités. Elles garantissent la protection des populations à l'extérieur du site et ne demandent pas à être renforcées.**

## 1| 9 CONCLUSION GÉNÉRALE

SPHERE PAPIER REIMS est implanté dans une zone d'activité dont la vocation correspond à celle du site. L'analyse de la sensibilité de l'environnement de l'exploitation n'a pas mis en évidence d'établissements accueillant des populations sensibles dans le voisinage proche. Les zones à vocation d'habitation apparaissent au-delà de 1 kilomètre de distance des installations étudiées. Des zones humides protégées (Natura 2000 et ZNIEFF) sont localisées à proximité du site (moins de 500 mètres).

Les distances aux limites de propriété (28 mètres au minimum), associées à la conception particulière du bâtiment (en béton) et aux moyens de sécurité mis en place dans la partie existante et projetés dans la partie extension (dégroupement REI 120 des locaux, système d'extinction automatique incendie **étendu à l'ensemble des locaux** de production, de stockage et de maintenance et incluant les **extractions des d'air des paraffineuses, obturation automatique** du réseau d'eaux pluviales pour la rétention incendie) offriront une protection efficace des populations et de l'environnement extérieurs au site en cas d'incendie.

## Concernant spécifiquement le projet,

Les niveaux de risques liés à la mise en service des nouvelles installations sont inférieurs à ceux de la partie existante ;

La **séparation REI 120 existante** entre les 2 halles (halle 1 aménagée et halle 2 en projet d'aménagement) assurera une protection fiable des activités existantes **pendant la durée des travaux et pour la phase d'exploitation à venir**.

## En conclusion,

Le **rayonnement thermique en cas d'incendie n'atteindra pas les limites de propriété**, même en cas de **dysfonctionnement du sprinklage**.

Les risques de pollution par déversement de produit sont entièrement maîtrisés sur le site.

Le système d'extinction automatique permet de **maîtriser le risque de dispersion des fumées et gaz de combustion** en cas d'un incendie dans le bâtiment et impliquant les installations classées pour la protection de l'environnement

**La survenue d'un accident majeur n'est donc pas à envisager.**

# 2 | PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE

## 2 | 1 INTRODUCTION

**L'étude des dangers est un outil réglementaire qui s'inscrit dans la démarche de maîtrise des risques qu'un exploitant de site industriel doit mettre en place** lorsque ses activités sont soumises à autorisation environnementale d'exploiter. Son contenu doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.

Selon le point III de l'article D181-15-2 du code de l'environnement, **l'étude des dangers doit justifier 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 des installations.**


Elle doit également préciser la nature et l'organisation des **moyens de secours** dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Le document s'organise de la manière suivante :

- Présentation générale indiquant **l'aire de l'étude** ;
- Étude de l'environnement et de sa **vulnérabilité** ;
- Identification et caractérisation des **potentiels de dangers** : dangers extérieurs au site pouvant altérer sa sécurité et dangers internes définis à partir de l'analyse des installations et des activités associées ;
- **Réduction des potentiels de dangers** ;
- Organisation de la **sécurité** ;
- Estimation des **conséquences** de la concrétisation des dangers ;
- Analyse de l'**accidentologie** ;
- **Analyse préliminaire des risques** ;
- **Étude détaillée de réduction des risques** ;
- **Évolutions et mesures d'amélioration** proposées par l'exploitant.

**Le résumé non technique** explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels et exposant la cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs **est joint au dossier sous la référence 20019-ICPE-EB 09 00.**

**Le site étudié est marqué du symbole  sur les cartes et plans intégrés au corps de l'étude.**

Les **potentiels de danger** et points de vulnérabilité à retenir utilement pour les analyses préliminaires et détaillées des risques sont marqués en marge par le symbole '  '.

## 2 | 2 DÉFINITION DE L'AIRE DE L'ÉTUDE

**L'étude des dangers porte sur l'ensemble des installations classées du site :** activités de transformation du papier soumises à autorisation, activités d'impression et de stockage de papiers soumises à déclaration.

Elle **s'étend aux installations connexes susceptibles d'entraîner un risque** sur les activités classées : locaux techniques et stockage de paraffine.

**En fonction de l'intérêt pour le dossier, le périmètre d'étude s'étend jusqu'au rayon d'affichage de 1 km** autour des installations soumises à autorisation.

## 2 | 3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET BIBLIOGRAPHIQUES

- Livre V du code de l'environnement ;
- Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010, modifié, relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (JO du 16 novembre 2010) ;
- Circulaire Ministérielle du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr) ;
- Ω3 - Le risque foudre et les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – INERIS septembre 2001 ;
- Évaluation du risque incendie en entreprise – guide méthodologique ; INRS ED 970 (2005) ;
- Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) – Étude des dangers d'une installation classée Ω9 – INERIS – 01/07/2015 ;
- Appui technique aux comités nationaux d'harmonisation des pratiques des études de dangers et des expertises : Analyse de l'état de l'Art sur les grilles de criticité. INERIS (2004) ;
- Fiches pratiques : intégration de la probabilité dans les études de dangers INERIS (2008) ;
- Dossier départemental des risques majeurs ;
- Plan local d'urbanisme de la ville de Reims.



# 3 | LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET

La société **SPHERE PAPIER REIMS** est implantée sur la commune de **Reims**, dans la **Marne**, au cœur de l'**Ecoparc Reims-sud**.

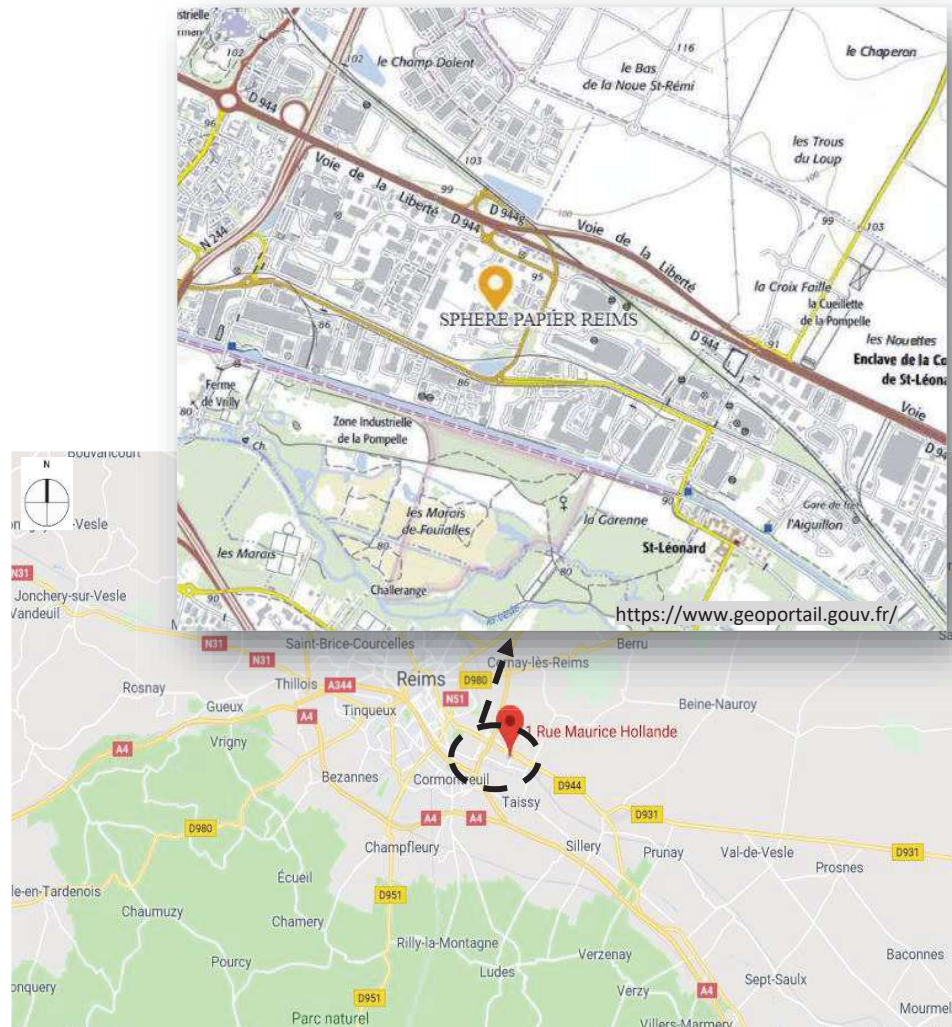


Figure 6- Localisation géographique du projet – Fonds de cartes © <https://www.google.com/maps/>

# 4 | ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE ET DE SA VULNÉRABILITÉ

## 4 | 1 CADRAGE

**L'étude de l'environnement d'une activité permet de définir les points sensibles** susceptibles d'être affectés par un projet.

L'analyse environnementale autour du site **SPHERE PAPIER REIMS** s'organisera en trois catégories :

1. Étude de **l'environnement humain** : occupation des sols, densité urbaine, nature des activités voisines et présence d'établissements recevant du public, sites accueillant des populations sensibles ;
2. Étude des **intérêts publics** : voies et réseaux publics, ressources en eau potable, éléments de patrimoine classés ;
3. Étude de **l'environnement naturel** : sites classés, sensibilité du milieu naturel (sols, eaux superficielles et souterraines).

## 4 | 2 ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

### 4 | 2.1 OCCUPATION DES SOLS

Le site est implanté en **zone UXa du plan local d'urbanisme (PLU) de Reims**. Celle-ci correspond aux grandes **zones d'activités industrielles**, artisanales, de commerce et de bureaux, consommatrices d'espaces et pouvant générer des nuisances incompatibles avec la proximité des quartiers d'habitation. Les installations classées y sont autorisées sous les conditions prévues dans le règlement du plan local d'urbanisme.

**L'activité du site étudié correspond donc à la vocation de la zone.**

### 4 | 2.2 DENSITÉ URBAINE

**Reims** est située au sein de l'agglomération du **Grand Reims**. Seule commune de plus de **150 000 habitants** entre **Paris et Strasbourg**, elle constitue le principal pôle urbain entre ces deux villes et ce positionnement lui confère un **rayonnement métropolitain sur un large territoire**.

Le site est implanté dans l'**Ecoparc Reims-sud**, qui enregistre 600 établissements accueillant plus de **13.000 salariés**. Il est le **principal parc d'activités à vocation industrielle et tertiaire de la Marne, intégrant des établissements de recherche et d'enseignement supérieur**.

Aucun **immeuble de grande hauteur** (IGH) n'est présent dans cette zone, qui n'a pas vocation d'accueil de logements.





Figure 7- Environnement du site vu du ciel ©Google

#### 4 | 2.3 NATURE DES ACTIVITÉS VOISINES

Le voisinage immédiat de SPHERE PAPIER REIMS est essentiellement constitué de sites relevant du code du travail (Industries, activités tertiaires, commerce réservé aux professionnels) avec, au **nord**, quelques **établissements recevant du public** dont les restaurants et salles de sport suivants :

- Class croute à 160 mètres ;
- Shanghai Tower à 170 mètres ;
- Serare à 200 mètres ;
- Papillons à 290 mètres ;
- Best hôtel à 200 mètres ;
- Inside sport à 390 mètres.



Il peut être considéré que les **personnes travaillant dans les entreprises voisines** sont, du fait de leur niveau d'information et de leur proximité industrielle avec le site à l'origine du risque, **moins vulnérables** que la population au sens général et donc moins exposées au sens de l'arrêté du 29/09/2005 (Source : **Circulaire du 10 mai 2010**).



Figure 8- Établissements recevant du public – Fond ©Google

4 | 2.4 ÉTABLISSEMENTS ACCUEILLANT DES POPULATIONS SENSIBLES

Les enfants et adolescents, les personnes malades ou handicapées et les personnes âgées constituent les populations les plus sensibles car leur prise en charge en cas de danger demande une attention particulière.

Les établissements susceptibles d'accueillir des populations sensibles ont été répertoriés sur la carte issue du site <https://www.geoportail.gouv.fr/> présentée ci-après, jusque 2 kilomètres autour du site.

Il s'agit d'établissements scolaires, de complexes sportifs, piscines et stades, d'hôpitaux et de maisons de retraites. Les précisions en mètre donnent les distances mesurées à partir du site étudié.

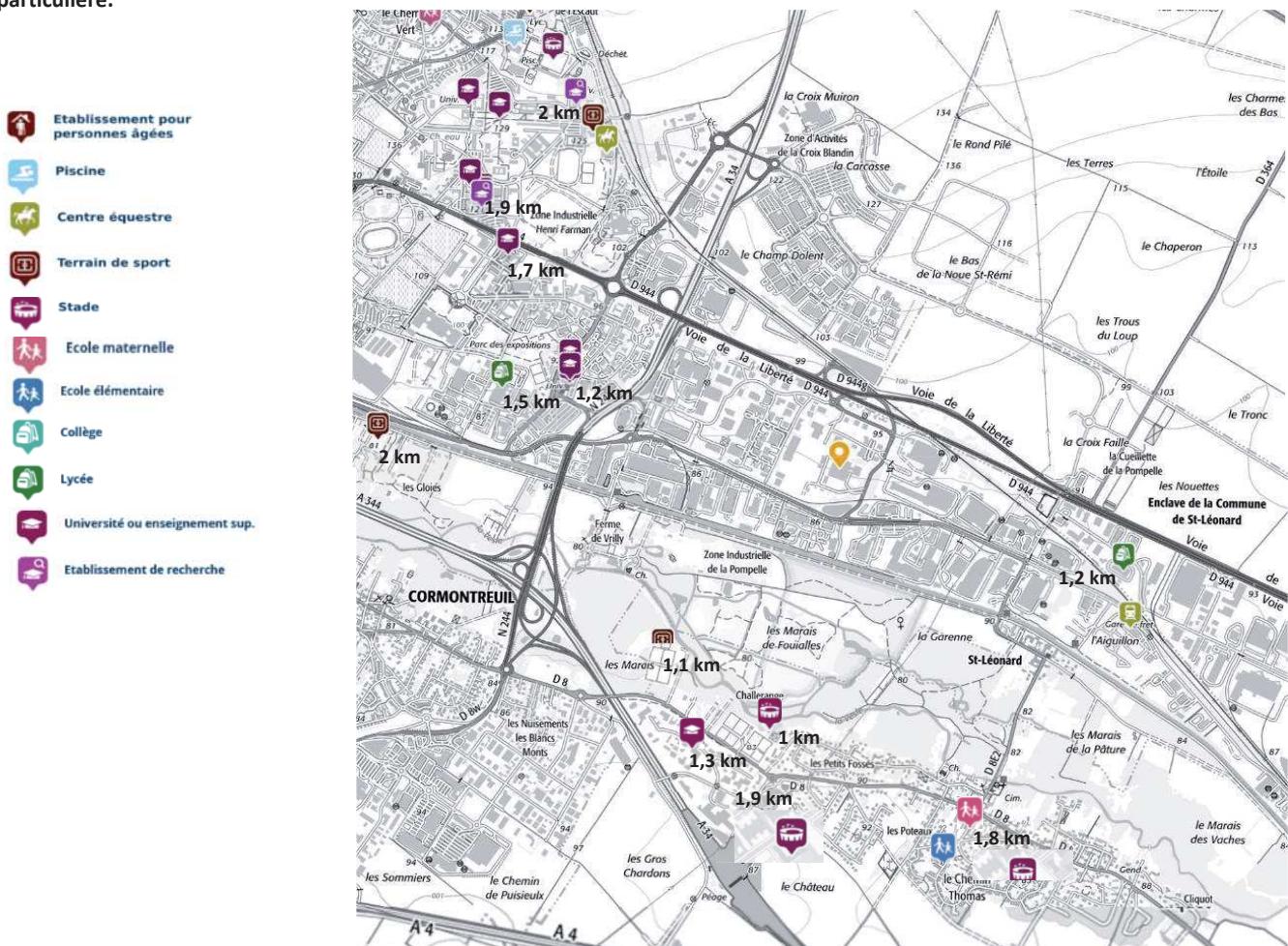


Figure 9- Carte localisant les populations sensibles ©Géoportail.fr

*Ce qu'il faut retenir*

Les activités SPHERE PAPIER REIMS correspondent à la **vocation de sa zone d'implantation**. On ne trouve donc **pas d'établissements accueillant des populations sensibles à ses abords immédiats**. Les premiers établissements de ce type sont à vocations scolaires et sportives et apparaissent au-delà de **1 kilomètre** de distance des installations, ce qui est cohérent avec le tissu urbain environnant.



## 4 | 3 INTÉRÊTS PUBLICS

## 4 | 3.1 TRACÉ DES VOIES DE CIRCULATION

Si l'agglomération rémoise est desservie par le canal de la Marne, les chemins de fer et l'aérodrome de Prunay, l'essentiel des déplacements intramuros s'effectuent par voies routières.

La Champagne est dotée d'un réseau important de **routes départementales** qui offre un bon maillage du territoire et permet de relier les grands pôles régionaux (Châlons-en-Champagne, Vitry-le-François, Saint-Dizier et Chaumont).

Ce réseau est structuré autour de **deux axes principaux à fort enjeu pour le transit transfrontalier**. Ces infrastructures routières sont donc le support d'un **fort trafic de transit avec une proportion importante de poids lourds**.

L'axe est-ouest, le plus proche du site, permet de rallier l'Allemagne par **l'autoroute A4 Paris - Strasbourg et la nationale N4**. Cette dernière est accessible depuis Reims via la route départementale D944.

La carte ci-après permet de visualiser les principaux axes de circulation présents sur le territoire communal autour du site SPHERE PAPIER REIMS.

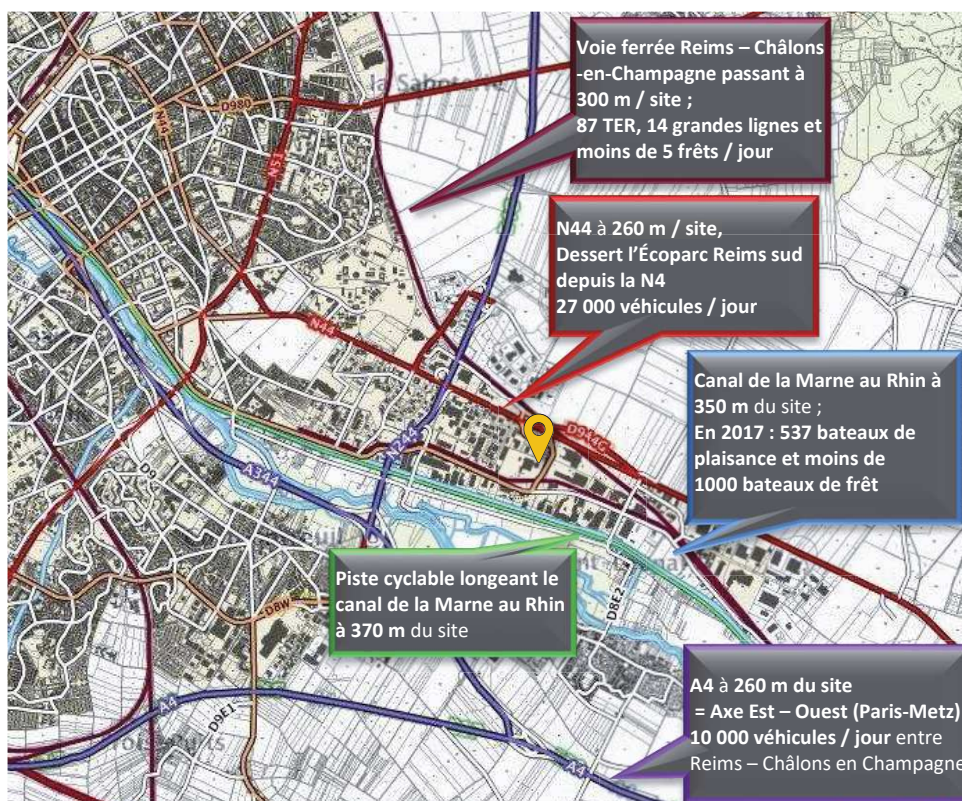


Figure 10- Voies de circulation autour du site étudié – Fond @Geoportail.fr

Localement, l'Ecoparc Reims sud est desservi par :

- L'autoroute de l'est **A4-E50** ;
- L'autoroute vers le nord **A344** ;
- La **voie ferrée** destinée au **frêt de céréales** (moins de 5 trains / jour) passant à 95 mètres au sud des installations étudiées.



Figure 11- Accès au site SPHERE PAPIER REIMS – Fond ©Geoprtail.fr

**Au regard des distances des axes routiers accueillant plus de 10 000 véhicules par jour, aucune incidence n'est à retenir.**

#### 4| 3.2 RÉSEAUX D'EAUX PLUVIALES ET USÉES

Les **réseaux d'égouts et d'eaux pluviales sont de type séparatif** sur la commune de Reims. Les eaux usées sont traitées par la **station d'épuration** de l'agglomération avant **rejet dans la Vesle**. Les eaux pluviales sont dirigées directement **vers la Vesle**.

Le site **SPHERE PAPIER REIMS ne rejette pas d'eaux de process**. Il est raccordé aux réseaux d'eaux usées pour ses sanitaires. Aucune pollution via ce circuit n'est à envisager.

Le site est également raccordé au réseau public d'eaux pluviales après passage des eaux de ruissellement des voiries dans un déboureur séparateur d'hydrocarbures collectif conforme aux normes en vigueur.

Par ailleurs, le réseau public est protégé des déversements accidentels par les **rétenctions des stockages susceptibles de créer une pollution**. Les **eaux d'extinction incendie sont gérées sur la parcelle** grâce à un système d'obturation stoppant leur évacuation en cas de nécessité.

**Le risque d'atteinte aux réseaux publics d'eaux usées et pluviales n'est pas à retenir.**

#### 4| 3.3 RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

Le site n'est affecté par **aucune servitude d'utilité publique associée au réseau électrique**. Il **ne présente pas de risque sur ces derniers**.

#### 4| 3.4 RÉSEAU DE DISTRIBUTION DU GAZ

Le terrain **SPHERE PAPIER REIMS est alimenté en gaz de ville**. Pour autant, il n'est affecté par **aucune servitude d'utilité publique** associée au réseau de distribution de gaz et **la localisation n'est pas exposée à des canalisations de matières dangereuses dans un rayon de 500 mètres**.

**Le site étudié ne présente pas de risque sur ces réseaux.**

#### 4| 3.5 PATRIMOINE HISTORIQUE

La commune de Reims est dotée d'un patrimoine historique particulièrement riche et présentant un intérêt touristique reconnu.

Cependant, **aucun monument historique n'est référencé dans un rayon de 1 kilomètre autour des installations SPHERE PAPIER REIMS.**

**Le risque sur le patrimoine historique de la ville lié aux activités envisagées n'est pas retenu.**

### 4| 4 ENVIRONNEMENT NATUREL DU SITE : ESPACES NATURELS PROTÉGÉS

Les espaces naturels protégés répertoriés sont associés au passage de la rivière Vesle sur le territoire rémois, offrant un **corridor écologique** qui se prolonge au-delà des limites de l'agglomération. **Ces zones naturelles protégées se superposent sur un même territoire** dont la limite nord se situe à une distance d'environ **300 mètres des installations SPHERE PAPIER REIMS.**

La présence de **zones humides** renforce la richesse de la vallée de la Vesle en constituant des **réservoirs de biodiversité**, c'est-à-dire des espaces où espèces animales et végétales sont libres d'accomplir l'ensemble de leur cycle de vie.

Par ailleurs, les zones humides offrent de réels intérêts pour leurs pouvoirs de **filtration des polluants et de stockage du dioxyde de carbone**, leur capacité de **régulation** des crues, de restitution de l'eau en période de sécheresse et leur contribution à **renouveler les nappes phréatiques.**

Ainsi, les **réservoirs de biodiversité mis en évidence au niveau de l'agglomération rémoise** dans le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) correspondent aux **milieux humides de la vallée de la Vesle inscrits dans les zones Natura 2000 et ZNIEFF** présentées ci-après.

**Zone Natura 2000 « FR2100284-Marais de la Vesle en amont de Reims »** (fiche jointe en [annexe 2](#))

- ↳ Les incidences répertoriées dans les fiches Natura 2000 concernent des activités et pressions internes à la zone.

**Réserve naturelle régionale « du marais des trous de Leu »**

- ↳ Créée en 2014 pour une durée de 10 ans, elle occupe la partie centrale de la zone Natura 2000 et s'étend sur des terrains propriété du Conservatoire des Espaces Naturels de la région,
- ↳ Le champ d'application de l'arrêté de protection se limite à l'intérieur de la réserve naturelle.

**ZNIEFF de type I n° FR210015514 "Tourbière alcaline des Trous de Leu à l'Ouest de Saint-Léonard"** (fiche jointe en [annexe 4](#)), intégrée dans la zone Natura 2000,



Le **réseau Natura 2000** est un ensemble de sites naturels identifiés à l'échelle européenne pour **la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats.**





Les ZONES Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) couvrent des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

Les ZNIEFF de type I ciblent des secteurs, souvent de surface réduite, de grand intérêt biologique ou écologique, alors que les ZNIEFF de type II correspondent à de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

**ZNIEFF de type II n° FR210000726 "Vallée de la Vesle de Livry-Louvercy à Courlandon"** (fiche jointe en [annexe 3](#)), englobant l'ensemble des zones précédentes,

- ↳ Les incidences répertoriées dans les fiches sont relatives à des activités et pressions internes.

*Ce qu'il faut retenir*

En fonctionnement normal, **les installations ne seront pas à l'origine de rejets** pouvant affecter les espaces naturels protégés et, en l'absence de liaison physique, **il ne peut y avoir de risque de pollution directe** via des rejets aqueux. Par ailleurs, les moyens de prévention mis en place par l'exploitant **suppriment le risque de déversement, direct ou indirect, dans les eaux ou les sols.**

- ! **Seules les dispersions atmosphériques en cas d'incendie sont à prendre en considération dans les atteintes possibles à l'environnement.**

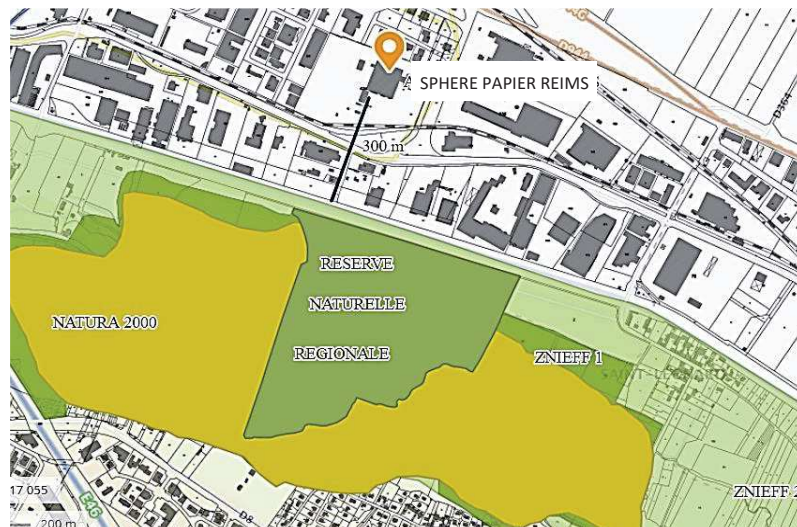


Figure 12- Localisation des zones naturelles protégées à proximité du site étudié

# 5 | IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER

## 5| 1 POTENTIELS DE DANGER EXTÉRIEURS AU SITE

### 5| 1.1 CADRAGE

Ce chapitre a pour fonction de **rechercher dans l'environnement de SPHERE PAPIER REIMS des éléments susceptibles d'affecter la sécurité de leurs installations ou d'aggraver une situation accidentelle.**

Dans ce cadre, la prise en compte ou non des phénomènes extérieurs sera justifiée pour chacun des éléments étudiés.

La détermination des potentiels de dangers extérieurs se basera sur l'étude :

- Des plans de prévention des risques et dossier départemental des risques majeurs,
- De la **topographie locale** et des **phénomènes naturels** susceptibles d'entraîner un accident technologique,
- Des **risques technologiques** présents à proximité du site.

Le risque lié à un acte de malveillance fera l'objet d'un paragraphe particulier.

### 5| 1.2 RECENSEMENT DES RISQUES : PLAN DE PRÉVENTION ET DOSSIER DÉPARTEMENTAL

Le **relevé des aléas** susceptibles d'affecter la **zone d'implantation du site** étudié est synthétisé dans le tableau ci-après. Il précise l'existence d'un plan de prévention des risques le cas échéant.

(Source : **descriptif des risques** - <https://www.georisques.gouv.fr>)

ALEA	EXISTENCE D'UN PPR	DEGRE D'EXPOSITION DU SITE
Inondation	Non	Non exposé au risque important ; exposition à un atlas zone inondable
Retrait et gonflement d'argile	Non	Aléa faible
Mouvements de terrain	Oui	Aucun recensement dans un rayon de 500 mètres
Cavité souterraine	Oui	Aucun recensement dans un rayon de 500 mètres
Risque sismique	Non	Niveau 1 : Très faible
Installations nucléaires	Non	Aucun recensement dans un rayon de 20 km
Radon	Non	Potentiel de catégorie 1 (0 à 50 Bq/m <sup>3</sup> )
Canalisation de matières dangereuses	Non	Aucun recensement dans un rayon de 500 mètres



**Le plan de prévention des risques (PPR)** a pour objet de délimiter les zones exposées directement ou indirectement à un risque et d'y réglementer l'utilisation des sols.



**Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM)** décrit les **risques naturels et technologiques** identifiés pour chaque **commune** du département et présente les mesures de prévention et de sauvegarde destinées à en limiter les effets.

Par ailleurs, les risques relevés à l'échelle de la commune de Reims dans le dossier départemental des risques majeurs sont :

- Les risques naturels **inondation et mouvement de terrain**,
- Les risques technologiques **industriel et transport de matières dangereuses**,
- Les risques majeurs particuliers liés aux **phénomènes météorologiques** et engins de guerre.

**En dehors des engins de guerre**, qui ne présentent pas de danger pour les installations mais sur les personnes, **les risques sont repris dans les paragraphes suivants**.

### 5| 1.3 PHÉNOMÈNES NATURELS SUSCEPTIBLES D'ENTRAÎNER UN ACCIDENT TECHNOLOGIQUE – ACCIDENTS NATECH

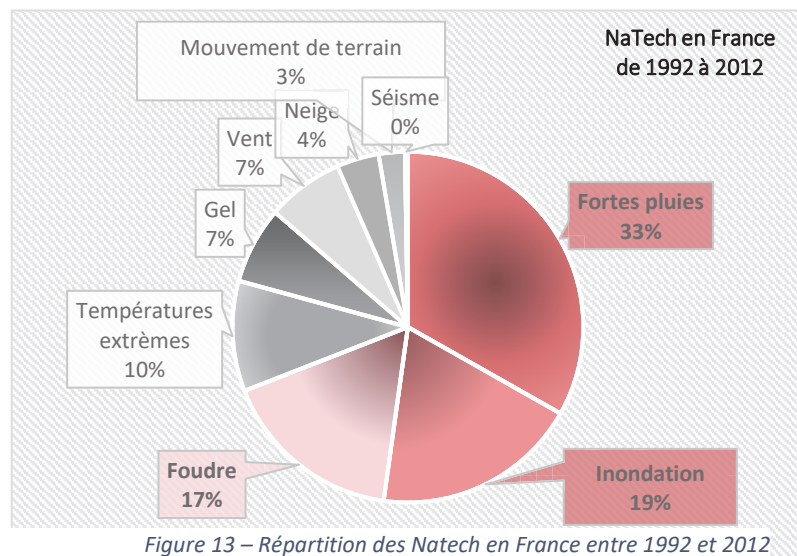
#### 5| 1.3.1 Typologie des accidents NaTech :

D'une manière générale, la France fait partie des pays européens les plus impactés par les catastrophes naturelles, dont les **inondations et les tempêtes représentent près des 3/4** (Source : <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>).

De la même manière, les Natech recensés au niveau des installations classées en France sont représentés avec une prépondérance de **catastrophes naturelles liées aux événements pluvieux**. La moitié des phénomènes à l'origine d'accidents industriels sont **consécutifs à de fortes pluies et inondations** ; la proportion de 3/4 est atteinte en ajoutant les phénomènes de foudre et de vent, susceptibles d'être associés aux fortes pluies.



**Natech** est la contraction des mots "**Naturel**" et "**Technologique**". Le terme désigne des **accidents technologiques déclenchés par un événement naturel** (inondation, feu de forêt, tempête, mouvement de terrain, canicule...). (<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>)



#### 5| 1.3.2 Informations météorologiques et climatiques

De type **océanique doux**, le **climat de la Marne** constitue une zone de transition vers le climat continental.

La **température moyenne annuelle dans le département est de 10°C**, avec une moyenne hivernale de 3°C et une moyenne estivale de 18°C.



Les **précipitations** sont assez modérées et varient entre **550 et 700 mm par an**.

Les **vents dominants sont principalement de sud-ouest** au printemps, plutôt d'ouest en été, de sud sud-ouest en automne et d'est en hiver. Leur vitesse, généralement modérée, se situe entre 2 et 4 m/s. Elle peut toutefois dépasser ponctuellement 8 m/s.

**Le climat tempéré et la météorologie locale ne présentent pas de dangers particuliers sur les installations étudiées, conçues et protégées pour résister à ces phénomènes normaux.**

**Le risque ne sera pas retenu dans l'analyse.**

### 5| 1.3.3 Vent

Le bâtiment est de **forme compacte, avec des parois et une toiture en béton**. Les deux locaux métalliques en toiture pourraient être impactés en cas de vent violent (envol de panneaux). En revanche, les locaux électrique et chaufferie sont protégés par des parois en parpaings ou carreaux de plâtre, présentant une résistance plus élevée.

Les **cuves de paraffine** sont implantées contre le bâtiment, ce qui limite leur prise au vent, et le calcul de leur **résistance à vide** a pris en compte ce paramètre.

**Le risque vent ne sera pas retenu dans l'analyse.**

### 5| 1.3.4 Fortes pluies et inondations

La ville de Reims se situe dans le bassin versant de la Vesle, qui est un sous-affluent de la Seine, par l'Aisne, puis par l'Oise. La rivière est parfois sujette à des débordements et les réseaux d'eaux pluviales sont alors saturés en cas de fortes précipitations.

Pour autant, la commune n'est **pas soumise à un plan de prévention pour le risque inondation** et le site n'a encore jamais été affecté par une montée des eaux.

**Le risque inondation ne sera pas retenu dans l'analyse.**

### 5| 1.3.5 Brouillard

S'il n'est pas représenté dans les événements accidentels recensés par l'agence ARIA, le brouillard peut générer des **phénomènes de corrosion des tuyauteries en extérieur** et **gêner la visibilité aux abords du site**.

Les **canalisations du site sont peu exposées en extérieur et les installations de paraffine protégées par leur enveloppe calorifugée**. Les épisodes de brouillard sont rarement intenses dans la ville et plutôt de courte durée.

**Le risque ne sera pas retenu dans l'analyse.**

### 5| 1.3.6 Fortes chaleurs

**Les fortes chaleurs**, qu'elles soient caniculaires ou supérieures à la normale, sont impliquées dans de nombreux événements industriels comme **élément déclencheur ou facteur aggravant**. C'est ce que publie le BARPI, ministère de la

transition écologique et solidaire, dans son **flash ARIA de mai 2020 – "Les fortes chaleurs : un risque naturel croissant, comment s'en prémunir ?"**.

Toutes les régions françaises et toutes les activités industrielles sont concernées, avec 60 évènements recensés en période estivale pour la seule année 2019 et une prédominance dans les **installations de traitement de déchets ou dans les zones de stockage de déchets** des industries, notamment manufacturières.

Le phénomène majoritairement rencontré dans ce contexte est **l'incendie**, parfois aggravé par un manque de disponibilité en eau d'extinction. Les évènements déclencheurs sont des **fermentations**, des **auto-échauffements** de matières, produits ou déchets, des **effets de loupe**, des **surchauffes électriques ou de matériel**, des **montées en température ou en pression** et des feux de broussailles. Mais les causes profondes de ces événements sont des **lacunes dans la gestion des risques** : identification, évaluation et priorisation.

Par la **nature de ses parois et toiture en béton**, le bâtiment SPHERE PAPIER REIMS présente une **inertie protégeant** les installations à l'intérieur des locaux. Les **cuves de paraffine** implantées en extérieur sont **exposées plein sud**. En revanche, elles sont **calorifugées** et la régulation de la température est reliée à une **détection** arrêtant l'installation en cas de surchauffe. Par ailleurs, aucun équipement ne peut présenter des effets de loupe et le **point éclair de la paraffine n'expose pas le produit à un risque d'auto-inflammation**, même sous des températures caniculaires. Les **locaux techniques** en toiture sont protégés par des sécurités et dégroupées du reste du bâtiment par leur **plancher REI 120**.

**Dans ces conditions, l'exposition à de fortes chaleurs d'origine estivale ne sera pas retenue dans l'analyse préliminaire des risques.**

### 5| 1.3.7 Gel - Neige

Les **vagues de grand froid** sont des phénomènes saisonniers susceptibles d'impacter tous les secteurs d'activité et de présenter des risques **d'incendie**, **favorisés en hiver par le gel** et parfois à l'origine de **ruptures de conduites** de fluides dangereux et **d'obstructions des réseaux d'extinction incendie** (Source : "Le risque Natech ou les accidents technologiques déclenchés par un événement naturel" - Ministère du Développement durable – DGPR / SRT / BARPI).

**Le risque de rupture de canalisation est pris en compte dans l'analyse des risques.** En revanche, il s'agit ici de déterminer **l'opportunité de prendre en considération le risque de gel dans les causes de l'évènement** :

<p><b>Protection des circuits fluides dans les locaux :</b> Eau froide alimentant les machines et les R.I.A., Réseau sprinklage, Air comprimé, Thermo-fluide.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'inertie du bâtiment en béton offre l'avantage de protéger les réseaux des variations brutales de température.</li> <li>• Pour des raisons de qualité, le <b>local de stockage des matières premières et l'atelier de production sont chauffés en permanence</b> par la <b>redistribution de la chaleur</b> dégagée lors de l'activité de l'atelier de fabrication et, en complément, par des <b>aérothermes</b>.</li> <li>• Le circuit d'eau froide est muni d'un cordon chauffant pour le maintien hors gel.</li> </ul>
<p><b>Protection des canalisations en extérieur et en locaux non chauffés :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les réseaux d'eau</b> sont enterrés à l'extérieur du bâtiment et calorifugés dans les locaux techniques non chauffés,</li> <li>• Le <b>stockage extérieur de paraffine et son réseau de distribution sont entièrement calorifugés et chauffés</b>. Les éléments du circuit ont été calculés et dimensionnés en</li> </ul>

Réseau d'eau Réseau de paraffine Air comprimé Ventilation	<p>tenant compte des <b>effets de dilatation</b>. En cas de chute de la température, la <b>cire fige</b>, entraînant <b>l'arrêt automatique des lignes</b> en aval. La remise en température est encadrée par une consigne et surveillée grâce aux <b>sondes de température</b> positionnées dans la cuve et au niveau de la vanne de sortie du produit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le <b>circuit d'air comprimé</b> est doté d'un sécheur d'air pour éviter la présence d'eau et le risque de gel, par ailleurs sans conséquence sur le risque incendie, sécheur de secours.</li> </ul>
Protection de l'installation d'extinction automatique (sprinklage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La <b>cuve d'eau alimentant le réseau est équipée d'une épingle chauffante</b> et d'une sonde de température délivrant une alarme 'Température basse'.</li> <li>Le <b>local source</b> est maintenu à une température minimum de 10 °C par un système de <b>chauffage avec relais alarme</b> en cas de dysfonctionnement.</li> <li>Entre le local source et le bâtiment, le <b>réseau est enterré, ce qui le protège des variations brutales et des extrêmes de température,</b></li> <li>La <b>distribution se fait dans les locaux chauffés de la halle de production.</b></li> </ul>

**Le dysfonctionnement consécutif à des températures extrêmes ne sera pas retenu dans l'analyse des risques.**

### 5| 1.3.8 Foudre

Depuis le début du mois de mai 2018, la France connaît des épisodes d'orages particulièrement violents et répétés.

La foudre peut être à l'origine d'impacts importants sur les installations industrielles et entraîner des conséquences humaines, sociales, environnementales et économiques.

La base ARIA recense ainsi **une centaine d'accidents survenus en France entre octobre 1967 et juillet 2007 impliquant la foudre** et affectant des installations classées ou des canalisations. Tous les secteurs d'activité peuvent être concernés.

**Dans 70% des cas, la foudre implique des incendies** qui, pour 10 % d'entre eux, se propagent aux équipements électriques, canalisations de gaz, stockages de produits inflammables et bâtiments.

**Effets indirects de la foudre, les défaillances des systèmes électriques et des organes de sécurité ou de contrôle** peuvent également conduire à des sinistres tels que des dispersions polluantes, des explosions...

**L'analyse du risque foudre sur le site SPHERE PAPIER REIMS** a été réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2.

Pour obtenir une valeur du risque de perte de vie humaine R1 inférieure à  $10^{-5}$  (limite supérieure du risque tolérable fixée par la norme), l'analyse préconise un **niveau de protection III**, incluant la protection par des dispositifs adaptés des équipements importants pour la sécurité : centrale de détection incendie, centrale d'alarme anti-intrusion, motopompes du système d'extinction automatique, moto-ventilateurs du désenfumage en toiture.

**!** La protection du site sera réalisée avec les travaux de l'extension. **Dans cette attente, le risque foudre a été donc pris en compte dans l'analyse des risques.**



Dans les installations classées pour la protection de l'environnement, la réglementation du **risque foudre** est régie par **l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Une analyse du risque foudre (ARF)** visant à protéger les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du code de l'environnement doit être réalisée par un organisme compétent. Celle-ci identifie **les équipements et installations dont une protection doit être assurée**. En fonction de ces résultats, elle peut être suivie d'une **étude technique** définissant précisément les **mesures de prévention et les dispositifs de protection à mettre en place**, avec le lieu de leur implantation et les modalités de leur vérification et de leur maintenance.



Les **effondrements** ont pour **origine** des mouvements brutaux du sol ou du sous-sol dus à l'érosion, à l'activité humaine, à l'action de l'eau, ou à des processus lents de dissolution.

### 5 | 1.3.9 Mouvements de terrains, risques d'effondrement

(Source : site de la ville de Reims <https://www.reims.fr>)

Le sous-sol de la ville de **Reims** est parcouru par près de **250 km de galeries et de cavités**, creusées dans la craie et dont le **risque d'effondrement est accentué par la fluctuation régulière naturelle des nappes phréatiques**.

À ce titre, la commune est soumise à l'article R. 111-3 du Code de l'urbanisme (arrêté préfectoral du 16/05/1996) qui vaut **Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)**.

#### Évaluation du risque pour le site étudié :

Aucun recensement de cavité souterraine ni de mouvements de terrain dans un rayon de 500 mètres autour du site étudié.

**Le risque d'effondrement ne sera pas retenu dans l'analyse des risques.**

### 5 | 1.3.10 Risque sismique

Si les séismes et leurs conséquences souvent dramatiques, avec de nombreuses victimes et des dégâts importants sur les structures, représentent une part non négligeable des accidents NaTech recensés à l'étranger (15 %), ils sont **très peu représentés et d'une violence limitée sur le territoire national**.

Le **zonage sismique de la France** en vigueur depuis le 1er mai 2011, défini dans les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010 et codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement, **divise la France en 5 zones** de sismicité croissante de 1 à 5.

La **commune de Reims** est classée en zone de **sismicité 1**, correspondant au **risque minimum (très faible)** pour lequel ne s'applique aucune règle parasismique.

**Ce risque ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.**



Zones de sismicité  
 1 (très faible)  
 2 (faible)  
 3 (modérée)  
 4 (moyenne)  
 5 (forte)

Figure 14 – Extrait de la carte du zonage sismique de la France

### 5 | 1.4 TOPOGRAPHIE LOCALE

La topographie locale offre un **dénivelé modéré et régulier** (pente de 3 à 4%), avec une **amplitude plus marquée au droit des grandes voies de circulation**. Le **dénivelé nord-sud** est descendant dans le sens des vents dominants, ce qui est favorable à la circulation de l'air (Voir figures ci-après).

Ce paramètre **n'aura pas d'influence négative** sur la dispersion des polluants.

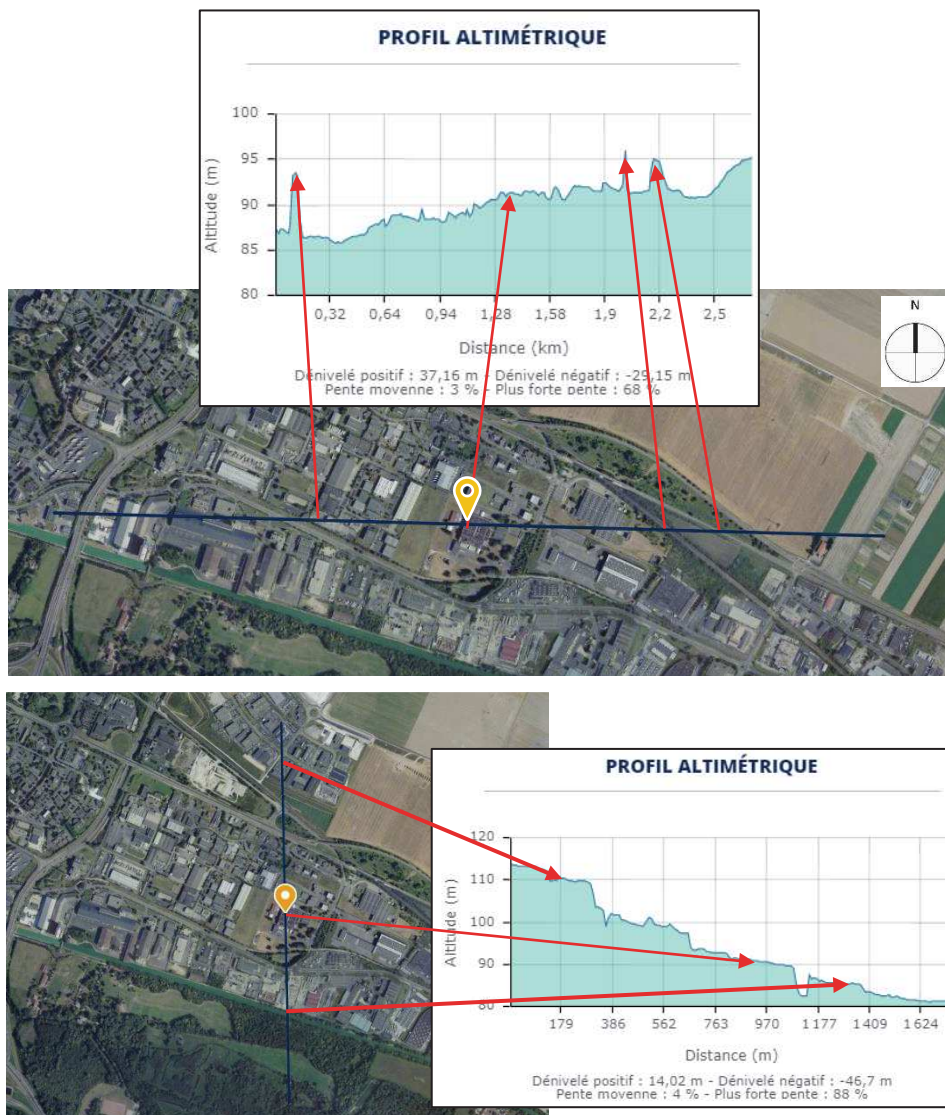


Figure 15- Topographie locale ©Géoportail.gouv.fr

## 5| 1.5 RISQUES TECHNOLOGIQUES

### 5| 1.5.1 Risque lié au transport des matières dangereuses

La commune de Reims apparaît dans le dossier départemental des risques majeurs de la Marne pour le risque lié au transport de matières dangereuses.

Le plan schématique ci-après édité par la chambre de commerce et d'industrie de Champagne-Ardenne permet de situer l'exploitation étudiée par rapport aux grands réseaux de transports locaux.



Le document n'a pas été actualisé avec les dénominations récentes des voies routières mais il offre une **vue globale** intéressante qui fait apparaître les grandes voies de transport vers l'extérieur de la commune et les zones d'activité.

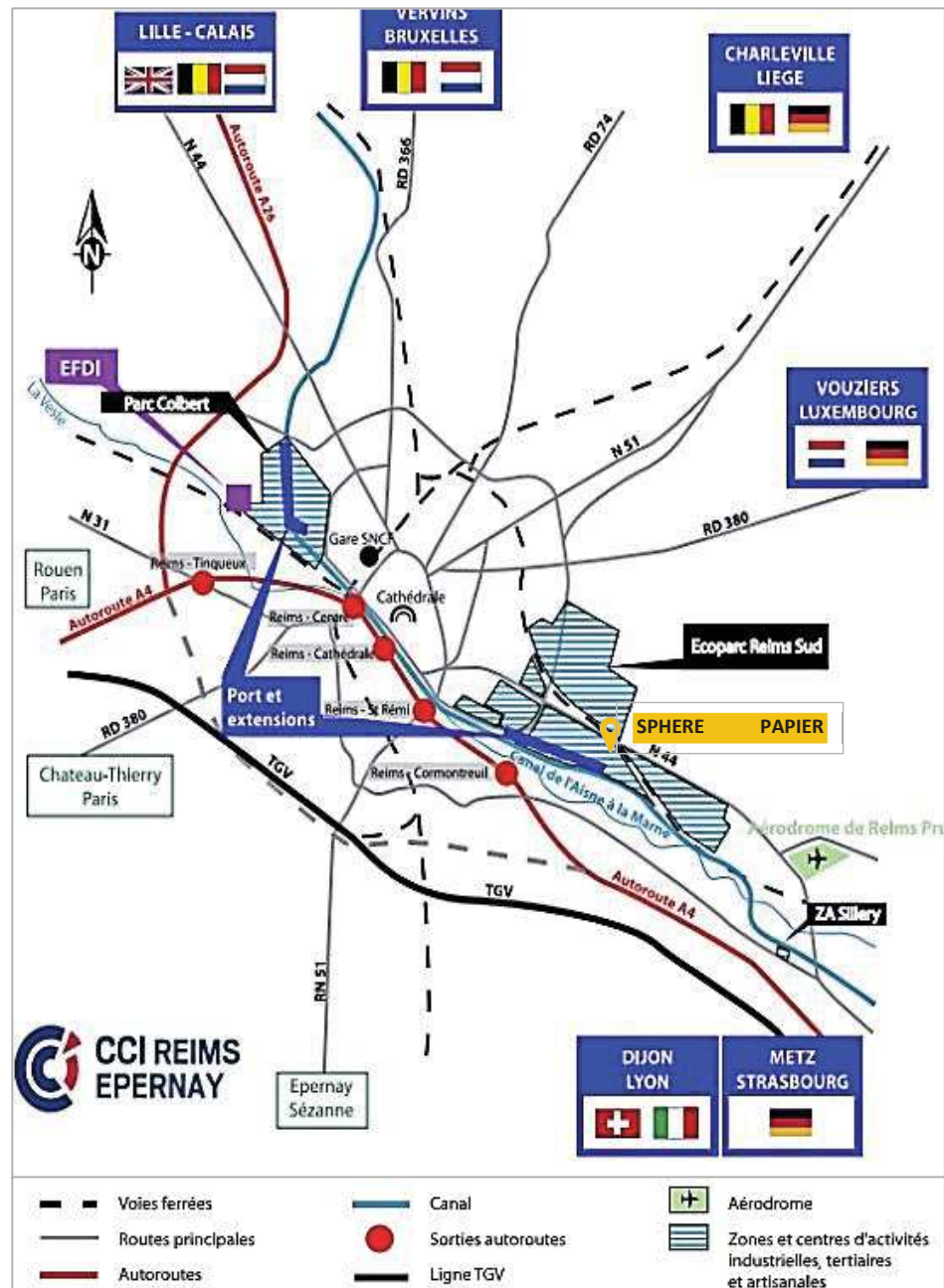


Figure 16- grands réseaux de transport locaux ©CCI Champagne-Ardenne

### 5 | 1.5.2 Dangers présentés par les axes routiers

Compte-tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de transport de matières dangereuses peut survenir pratiquement n'importe où dans le département. Cependant, **certains axes présentent une potentialité plus forte du fait de l'importance du trafic**. C'est le cas de la voie Taittinger (anciennement l'autoroute A4), passant à 260 mètres au sud et de la nationale N44 passant au nord du site étudié.

Pour autant, du fait de leur **distance d'éloignement, les effets potentiels directs d'un accident routier sur les installations SPHERE PAPIER REIMS ne sont pas à envisager dans l'analyse des risques.**

#### 5| 1.5.3 Dangers présentés par les axes ferroviaires

Le site étudié n'est pas relié aux infrastructures ferroviaires.

**Deux de leurs itinéraires** sont plus spécifiquement concernés par le transport de matières dangereuses : **la ligne Paris/Strasbourg, passant à plus de 2 kilomètres au sud et la ligne Épernay/Charleville-Mézières, passant à 300 mètres au nord du site.**

Les produits dangereux les plus fréquemment transportés sur ces axes sont les hydrocarbures, le gaz de pétrole liquéfié, les engrais au nitrate d'ammonium et les déchets radioactifs.

**Les voies ferrées ne présentent pas de risque pour le site compte tenu de leur éloignement et de l'absence de connexion. Le risque ne sera pas pris en compte dans l'analyse.**

#### 5| 1.5.4 Dangers présentés par le canal latéral à la Marne

Le canal est répertorié dans les **risques liés au transport de matières dangereuses** dans le dossier départemental des risques majeurs.

Il offre un accès à la Marne à partir des canaux de l'Aisne pour former une grande ligne de navigation reliant Strasbourg à Lille, en passant par le Rhin. Connectée au réseau fluvial européen, la ville de Reims se trouve ainsi reliée à l'Allemagne, à la Belgique, aux Pays-Bas, au Luxembourg et à l'Autriche à travers 20.000 km de voies navigables.

Les **infrastructures du Port Colbert à Saint Brice Courcelles**, où des matières dangereuses sont susceptibles d'être déchargées, **permettent de desservir l'Écoparc Reims Sud.**

Les flux sur le canal représentent **12 à 15 bateaux de transport de marchandises par jour et 700 bateaux touristiques par an.** Le canal est géré par les voies navigables de France et accueille également des **activités de sports et loisirs nautiques.**

**Étant donné les distances d'éloignement, à plus de 300 mètres par rapport au site étudié, le risque ne sera pas retenu dans l'analyse.**

#### 5| 1.5.5 Danger présenté par les canalisations de transport de gaz

Le département est traversé par des canalisations de gaz, d'hydrocarbures de la défense (Oléoduc Donges-Melun-Metz et Oléoduc de Défense Commune) et d'hydrocarbures relevant du code minier. Les **enjeux** associés à ces canalisations sont **du même ordre pour que les canalisations de transport** réglementées dans le cadre du Code de l'Environnement.

**Aucun de ces ouvrages n'est recensé dans un rayon de 500 mètres** autour du site étudié.

**Le danger ne sera pas pris en compte dans l'analyse des risques.**



### 5 | 1.5.6 Proximité d'aérodromes

La communauté d'agglomération du Grand Reims est propriétaire de **l'aéroport de Reims en Champagne** situé sur le site **Reims-Prunay, à 4800 mètres au sud-est du site étudié**. L'aérodrome, actuellement géré dans le cadre d'une délégation de service public, est dédié à l'aviation d'affaires et de loisirs.

L'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation définit dans son annexe 4 une liste **d'événements externes pouvant ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers**.

L'évènement " chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome" en fait partie.

Le Courrier DPPR/SEI2/FA-07-0007 du 05/02/07 précise qu'il « **convient de prendre en compte l'évènement initiateur "chute d'aéronef" dans l'étude des dangers pour les installations d'un établissement SEVESO se trouvant à moins de 2000 mètres d'un aéroport ou aérodrome...** ».

**Le site étudié sort du périmètre d'étude préconisé pour la prise en compte du risque « chute d'aéronef ». Ce dernier ne sera donc pas retenu dans l'analyse des risques.**

### 5 | 1.5.7 Risque industriel

La ville de **Reims est concernée par le risque industriel majeur** (aléa s'appliquant à une zone à forts enjeux) pour :

- Le **site de CHARBONNEAUX BRABANT**, classé **Seveso Seuil Bas** pour son stockage de produits chimiques présentant un risque d'incendie et d'explosion avec possibilité de nuage toxique. Celui-ci est situé en centre-ville, **à plus de 2 km du site SPHERE PAPIER REIMS**,
- **Cinq silos à enjeux très importants (SETI)**, dont CERESIA, boulevard du Val de Vesle, **à 560 mètres** à l'ouest des installations étudiées.

Le terrain accueillant les activités SPHERE PAPIER REIMS n'est, par ailleurs, affecté par **aucune des zones d'effets des installations classées pour la protection de l'environnement enregistrées** dans les documents d'urbanisme de la commune de Reims.

 L'environnement industriel du site de SPHERE PAPIER REIMS est présenté sur la vue du ciel ci-après avec les installations classées soumises à autorisation ou enregistrement voisines.

**Le risque industriel ne sera pas retenu dans l'analyse des risques.**

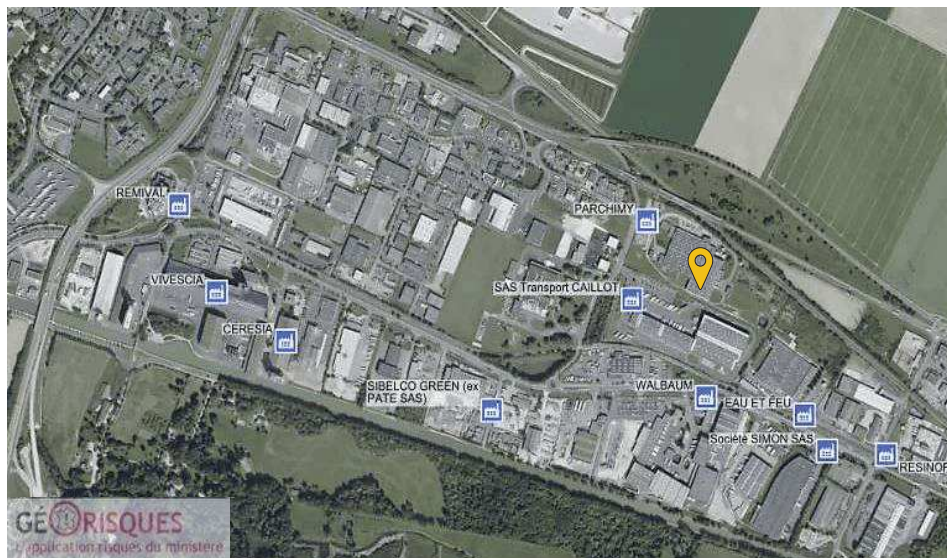


Figure 17- Environnement industriel du site étudié ©Georisques

### 5| 1.6 RISQUE D'INTRUSION – ATTENTAT – MALVEILLANCE

Selon la base de données ARIA, les **actes de malveillance** avérés ou suspectés apparaissent dans les causes de **881 évènements accidentels (4%) recensés dans les installations classées pour la protection de l'environnement en France entre 1992 et 2016**. Les **3/4 d'entre eux** sont principalement à l'origine **d'incendies**, associés une fois sur deux à des rejets de matières dangereuses ou polluantes. Ils aboutissent à des explosions dans 8% des cas.

En dehors des cas où le but premier est la **mise à feu volontaire**, les cambriolages se soldent souvent par des incendies **déclenchés à des fins de dissimulation des traces**. Les cibles privilégiées sont, dans l'ordre décroissant de fréquence :

1. Les commerces (garages automobiles, centres commerciaux, stations-service...) et les entrepôts de marchandises, qui représentent à eux seuls 1/4 des installations attaquées,
2. Les installations de collecte et de traitement des déchets, essentiellement en stockages extérieurs ou peu sécurisés : centres de tri, déchetteries, installations de stockage, plateformes de compostage...
3. Les installations de fabrication-transformation, les plus ciblées étant les industries chimiques et agroalimentaires et les manufactures de produits métalliques.

Qu'elles soient victimes d'un incendie criminel, d'un cambriolage ou d'un déversement volontaire de substance polluante, les installations prises pour cibles ont en commun des **vulnérabilités dans leurs systèmes de protection**, en particuliers sur les points suivants :

- Mauvais entretien des clôtures et **contrôles d'accès insuffisants** ;
- Absence de mise en sécurité et de surveillance en **dehors des périodes d'activité** ;
- **Défauts de protection des équipements vulnérables** ;
- Non prise en compte des retours d'expérience et des lanceurs d'alerte.

À chacune de ces vulnérabilités doit correspondre des mesures préventives, techniques ou organisationnelles. (Source : **Malveillance ordinaire dans les installations industrielles - FACE AU RISQUE n° 520 - février 2016**).



Figure 18 – Représentation de la proportion des différents types d'actes de délinquance ou criminels

La spécificité des agresseurs est également à prendre en considération dans la stratégie de prévention. La fiche thématique "Prévenir et limiter les actes de malveillance" (IMPEL – Ministère du Développement durable / DGPR / SRT / BARPI – Décembre 2016) catégorise les **profils des malfaiteurs du plus fréquent au plus rare, le degré de gravité des actes étant souvent inversement proportionnel à cette fréquence**. Les (ex) employés ou intervenants extérieurs sont susceptibles d'entrer dans les **deux premiers niveaux de délinquance ou criminalité**.

Lorsqu'il n'existe **pas d'enjeu politique particulier et que l'activité ne fait pas l'objet d'une image** négative auprès du public, le site **n'est pas à considérer comme une cible privilégiée**. C'est donc d'une **malveillance de base** qu'il devra se protéger, avec une **vigilance particulière en-dehors de ses heures d'exploitation**, les week-ends et durant les fermetures annuelles.

C'est le cas du site SPHERE PAPIER REIMS, qui gère sa sécurité à l'aide des systèmes de protection et de prévention tels que la **clôture** de l'établissement par un grillage de 2 mètres de hauteur et la **surveillance des locaux**, incluant le local source du sprinklage, par une **alarme anti-intrusion gérée via la centrale SSI avec report à une société de télésurveillance**.

- ! **La malveillance relevant d'actes opportunistes ou sans profil particulier demeurant imprévisible pour l'exploitant, elle sera prise en compte dans les causes des incendies de stockage de l'analyse des risques.**

## 5| 2 POTENTIELS DE DANGERS INTERNES

### 5| 2.1 CADRAGE

D'une manière générale, les dangers au sein d'un établissement industriel proviennent :

- ↳ Du fonctionnement de **l'outil de production** ;
- ↳ Des **produits et substances** stockées et mises en œuvre selon leur **nature et leur quantité** ;
- ↳ Des **circulations de véhicules et fluides**.

Dans ce chapitre, l'inventaire des dangers potentiels sera dressé à partir des données techniques disponibles sur les installations, équipements et produits.

### 5| 2.2 DESCRIPTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION EXISTANTES (HALLE 1)

Ce paragraphe présente les **équipements des lignes de production** pouvant avoir un intérêt dans l'analyse des risques.

- ! **Les équipements relevés seront étudiés dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques, présentés en [annexe 1](#).**

Les **en-cours semi-finis** sont stockés **temporairement** à proximité des lignes, en **quantité limitée** et **aux endroits désignés**.

### 5| 2.2.1 Zone Atlantica

La zone accueille 4 lignes pour la production des pochettes Atlantica :

#### Lignes LEMO A1 ET A2

- **Dérouleur** motorisé tangentiel,
- **Partie fermeture** : Poinçonnage, encollage (fendoirs électriques et pistolets à 160°C) et dépose de la partie siliconée du produit fini,
- **Plieuse, Machine principale** : Soudeuses (Soudage des côtés), Refroidisseur,
- **Poste de refente** avec guillotine pour la découpe en deux pochettes et l'ajustement des dimensions,
- **Autopack** (Empileur - Pincés - Tapis) pour le conditionnement robotisé et la mise en cartons.

Le **dérouleur** maintient et freine la bobine de papier en vue d'assurer une impression et un façonnage réguliers.



Figure 19- Dérouleur LEMO

#### Ligne MONDON A3

- Palan,
- **Collage et siliconage**,
- **Postes de soudeuses** pour les soudages latéraux et transversaux,
- Mise en cartons manuelle.



Figure 20- Ligne Mondon A3

#### Ligne JOKE A4

- **Dérouleur** motorisé tangentiel,
- **Partie fermeture** : poinçonnage, encollage (fendoirs électriques et pistolets à 160°C) et dépose de la partie siliconée du produit fini,
- **Plieuse** : Pliage, soudage, découpe,
- **Machine principale** : Soudeuses (Soudage des côtés), Refroidisseur,
- **Poste de refente** avec guillotine pour la découpe en deux pochettes et ajustement des dimensions,
- **Autopack** : conditionnement robotisé et mise en cartons, Empileur - Pincés - Tapis.



Figure 21- Ligne Joke A4



5 | 2.2.2 Zone découpe

La production des feuillets destinés à la vente alimentaire au détail est assurée par deux lignes de découpe manuelles au massicot et une ligne automatisée.



Figure 22- Ligne HOBEMA

**Lignes HOBEMA H1 ET H2**

- Palan pour H2
- Centrage bobine manuel
- Dérouleur 4 bobines pour H2 et 2 bobines pour H1
- **Découpe** rotative et prise de papier : **postes de refente** avec cylindre porte-couteaux motorisé (lames circulaires montées sur un vérin pour le réglage)
- Freinage et empilage « haute pile » des feuilles sur palette



Figure 23- Ligne Massicot M

**Lignes MASSICOT M1 et M2**

- Reprise des palettes de feuilles par paquets, mise à niveau automatique, table soufflante pour positionnement des feuilles,
- **Découpe** par guillotine mécanique et pincement du papier par presse hydraulique
- **Barquetteuse**, pesée automatique
- Convoyeurs à rouleaux et **imprimante jet d'encre** pour impression des codes-barres avec encre à solvant
- **Mise sous film**, soudage en L par **résistance électrique chauffante**
- **Four** de rétractation
- **Superposition des colis**
- Cercluse
- Palettisation robotisée puis banderolage
- Convoyeur avec accumulateur de palettes



Figure 24- Ligne Massicot

5 | 2.2.3 Zone enduction paraffine**Ligne PAWEFA P2**

- Prise au sol pneumatique avec réglage latéral motorisé, **dérouleur** libre avec frein pneumatique ; palpeur pour la tension du papier
- **Imprimeuse à chambre à racles** trois couleurs avec cylindres encreur en céramique, porte-cliché et à contre-pression
- Cylindre anti-plis et caméra de contrôle d'impression
- **Bac à paraffine** double enveloppe chauffant (thermofluide) pour enduction 2 faces par trempage / essuyage ou 1 face (jusqu'à 120°C) par cylindres doseurs applicateurs
- **Refroidissement par eau glycolée** à 0°C (groupe froid autonome) pour maintien entre 0 et 6°C ; sécurités : manomètre de pression d'entrée et cylindres danseurs, cellule photo-électrique pour détection de présence de matière, aspiration des vapeurs
- **Poste de refente** longitudinale motorisé (couteaux + contre-couteaux) à guidage de bande
- **Enrouleur** à axe motorisé
- **Manipulateur de bobine** auto-équilibré à air comprimé



Figure 25- Dérouleur PAWEFA



Figure 26- Paraffinage PAWEFA

**Ligne UTECO P3**

- **Dérouleur** à vérins pneumatiques et vis sans fin et frein à friction électrique
- **Imprimeuse** constituée de cylindres à encre en céramique et porte-cliché ou manchon pneumatique, contre cylindre et racleur
- **Séchage électrique** par soufflage d'air chaud à 60°C
- **Poste de paraffinage 1 face** : acheminement de la paraffine à 100°C
- **Bac de paraffine** fondue maintenue en température avec cylindres en métal chromé : barboteur à 90°C, enducteur, de contre-pression, refroidisseurs maintenus entre 0 et 6°C par circulation d'eau froide glycolée (groupe froid autonome)
- **Aspiration** des vapeurs et brouillards
- **Poste de découpe** des laizes par système de couteaux et contre-couteaux
- **Enrouleur** à axe motorisé

5| 2.2.4 Zone impression**Lignes UTECO B1 ET B2**

- **Dérouleur** à frein électropneumatique, avec galets bloqueurs, palpeur, arbre pneumatique traversant et vérins hydrauliques pour les réglages en hauteur
- **Imprimeuse** avec cylindres barboteur, encreur, porte-cliché et à contre-pression.
- **Séchage** électrique par air chaud soufflé
- **Extraction** des vapeurs d'encre et de l'air chaud
- **Enrouleur** à guidage de bande
- **Poste de refente**



Figure 27- Imprimeuse UTECO

L'imprimeuse B3 à tambour central, plus récente que les imprimantes B2 et B3 à chambres à râcle, offre la possibilité d'une gamme élargie de couleurs.

**Ligne FLEXO B3**

- **Dérouleur**
- **Imprimeuse à tambour central ; refroidissement** par eau glacée glycolée (Groupe froid autonome)
- **Séchage** par air chaud soufflé (Deux brûleurs gaz)
- **Extraction** des vapeurs d'encre, de l'air chaud et des gaz brûlés
- **Nettoyage en place (NEP)** par eau froide
- **Poste de refente**



Figure 28- Ligne flexographie B3

La **chambre à racle** remplie d'encre est apposée contre un **cylindre tramé** (enducteur). L'encre est appliquée via une ouverture et **dosée par une racle négative**, qui assure également **l'étanchéité du système**. Une 2<sup>e</sup> racle, positive, permet la **récupération du surplus, qui sera réutilisé dans le circuit**. Le tramé (cylindre enducteur) transfère l'encre sur un cylindre portant le motif à transférer (Cylindre porte-cliché). Enfin, un cylindre de contre-pression vient plaquer le papier contre le cliché pour une impression du motif régulière tout au long de la production.

## 5 | 2.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION PROJÉTÉES (HALLE 2)

L'atelier accueillera dans un premier temps **4 lignes identiques de découpe, impression et façonnage de sacs à fenêtres**.

### Nouvelles lignes

- **Dérouleur** à frein électromagnétique avec régulateur de pression
- **Imprimeuse** à chambre à racle avec cylindres barboteur, encreur, porte-cliché et à contre-pression
- **Séchage** électrique par air chaud soufflé
- **Extraction** des vapeurs d'encre et de l'air chaud
- **Perforeuse** : lames dentées et cylindre perforateur
- **Façonnage** : Plieuse : plieuse, encolleuse encollage (fendoirs électriques et pistolets à 160°C)
- **Brisure des perforations** : cylindres arracheurs,
- **Fermeture des sacs** : cylindre à couteau plieur et tambour à pinces, encollage à froid des fonds de sacs
- **Autopack** : conditionnement robotisé et mise en cartons

## 5 | 2.4 PRODUITS ET SUBSTANCES POUVANT PRÉSENTER UN ENJEU

### 5 | 2.4.1 Les papiers et complexes

Sur ses lignes de production, SPHERE PAPIER REIMS met en œuvre :

- Des **papiers de différents grammage de 21 à 50 g/m<sup>2</sup>**,
- Des **complexes papier - polyéthylène thermoscellables** pour la transformation en pochettes, d'un grammage de 50 ou 62 g/m<sup>2</sup> et dont la part de papier est **50 g/m<sup>2</sup>**,
- Des **complexes aluminium/papier/polyéthylène** pour les bobinots, d'un grammage de 85 g/m<sup>2</sup> dont **40 g/m<sup>2</sup> de papier**, 6,3 g/m<sup>2</sup> d'aluminium, le reste étant du polyéthylène.

**Le papier est un bon combustible**. Il est formé de fibres de cellulose. La **cellulose se dégrade dès 100 °C** en se dépolymérisant, elle **se consume à partir de 330 °C et s'embrase vers 380 °C**.

La **température minimale d'inflammation des poussières de cellulose en couche est de 270 °C**.

### 5 | 2.4.2 La paraffine

SPHERE PAPIER REIMS utilise une **huile végétale modifiée, ou cire de paraffine**. Conforme pour l'usage en contact alimentaire, elle ne contient aucun produit dangereux. Elle est appliquée sur le papier par induction à chaud.

Les **paraffines ne sont pas des polymères**. Ce sont des alcanes, c'est à dire des molécules linéaires d'hydrocarbures saturés à chaîne non cyclique contenant de 18 à 32 atomes de carbone, avec une formule brute C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>.

Les données mises à disposition par le fournisseur sont contenues dans la **fiche de données de sécurité** établie pour la **cire à l'état solide (annexe 17)**. Une **synthèse des éléments intéressants notre étude est présentée ci-après**.

La cire de **paraffine** augmente la durée de conservation des produits frais emballés dans le papier en garantissant une étanchéité et une hygiène parfaites.



<b>Classification CE 67/548 ou CE 1999/45</b>	Non classé comme préparation dangereuse.
<b>Règlement d'étiquetage CE 1272/2008</b>	Pas de phrase de danger
<b>Effets toxicologiques</b>	Ne contient pas de composants dangereux
<b>Réactivité</b>	Aucune dans des conditions normales Stable dans les conditions normales
<b>Point de fusion</b>	40°C
<b>Point éclair</b>	Non disponible pour un solide
<b>Température de décomposition</b>	> 230°C
<b>Produits de combustion dangereux</b>	La combustion incomplète libère du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone et autres gaz toxiques.
<b>Possibilité de réactions dangereuses</b>	Aucune dans des conditions normales
<b>Matières à éviter</b>	Acides forts. Oxydants forts.
<b>Conditions à éviter</b>	Surchauffe
<b>Limites d'explosivité</b>	Aucunes données disponibles

Par ailleurs, à l'aide des **bases de données CARATEX** consacrées à l'inflammabilité et à l'explosivité des substances sous forme de gaz, vapeurs ou poussières, ces connaissances peuvent être complétées.

<b>N° de cas</b>	8002-74-2
<b>Point d'éclair de la cire de paraffine</b>	199°C
<b>Température d'auto-inflammation</b>	245°C

### *Ce qu'il faut retenir*

! Avec un **point éclair proche de 200°C**, la cire de paraffine est un **combustible**. C'est une **substance non dangereuse**. Dans ses conditions d'utilisation chez **SPHERE PAPIER REIMS**, elle est **stable**, sans risque de réactivité chimique ni d'explosion. C'est en cas de **surchauffe**, à partir de 230°C, ou de **combustion incomplète**, qu'elle est susceptible de dégager des **produits de décomposition dangereux**, dont des aldéhydes, des alcools et des acides organiques.

### 5| 2.4.3 Les colles

Les **colles polymères en application à chaud** sont mises en œuvre sur les lignes de la **zone Atlantica**. Les **lignes projetées** utiliseront des colles similaires au niveau du dérouleur (encollage des fenêtres) et du façonnage (encollage des côtés des sacs). Ces adhésifs thermofusibles sont chauffés dans des **fondoirs** d'une contenance d'environ **10 litres** disposés à **côté** des lignes de fabrication et maintenus à chaud en semaine entre 150 et 160°C.

Ces colles ne sont pas des substances classées dangereuses. Leur proportion en solvant organique est inférieure à 10%.

Leur **point éclair** est **supérieur à 200°C** et leur **température d'auto-inflammation supérieure à 250°C**.

**Produits de combustion dangereux** : Durant un incendie, la fumée peut contenir des produits de combustion de composition variable, parfois toxiques, tels que des oxydes d'azote, des aldéhydes, des cétones, des hydrocarbures et des acides volatiles.



Figure 29- Fondeur à colle

Les fiches de données de sécurité sont jointes en [annexe 17](#).

*Ce qu'il faut retenir*

! Les colles sont des **substances combustibles**, maintenues à environ 160°C dans des **fendoirs électriques pour leur application à chaud**. Elles se trouvent en **quantité limitée** dans le local production. Elles ne présentent pas d'enjeu particulier en cas d'incendie. En revanche, les **installations associées** à leur application (fendoir, flexible et pistolet) sont **susceptibles d'être à l'origine d'un incendie**. Il est donc **intéressant d'étudier ce risque au niveau de l'analyse préliminaire des risques**.

#### 5 | 2.4.4 Les solvants

L'usage des solvants est très limité sur le site. Ils peuvent être ajoutés en **en quantité réduite** en tant que retardateurs et correcteurs de viscosité pour les encres. Ils sont également utiles au nettoyage des équipements mettant en œuvre de la colle. Les nouvelles installations demanderont également un nettoyage au solvant.

Aucune zone à risque incendie n'a été définie en lien avec ces substances, leur utilisation étant réduite et encadrée.

#### 5 | 2.4.5 Les encres

Les encres mis en œuvre sont des **encres à l'eau** contenant moins de 2,5% de solvants organiques. Leur usage peut nécessiter **l'ajout de produits solvantés** dans l'atelier de production.

La seule encre à solvant est utilisée pour l'étiqueteuse de la ligne de découpe automatisée. L'appareil utilise une très petite quantité.



Figure 30- Étiqueteuse

*Ce qu'il faut retenir*

! Les **quantités** des additifs solvantés et de l'encre de l'étiqueteuse **sont réduites** dans l'atelier de production, comme dans les stockages. Comme pour les colles, **l'enjeu se situe au niveau des risques de départ de feu**. Les situations dangereuses impliquant ces produits seront étudiées **avec le groupe de travail au niveau de l'analyse préliminaire des risques**.

## 5| 2.5 ZONES À RISQUES

### 5| 2.5.1 Zones à risques incendie

Les zones à risque incendie ont été définies par l'exploitant. Elles correspondent aux **locaux techniques implantés en toiture** :

- ↳ Chaufferies ;
- ↳ Local pour compresseurs ;
- ↳ Local des transformateurs.

Le plancher REI 120 isole les locaux techniques des locaux de production et de stockage de la halle 1 comme de la halle 2.

**Le risque incendie dans les locaux techniques ne sera pas retenu dans l'analyse préliminaire des risques.**

### 5| 2.5.2 Zones à risque explosion

L'exploitant a confié la définition de ses zones ATEX à un bureau d'études, dont le rapport est joint en [annexe 18](#). Au niveau des locaux accueillant des activités classées de la halle 1, le zonage est le suivant :

ATEX 1 Atmosphère explosive gazeuse occasionnelle en fonctionnement normal

- ↳ 0,5 m autour et au-dessus des batteries en charge ;

ATEX 2 Aucune atmosphère explosive gazeuse en fonctionnement normal, ou de courte durée

- ↳ Sphère de 0,3 m autour des points de fuite possibles (vannes, brides) ;
- ↳ Intérieur des bacs de chiffons souillés par les solvants.

Le zonage sera réactualisé pour l'extension.

Les installations concernées sont gérées conformément aux préconisations du bureau de contrôle et les installations sont conformes aux exigences imposées dans ces zones. Les stockages de **chiffons souillés** à risque (nettoyage avec solvant) sont jetés dans **un conteneur spécifique**, stocké à **l'extérieur** des locaux classés (atelier de production, stockages de papier). **Une organisation identique sera établie pour les chiffons souillés au solvant associés à l'extension d'activité.**

Par ailleurs, les **installations techniques ne sont pas classées** pour la protection de l'environnement. **L'organisation et la conception des locaux isole les installations soumises à autorisation et à déclaration des conséquences d'un incendie ou d'une explosion. L'explosion ne sera donc pas retenue en tant qu'élément initiateur d'un accident majeur.**

### 5| 2.5.3 Risques liés à la présence de poussières de papier

La **fibre de cellulose est inflammable**. Dans un espace confiné, un nuage de poussières de cellulose peut exploser en présence d'une source d'ignition.

(Référence : [www.inrs.fr/fichetox](http://www.inrs.fr/fichetox) - Fibres de cellulose - 2011)

Les **caractéristiques des poussières de cellulose sont données à titre indicatif dans le document de l'INRS sur les mélanges explosifs - ED 944 – Edition septembre 2006** :

- Température minimale d'inflammation en nuage = **480 °C**
- Énergie minimale d'inflammation en nuage = 80 mJ



**Zones à risques = parties de l'installation** qui, en raison des **caractéristiques qualitatives et quantitatives des matières mises en œuvre, stockées ou produites** sont susceptibles d'être à **l'origine d'un sinistre pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes** pour la commodité du voisinage, la **santé, la sécurité**, la salubrité publiques, la **protection de la nature et de l'environnement.**



**Toute matière combustible est susceptible de s'enflammer et d'exploser** plus ou moins violemment en fonction de sa nature, sa granulométrie, la concentration mise en jeu, sa température et son énergie minimale d'inflammation.

- Concentration inférieure d'explosivité en nuage = **55 g/m<sup>3</sup>**
- Pression maximale d'explosion = 9 bars
- Vitesse maximale de montée en pression = 320 bar.s<sup>-1</sup>

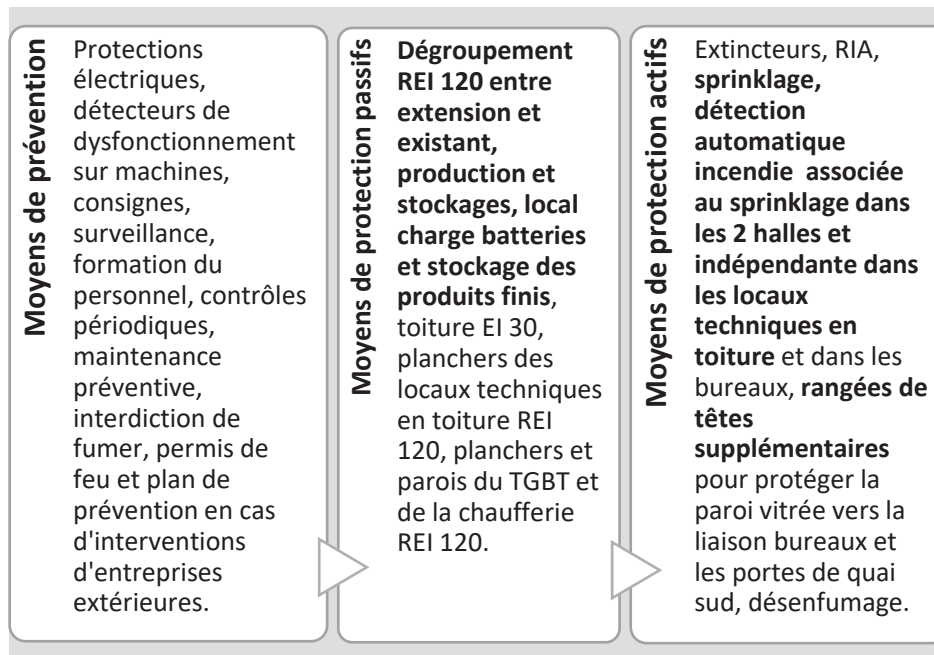
Dans les locaux utilisés actuellement, aucune zone à risque d'atmosphère explosive poussiéreuse n'a été déterminée dans le rapport de détermination du zonage ATEX.

La classification sera mise à jour pour l'extension et les mesures de nettoyage des nouvelles lignes de production adaptées le cas échéant.

# 6 | RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER

## 6 | 1 GESTION DES RISQUES

La conception du bâtiment en béton facilite la **gestion de la sécurité** sur le site et celle-ci s'organise selon la **hiérarchie** suivante :



## 6 | 2 ORGANISATION DES STOCKAGES

Les **matières premières, consommables, emballages et produits finis** sont **stockés dans des locaux dédiés, séparés de l'atelier production par des parois REI 120**.

Les **matières premières** sont essentiellement constituées de **bobines** de papier, ou complexes papier – polyéthylène, stockées dans le local matières premières en **empilage sur six hauteurs**. Les consommables sont stockés en racks.

Les **produits finis** se présentent sous forme de **bobines, bobineaux ou feuilles conditionnées en carton**. Ils sont tous **entreposés en racks sur trois niveaux** dans le local produits finis, le centre du local étant réservé à la filmeuse et aux palettes en attente.

La **paraffine** est **stockée dans deux cuves de 43 m<sup>3</sup>** implantées à l'extérieur du bâtiment, au niveau des quais sud. La **rétenion des cuves** offre un volume utile de **48 m<sup>3</sup>**. Dans ces installations, la cire est **maintenue sous forme liquide à une température inférieure à 100°C par un chauffage électrique**, assuré par des résistances en fond de cuve. L'automatisme permet de déclencher une alerte en cas d'élévation anormale.

Chaque cuve est équipée d'un **système de recyclage**, d'un trop plein, de **sondes de température** et de **détecteurs de niveau haut et bas**.

La **distribution de la paraffine** vers l'atelier de production est assurée par des **canalisations maintenues en température par traçage électrique**. L'ensemble des installations est **calorifugé** avec un **isolant en laine minérale** incombustible.

## 6| 3 GESTION DES ACTIVITÉS CONNEXES

### 6| 3.1 CHARGE DES ACCUMULATEURS

---

Afin de **minimiser le risque d'explosion** qui apparaît lors de la charge des **batteries et d'empêcher d'éventuels effets dominos** vers les installations classées du site, **un local spécifiquement dédié** sera aménagé dans la petite annexe existante accolée à l'ouest du bâtiment.

De structure métallique, avec des parois extérieures en bardage acier, l'emplacement est séparé du local des produits finis projeté par **un mur REI 120 existant**. **L'accès sera équipé d'une porte EI 120 à fermeture automatique**. Le local sera doté d'une détection incendie reliée à une société de télésurveillance.

L'activité de charge n'est pas classée au titre de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. Elle sera **exclue de l'aire d'étude** de l'analyse préliminaire des risques.

! En revanche, le risque sera **intégré comme source d'ignition extérieure** pour le **local de stockage des produits finis de l'extension projetée**.

### 6| 3.2 CHAUFFERIES

---

Le site dispose de **deux chaudières fonctionnant au gaz de ville** et gérées par automate.

La première, située dans le local technique chaufferie en toiture au sud de la halle 1, sert au chauffage des locaux de stockage et de production. Elle est **isolée de ces locaux par son plancher EI 120**. **Ses parois REI 120** préserve les autres installations techniques de vocation différente installées en toiture.

**La seconde chaufferie est installée au plus près des locaux administratifs et sociaux**. **En toiture au-dessus de la zone des bureaux**, la distance d'éloignement par rapport aux installations classées pour la protection de l'environnement permet d'éliminer tout risque d'impact en cas de dysfonctionnement.

L'équipement des chaudières comprend soupapes de sécurité à grand débit, limiteur de pression, manomètre sec, vannes d'isolement avec servomoteur et contact fin de course, clapet anti-retour, thermomètres plage 0 / 120 °C sur le départ.

Leurs brûleurs bénéficient d'une gestion numérique de la combustion pour plus d'efficacité et une sécurité renforcée. Ils sont notamment équipés d'une vanne d'arrêt gaz, d'un régulateur de pression, d'un pressostat pour le contrôleur d'étanchéité, d'un manomètre et de sécurités sur le niveau d'eau.

**Dimensionnées en anticipant l'extension de la zone d'activité, ces installations ne seront pas affectées par l'extension des locaux.**



### 6| 3.3 ÉLECTRICITÉ

---

Les 2 transformateurs nécessaires à l'alimentation de l'outil industriel actuel sont implantés dans un local en toiture, isolé des autres installations par des parois REI 120 et des locaux accueillant les installations classées par son plancher en béton REI 120. Le **projet d'extension** de la production ne nécessite pas l'ajout d'un transformateur, le dimensionnement des installations en place étant suffisant.

La **distribution électrique** de l'extension s'appuiera sur le même principe que pour l'existant et s'effectuera par des **rails suspendus en plafond**.

## 6| 4 DISTRIBUTION DES FLUIDES

### 6| 4.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

---

Le réseau d'eau potable alimente le **réseau de robinets d'incendie armés, les circuits de chauffage des locaux et les imprimeuses, dans l'existant, comme dans le projet**. Comme pour l'électricité, **l'eau est distribuée en nappe par des rails sous plafond**.

Les **réseaux principaux sont réalisés en acier inoxydable 316**. Les canalisations sont repérées par des bandes signalétiques aux teintes conventionnelles avec des flèches indiquant les sens de circulation des fluides.

#### **Circuits de chauffage des locaux**

Les locaux maintenance et stockage des matières premières sont chauffés par des **aérothermes à eau chaude fonctionnant en recyclage**. Les appareils comprennent un bac de récupération des condensats intégré.

Ils sont équipés de moto-ventilateurs à haut rendement avec une régulation permettant le **chauffage et le rafraîchissement des locaux**.

Les **canalisations de chauffage** sont en tube de fer noir recouverts de deux **couches de peinture antirouille**. Les rails supportant les tuyauteries distribuées en nappe au plafond sont galvanisés, les fixations des tuyauteries sont des colliers à garniture haute élasticité.

**Le risque de fuite sur les canalisations de distribution de l'eau est traité avec les zones de production dans l'analyse préliminaire des risques.**

### 6| 4.2 DISTRIBUTION D'AIR COMPRIMÉ

---

Les nouvelles **installations de production d'air comprimé** seront implantées en toiture dans le local dédié, dégroupé du reste des installations de l'usine par le **plancher REI 120**. Elles seront conçues avec les mêmes exigences de sécurité et niveaux de performance que dans la partie existante. **Seuls les réseaux de distribution d'air sont situés dans l'environnement proche des lignes de production**. Ils sont en **tubes acier** de couleur conventionnelle assemblés au moyen de **raccords en polymère haute résilience**.

Pour **éviter toute propagation des vibrations** au reste du réseau et à son supportage, les raccordements aux groupes de production d'air et aux machines

ou de postes de travail sujets ces phénomènes sont réalisés par une **liaison souple** adaptée.

**L'air distribué** est également **séché** en amont donc exempt d'eau, ce qui le protège des températures négatives et **évite l'oxydation des équipements de production**. Un sécheur de secours renforce la fiabilité de l'installation.

**L'analyse préliminaire des risques a pris en compte le risque de corrosion sur les lignes de fabrication.**

#### 6| 4.3 CIRCUITS DE DISTRIBUTION DU GAZ

---

Le réseau de gaz aérien est en tube de fer, repéré par une peinture de teinte jaune conventionnelle. Une liaison équipotentielle de l'ensemble a été réalisée.

**!** **Les risques induits par l'alimentation en gaz de la zone d'impression de l'atelier existant sont étudiés avec la ligne de process concernée dans l'analyse préliminaire des risques.**

**Aucun nouveau raccordement à ces installations n'est prévu dans le projet.**

### 6| 5 GESTION DES DÉPLACEMENTS

Le site est **accessible uniquement par voie routière** et bénéficie de **deux accès** depuis la rue Maurice Hollande :

- ↳ Une entrée réservée aux salariés et conduisant au parking du personnel,
- ↳ L'entrée principale conduisant au parking visiteurs et aux quais.

Le tracé des voiries permet une circulation fluide autour du bâtiment, en séparant rapidement les flux des poids lourds de ceux des véhicules légers. La rétention en parpaings des cuves de paraffine constitue une protection physique contre les impacts de véhicules.

**Les flux de véhicules sur le site resteront modestes (20 poids lourds au maximum par jour) et ne seront pas de nature à entraîner un risque particulier.**

### 6| 6 GESTION DE LA PHASE TRAVAUX

La **séparation REI 120 existante** entre les 2 halles (halle 1 aménagée et halle 2 en projet d'aménagement) assurera une protection fiable des activités existantes **pendant la durée des travaux**.

# 7 | ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ

## 7| 1 FORMATION DU PERSONNEL

Le personnel a bénéficié d'une **formation à l'utilisation des robinets d'incendie armés (R.I.A.)**.

Les **exercices d'évacuation**, les **formations à l'utilisation des moyens d'extinction**, extincteurs ou R.I.A., sont organisés régulièrement. Elles prennent en compte l'accueil des nouveaux arrivants.

Les membres du **CHSCT** suivent régulièrement des formations en lien avec la **sécurité et les conditions de travail**. L'exploitant a également nommé un **référent sécurité**.

## 7| 2 MESURES DE PRÉVENTION GÉNÉRALES

### 7| 2.1 GESTION DES POINTS CHAUDS

---

L'**interdiction de fumer** sur l'ensemble du site en dehors de la zone fumeur balisée est non négociable.

Les **travaux par points chauds** sont rarement nécessaires dans les locaux de stockage ou de production. Le cas échéant, ils font l'objet d'un **permis de feu** et de **rondes** encadrés par des consignes.

### 7| 2.2 PROTECTIONS ÉLECTRIQUES

---

La conception du **réseau de distribution électrique dans l'extension** s'appuiera sur le même principe que celui existant et présentera un niveau de sécurité équivalent.

#### 7| 2.2.1 Circuits électriques

Les câbles sont disposés en une seule nappe.

La **distribution principale basse tension** est réalisée par chemins de câbles fixés sous charpente dans les zones stockages et production avec en complément des cheminements en goulotte PVC situés en périphérie de certains locaux. Les **canalisations principales** sont en câble R02V dont la section permet une augmentation de puissance de 20 % et sans boîte de jonction.

Les câbles sont posés à plat en une seule nappe, avec une distance minimum de 20 cm entre deux nappes de chemins de câbles

Les appareils encastrés sont placés dans des boîtes d'encastrement, isolantes, non propagatrices de la flamme, d'un type approprié à la nature de la construction, sans dérivations ou connexions à l'intérieur.

### 7| 2.2.2 Armoires électriques

Tous les **appareils sont clairement repérés** sur des étiquettes gravées et la **coupure générale est actionnable porte fermée**.

**Chaque armoire divisionnaire est protégée** par disjoncteur tétrapolaire permettant la sélectivité des protections et une augmentation de puissance de 25% des installations alimentées par l'armoire concernée. Les disjoncteurs sont équipés de déclencheurs électroniques avec affichage des valeurs en face avant. Ils sont ventilés de manière à limiter la température de fonctionnement à 40°C.

### 7| 2.2.3 TGBT

Le bâtiment est équipé de **deux TGBT** :

- Un TGBT dédié aux équipements du bâtiment et aux utilités du process ;
- Un TGBT dédié à l'alimentation des machines.

Destiné à la protection de l'ensemble des locaux, chaque TGBT est installé dans le poste de transformation REI 120, face à son transformateur.

Ils sont eux-mêmes protégés contre les courts-circuits et équipés de déclencheurs électroniques avec affichage des valeurs.

Ils sont dotés d'un **disjoncteur général et d'une protection parafoudre** avec son disjoncteur de protection différentiel et sa liaison spécifique à la terre, d'un voyant de signalisation d'usure et d'un contact de défaut pour report à distance.

## 7| 2.3 MISE À LA TERRE DES INSTALLATIONS

---

La prise de terre a été vérifiée pendant les premiers travaux de réhabilitation et les **installations existantes ont été raccordées à la barrette de terre**, ce qui concerne toutes les canalisations métalliques à la pénétration du bâtiment, y compris celle du gaz, les masses métalliques pouvant accidentellement être mises sous tension, chaque baie informatique, et le radier du local transformateur.

Les poteaux métalliques sont reliés à la prise de terre par soudure aluminothermique.

L'intérieur du local transformateur et du poste de livraison sont raccordés par **liaison équipotentielle**, ainsi que l'ensemble des chemins de câbles, des canalisations (chaufferie, plomberie, machine, conduits métalliques, huisserie métallique, douche, ...).

Chaque **liaison de raccordement à la barrette de terre des locaux électriques est identifiée** en texte clair gravé.

## 7| 3 CONCEPTION DES LOCAUX

### 7| 3.1 CHAUFFAGE DES LOCAUX

---

Comme dans l'existant, le chauffage des **locaux de production** sera assuré par la **centrale de traitement de l'air**. Les locaux de stockage des matières premières et le local maintenance sont chauffés par des **aérothermes à eau chaude fonctionnant en recyclage**. Les locaux de stockage de produits finis (hors gel) sont chauffés par des **aérothermes électriques**.

## 7| 3.2 COMPORTEMENT AU FEU

L'enveloppe REI 120 du bâtiment, schématisée en trait plein sur le plan schématique ci-après, offre une **protection efficace** contre le rayonnement thermique en cas d'incendie. **Les zones de ruptures dans sa continuité EI 120** ont bénéficiées d'un intérêt particulier.

1. Les **portes de quai nord** : leur implantation à 28 mètres au minimum des limites de propriété ne présente **pas d'enjeu** ; aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.
2. La **paroi vitrée entre le local production et la partie liaison**, destinée aux locaux sociaux : les calculs d'effets thermiques ne montrent aucun flux vers la paroi dans les différentes configurations étudiées. Par précaution, l'absence de degré coupe-feu est traitée par **l'ajout d'une rangée de têtes de sprinklage** à déclenchement précoce au droit de la paroi.

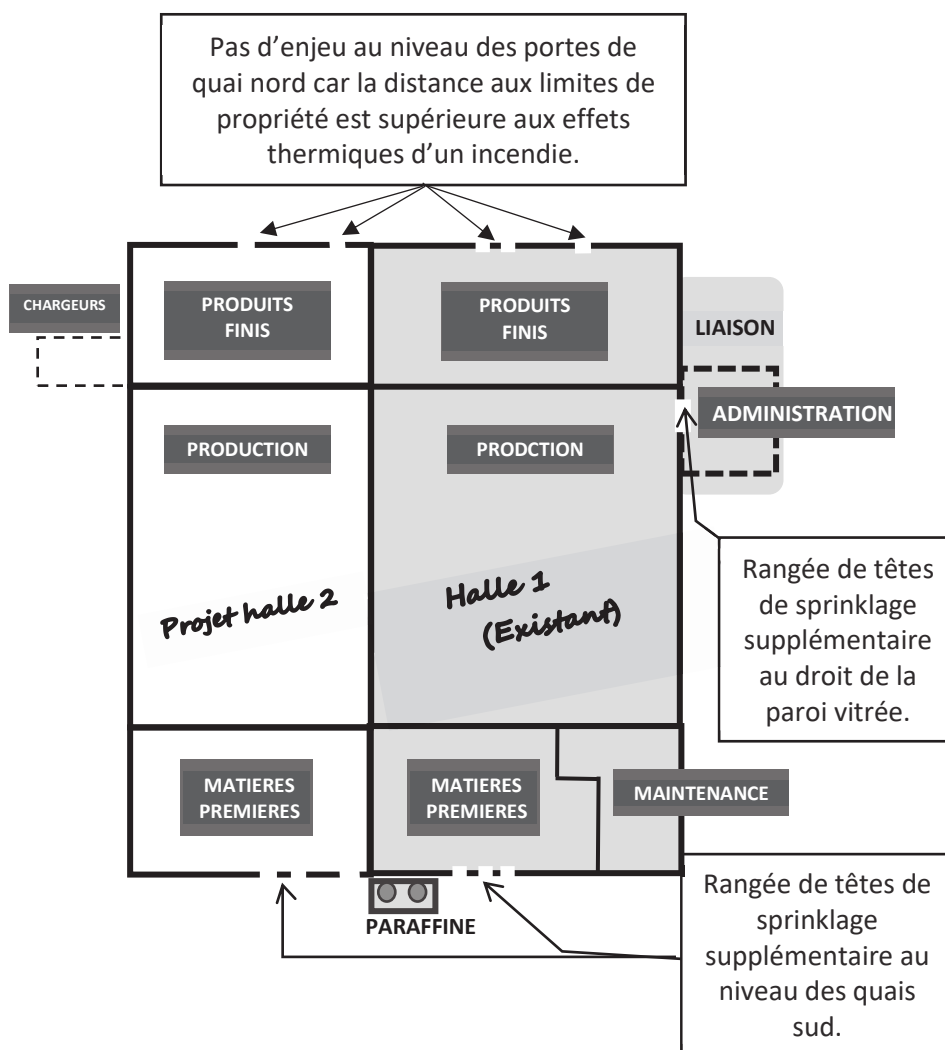


Figure 31- Traitement des ruptures dans le compartimentage REI 120

3. Les **portes de quai sud** : en se basant sur les résultats des calculs de distances des effets d'un incendie dans les locaux de matières premières, le **risque de propagation vers le stockage de paraffine n'est pas à envisager**. En revanche, le **risque d'effets dominos dans le sens inverse existe**. **Les portes du quai de la halle 1 ont donc été protégées par l'ajout d'une rangée de tête de sprinklage**. Ce principe sera reporté au niveau du projet.



À l'intérieur du bâtiment, le compartimentage REI 120 n'offre aucune faiblesse, la continuité du degré coupe-feu préservée par :

- Les portes EI 120 ;
- Le plancher REI 120 des locaux production en R+1 de la halle 1 et des locaux techniques en toiture ;
- Les descentes des câbles et gaines depuis les locaux techniques en toiture directement dans les locaux production, matières premières et maintenance sans traverser les cloisons REI 120 ;
- Le calfeutrage des passages de câbles et gaines par des matériaux de même degré coupe-feu que les parois.

### 7 | 3.3 DÉSENFUMAGE

Dans l'atelier de production existant, le désenfumage et l'absence de cantonnement ont fait l'objet d'une demande de dérogation, accordée par arrêté préfectoral de prescriptions particulières (annexe 14). Le dispositif a été analysé en amont par Efectis France (annexe 5), en vue de vérifier sa compatibilité avec la sécurité des personnes susceptibles de se trouver dans les locaux et celle des services de secours.



L'article 2.4.5 de l'arrêté du 05/12/16 s'appliquant aux installations soumises à déclaration relevant de la rubrique 2445 prévoit notamment que les bâtiments abritant les installations soient équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation à l'air libre des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés dégagés en cas d'incendie. Ces dispositifs, à commandes automatique et manuelle, doivent avoir une surface utile d'ouverture à déterminer selon la nature des risques si la superficie à désenfumer est supérieure à 1 600 m<sup>2</sup>, sans pouvoir être inférieure à 2 % de la superficie des locaux.

#### Atelier de production existant (halle 1) :

Le désenfumage est assuré par 8 ouvrants de 2,16 m<sup>2</sup> sur la façade est, ce qui correspond à une surface utile totale de désenfumage de 8,64 m<sup>2</sup> (= 0,36%). Par ailleurs, la division de la surface sous toiture de l'atelier pour créer des cantonnements est techniquement impossible sans nuire à l'évacuation des fumées et gaz chauds vers les ouvrants de désenfumage.

#### Atelier de production projeté (halle 2) :

Le bâti existant ne présente pas les ouvertures en toiture et partie haute pour permettre un désenfumage naturel. La structure lourde de la toiture en béton armé rend difficile la création des 36 m<sup>2</sup> de surface de désenfumage nécessaires pour atteindre les 2% réglementaires. En revanche, les trémies existantes offrent la possibilité de mettre en place un désenfumage mécanique à l'aide de tourelles qui permettront d'atteindre une valeur d'extraction conforme au code du travail et équivalente en efficacité à une surface de 1% de la toiture du local. Le cahier des charges prévoit 2 tourelles d'un débit unitaire de 33 000 m<sup>3</sup>/h dans le local.

L'atelier de production mesurera 50 mètres sur 35 mètres de large, ce qui correspond à une superficie d'environ 1800 m<sup>2</sup>, inférieure à la surface de 2000 m<sup>2</sup> imposant la création de cantons.

*Ce qu'il faut retenir*

Par rapport à l'existant, les conditions d'exploitation dans l'extension seront :

- **Similaires** En nombre de personnes ;  
Par la présence du système d'extinction automatique ;
- **Moins pénalisantes** concernant
  - ↳ L'extraction des fumées, d'une capacité supérieure au désenfumage de l'atelier existant ;
  - ↳ La quantité de matières combustibles présentes dans l'atelier : absence d'en-cours de fabrication ;
  - ↳ Le type de matières mises en œuvre, essentiellement du papier, moins producteur de fumées opaques que la matière prise en considération dans l'étude d'ingénierie du désenfumage (PVC).

Au regard de l'ensemble de ces facteurs, le désenfumage proposé par le maître d'œuvre du projet sera suffisant pour permettre l'évacuation en

sécurité des personnes présentes et l'intervention des secours en cas d'incendie.

#### **Locaux de stockage des matières premières et produits finis :**

L'arrêté ministériel du 30/09/08 s'appliquant aux installations 1530- Dépôt papier soumis à déclaration n'indique aucune prescription relative au désenfumage. Les exigences de performance du code du travail, qui sont de 1% de la surface de toiture projetée à l'horizontal, sont donc applicables.

Comme pour l'existant, les locaux de stockage seront équipés d'un **désenfumage par extraction de fumées mécanique** dont la performance sera équivalente aux exigences du code du travail. Le cahier des charges prévoit une tourelle d'un débit de 28 000 m<sup>3</sup>/h par local.

Le dispositif de désenfumage comprend les amenées d'air naturelles par grilles en façade.

## 7| 4 MOYENS DE PRÉVENTION SPÉCIFIQUES

### 7| 4.1 PROCÉDURES D'EXPLOITATION ET INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

---

Les **instructions de travail** définissent le fonctionnement et les réglages des lignes de production. Elles ont pour objectif d'exposer les exigences de qualité et d'hygiène indispensables à la conformité des produits finis. Les **règles de sécurité** y sont spécifiquement indiquées.

Les procédures prennent en compte les **états transitoires** tels que des travaux ou le **dysfonctionnement du système d'extinction automatique**. Elles sont en place pour :

- Le stockage en sécurité des **matières dangereuses** ;
- Le maintien des stocks à un niveau bas, en particulier en **période de travaux** ;
- La rédaction des **permis de feu** ;
- L'organisation des **rondes** associées au suivi après permis de feu et tenant compte du départ du personnel ;
- L'**audit** régulier des dispositions de la procédure en cas d'incendie.

### 7| 4.2 CONSIGNES EN CAS D'INCENDIE

---

L'exploitant a mis en place une **procédure** définissant les **modes d'action** en cas d'incendie et précisant **l'affichage des plans d'intervention**. Ces derniers indiquent les issues de secours, le point de rassemblement à l'extérieur et l'ensemble des dispositifs d'alerte et d'intervention : déclencheurs manuels d'alarme, robinets d'incendie armés, extincteurs, etc.

En cas de déclenchement de l'alarme, les personnes formées aux secours prennent le poste qui leur est attribué. Les opérateurs doivent cesser immédiatement le travail, arrêter les machines, éteindre les appareils électriques et fermer les fenêtres le cas échéant, puis évacuer l'établissement, encadrés par des guides-files.

## 7| 5 MOYENS DE DÉTECTION ET D'ALERTE

Le bâtiment est protégé par un **système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1**.

La **centrale du système de sécurité incendie (SSI)** est localisée dans les locaux administratifs en rez-de-chaussée. Le système d'alarme est constitué des équipements suivants :

- La **centrale de contrôle et de signalisation (ECS)** sécurisée par une **alimentation de secours** incorporée via trois sources distinctes et répondant aux exigences de traitement des informations d'alarmes en présentant l'adresse en texte clair de tous les détecteurs de chaque zone géographique par **visualisation immédiate**, les **dérangements** et les **états en/hors service de chaque zone et boucle** ;
- Le centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI) sur lequel **chaque zone de risque est repérée** par un voyant sur le terminal d'exploitation.

Ce dispositif permet de **déterminer avec précision la nature et l'emplacement d'une alarme**.

Chaque zone de risque traitée est ainsi repérée par un voyant sur le terminal d'exploitation et peut être programmée suivant les logiques d'organisation suivantes :

- ↳ Alarmes locale et générale ;
- ↳ Double détection ;
- ↳ Alarme discriminée.

La **centrale de contrôle** et le **système de sécurité incendie** sont raccordés par une **alimentation électrique de sécurité (AES)** intégrée, qui permet d'assurer à l'ensemble une **autonomie de fonctionnement de 12 heures**, et protégés contre la **foudre**.

### Alarmes sonores et visuelles

**Les locaux non sprinklés sont équipés de détecteurs optiques de fumée et de détecteurs de chaleur** activant l'alarme par augmentation de température et atteinte d'un seuil.

Des déclencheurs manuels d'alarme sont implantés dans les circulations à chaque changement de niveau et à chaque sortie.

L'alarme est assurée par des **diffuseurs sonores** normalisés répartis dans les circulations, complétés par des flashes lumineux installés dans les locaux isolés. Les **alarmes sont reportées** et, lors d'une détection, indiquées dans la circulation attenante et au-dessus de la porte du local impliqué par un voyant rouge clignotant visible depuis l'entrée dans la circulation qui dessert le local considéré.

La **ventilation double flux et la centrale de traitement de l'air** du bâtiment sont **asservies à l'alarme** et s'arrêtent dès l'apparition d'un défaut dans les locaux. Chaque appareil est raccordé par pyrocâble depuis la centrale.

La **signalisation de position ouvert/fermé** de chaque contacteur, sectionneur, coffrets de relayage, interrupteur de proximité, contrôleur de défauts et de présence de tension est **ramené sur le centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI)**.

## 7| 6 SURVEILLANCE

Le site est **clôturé sur une hauteur de 2 mètres** et les locaux, y compris le local source du sprinklage, sont équipés d'un **système anti-intrusion relié à une entreprise de surveillance**. Les visiteurs entrant dans l'usine s'inscrivent dans un registre.

**La détection automatique des locaux de l'extension** sera, comme pour la partie existante, assurée par le système d'extinction automatique avec une alarme donnée par un gong hydraulique actionné au passage de l'eau. Un contact électrique assure le **report de l'alarme à la société de surveillance**

Les locaux de la liaison, le **local source du sprinklage** et les **locaux techniques en toiture** sont équipés d'une **détection automatique incendie** indépendante du sprinklage et gérée par le système de sécurité incendie (centrale SSI).

## 7| 7 MOYENS D'INTERVENTION INTERNES

Le **niveau de sécurité de l'extension sera identique à celui de la partie existante (halle 1)**.

Les locaux seront dotés d'extincteurs en nombre et qualité adaptés aux risques conformément aux règles **APSAD R4**.

**L'atelier de production et les locaux de stockages** disposeront de **robinets d'incendie armés (R.I.A.)** de dimensionnement et d'installation conformes aux règles d'installation **R5** éditées par **l'APSAD**.

Le **bureau d'études spécialisé**, et indépendant des installateurs, à l'origine du cahier des charges du **système d'extinction automatique** en place dans la halle 1 a été missionné pour auditer l'extension du système en vue de la validation de sa conformité aux normes NFPA. La conception des locaux et les caractéristiques des produits stockés ont nécessité 2 types de sprinklage pour la partie existante :

- ↳ Un **système d'extinction classique** dans **l'atelier de production** ;
- ↳ Un système de type **ESFR** dans les **locaux de stockage de matières premières et produits finis**.

Une rangée de têtes supplémentaires au droit des ouvertures du quai sud en vue de protéger les matières premières d'un flux thermique lors d'un feu de cuve de paraffine. Le même dispositif sera **reproduit au niveau des portes de quai sud de l'extension**.

Pour mémoire, le système a également été **renforcé au niveau du vitrage créé dans la paroi de séparation de la halle 1 avec la liaison** vers les locaux sociaux et administratifs par une **rangée de têtes à déclenchement précoce**.



Les **sprinklers ESFR**, développés pour **lutter contre les feux difficiles à maîtriser**, sont **conçus pour répondre rapidement avec une projection d'eau intense dans le but d'éteindre le feu** en développement, à la différence des sprinklers traditionnels, destinés à contenir l'incendie dans l'attente de l'intervention des secours.

## 7| 8 DISPONIBILITÉ DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

**Deux sources en eau** sont nécessaires à la **gestion de la sécurité incendie** du site :

1. La première est destinée à l'alimentation des **réseaux internes de sprinklage et de robinets d'incendie armés (R.I.A.)** ;
2. La seconde doit être en mesure d'assurer les besoins en eaux devant être développés lors de **l'intervention des services de secours extérieurs**.

### 7| 8.1 DISPOSITIFS INTERNES

---

Le réseau incendie interne utile au fonctionnement des **R.I.A. et sprinklage** est alimenté par une **réserve d'eau de 417 m<sup>3</sup>**.

La cuve est dotée d'un système de maintien hors gel relié à une alerte en cas de dysfonctionnement.

### 7| 8.2 MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES

---

Le débit requis en cas d'incendie, la disponibilité de l'eau et l'accès aux installations ont été validés par la cellule **prévention des risques industriels du SDIS** de la Marne a validé, après visite du site.

**Les besoins en eaux d'extinction**, calculés selon le document technique D9 pour une activité entrant dans la catégorie façonnage de papier (O 04) et prenant en compte le sprinklage des locaux, s'élèvent à **60 m<sup>3</sup>/h** (Calcul en [annexe 15](#)). Les coefficients seraient identiques pour la **catégorie L 01** s'appliquant aux cires, par analogie à la paraffine.

Les poteaux incendie du domaine public sont capables de fournir ce débit mais l'implantation du bâtiment, en retrait par rapport aux limites de propriété, augmente la distance pour l'intervention des secours, qui atteint **135 mètres** pour le poteau le plus proche, délivrant un débit de 192 m<sup>3</sup>/h, et 231 mètres pour le deuxième poteau, délivrant un débit de 215 m<sup>3</sup>/h.

En vue de renforcer la sécurité incendie du site, SPHERE PAPIER REIMS a souhaité rapprocher le premier point d'eau en remettant en service un **poteau interne** situé à proximité du local source du sprinklage (PV de contrôle hydraulique joint en [annexe 16](#)). Le poteau, délivrant **115 m<sup>3</sup>/h à 1 bar** pour un diamètre égal à 100 mm, **n'a pas été réceptionné par le SDIS en raison de l'absence d'une aire de stationnement** conforme aux fiches techniques annexées au règlement départemental de la défense contre l'incendie et de l'éloignement de la voirie. Cette source en eau, non demandée par le SDIS, est aujourd'hui maintenue ; sa mise en conformité est à l'étude.

Une **clé box** va également être mise à disposition pour les intervenants en cas d'urgence à l'entrée du site. Elle contiendra les **plans à jour** de l'établissement indiquant les **éléments de sécurité à activer**, notamment les commandes de désenfumage et vannes d'alimentation du gaz, et **les accès disponibles**.



*Ce qu'il faut retenir*

SPHERE PAPIER REIMS dispose des **moyens nécessaires** pour une bonne gestion de sa défense incendie : **moyens internes fiables**, correctement dimensionnés qui limiteront l'ampleur d'un sinistre (flux thermiques, propagation, fumées) et **poteaux incendie publics** délivrant plus que le **débit requis de 60 m<sup>3</sup>/h** en cas d'incendie.

Ces dispositifs ont fait l'objet d'une visite et ont été validés par la cellule prévention du SDIS de la Marne.

**7 | 9 GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES****7 | 9.1 SUBSTANCES SUSCEPTIBLES D'ENGENDRER UNE POLLUTION EN CAS DE DÉVERSEMENT ACCIDENTEL**

Les **produits susceptibles de présenter un risque de pollution sont stockés sur rétention**. C'est également le cas des cuves de paraffine implantées à l'extérieur des bâtiments sur les quais sud.

Les bidons d'encre en cours d'utilisation en production sont mis sur **palette rétention**.

Les **sols de la halle 1 ont été rénovés et sont étanches**. Les opérateurs disposent de **matériaux absorbants à utiliser en cas d'épandage**.

Les fuites de thermo-fluides utilisés pour le chauffage des bacs de paraffine sont récupérées dans des bacs sous les machines. Des matériaux absorbants adaptés sont également mis à disposition.

En cas de coulures de paraffine dans l'atelier, la chute de la température hors du circuit chauffé entraîne le durcissement de la cire. À ce niveau, il n'y a pas de contact avec les réseaux d'eaux pluviales ou usées à envisager.

*Ce qu'il faut retenir*

Les **conséquences d'un déversement accidentel demeurerait internes**. Celui-ci s'accompagnerait d'un nettoyage mobilisant du personnel mais **n'entraînerait aucun risque de pollution de l'environnement**.

**7 | 9.2 EAUX D'EXTINCTION INCENDIE**

Le **volume des eaux d'extinction d'un incendie est estimé à 600 m<sup>3</sup>** selon le calcul proposé dans le document technique D9A. Celui-ci prend en compte le sprinklage de l'atelier de production fonctionnant pendant 2 heures (Volume le plus pénalisant), augmenté des pluies décennales ([Annexe 15](#)).

Pour répondre à cette exigence, **le volume disponible dans les quais est utilisé**. Offrant une capacité supérieure à 400 m<sup>3</sup>, il est complété par le volume de 208 m<sup>3</sup> disponible dans le réseau d'eaux pluviales du site, surdimensionné avec son diamètre de canalisation allant jusqu'à 70 cm (le calcul est joint en [annexe 19](#)). **L'obturation du système** s'effectue aujourd'hui manuellement. Le dispositif sera fiabilisé avec la mise en place d'un **système automatisé**, associée aux travaux de l'extension.

L'utilisation des quais comme rétention soulève la question du **maintien d'accès sécurisés** pour les intervenants en cas d'incendie. Les deux zones de quais sont concernées.

- Du côté nord, le remplissage des quais ne pose pas de problème puisque la façade bénéficie d'un accès de plain-pied **restant hors d'eau** et d'une largeur de 1,4 mètre,
- Pour les quais sud, la hauteur d'eau au point le plus bas **ne devrait pas excéder 20 cm.**

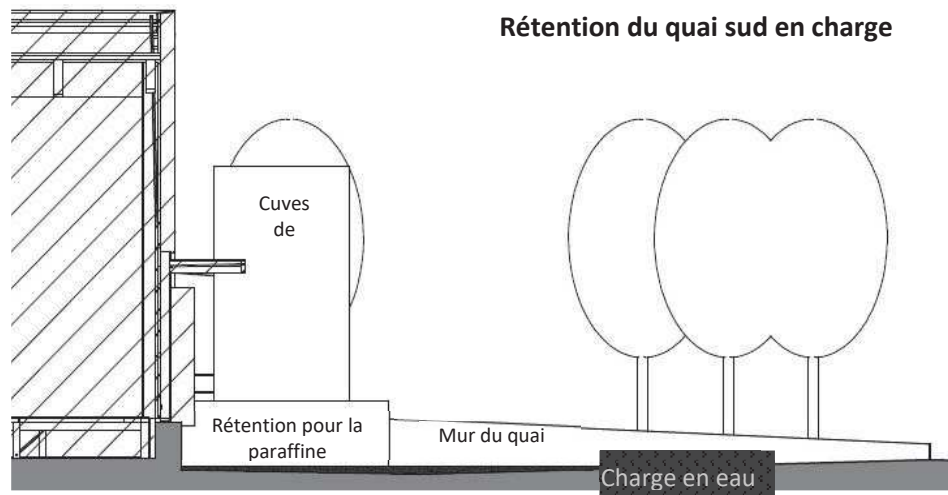


Figure 32- Vue schématique en coupe des quais sud

*Ce qu'il faut retenir*

Le système d'**isolement des eaux d'extinction incendie** est de **mise en œuvre simple** (actionnement d'une commande unique obturant le réseau d'eaux pluviales) et **efficace** par le volume disponible, en capacité d'accueillir la totalité des eaux déversées, quelque-soit le secteur affecté.

**Le risque de pollution du milieu naturel ou du réseau public par les eaux d'extinction d'un incendie n'est pas à envisager. Il ne sera pas retenu dans l'analyse des risques.**

# 8 | ESTIMATION DES CONSÉQUENCES DE LA CONCRÉTISATION DES DANGERS

## 8 | 1 SÉLECTION DES SCÉNARIOS

### 8 | 1.1 CAS DU RISQUE INCENDIE

#### 8 | 1.1.1 L'incendie dans un atelier de production

Dans **les ateliers de production**, un départ d'incendie est envisageable au niveau des machines de production et des stockages présents (Consommables, emballages, en-cours). Il peut avoir **diverses origines** : erreur humaine, problème électrique, échauffement mécanique...

Le **potentiel calorifique** mis en jeu dépend des masses combustibles disponibles et les plus importantes sont représentées par les **îlots des en-cours de fabrication de l'atelier existant (halle 1)**, aucun stockage de ce type n'étant prévu dans l'extension. Pour l'estimation des effets thermiques, les scénarios étudiés se basent donc sur **les plus gros îlots susceptibles d'être présents dans la partie actuelle. Leurs volumes sont encore majorés en vue de prendre en compte les matières combustibles présentes sur les lignes de production et à proximité.**

Par ailleurs, **deux types de scénarios** ont été modélisés :

↳ **L'incendie des îlots assimilés à des cellules à l'air libre.** Dans ce cas, la vitesse de propagation reste inchangée par rapport au calcul en enceinte confinée grâce à la compensation mutuelle de deux influences antagonistes. L'apparition du vent, associé aux calculs à l'air libre et favorisant la propagation de l'incendie au sein du stockage, est compensée par l'absence de la concentration des fumées et gaz chauds qui pourraient se former sous une toiture et favoriser la propagation horizontale du feu.

**Ces modélisations à l'air libre présentent l'avantage d'évaluer le comportement au feu des îlots et le risque de propagation par flux thermique à l'intérieur du local.**

Les scénarios modélisés de cette manière sont (les numéros font référence aux localisations du plan qui suit) :

- I. Incendie dans la **zone ATLANTICA** ;
  - Feu du petit îlot de consommables près des vitrages (1),
  - Feu généralisé à l'ensemble de la zone,
- II. Incendie dans la **zone découpe** ;
  - Incendie de l'îlot d'en-cours (2),
  - Feu généralisé à l'ensemble de la zone,
- III. Incendie de l'îlot d'en-cours dans la **zone enduction** (paraffinage) ;
- IV. Incendie de l'îlot d'en-cours dans la **zone d'impression** ;

↳ **L'incendie des îlots en enceinte confinée** pour traiter l'incendie **généralisé à l'ensemble de l'atelier.**



Pour avoir une **combustion**, il faut qu'un **combustible** et un **comburant**, souvent l'oxygène, soient mis en contact avec une **source d'ignition disposant d'une énergie suffisante.**

Cette dernière est propre à chaque matériau ou substance. Il peut s'agir d'une flamme, d'un feu couvant, d'une surface chaude, du flux thermique d'un incendie primaire, d'étincelles, d'électricité statique, de la foudre...

Les **poussières combustibles favorisent le risque d'amorçage**, leur extrême division diminuant la température d'inflammation.



On parle d'incendie dès lors que la combustion, ou le feu, n'est plus maîtrisable.

La **propagation** peut avoir lieu par **rayonnement thermique, contact direct et / ou envol de particules incandescentes.**

Les principales **conséquences** d'un incendie sont liées au **rayonnement thermique, à la toxicité des fumées diffusées et au déversement de charges polluantes.**

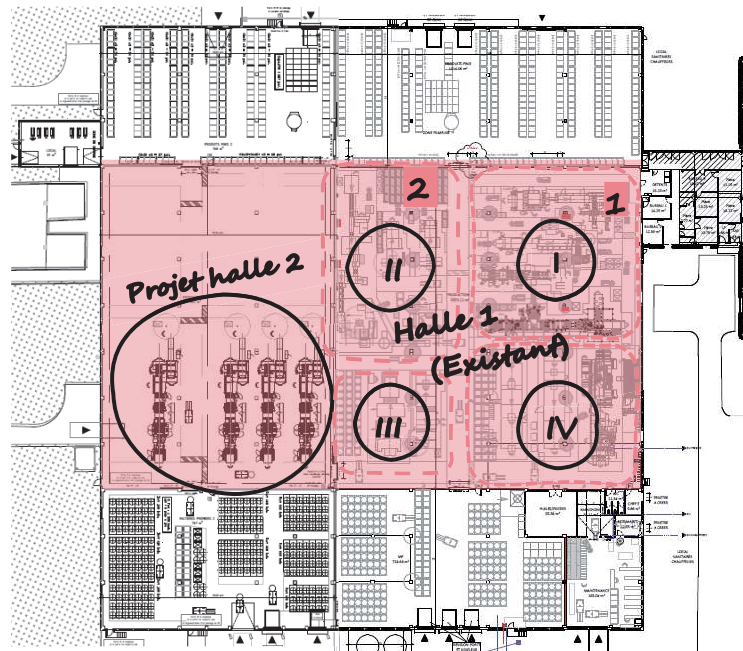


Figure 33- Localisation des scénarios modélisés dans les ateliers

### 8 | 1.1.2 L'incendie dans un stockage

Les scénarios choisis portent sur les **stockages de la partie existante** car les volumes mis en jeu sont **supérieurs ou égaux à ceux du projet**. Par ailleurs, les flux thermiques obtenus avec les stockages de complexes papier / polyéthylène, présents dans la halle 1, sont **majorants** par rapport aux résultats obtenus avec ceux de matières 100% papier, majoritairement représentés dans l'extension. D'autre part, le **mode de stockage très différent** entre les matières premières et les produits finis a nécessité un calcul pour chacun d'entre eux :

- V. Incendie dans un **stockage en masse de matières premières** ;
- VI. Incendie des **cuves de paraffine liquide** ;
- VII. Incendie dans un **stockage de produits finis en racks**.

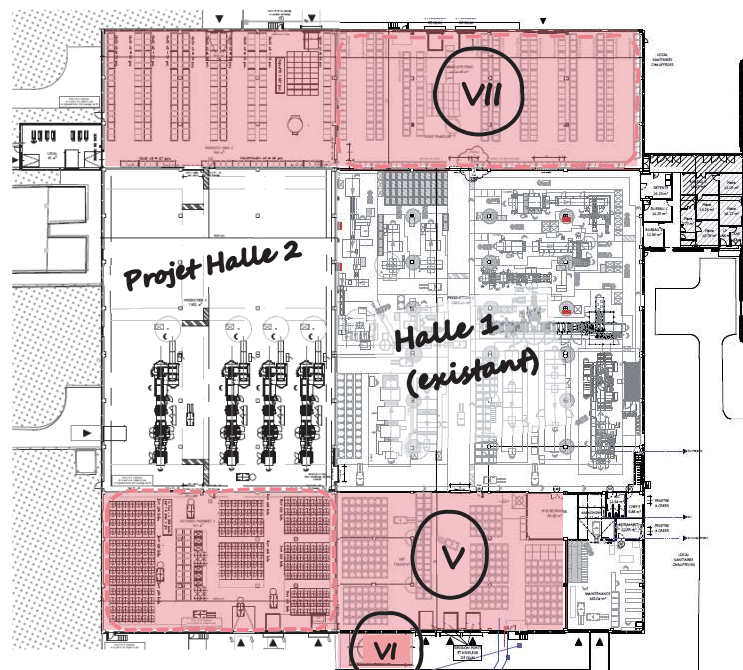


Figure 34- Localisation des scénarios modélisés dans les stockages

### 8| 1.1.3 Méthode utilisée pour le calcul des effets thermiques

Les distances des **effets thermiques d'un incendie** sont évaluées à l'aide de l'outil **logiciel FLUMILOG**, dont la méthode de calcul est **la référence** en France pour évaluer les flux thermiques associés aux incendies d'entrepôts.

L'outil de calcul, libre d'accès, est hébergé sur le site de l'**INERIS**.

Le modèle FLUMILOG a été développé avec l'aide des acteurs de la logistique, par les centres techniques de l'INERIS, du CTICM, du CNPP, de l'IRSN et d'Efectis France. Il est construit sur la base d'une **confrontation des différentes méthodes utilisées** par ces centres techniques, **complétée par des essais** à moyenne et, pour l'un d'eux, à grande échelle.

Les paramètres pris en compte dans la méthode sont ainsi **représentatifs des éléments rencontrés dans la construction des entrepôts**.

Pour le site étudié, les **hypothèses choisies dans les modélisations sont majorantes** car elles intègrent des **quantités de palettes très supérieures à la réalité**.

**Par ailleurs, les moyens de protection mis en place** (robinets d'incendie armés, installation d'extinction automatique) et **l'intervention du SDIS ne sont pas pris en compte par le logiciel**.

### 8| 1.2 CAS DU RISQUE D'EXPLOSION

**Les process actuellement mis en œuvre par SPHERE PAPIER REIMS ne sont pas à l'origine d'une production de poussières importante**. Si celles-ci sont inévitablement produites lors des opérations de découpe, elles proviennent surtout des manipulations du papier, qui libèrent des particules déjà présentes sur la matière première au moment de sa réception. Ces **faibles quantités susceptibles d'être présentes restent ainsi insuffisantes** pour être à l'origine d'**atmosphère explosives** dans l'atelier de production comme dans les circuits d'aspiration. Ce point est conforté par l'étude du zonage ATEX ( [annexe 18](#)).

En attendant le rapport étendu à la **zone du projet**, il est possible d'estimer ce risque et les enjeux associés.

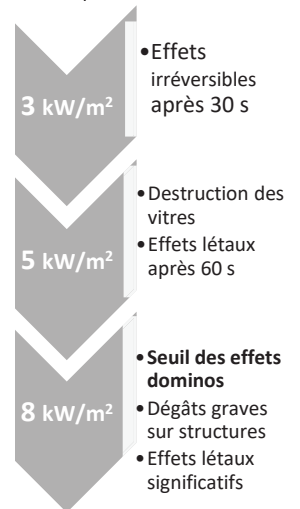
Les **nouvelles lignes** utiliseront globalement des **procédés analogues à ceux déjà mis en œuvre** : déroulement des bobines, impression, façonnage. Ceux-ci ne sont **pas à l'origine d'une production de poussières** de papier.

Seules les **zones de perforation** différeront des procédés connus sur le site de Reims. Ces postes peuvent être à l'origine d'une **production notable de poussières de papier**, en association à des **cadences élevées**. Pour autant, le nettoyage régulier sera une nécessité pour la fluidité et la qualité de la production. Il sera donc adapté aux nouvelles installations.

Aucune explosion secondaire n'est à craindre dans l'atelier dont le volume est capable d'absorber l'onde de pression associée à une explosion primaire. Ce risque d'explosion relève de l'exposition directe du personnel présent à proximité des installations. **Il ne sera pas retenu dans l'analyse préliminaire des risques**.

Le **rayonnement thermique** se diffuse **dans toutes les directions** en **provoquant des dommages variables en fonction de la quantité d'énergie reçue par la cible**.

 Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005





## 8| 1.3 CAS DU RISQUE DE DÉVERSEMENT D'UNE CHARGE POLLUANTE

SPHERE PAPIER REIMS utilise **peu de substances classées dangereuses et le risque de pollution en cas de déversement** accidentel est à associer aux **quantités stockées ou mises en œuvre**. Sur ce critère, les substances à prendre en considération sont :

1. La **paraffine** dans les **deux cuves de 43 m<sup>3</sup>** implantées sur les quais sud ;
2. Le **fluide caloporteur** présent dans les deux paraffineuses.

❗ **Le déversement d'une charge polluante sera traité pour ces deux substances dans l'analyse des risques.**

## 8| 2 SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE ATLANTICA

## 8| 2.1 SCÉNARIOS MODÉLISÉS

**Hauteur de cible : 1,80 mètre**

**Géométrie de la cellule : stockage à l'air libre**

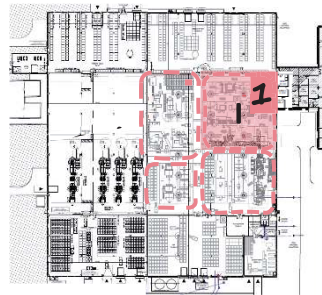


Figure 35- Localisation des modélisation zone pochettes Atlantica

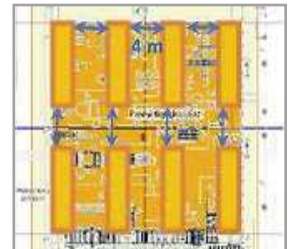


**Paramètres du stockage du scénario 1 : incendie de l'îlot d'en-cours zone I**

- Le scénario choisi d'un feu du stockage des consommables à 2 mètres des parois vitrées de la liaison avec les bureaux est le plus pénalisant.
- **Dimension d'un îlot : 7\*2,4 mètres**
- **Hauteur de l'îlot : 1,2 mètre**
- Allée entre les 2 îlots = 3 mètres

**Paramètres de stockage du scénario zone I - incendie zone Atlantica :**

- **Dimensions 8 îlots de 8\*2,4 mètres**
- **Hauteur de l'îlot : 1,2 mètre**
- Allée entre îlots = 4 mètres



**Choix du combustible**

- **Scénario I1** : Près de la paroi vitrée, la composition la plus pénalisante le **carton (450 kg) sur palette bois (20 kg)**.
- **Scénario zone I** : La composition représentative des palettes présentes dans la zone correspond aux **bobines à 30 % de polyéthylène, soit 225 kg, et 70% de papier, assimilé à 525 kg de carton, pour un poids total de 750 kg.**

## 8| 2.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Dans les deux cas, la **durée de l'incendie est de 3 heures** mais aucun flux thermique n'apparaît. Elle peut dépasser la capacité de tenue au feu des parois REI 120 mais les flux thermiques sont insuffisants pour envisager leur fragilisation.

**En cas d'incendie, la structure de la cellule et les vitrages à 2 mètres des premières palettes ne seront pas endommagés par le flux thermique.**

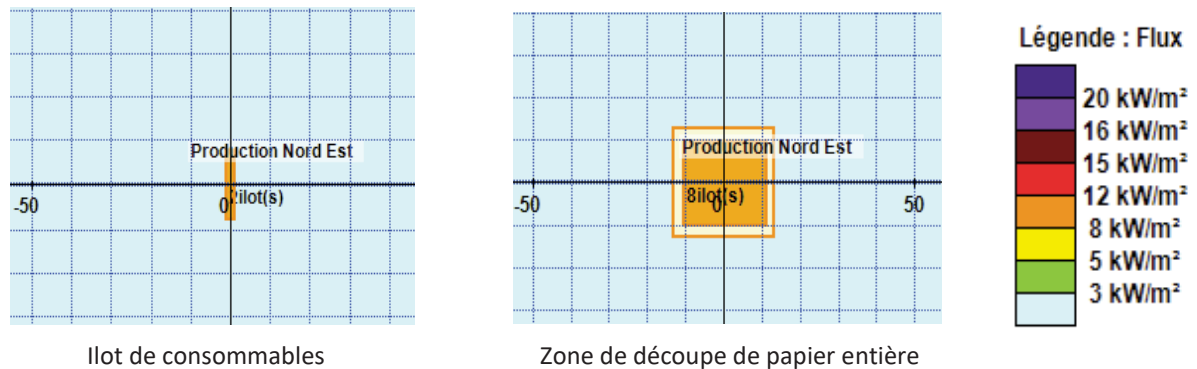


Figure 36- Résultats des modélisations de la zone pochettes Atlantica

## 8 | 3 SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE DÉCOUPE

## 8 | 3.1 SCÉNARIOS MODÉLISÉS

**Hauteur de cible : 1,80 mètre**

**Géométrie de la cellule : stockage à l'air libre**

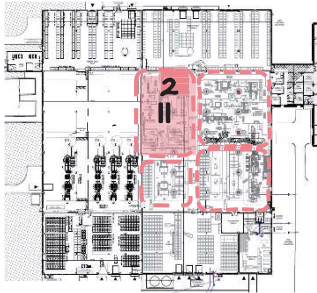


Figure 37- localisation des modélisations de la zone découpe

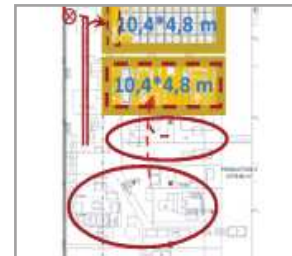


**Paramètres du stockage du scénario 2 - incendie de l'îlot d'en-cours de la zone II :**

- L'îlot d'en-cours a été **majoré par une rangée de palettes** afin de prendre en compte celles posées à proximité immédiate ★
- **Dimension de l'îlot : 9,6\*6 mètres**
- **Hauteur de l'îlot : 1,2 mètre**

**Paramètres du stockage du scénario zone II - incendie de la zone entière :**

- Les **en-cours présents sur les lignes et autour** sont inclus dans la rangée supplémentaire du 1<sup>er</sup> îlot et dans le 2<sup>ème</sup> îlot ;
- **Dimension d'un îlot : 10,4\*4,8 mètres ; hauteur identique au scénario 1,**
- **L'allée séparative de 1,2 mètre** de largeur permet de prendre en compte la circulation de l'air permise par la répartition spatiale des palettes sur la zone.



**Choix du combustible**

- Le papier paraffiné peut contenir jusqu'à **30% de son poids en cire**. La paraffine est assimilée au **polyéthylène** dans la composition de la palette modélisée.
- Dans la zone, les papiers paraffinés découpés sont stockés **sur des palettes plastiques**. La composition des palettes a donc été **augmentée de 20 kg en polyéthylène**.

## 8 | 3.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Les notes de modélisation sont jointes en [annexe 7](#).

Le scénario majorant (scénario 1) présente des flux thermiques qui restent inférieurs au seuil des effets dominos :

- ↳ Entre 5 et < 8 kW/m<sup>2</sup> (seuil des bris de vitres) de manière très localisée et jusqu'à une distance de **5 mètres**,
- ↳ 3 à < 5 kW/m<sup>2</sup> dans les **5 à 10 mètres**.

Dans les deux scénarios, **la fragilisation des parois REI 120 n'est pas à envisager**. La **capacité calorifique de l'îlot est insuffisante pour fragiliser les vitrages créés sur la paroi de la liaison avec les bureaux** et situés à 29 mètres.

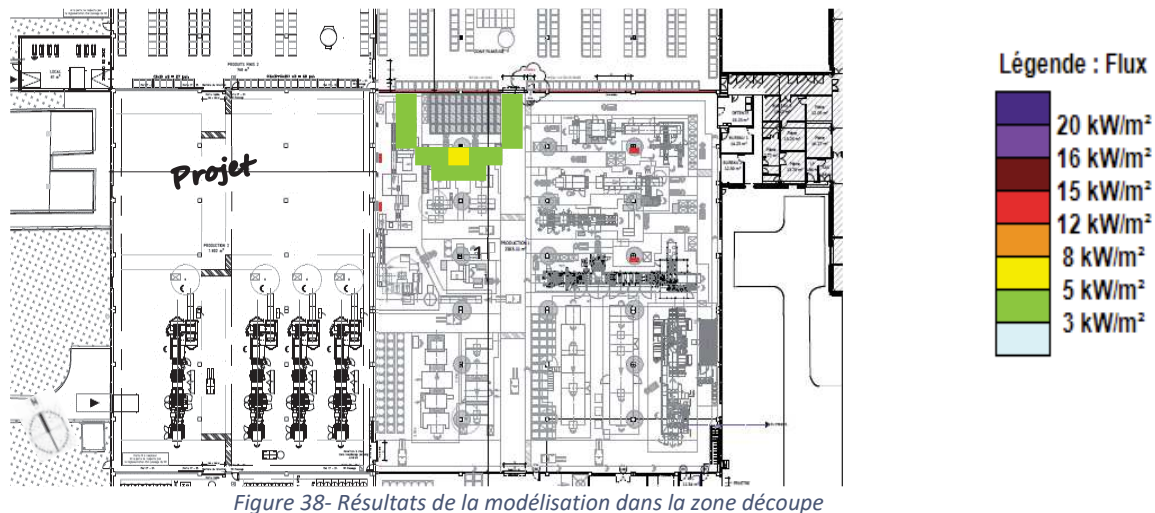


Figure 38- Résultats de la modélisation dans la zone découpé

## 8 | 4 SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE ENDUCTION

### 8 | 4.1 SCÉNARIOS MODÉLISÉS

**Deux hauteurs de cible : 1,80 mètre et 5 mètres** pour évaluer les effets d'un incendie sur les vitrages de la paroi des locaux en R+1 de la zone impression

**Géométrie de la cellule : stockage à l'air libre**



#### Paramètres du stockage du scénario zone III

- Afin de prendre en compte la dizaine de bobines supplémentaires réparties sur la zone, la **configuration projetée est augmentée d'une rangée de 12 bobines.**
- **Dimensions de l'îlot : 12\*4 mètres**
- **Hauteur de l'îlot : 2 mètres**

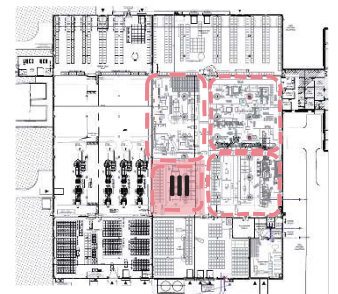


Figure 39- Localisation des scénarios dans la zone enduction

#### Choix du combustible

- Le papier paraffiné peut contenir jusqu'à **30% de son poids en cire**. La paraffine est assimilée au **polyéthylène** dans la composition de la palette modélisée avec 225 kg et le papier à du carton, avec 525 kg, pour un poids total de 750 kg.

### 8 | 4.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

La durée de l'incendie est de **121 minutes**. Elle serait de 232 minutes pour un stockage de bobines 100% papier. **Un flux entre 3 et 5 kW/m<sup>2</sup> apparaît à hauteur d'homme dans un rayon de 5 mètres autour de l'îlot.**

En revanche, **aucun flux thermique n'apparaît pour une cible à 5 mètres de hauteur.**



La puissance de l'incendie est insuffisante pour fragiliser les parois REI120 et atteindre les vitres des locaux en R+1.

Légende : Flux

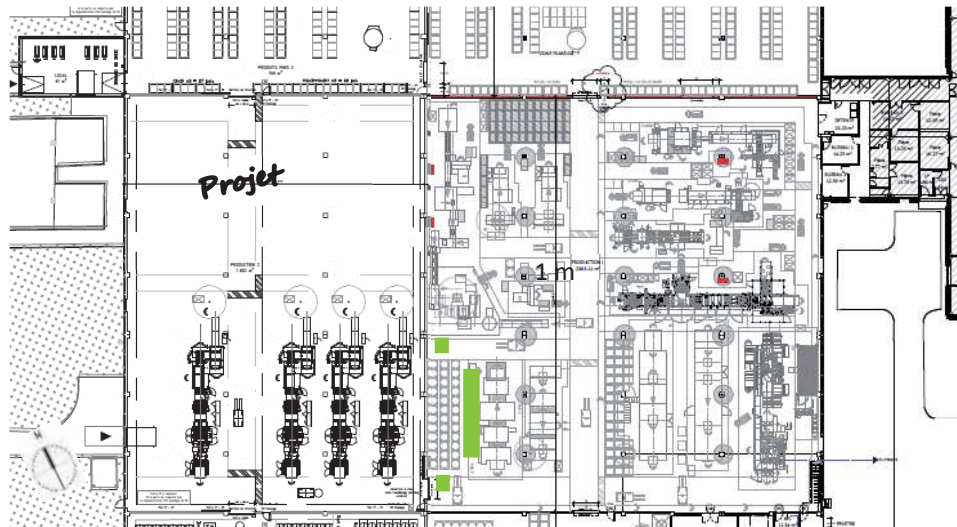
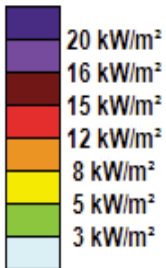


Figure 40- Résultats de la modélisation en zone enduction

## 8 | 5 SCÉNARIOS D'INCENDIE DANS LA ZONE D'IMPRESSION

### 8 | 5.1 SCÉNARIOS MODÉLISÉS

Les notes de calcul sont jointes en [annexe 8](#).

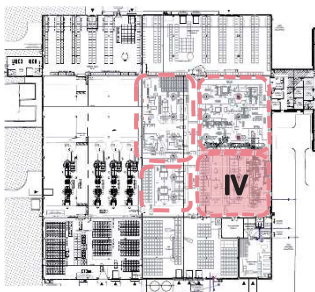
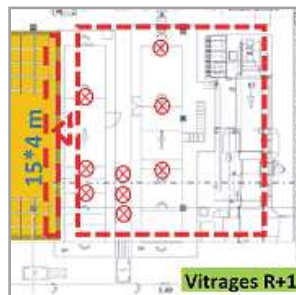


Figure 41- Localisation dans la zone impression

**Deux hauteurs de cible : 1,80 mètre et 5 mètres** pour évaluer les effets d'un incendie sur les vitrages de la paroi des locaux en R+1

**Géométrie de la cellule : stockage à l'air libre**



**Paramètres du stockage du scénario zone IV :**

- Afin de prendre en compte la dizaine de bobines supplémentaires réparties sur la zone, la configuration projetée est augmentée d'une rangée de 15 bobines.
- Dimensions de l'îlot : 15\*4 mètres
- Hauteur de l'îlot : 2 mètres

**Choix du combustible**

- La composition de la palette correspond aux bobines de complexe à 30 % de polyéthylène, soit 225 kg, et 70% de papier, assimilé à 525 kg de carton, pour un poids total de 750 kg.

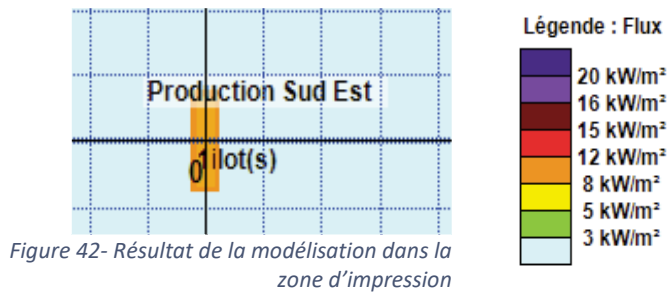




## 8| 5.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

La durée de l'incendie est de **81 minutes pour un stockage de bobines papier à 30% de polyéthylène**, elle serait de **180 minutes pour un stockage 100% papier**. La composition papier à 30% polyéthylène est majorante en puissance thermique par rapport à la composition 100% papier, **sans pour autant présenter des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m<sup>2</sup>** à hauteur d'homme comme à 5 mètres de hauteur.

**L'incendie localisé à l'îlot ne présente pas de risque pour la structure ni pour les bureaux vitrés en R+1.**



## 8 | 6 GÉNÉRALISATION D'UN INCENDIE

## 8 | 6.1 À SCÉNARIOS MODÉLISÉS

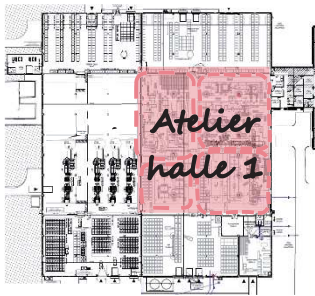


Figure 43- Localisation de la zone de scénario

**Deux hauteurs de cible : 1,80 mètre et 5 mètres** pour évaluer les effets d'un incendie sur les vitrages de la paroi des locaux en R+1 de la zone d'impression.



#### Géométrie et configuration de la cellule Atelier Halle 1

- Dimensions : **50\*47 m**
- Résistance au feu de la structure : **240 minutes**
- Résistance au feu des parois : **120 minutes**
- Désenfumage : 0
- Ouvertures : Dans le logiciel, les portes sont utilisées pour représenter toute communication sans étanchéité au feu. C'est le cas du vitrage de la paroi bureaux.
- Les portes de quai sont centrées par défaut lorsqu'il n'y en a qu'une et réparties symétriquement lorsqu'il y en a plusieurs. **Pour se rapprocher de la configuration réelle du local**, le vitrage de la liaison est représenté par 2 portes de 4 m sur 2 m de haut.

#### Paramètres du stockage

- La surface des îlots a été choisie en cohérence avec les calculs précédents.
- Deux îlots ont été paramétrés par zone d'atelier : un îlot pour les stockages d'en-cours et un îlot pour les combustibles répartis sur les lignes et à proximité.
- Dimensions : **8 îlots de 15\*3 m (360 palettes)**
- Hauteur de l'îlot : **2 m**
- Allées : **10 m** ; La modélisation se base sur la capacité calorifique de l'ensemble des matières présentes. La largeur des allées est utilisée pour la répartition des îlots. Elle ne présente aucun caractère coupe-feu dans le calcul.



#### Choix du combustible

- La composition papier à 30% de polyéthylène sur palette bois peut être considérée comme caractéristique des en-cours présents en production. Elle génère une puissance de combustion de **473,6 kW**, légèrement inférieure à celle du même produit sur une palette plastique (536,5 kW) mais supérieure à celle du complexe papier/polyéthylène en bobines (278,2kW). Le carton sur palette (730 kW) a été écarté car il ne représente que 30 palettes sur les 288 pouvant réellement être présentes en production, soit 10% des combustibles entreposés.
- D'autre part, les dimensions des palettes ont été ramenées à 1\*1 m sur 1,2 m de hauteur. A volume identique (1,2 m<sup>3</sup>), ces dimensions sont pénalisantes par rapport à celles des palettes utilisées et préparées sur le site (de dimensions 1,2\*0,8 m) puisque la puissance thermique dégagée passe de 473,6 kW à **595,5 kW** et que la combustion s'allonge de 120 à 180 minutes.

## 8| 6.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Les calculs sont joints en [annexe 10](#).

Toutes les modélisations présentent des résultats très proches. La durée de l'incendie est de 180 à 212 minutes et **aucun flux thermique n'apparaît pour la cible à 1,8 m comme à 5 m de hauteur.**

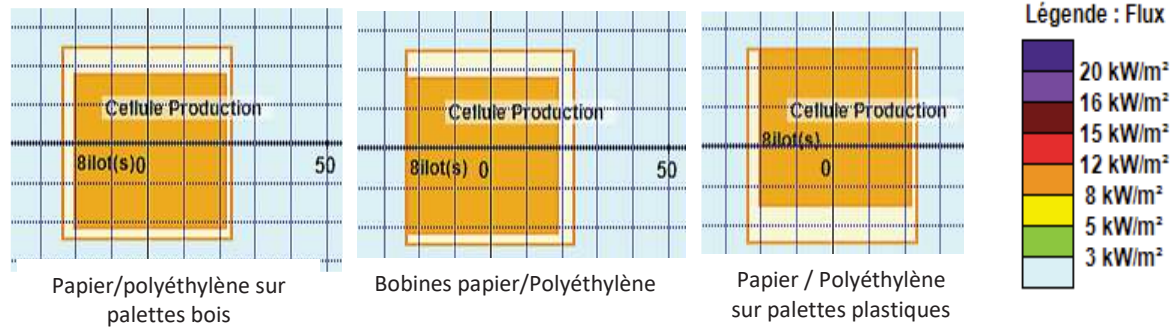


Figure 44- Résultats de la modélisation de la zone « Atelier de production »

**En cas d'incendie généralisé à l'atelier de production, la puissance thermique générée sera insuffisante pour fragiliser les parois de la cellule production et les vitrages ne devraient pas subir de dégâts.**

## 8 | 7 INCENDIE DANS UN STOCKAGE DE MATIÈRES PREMIÈRES

## 8 | 7.1 SCÉNARIO MODÉLISÉ

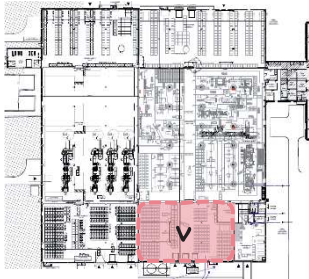
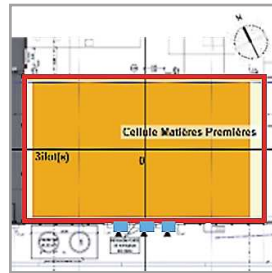


Figure 45- Localisation de la zone de stocka modélisée

Hauteur de cible : 1,80 m

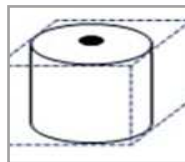


#### Géométrie et configuration de la cellule V

- Dimensions : **rectangle de 36\*21 m** ; l'angle tronqué n'apporte aucun intérêt pour le calcul. Il n'est pas représenté.
- Désenfumage : Dans ce local, **le désenfumage est mécanique**. Conformément aux prescriptions du **code du travail** pour ce type d'équipement, son dimensionnement équivaut à une **surface de 1%**. C'est cette dernière valeur qui a été entrée dans les paramètres du logiciel.
- Résistance au feu : parois REI 120
- Ouvertures : **3 portes de quais** ■ sur la face sud.

#### Paramètres du stockage

- Mode de stockage en masse, correspondant à l'empilement des bobines.
- Dimensions : **3 îlots de 20\*8 m**
- Hauteur de l'îlot : **6 hauteurs**
- Allées : **4,4 m**



#### Choix du combustible

- Les matières premières sont majoritairement constituées par des **bobines de papier et de complexes papier / polyéthylène** mesurant 1 mètre de haut et 1 mètre de diamètre. Elles ont été assimilées à des palettes cubiques de 1 mètre de côté dans les calculs.
- La composition majorante de la palette correspond aux bobines à 30 % de polyéthylène, soit 225 kg, et 70% de papier, assimilé à 525 kg de carton, pour un poids total de 750 kg. Représentative des matières premières stockées, elle ont un pouvoir calorifique supérieur à celui d'une palette 100% papier.

## 8 | 7.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Les calculs sont joints en [annexe 11](#).

**L'incendie généralisé** dans un stockage des matières premières durerait **254 minutes**, au-delà de la tenue au feu des parois. Cette durée reste théorique puisqu'elle **ne tient pas compte de l'installation d'extinction automatique**.

La cartographie montre que les flux thermiques sortants **n'atteignent pas le seuil des effets dominos** de 8 kW/m<sup>2</sup>.

La transmission de l'incendie aux cuves de paraffines implantées à l'extérieur du bâtiment n'est pas à envisager.



Légende : Flux

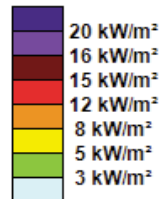


Figure 46- Résultat de la modélisation pour les stockages de matières premières

## 8 | 8 INCENDIE DES CUVES DE PARAFFINE

### 8 | 8.1 DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES

Hauteur de cible : 1,80 m

Stockage à l'air libre



#### Configuration de la cellule VI

- Le **stockage de paraffine liquide** utilise le module "liquides inflammables" intégré dans la méthode Flumilog.
- Pour ce mode, la **nappe libérée** lors d'un incendie est supposée **occuper toute la surface au sol de la cellule quelle que soit la configuration géométrique du stockage**. C'est donc ce paramètre qu'il convient **dimensionner précisément**.
- La surface **cellule** correspond donc à celle de la rétention, soit 10 \* 5 m.

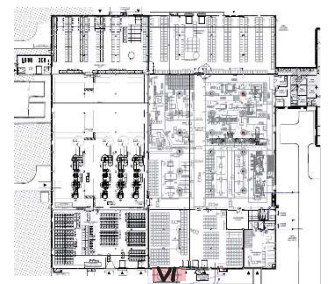


Figure 47- Localisation des cuves de paraffine modélisées

#### Choix du combustible

- Dans le logiciel, la paraffine est **assimilée à un liquide inflammable** par défaut.
- Dans les **paramètres disponibles**, l'hydrocarbure présente les **caractéristiques les plus proches de la cire de paraffine** par sa composition chimique (chaîne d'alcane en C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>) et sa chaleur de combustion, voisine de 45 MJ/kg.



## 8| 8.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Le calcul est joint en [annexe 12](#).

Dans le cas d'un stockage extérieur, la durée de l'incendie est forfaitairement égale à une valeur légèrement inférieure à 120 minutes et ne dépasse pas la capacité de tenue des parois.

Le seuil des effets dominos ( $8 \text{ kW/m}^2$ ) est atteint jusqu'à 10 mètres à partir du bord de la rétention. La propagation à l'intérieur des locaux de stockage de matières premières est à envisager.

- ! La propagation vers les stockages de matières premières sera prise en compte dans le traitement des scénarios mis en évidence dans l'analyse des risques.

Légende : Flux

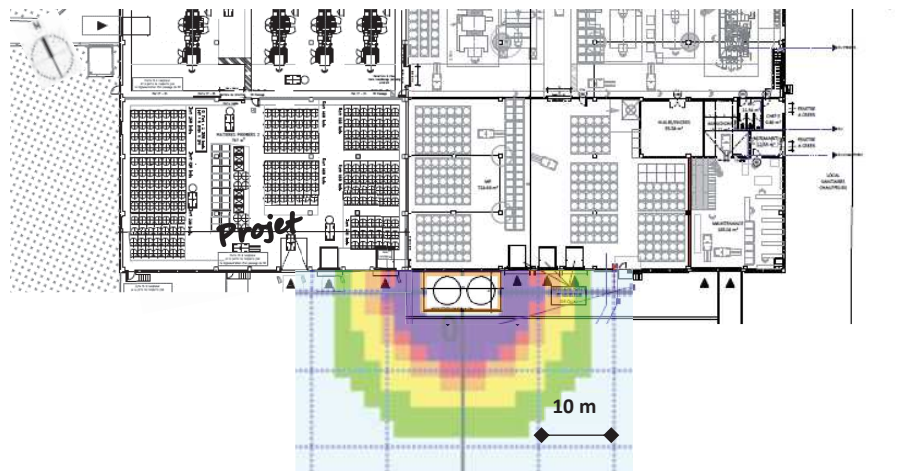
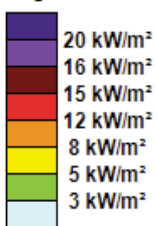


Figure 48- Résultat de la modélisation sur le stockage de paraffine

## 8| 9 INCENDIE DANS UN STOCKAGE DE PRODUITS FINIS

## 8| 9.1 DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES

Hauteur de cible : 1,80 m



#### Configuration de la cellule VII

- Dimensions : **rectangle de 48\*21 m.**
- Désenfumage : Dans ce local, **le désenfumage est mécanique.** Conformément aux prescriptions du **code du travail** pour ce type d'équipement, son dimensionnement équivaut à une **surface de 1%.** C'est cette dernière valeur qui a été entrée dans les paramètres du logiciel.
- Résistance au feu : parois REI 120
- Ouvertures : **trois portes de quais** ■ sur la face nord.

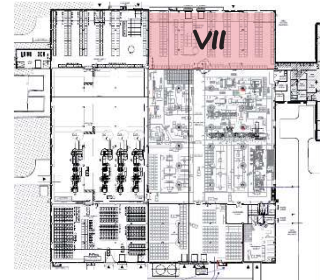
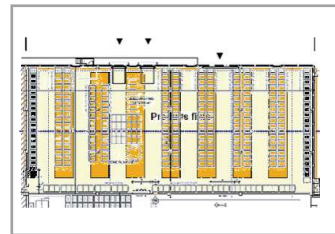


Figure 49- Localisation du stockage produits finis modélisé

#### Paramètres du stockage majorant (existant)

- Mode de stockage en **racks 3 niveaux.**
- Dimensions : **7 racks doubles de 17,5 mètres de long**
- Hauteur maximum de stockage : **7 m**
- Allées : **2,9 m**



#### Combustible

- Les produits finis sont constitués de **palettes et bobines sur palettes mesurant jusque 2 m de haut**, palette incluse.
- La composition de la palette correspond à du complexe papier - polyéthylène ou paraffine à 30 %, soit 500 kg de polyéthylène, et 70% de papier, soit 1050 kg équivalent carton, pour un poids total de **1570 kg** sur les palettes en bois.

## 8| 9.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Le calcul est joint en [annexe 13](#).

L'**incendie généralisé** dans un stockage de produits finis durerait **209 minutes**, au-delà de la tenue au feu des parois. Cette durée **ne tient pas compte de l'installation d'extinction automatique.**

La cartographie montre **des flux thermiques sortants jusqu'à une distance de 10 mètres** mais **n'atteignant pas le seuil des effets dominos** de 8 kW/m<sup>2</sup>.

**La transmission de l'incendie à l'extérieur du bâtiment n'est pas à envisager.**

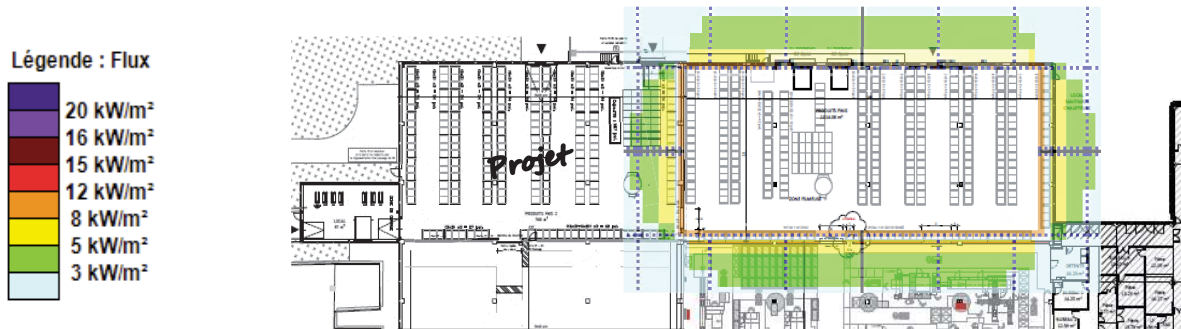


Figure 50- Résultats de la modélisation sur le stockage de produits finis

## 8 | 10 CONCLUSION

Dans tous les cas, les **flux thermiques ne sont pas à envisager au-delà de 10 mètres des bords des cellules modélisées**. Ils ne sont donc pas susceptibles d'atteindre les limites de propriété ni d'engendrer des effets dominos vers l'extérieur du site, même dans le cas d'un incendie généralisé associé à un dysfonctionnement du système d'extinction automatique.

D'autre part, les dégâts sur les parois vitrées à l'intérieur du bâtiment ne semblent pas à envisager et la transmission aux locaux administratifs et sociaux par flux thermique n'est pas retenue.

Dans le cas d'un **incendie à l'extérieur du bâtiment impliquant le stockage de paraffine**, le risque de **transmission au stockage de matières premières via les portes de quai** est envisageable mais, là encore, la **quantité de matière combustible reste insuffisante pour exposer l'extérieur du site à un flux thermique**.

Par ailleurs, les parois vitrées de l'atelier de production et les portes de quais sud, à proximité des cuves de paraffine, sont traitées par une **rangée de têtes de sprinklage au-dessus des ouvertures**, qui s'ajoute au réseau à l'intérieur des locaux.

**Dans tous les cas, les flux thermiques d'un incendie sur le site ne peuvent pas être à l'origine d'un accident majeur.**

# 9 | ETUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE

## 9 | 1 CADRAGE

Le **retour d'expérience** est une aide précieuse pour l'analyse et la prévention des risques. Les données de l'accidentologie offrent un répertoire des **causes premières** des accidents mais également une analyse mettant en évidence les **dysfonctionnements impliqués plus en amont**.

L'étude de l'accidentologie est donc une **étape indispensable à la préparation des analyses des risques présentées dans les études des dangers**.

**Associée à l'analyse préliminaire des risques**, elle permet de confronter les situations de danger "historiques" répertoriées par branches d'activité avec les connaissances de "terrain" et les équipements, parfois plus contemporains, utilisés par l'exploitant.

Dans ce cadre, la **base de données ARIA du BARPI** est la référence incontournable avec plus de 45.000 événements recensés et, pour nombre d'entre eux, les conclusions de leur analyse accompagnées d'un bilan humain, environnemental et économique.

## 9 | 2 AIRE DE L'ÉTUDE

**Dans le cadre de ce dossier, l'accidentologie a été étudiée sur une période allant de 2001 à nos jours pour des événements français relatifs :**

- ↳ Aux **ateliers travaillant du papier et aux imprimeries**, activités soumises à autorisation sur le site SPHERE PAPIER REIMS ;
- ↳ À la présence de **paraffine**, activité connexe non classée sur le site étudié ;
- ↳ Aux **stockages de papier et matières combustibles assimilés**, activité connexe soumise à déclaration sur le site.

## 9 | 3 ENSEIGNEMENTS DE L'ACCIDENTOLOGIE

### 9 | 3.1 ANALYSE DES DOCUMENTS DISPONIBLES

---

En l'absence de publication spécifique relative aux installations étudiées, le site ARIA offre la possibilité d'une **recherche avancée**.

Dans ce cadre, il devient important de déterminer des critères de sélection qui permettent de combiner les intérêts suivants :

- ↳ Limiter le nombre d'événements à analyser,
- ↳ Respecter la typologie des équipements, modes de fonctionnement et substances ou matières mises en œuvre sur le site,
- ↳ Cibler les événements représentatifs des activités soumises à autorisation sélectionnées dans l'aire d'étude définie.

Pour le site étudié, les critères de recherches justifiés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

ÉLÉMENTS CIBLES	CRITÈRES DE RECHERCHE CHOISIS	INTÉRÊT RECHERCHÉ
<b>Ateliers travaillant du papier et aux imprimeries</b>	→ Recherche contenant le mot "papier" → En France → Dans les rubriques 2445 (transformation du papier) et 2450 (imprimeries)	→ Analogie avec les outils de production du site étudié
<b>Présence de paraffine</b>	→ Recherche contenant le mot "paraffine" → En France	→ Analogie avec la paraffine stockée et sa mise en œuvre dans l'atelier
<b>Stockages de papier et matières combustibles assimilées</b>	→ Recherche contenant le mot "papier" → En France → Dans les rubriques 1510 (stockages en entrepôts couverts de matières combustibles) et 1530 (stockages de papier)	→ Analogie avec les produits stockés soumis à déclaration (papier, complexes polypropylène, palettes...)

Les scénarios issus de l'étude du document BARPI "**La fabrication des huiles végétales : une activité à risques**" de novembre 2018 ont été ajoutés à ceux issus de la recherche ciblée sur la paraffine.

## 9| 3.2 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS OBTENUS

Les données sur les accidents ayant servis de base à la synthèse sont présentées dans le chapitre 9.3.3.

### 9| 3.2.1 Activités de transformation de papier et d'imprimerie

**Les activités de transformation du papier et d'imprimerie relevant des rubriques 2445 et 2450 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement sont peu représentées dans l'accidentologie, avec seulement 9 événements dont 8 incendies, et les conséquences des événements accidentels sont limitées lorsque les sites sont équipés d'un sprinklage :**



**Causes premières :**  
**Défaillances directes** ayant contribué à l'évènement.

Elles sont **accessibles à l'observation** et présentent souvent un **caractère technique ou individuel**.

**Causes secondaires :**  
Elles se situent **en amont des causes premières apparentes** et prennent naissance dans des **dysfonctionnements du système sociotechnique** en place sur le lieu de l'accident.

#### Causes premières des incendies :

- 2 défauts de matériel,
- 4 interventions humaines dont 1 mal effectuée,
- 1 action non requise,
- 1 malveillance,
- 1 danger latent.

#### Causes secondaires :

- Facteurs organisationnels : consignes, procédures, formation, qualification,
- Conditions de travail dégradées : ergonomie, encadrement,
- Gestion des risques défectueuse : contrôle et formation.



### 9| 3.2.2 Activité de stockage de papier

Les activités de **stockage en entrepôts couverts contenant du papier ont été l'objet de 70 accidents répertoriés.**

D'une manière générale, **l'incendie constitue la typologie d'accident la plus fréquente** dans les entrepôts couverts de matières combustibles et **les bâtiments impliqués dans ces sinistres sont anciens.**

Les départs de feux ont lieu généralement à l'intérieur des stockages mais **certains départs sont initiés de l'extérieur** via les parkings de poids-lourds, **les quais**, les stockages de déchets ou de palettes.

Aujourd'hui, les prescriptions réglementaires limitent les risques, avec notamment le compartimentage des marchandises et le sprinklage des locaux. Les **dispositifs de sprinklage permettent de circonscrire rapidement les foyers** d'incendie et ainsi de limiter les rayonnements thermiques.

Les problèmes récurrents rencontrés par les pompiers restent les **difficultés d'accès à la ressource en eau** (poteaux incendies gelés, pression d'eau insuffisante) **et aux sites.** (Source : **Note d'accidentologie sur les entrepôts de matières combustibles - DGPR/SRT/BARPI**).

### 9| 3.2.3 Enduction et stockage de paraffine

Le document du BARPI "**La fabrication des huiles végétales : une activité à risques**" de novembre 2018 précise que les risques associés sont les fuites et les incendies, en particulier ceux liés aux **fuites non détectées du fait du calorifugeage des cuves**, qui peuvent présenter des **points de corrosion** liés à la **vétusté des enveloppes.**

Pour les activités **mettant en jeu de la paraffine** et présentant une analogie avec celles du site SPHERE PAPIER REIMS, **12 accidents, dont 10 incendies et 2 rejets de substance polluante**, ont été relevés.

Ce qui semble caractériser les incendies impliquant la paraffine est la **forte montée en température et l'épaisse fumée dégagée.** Il est également intéressant d'ajouter **que l'ampleur des sinistres est associée à l'absence d'extinction automatique, parfois de détection automatique d'incendie, et de compartimentation coupe-feu.**

## 9| 3.3 RÉSUMÉ DES ACCIDENTS RETENUS POUR LEUR INTÉRÊT DANS L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

---

À partir des résultats de recherche issus du site ARIA, les événements ont été triés et ceux présentant au minimum un point commun avec le site étudié (type de process, matières présentes...) sont résumés et synthétisés dans le tableau ci-après.

Les accidents recensés sans description ni analyse de l'évènement ne sont, sauf intérêt particulier, pas reportés dans le tableau.

ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
Évènements relatifs aux activités relevant des rubriques 2445 (transformation du papier) et 2450 (imprimeries)		
<b>N°46874 - 12/07/2015 - FRANCE - 80 - POIX-DE-PICARDIE</b>		
<p><b>Incendie dans une papeterie</b> Un feu se déclare de nuit dans une papeterie au niveau d'un <b>stockage de balles de papiers</b> sous auvent. L'incendie se propage à des balles de carton compacté.</p> <p>! <b>Acte de malveillance</b> interne suspecté.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déclenchement du sprinklage</li> <li>▪ 25 pompiers mobilisés</li> <li>▪ 15 tonnes de déchets incendiés</li> <li>▪ 300 m<sup>3</sup> d'eaux d'extinction utilisées</li> <li>▪ Déversement des eaux incendie dans les égouts</li> <li>▪ Deuxième intervention des pompiers nécessaire en raison de points chauds encore présents dans les déchets incendiés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Site en période d'arrêt</li> <li>▪ Eaux d'extinction en partie absorbées par le carton.</li> <li>▪ Absence de rétention des eaux incendie</li> <li>▪ Certaines zones identifiées à risque d'incendie ne disposant pas de sprinklage ni de détection incendie</li> <li>▪ Discontinuité du mur coupe-feu entre les locaux de stockage.</li> </ul>
<b>N°45513 - 21/07/2014 - FRANCE - 16 - BARBEZIEUX-SAINT-HILAIRE</b>		
<p><b>Feu dans une usine d'emballages en papier</b> ! Un feu se déclare au niveau de la <b>pompe à solvant d'un encrier</b>. Un opérateur passant à proximité aperçoit les flammes et retire précipitamment une servante d'atelier, renversant 2 bidons de vernis, qui s'enflamme. Une <b>décharge électrostatique liée à un défaut de mise à la terre de l'encrier</b> serait à l'origine de l'incendie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Évacuation</li> <li>▪ Déclenchement du sprinklage</li> <li>▪ Un employé légèrement brûlé</li> <li>▪ Dégâts matériels limités</li> <li>▪ Pertes d'exploitation liées à l'arrêt de la machine pendant 2 jours.</li> <li>▪ 150 litres d'eaux d'extinction récupérées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bidons de vernis non fermés,</li> <li>▪ Défaut de mise à la terre des équipements de process.</li> </ul>
<b>N°45056 - 16/03/2014 - FRANCE - 06 - LA TRINITE</b>		
<p><b>Feu dans une imprimerie</b> Un feu survient dans une <b>unité de filtration</b> à charbon actif d'une imprimerie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervention des pompiers</li> <li>▪ Destruction de 5 m<sup>3</sup> de papiers et de matière plastique et 20 m<sup>2</sup> de toiture.</li> </ul>	
<b>N°45106 - 07/02/2014 - FRANCE - 45 - PANNES</b>		
<p><b>Incendie dans une papeterie</b> Un feu se déclare sur une <b>bobineuse</b> de papier hygiénique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Évacuation</li> <li>▪ Extinction en 20 minutes par le personnel à l'aide de 17 extincteurs.</li> <li>▪ Récupération les eaux de nettoyage (1 m<sup>3</sup>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impossibilité de nettoyer ou de voir l'accumulation des poussières sans démonter le carter de protection de la bobineuse.</li> </ul>

ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
<p>❗ Le départ de feu est dû à l'<b>échauffement d'un rouleau en acier</b> qui a embrasé des <b>poussières accumulées sur une courroie</b> en raison d'un nettoyage incomplet de la machine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrêt de la machine pendant 3 jours</li> <li>▪ Montant des pertes d'exploitation et des dommages matériels estimé à 53 k€.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fréquence insuffisante des contrôles visuels, des nettoyages et de la maintenance préventive (contrôle de l'écartement des rouleaux).</li> </ul>
<b>N°37798 - 08/03/2008 - FRANCE - 54 - FROUARD</b>		
<p><b>Incendie d'une machine gaufreuse encolleuse</b> Un feu se déclare dans le corps d'une machine gaufreuse encolleuse équipant les lignes de transformation de papier toilette. L'incendie se propage très rapidement.</p> <p>❗ Un enroulement au niveau d'un rouleau de transfert et le <b>colmatage d'une chambre à racle</b> par de la ouate et de la colle, associés à des <b>dysfonctionnements de sécurité</b>, serait à l'origine du sinistre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Évacuation</li> <li>▪ Maitrise de l'incendie à l'aide des RIA</li> <li>▪ Arrivée des pompiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dysfonctionnement de 3 organes de sécurité : cellules de charge et d'enroulement, détection thermique du gaufreur.</li> <li>▪ Mauvais état du sectionneur empêchant la coupure de l'alimentation de la machine</li> <li>▪ Lenteur de la détection visuelle liée à un manque de personnel</li> <li>▪ Non fonctionnement de la sirène générale</li> <li>▪ Annulation du dernier exercice d'évacuation</li> </ul>
<b>N°26553 - 20/01/2004 - FRANCE - 51 - CHALONS-EN-CHAMPAGNE</b>		
<p><b>Incendie sur une gaine d'extraction dans une usine de fabrication de papiers peints</b> à la suite de l'<b>intervention d'une entreprise extérieure</b> sur le <b>brûleur de cuisson du four d'une machine d'impression</b> présentant des problèmes de sous-puissance, la <b>température du four s'élève anormalement</b> jusqu'à 250 °C (température de travail : 180 °C), entraînant l'<b>inflammation de dépôts d'agents plastifiants dans la gaine d'extraction des vapeurs de solvants</b>, qui présentait un mauvais alignement de ses tronçons,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Évacuation du personnel</li> <li>▪ Intervention des pompiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thermostats défectueux au niveau du brûleur</li> <li>▪ Désalignement des différents tronçons de gaine d'extracteurs des solvants</li> <li>▪ Absence d'orifices de purge sur l'enveloppe des turbines d'extraction de vapeurs de solvants.</li> <li>▪ Bon fonctionnement de la vanne de sectionnement en entrée d'évaporateur empêchant la propagation de</li> </ul>

ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
<p><b>ou dans l'enveloppe de la turbine d'extraction</b>, dont la partie centrale formant une cuvette favorise la présence de condensats sans en permettre la purge. L'événement initiateur pourrait également être lié à un <b>point chaud généré par la rupture ou le frottement des pales de l'extracteur.</b></p>		<p>l'incendie à cet équipement</p>
<b>N°22637 - 01/07/2002 - FRANCE - 10 - TORVILLIERS</b>		
<p><b>Incendie dans un bâtiment de 3 000 m<sup>2</sup> sur le site d'une papeterie</b> Des étincelles produites lors des <b>travaux de soudure réalisés par une entreprise extérieure</b> travaillant à l'aménagement du bâtiment seraient à l'origine du feu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déploiement d'importants moyens hydrauliques pour empêcher la propagation de l'incendie</li> <li>▪ Un pompier blessé</li> <li>▪ Destruction du bâtiment dont la structure en béton est devenue instable</li> <li>▪ Opérations de déblaiement de longue durée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bâtiment sans réseau d'extinction automatique</li> <li>▪ Absence d'un agent veillant à la sécurité du bâtiment</li> <li>▪ Confinement de la totalité des eaux d'extinction</li> </ul>
<b>Évènements relatifs à la présence de paraffine</b>		
<b>N°47559 - 04/01/2016 - FRANCE - 87 - LIMOGES</b>		
<p><b>Feu dans une usine de cosmétiques</b> Dans une usine de cosmétiques de 3 000 m<sup>2</sup>, un feu se déclare au sein d'un local de stockage de 100 m<sup>2</sup> <b>de paraffine.</b> Les flammes se propagent à la toiture.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Évacuation des locaux</li> <li>▪ Intervention des secours</li> <li>▪ Ventilation du bâtiment.</li> </ul>	
<b>N° 46245 – 10/02/2015 - Dunkerque (Nord)</b>		
<p><b>Feu dans une usine de raffinage d'huiles végétales et de graisses animales</b> <b>!</b> Un feu se déclare au niveau d'une <b>cuve calorifugée</b> en acier noir et datant de 1990, contenant des acides gras de palme et de coprah chauffés à 55 °C pour ne pas figer. Quatre jours auparavant, après constatation d'une fuite sur la cuve, celle-ci est vidangée, nettoyée puis remplie d'eau et chauffée en vue de localiser le percement. Les opérateurs détectent alors</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervention des pompiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calorifugeage empêchant le contrôle visuel direct de l'état de la cuve,</li> <li>▪ Age avancé de l'installation.</li> </ul>

ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
<p>une odeur de brûlé et un feu se déclare. Les employés éteignent l'incendie. À leur arrivée, les pompiers détectent des points chauds les obligeant à décalorifier la cuve. Ils arrosent la laine de roche. La fuite est identifiée en partie haute de la cuve. La <b>corrosion pourrait en être à l'origine</b>. Les produits gras ont imbibé le calorifuge. Le chauffage avec de l'eau jusqu'à 90 °C a réchauffé l'huile et le calorifuge, engendrant une circulation d'air. L'huile s'est ensuite enflammée.</p>		
<b>N°44413- 30/09/2013- FRANCE- 42 - ANDREZIEUX-BOUTHEON</b>		
<p><b>Pollution d'une rivière par des hydrocarbures</b>            Dans une usine de fabrication de câbles électriques, 10 m<sup>3</sup> de paraffine chlorée <b>débordent dans la rétention</b> à la suite d'une <b>erreur de livraison</b> d'un sous-traitant qui a déposé le produit dans une cuve non vide et de capacité insuffisante.            Après pompage du plastifiant déversé par une entreprise spécialisée, des irisations apparaissent dans la rivière. L'origine pourrait être <b>une porosité de la rétention ou des dépôts résiduels d'hydrocarbures dans le réseau d'eaux pluviales</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Récupération d'une entreprise spécialisée</li> <li>▪ Réfection de la rétention</li> <li>▪ Rénovation des réseaux et suppression des sections inutilisées</li> <li>▪ Mise en place de détrompeurs sur les branchements et d'un obturateur sur le rejet d'eaux pluviales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absence de surveillance par un responsable de l'usine au début et en fin d'approvisionnement</li> <li>▪ Absence de contrôleurs de niveau</li> </ul>
<b>N°43667- 10/04/2013 – France – 44 - GETIGNE</b>		
<p><b>Feu dans une usine fabricant des bougies</b>  <b>!</b> Un feu se déclare sur le <b>calorifuge d'une cuve</b> de résidus de process contenant 10 m<sup>3</sup> de paraffine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrêt de la production et évacuation</li> <li>▪ Intervention des pompiers avec 2 lances pour faire baisser la température</li> </ul>	
<b>N°39659- 26/01/2011 – France – 60 - SAINT-JUST-EN-CHAUSSEE</b>		
<p><b>Feu d'étuve contenant de la résine pour carrosseries automobiles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervention de 41 pompiers avec 3 fourgons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dysfonctionnement du thermostat de sécurité entraînant</li> </ul>



ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
<p>Un feu se déclare vers dans une étuve de 5 m<sup>3</sup> contenant 15 fûts de résine de paraffine et de polymères.</p> <p>! L'origine serait une <b>défaillance mécanique du motoventilateur</b>, générant des <b>étincelles</b> qui, en présence d'air, ont enflammées les vapeurs de produits chimiques et / ou des <b>résidus dans la gaine de ventilation</b>.</p>		<p>l'absence de coupure de l'alimentation de l'étuve</p>
<b>N°37840 - 13/05/2009 - FRANCE - 68 - ENSISHEIM</b>		
<p><b>Feu d'une usine d'emballage en carton</b> Un feu se déclare dans un atelier au niveau d'une <b>armoie électrique d'une paraffineuse</b>. L'incendie se <b>propage au bain de travail</b> contenant 150 kg de paraffine, puis à un <b>stock tampon</b> contenant 800 kg de paraffine. Un <b>court-circuit</b> serait à l'origine de l'accident.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervention rapide des pompiers, qui disposaient des clés</li> <li>▪ Destruction d'une partie de l'outil de production et du bâtiment</li> <li>▪ Endommagement de la majorité des armoires électriques par la chaleur</li> <li>▪ Transfert de l'activité dans un atelier mettant en œuvre une nouvelle installation utilisant un système de chauffage par fluide caloporteur à la place de l'ancien, électrique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dysfonctionnement des systèmes de désenfumage entraînant le confinement des fumées dans l'atelier.</li> </ul>
<b>N°35936 - 10/12/2008 - FRANCE - 67 - HOERDT</b>		
<p><b>Fuite de paraffine dans une entreprise de transport</b> Une <b>fuite</b> se produit au niveau d'une cuve de 1 000 l de paraffine et 300 l se déversent sur l'aire de lavage équipée d'un bac de rétention.</p>	<p>Intervention des secours pour transférer la paraffine restante dans un autre contenant et épandre de l'absorbant sur les traces de produit.</p>	
<b>N°31217 - 29/12/2005 - FRANCE - 76 - PORT-JEROME-SUR-SEINE</b>		
<p><b>Feu dans une raffinerie</b> Dans une unité de déparaffinage d'huile, une nappe enflammée est détectée au pied d'un refroidisseur huile / ammoniac consigné la veille pour la réparation d'une fuite d'hydrocarbures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 50 m<sup>2</sup> de bâtiments affectés</li> <li>▪ Endommagement du câblage électrique, de la tuyauterie et de la robinetterie de 4 échangeurs thermiques voisins.</li> <li>▪ Déclenchement du POI</li> </ul>	

ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
<p>! De la <b>paraffine se serait partiellement solidifiée dans le calorifuge protégeant l'appareil</b>, piégeant également plusieurs centaines de litres de solvant. Lors de la remise en service, le réchauffage aurait provoqué la lente évaporation des substances les plus volatiles présentes dans l'isolant. Le <b>traçage thermique</b> a initié un phénomène de feu de mèche, liquéfiant la paraffine figée et libérant 2 tonnes d'un mélange déjà enflammé.</p>		
<b>N°30716 - 28/09/2005 - FRANCE - 38 - CHASSE-SUR-RHONE</b>		
<p><b>Incendie dans un atelier de fabrication de lubrifiants</b> Dans une usine chimique, un feu se déclare dans un atelier de fabrication de savon de lubrifiant solide.</p> <p>! Une <b>fuite de liquide thermique</b> (huile de type paraffine circulant dans la double enveloppe des réacteurs de l'atelier), <b>s'écoulant sur le moteur</b> placé plus bas serait à l'origine de l'accident.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Évacuation des employés dont 2 seront légèrement intoxiqués par les fumées.</li> <li>▪ Intervention rapide des secours internes à l'aide de canons à mousse permettant d'empêcher la propagation de l'incendie à d'autres ateliers.</li> <li>▪ Intervention des secours externes</li> <li>▪ Confinement des eaux d'extinction</li> <li>▪ Arrêt de l'atelier pour une durée de 5 à 6 mois.</li> </ul>	
<b>N°30656 - 18/09/2005 - FRANCE - 44 - GUERANDE</b>		
<p><b>Incendie dans une usine de fabrication d'emballages papier ou polyéthylène</b> Un feu se déclare un dimanche soir dans l'atelier de paraffinage d'une usine d'emballages en papier ou en polyéthylène. Les flammes atteignent des palettes de <b>pains de paraffine qui, en se liquéfiant, facilitent la propagation à une zone de stockage de 8000 m<sup>2</sup> de matières premières.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 800 tonnes de bobines de papier et 100 tonnes de bobines de polyéthylène détruites</li> <li>▪ Propagation sur 3 000 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Effondrement de l'ossature métallique</li> <li>▪ Interruption de la circulation routière autour de l'usine.</li> <li>▪ Moyens mis en œuvre : 1 canon à mousse et 10 lances</li> <li>▪ Machines endommagées par les eaux d'extinction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usine en cours de restructuration et fermée le week-end</li> <li>▪ Difficultés d'accès pour les secours</li> <li>▪ Insuffisance de la ressource en eau : réserve du site non fonctionnelle, hauteur d'eau dans les marais insuffisante et poteaux incendie non opérationnels sur le site</li> <li>▪ Locaux non sprinklés,</li> </ul>

ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
<p>Le sinistre aurait pour origine un <b>transformateur électrique et/ou les fondoirs de paraffine</b>, ces derniers se déclenchant automatiquement le dimanche soir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 pompiers incommodés par les fumées</li> <li>▪ 100 employés au chômage technique</li> <li>▪ Murs et toiture d'une biscuiterie contiguë endommagés</li> <li>▪ Retombées des suies sur plusieurs hectares de marais salants contaminant 40 tonnes de sel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stockages non compartimentés par des murs coupe-feu</li> <li>▪ Eaux d'extinction gérées sur site sans pollution constatée</li> </ul>
<b>N°27495 - 30/06/2004 - FRANCE - 63 - PARENT</b>		
<p><b>Incendie dans une papeterie</b> Un spectaculaire incendie détruit un dépôt extérieur contenant 5 000 tonnes de <b>balles de papier et un stockage de paraffine</b> en pains et en fûts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incendie de 5 à 7 tonnes de paraffine</li> <li>▪ Propagation sur 3000 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Épaisse fumée noire visible à plusieurs kilomètres</li> <li>▪ Ligne ferroviaire et circulation routière interrompues durant 2 heures.</li> <li>▪ 70 pompiers mobilisés</li> <li>▪ 15 lances déployées pour protéger les bâtiments de production et circonscrire le sinistre</li> <li>▪ 8 pompiers légèrement incommodés par les fumées.</li> <li>▪ Chômage technique de 70 salariés pendant 1 semaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vent et grande sécheresse du papier participant à la propagation de l'incendie</li> </ul>
<b>N°25006 - 08/07/2003 - FRANCE - 76 - SANDOUILLE</b>		
<p><b>Feu dans un entrepôt de pièces pour habillage interne des voitures</b> Le feu se déclare au niveau d'un <b>stockage de palettes en bois placées sous un auvent du bâtiment et se propage à l'intérieur.</b> L'incendie détruit le stock d'habillage pour véhicules en mousse polyuréthane et se propage au stockage de paraffine de l'autre côté du mur coupe-feu. <b>!</b> L'hypothèse la plus probable est celle d'un <b>acte de malveillance.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cantonnement de 1 200 m<sup>2</sup> de stockage envahi par une épaisse fumée</li> <li>▪ Propagation au-delà du mur coupe-feu dans local voisin contenant 600 m<sup>3</sup> de stockage de paraffine.</li> <li>▪ Fonte des plaques translucides en toiture</li> <li>▪ Ruine de la structure métallique liée à la forte température</li> <li>▪ Dispersion de fumée dans 9.000 m<sup>2</sup> de bâtiment</li> <li>▪ 1 800 m<sup>2</sup> de stockage dont 400 tonnes de paraffine détruites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absence de DAI</li> <li>▪ Absence d'exutoires contribuant à la déformation massive de la structure métallique</li> <li>▪ Écrans de cantonnement, dispositifs coupe-feu et flocage sur poteaux métalliques limitant l'extension et les conséquences du sinistre.</li> <li>▪ Absence de rétention pour les eaux incendie</li> </ul>

ORIGINES DU SINISTRE	CONSÉQUENCES	CIRCONSTANCES INFLUANT SUR LES CONSÉQUENCES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dommages estimés à 1,3 millions d'euros.</li> <li>▪ Pollution du canal par les eaux d'extinction</li> </ul>	
<b>N°20333 - 10/05/2001 - FRANCE - 59 - MARCQ-EN-BAROEUL</b>		
<p><b>Feu dans une usine de fabrication de bougies</b> Un feu se déclare dans le local de <b>stockage de matières premières</b> (paraffine et acide stéarique). Un <b>court-circuit</b> pourrait être à l'origine de l'incendie, celui-ci ayant été découvert alors que le personnel cherchait la cause d'une coupure totale de l'électricité et tentait de réenclencher le disjoncteur général de l'établissement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 500 m<sup>2</sup> détruit en dégageant une épaisse fumée.</li> <li>▪ Propagation à un laboratoire photographique et à un atelier de carrosserie voisins.</li> <li>▪ Évacuation d'une maison de retraite située dans la direction du panache de fumée</li> <li>▪ 6 pompiers légèrement intoxiqués et un autre brûlé sans gravité</li> <li>▪ Eaux d'extinction dirigées vers le réseau d'assainissement communal.</li> <li>▪ 22 employés en chômage technique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absence de sprinklage et de détection automatique d'incendie</li> <li>▪ Absence d'isolement par des parois coupe-feu</li> </ul>
<b>Évènements relatifs aux activités de stockage</b>		
<p>Les <b>causes premières</b> sont caractérisées par de <b>nombreux actes de malveillance</b> se produisant majoritairement <b>hors des heures d'ouverture</b> de l'entreprise, des <b>défaillances humaines</b> (Erreurs de manipulation ou de manutention, mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique), des <b>dysfonctionnements électriques</b> (au niveau des dispositifs de chauffage / réfrigération, des circuits armoires et tableaux, des prises, des transformateurs, de la centrale alarme), des <b>agressions d'origine naturelle (Natech)</b>.</p> <p>Ces causes premières relèvent pour la plupart <b>d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine</b> observée dans un premier temps : mauvaise gestion des stockages, absence de surveillance des sites, défaut de vérifications périodiques ou de levée des non-conformités, <b>mauvaise conception</b> (discontinuité du degré coupe-feu, résistance de la structure insuffisante, mauvais dimensionnement ou absence de rétentions, <b>absence de sprinklage</b>), dysfonctionnement des moyens de sécurité, erreurs humaines (sur l'évaluation des risques lors de travaux, non suivi des consignes...) et défaut de formation.</p>		

### 9| 3.4 POSITIONNEMENT DU SITE ÉTUDIÉ

La lecture des évènements accidentels synthétisés dans le paragraphe précédent montre que **les moyens mis en œuvre par l'exploitant sont de nature à réduire les risques soulevés dans les retours d'expérience :**

- ↳ Structure en béton, compartimentage REI 120 et système d'extinction automatique permettant de limiter l'ampleur d'un sinistre et sa propagation.

- ↳ Conception récente des installations réduisant la probabilité d'occurrence d'un sinistre : protections électriques de haute performance, conception efficace des détections incendie, détections de défauts sur machines et sur système de sprinklage, formations adaptées et procédures.
- ↳ En cas de nécessité, les eaux d'extinction d'un incendie seront entièrement confinées sur le site à l'aide d'un système simple et efficace.

! En revanche, **certaines des situations dangereuses mises en évidence restent incontrôlables ou de nature à entraîner le dysfonctionnement des moyens de protection.** Ces points, cochés dans le tableau précédent, ont été **traités dans l'analyse des risques.**



# 10 | ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

## 10| 1 DÉFINITION DES OBJECTIFS

Si l'**analyse des risques** est une exigence réglementaire des études des dangers, elle est avant tout **un outil de gestion de la sécurité** dont la finalité est de **mesurer les risques d'accidents majeurs**.

Un évènement (accidentel) existe parce que :

- ↳ Il **naît**. Il a une origine. Le risque 0 n'existe pas et c'est quelque chose qu'il faut accepter et gérer ;
- ↳ **ET il devient**, en prenant la liberté qu'on lui laisse. C'est cet espace de liberté qui influera sur son ampleur et le classera, ou non, en tant qu'accident majeur.

**L'accidentologie illustre parfaitement cette relation entre les points de défaillance et l'étendue des conséquences, au-delà de l'impulsion de l'évènement.**

La mise en évidence des **points de défaillances présentant un enjeu pour la sécurité humaine à l'extérieur du site et environnementale** est donc l'un des intérêts de l'analyse des risques (faiblesses dans la conception des locaux, dans les moyens de sécurité existants, dans les modes de fonctionnement, etc...).

Le travail d'analyse doit être une **aide au choix des barrières** qui stopperont l'escalade :

- ↳ En **corrigeant les défaillances**,
- ↳ Ou en proposant **des mesures compensatoires** en vue de s'approcher au plus près d'une équivalence de niveau de risque final.

L'analyse **préliminaire** des risques est une **étape** qui s'inscrit dans ce **processus global d'analyse**. Elle utilise les potentiels de dangers mis en évidence en amont dans l'étude des dangers pour **identifier les situations de dangers et évènements redoutés** propres au système étudié. **À ce niveau, les scénarios d'accidents majorants mis en évidence n'aboutissent pas nécessairement à un accident majeur.**

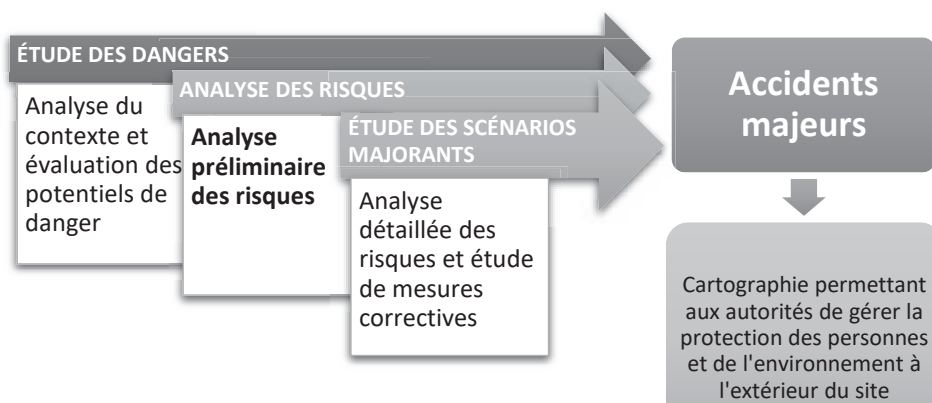


Figure 51 – Processus d'une étude des dangers ©alena



### Accident majeur selon la Directive Seveso II :

Évènement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement, entraînant des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou préparations dangereuses.

## 10| 2 DÉFINITION DU SYSTÈME ÉTUDIÉ

L'**arrêté du 29/09/05** relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation **étend son champ d'application à l'ensemble des installations et équipements exploités ou projetés** qui, par leur **proximité ou leur connexité** avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients.

Le **système analysé** ici répond à cette exigence. Il comprend :

- Les installations soumises à autorisation (activités de transformation de papier et assimilés en formats, enduit, avec ou sans impression) et les équipements techniques connexes identifiés en amont,
- Les stockages associés : matières premières et produits finis soumis à déclaration et paraffine, encre et solvants, déchets, non classés.

## 10| 3 MÉTHODOLOGIE

### 10| 3.1 PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE



Un **évènement redouté** correspond à une **situation de danger**.

Dans certains cas, c'est le résultat de la combinaison de plusieurs situations dangereuses.

L'**analyse préliminaire des risques** est réalisée à l'aide d'une méthodologie **dérivée de l'AMDEC**. Elle est développée dans les **tableaux issus d'un travail collaboratif entre les représentants de l'exploitant et le bureau d'études**. **Les tableaux sont joints en annexe 1**. Ils présentent, **pour chaque élément du système étudié**, les **situations de danger** pouvant survenir et aboutir à un **évènement redouté**, ainsi que **leurs causes et leurs conséquences directes**.

Les éléments des systèmes sont analysés de manière systématique. La mention « sans objet » apparaît si aucune des situations de danger connues ne s'applique à l'installation.

Pour chaque situation de danger relevée, **les mesures de prévention et de protection existantes spécifiques sont répertoriées**.

Par ailleurs, les tableaux indiquent la **criticité initiale** évaluée pour chaque situation de danger, c'est-à-dire la cotation du risque associé avant la mise en œuvre de mesures correctives. **La classification du risque** apparaît dans la case correspondante sous la forme d'un **code couleur défini plus loin**.

ÉQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSÉQUENCES	MESURES EXISTANTES SPÉCIFIQUES	CI FG
Éléments du système étudié <b>définis et validés par le groupe de travail</b> .	Évènement redouté	Causes primaires	Conséquences directes	Mesures spécifiques à la situation	Criticité initiale : combinaison fréquence /gravité

Figure 52 – Présentation des tableaux d'analyse préliminaire des risques

## 10| 3.2 QUALIFICATION DU RISQUE

---

### 10| 3.2.1 Cotation de la criticité

Dans un premier temps, la criticité est évaluée pour les **conséquences directes des événements redoutés, sans tenir compte des effets dominos et en considérant l'influence des mesures de réduction des risques déjà mises en œuvre par l'exploitant.**

Ici, cette cotation de la **criticité initiale** est obtenue par une approche **semi-quantitative**.

Son évaluation s'est appuyée sur :

- ↳ Le retour d'expérience des participants au groupe de travail ;
- ↳ Les données techniques des constructeurs et fournisseurs ;
- ↳ Les données de la littérature disponibles.

### 10| 3.2.2 Précision sur les échelles de cotation utilisées

Dans les études des dangers françaises, les **accidents dont les effets sortent des limites du site** sont caractérisés en probabilité d'occurrence et en gravité selon une **échelle définie dans l'Annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005**.

Si ces grandeurs réglementaires s'appliquent aux survenues d'accidents majeurs et permettent de caractériser leur bilan final, elles **ne couvrent pas les plages de probabilités et de gravités de leurs causes**, c'est-à-dire des événements rencontrés bien en amont et qui sont à l'origine des situations dangereuses avant qu'elles ne se combinent pour permettre le déroulement des scénarios.

Pour s'adapter aux événements initiateurs, plus fréquents que les accidents majeurs, **des classes plus élevées sont nécessaires à la cotation de la probabilité**.

Par ailleurs, une **caractérisation plus fine des gravités** traitant des effets localisés à l'intérieur du site **offre la possibilité d'un raisonnement analytique** avec, à chaque étape de la chaîne, une **appréciation du bénéfice des barrières** de sécurité envisagées.

Ce **positionnement est conforme à l'avis de l'INERIS** formulé dans son rapport final DRA-18-171229-00933A du 23/04/2018 : Probabilité dans les études de sécurité et études de dangers – Omega 24.

### 10| 3.2.3 Expression de la probabilité

Dans notre étude, la **probabilité (P)** a été évaluée à l'échelle de la vie des activités d'un site industriel à partir des **fréquences d'événements redoutés ou situations dangereuses**. Ce critère d'évaluation donne un ordre de grandeur tout aussi fiable et offre l'avantage de simplifier l'évaluation du paramètre, en le rendant plus accessible à l'ensemble des acteurs de l'analyse.

La fréquence sera **parallèlement exprimée en probabilité d'occurrence annuelle pour les scénarios mis en évidence**. Cette transposition facilite la démarche itérative indispensable à l'analyse détaillée des risques présentée en aval et le positionnement des scénarios retenus par rapport au texte



La criticité permet de qualifier un niveau de risque. Une cotation peut lui être attribuée en combinant la **fréquence** ou la **probabilité** de survenue d'un événement (occurrence) et sa **gravité**.

$$\text{Criticité } C = \text{Probabilité } P \text{ ou Fréquence } F \times \text{Gravité } G$$

réglementaire de référence sur la caractérisation des probabilités d'occurrence et gravités.

La **fréquence des évènements** sera cotée sur une échelle allant de **0 à 4** de la manière suivante :



Figure 53- Échelle de cotation de la fréquence

Ces fréquences peuvent se traduire par les probabilités d'occurrence annuelles suivantes :

0	1	2	3	4
$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^0 = 1$	$10^{+1}$	$10^{+2}$

Figure 54- Correspondance fréquences - probabilités

10| 3.2.4 Cotation de la gravité

La **gravité** est définie pour chaque **évènement redouté** à l'aide de **trois critères** :

- Le **danger**, mesuré en fonction des **conditions nécessaires pour déclencher l'évènement redouté** : limite inférieure d'explosivité, énergie minimale d'inflammation, température, etc... ;
- Les **effets matériels** de l'évènement, estimés en fonction de leur **rayonnement**.

Les **effets humains** associés au **niveau de gravité 4** correspondent aux effets susceptibles de sortir du site ; ils seront réévalués au niveau de l'analyse détaillée des risques le cas échéant.

La **gravité** est cotée de **1 à 4** selon l'échelle suivante :

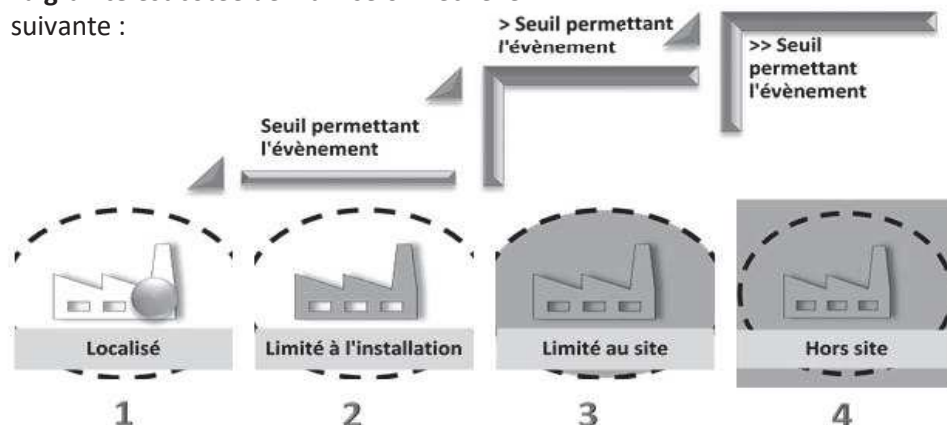


Figure 55 – Schématisation de l'échelle de gravité @alena

### 10| 3.2.5 Échelle de qualification du risque

La grille de criticité présentée ci-après a été réalisée en cohérence avec la grille proposée par l'INERIS dans son document DRA 38 - Analyse de l'état de l'Art sur les grilles de criticité (2004). Elle permet la **qualification du risque** en trois catégories **en fonction de la criticité** obtenue **pour chaque situation dangereuse étudiée**.

Chaque catégorie apparaît dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques selon le code couleur suivant :

Fréquence		Probabilité par an	Risque acceptable (blanc)	Risque critique	Risque inacceptable	
			<b>GRILLE DE CRITICITÉ</b>			
Exceptionnelle 1/ 100 ans	0	10 <sup>-2</sup>	01	02	03	04
Très rare 1/10 ans	1	10 <sup>-1</sup>	11	12	13	14
Rare 1/an	2	10 <sup>0</sup>	21	22	23	24
Fréquent 1/mois	3	10 <sup>+1</sup>	31	32	33	34
Très Fréquent 1/jour	4	10 <sup>+2</sup>	41	42	43	44
Gravité			1	2	3	4
Seuil de danger			Non atteint	Atteint	Dépassé	Largement dépassé
Effets matériels			Locaux	Installation	Site	Hors du site

Figure 56- Grille de criticité

## 10| 4 CONSTITUTION DU GROUPE DE TRAVAIL

### 10| 4.1 CONTRIBUTION TECHNIQUE

Les **groupes de travail** ont été composés d'une **équipe pluridisciplinaire** constituée par des personnes travaillant quotidiennement sur les installations étudiées et ayant une connaissance approfondie des équipements.

La rédaction des **tableaux d'analyse préliminaire des risques**, joints en [annexe 1](#), est le fruit d'une collaboration entre les **personnels de SPHERE PAPIER REIMS** et le **bureau d'étude ALENA**, représenté par Mme Angélique Delozanne, animatrice et garante de la méthode.

Ils ont été réalisés pour l'activité avec le concours de :

- M. Jérôme STACHY, responsable production ;
- M. Eric BROCHARD, responsable maintenance ;
- M. Sébastien PRUDHOMME, chef d'équipe ;
- M. Jean-Philippe JALOUNEIX, technicien qualité / sécurité ;
- M. Benoit CATTEAU, responsable projet.

Pour le projet d'extension dans la halle 2, les participants ont été :

- M. David SEAUME, Directeur général ;
- Mme Élodie Mignotte, coordonnatrice QHE ;
- M. Jérôme STACHY, Responsable production ;
- M. Eric BROCHARD, responsable maintenance.

## 10| 4.2 MISE EN CONDITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Les personnes constituant le groupe de travail ont été choisies pour leurs **compétences techniques et leur expérience**.

En vue de familiariser les participants à l'usage des outils d'analyse utilisés, ils ont bénéficié d'une **réunion préparatoire** durant laquelle ont été exposés les objectifs, la méthodologie utilisée et l'accidentologie relatives aux installations étudiées. Par ailleurs, le découpage du système, les éléments techniques associés susceptibles de présenter un risque et les situations de danger pouvant se produire sur le site ont été passés en revue et validés par l'ensemble des participants.

## 10| 5 DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES D'ÉTUDE

### 10| 5.1 DÉCOMPOSITION DU SYSTÈME ÉTUDIÉ

Pour l'analyse préliminaire des risques, le site a été décomposé en **3 sous-systèmes** :

#### Sous-système 1 : Atelier de production existant (halle 1)

Il a été découpé en 4 parties selon les zones de production :

- Lignes **ATLANTICA** A1, A2, A3, A4,
- Lignes **DECOUPE** HOBEMA H1, H2 et **MASSICOT** M1 et M2,
- Lignes **IMPRESSION** flexographie B1, B2, B3
- Lignes **ENDUCTION PARAFFINAGE** P2, P3

Les stockages d'en-cours et les réseaux électriques et fluides nécessaires au fonctionnement des machines de production sont traités dans les zones correspondantes.

#### Sous-système 2 : Atelier de production projeté (halle 2)

Il comprendra 4 lignes identiques de découpe, façonnage et impression de papier.

#### Sous-système 3 : Stockages

Il comprend les locaux et installations spécifiquement dédiés, situés en rez-de-chaussée. Dans ce sous-système, les consommables et emballages sont assimilés aux matières premières (MP) et produits finis (PF).

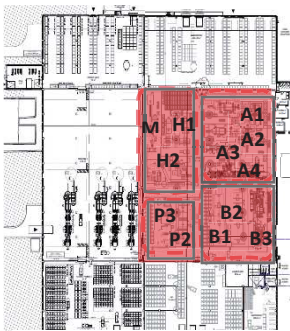


Figure 57- Localisation du sous-système 1

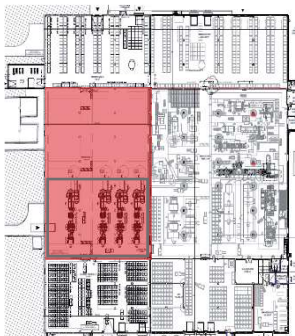


Figure 59- Localisation du sous-système 2

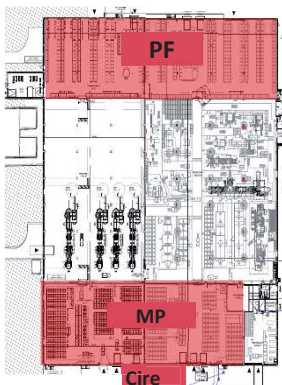


Figure 61- Localisation du sous-système 3



## 10| 5.2 EQUIPEMENTS SUSCEPTIBLES DE PRÉSENTER UN RISQUE

**Sous-système 1 – Atelier de production de la halle 1****Lignes ATLANTICA A1, A2, A3, A4**

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Palan A3</li> <li>· Dérouleur</li> <li>· Partie fermeture : poinçonnage, encollage (fondeurs électriques) et dépose de la partie siliconée du produit fini</li> <li>· Plieuse</li> <li>· Machine principale : soudeuses, groupe froid (refroidissement par circuit d'eau), poste de refente, guillotine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Autopack : empileur, Pincés, tapis, pincés</li> <li>· Pupitres</li> <li>· Compresseur froid - Circuit eau froide</li> <li>· Circuit air comprimé</li> <li>· Circuits électriques + coffrets</li> <li>· Stockages des en-cours</li> <li>· Stockage des emballages et palettes</li> <li>· Canalisations d'eau</li> </ul>
---	---

**Lignes découpe H1, H2 et M**

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Palan H2</li> <li>· Centrage des bobines et dérouleur 4 bobines (H2) ou 2 bobines (H1)</li> <li>· Découpe H1 et H2</li> <li>· Guillotine mécanique et presse hydraulique + postes de refente M1 et M2</li> <li>· Convoyeur à rouleaux</li> <li>· Table soufflante avec surpresseur</li> <li>· Imprimeuse carton (encre à solvant)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cercluse</li> <li>· Barquetteuse</li> <li>· Ensachage et soudure (cordon chauffant)</li> <li>· Four pour rétractation du film</li> <li>· Superposition</li> <li>· Palettisation</li> <li>· Stockages des en-cours</li> <li>· Air comprimé</li> <li>· Circuits électriques (courants forts mono et triphasé et faible) + coffrets</li> <li>· Canalisations d'eau</li> </ul>
---	---

**Lignes enduction paraffinage P2, P3**

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Palan P3</li> <li>· Dérouleur PAWEFA P2 (moteur électrique et frein pneumatique)</li> <li>· Dérouleur UTECO P3 (Maintien par pistons et vis sans fin ; frein à friction électrique)</li> <li>· Imprimeuse</li> <li>· Bac enduction</li> <li>· Caisson de séchage électrique de l'imprimeuse</li> <li>· Paraffineuse</li> <li>· Réchauffeurs pour bac et cylindre (échangeur paraffine)</li> <li>· Poste de refente : découpe des bobineaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Enrouleur</li> <li>· Circuits électriques (courants forts mono et triphasé et faible) + coffrets Aspiration</li> <li>· Manipulateurs de bobine pneumatique</li> <li>· Stockages des en-cours</li> <li>· Circuit d'aspiration avec ventilateur (extraction air chaud)</li> <li>· Circuits paraffine et fluide caloporteur</li> <li>· Canalisations d'eau</li> </ul>
--	---

**Lignes impression flexographie B1, B2, B3**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Palan</li> <li>· Dérouleur</li> <li>· Imprimeuses B2 et B1 : cylindre barboteur, séchage électrique par air chaud</li> <li>· Imprimeuse B3 tambour central, séchage air chaud (2 brûleurs gaz)</li> <li>· Nettoyage en place par eau froide sur B3</li> <li>· Extraction air chaud avec ventilateur au-dessus des machines (séchage électrique)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Enrouleur</li> <li>· Compresseur froid - Circuit eau froide B3</li> <li>· Poste de refente</li> <li>· Circuit à encres</li> <li>· Circuits électriques (courants forts mono et triphasé et faible) + coffrets</li> <li>· Stockages des en-cours</li> <li>· Canalisations d'eau</li> </ul> |
|---|--|

**Sous-système 2 – Atelier de production de la halle 2 (Projet)**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Dérouleur</li> <li>· Imprimeuse : groupes d'impression à racles</li> <li>· Circuit encres</li> <li>· Perforation</li> <li>· Partie façonnage et collage</li> <li>· Fondeur, pistolet</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Collage (colle blanche à froid)</li> <li>· Circuits électriques (courants fort mono et triphasé et faible) + coffrets électriques</li> <li>· Stockage des emballages et palettes</li> </ul> |
|--|--|

**Sous-système 3 – Stockages**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Cuve de paraffine (cire) avec circuit de recyclage</li> <li>· Canalisations de distribution de la paraffine</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Matières premières – Produits finis</li> <li>· Canalisations d'eau</li> </ul> |
|---|--|

**10| 5.3 SITUATIONS DE DANGER PRISES EN COMPTE****10| 5.3.1 Risques retenus en amont**

L'analyse de l'environnement du site et des dangers extérieurs a mis en évidence les situations suivantes à prendre en compte dans les tableaux d'analyse :

- ↳ Risques extérieurs :
- Source d'ignition provenant du local de charge des batteries ;
  - Malveillance ;
  - Foudre.
- ↳ Risques internes
- Électricité statique (défaut de terre) sur pompe à solvant ;
  - Alimentation en gaz des lignes d'impression (Halle 1) ;
  - Échauffement d'un rouleau sur bobineuse ;
  - Colmatage d'une chambre à racle ;
  - Fuite non détectée de cuve calorifugée de paraffine ;
  - Source d'ignition provenant du local charge (Extension) ;
  - Étincelles dans circuit d'aspiration (Ventilateur).

### 10| 5.3.2 Situations de danger validées par le groupe de travail

Les **situations de dangers** retenues par le groupe de travail sont les suivantes :

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bourrage</li> <li>· Colmatage</li> <li>· Contamination fluide / paraffine</li> <li>· Corrosion</li> <li>· Débordement / Fuite</li> <li>· Dysfonctionnement aspiration</li> <li>· Dysfonctionnement électrique</li> <li>· Dysfonctionnement électromécanique</li> <li>· Dysfonctionnement électropneumatique</li> <li>· Dysfonctionnement mécanique</li> <li>· Dysfonctionnement pneumatique</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Explosion</li> <li>· Frottement</li> <li>· Incendie</li> <li>· Non-respect des zones de stockage</li> <li>· Perte de stabilité</li> <li>· Présence anormale de matière combustible</li> <li>· Présence d'eau</li> <li>· Rupture d'élément</li> <li>· Source d'ignition</li> <li>· Variations de température / surchauffe</li> <li>· Mauvais dimensionnement</li> <li>· Débordement</li> <li>· Fuite</li> </ul> |
|---|---|

## 10| 6 SCÉNARIOS D'ACCIDENTS MAJORANTS MIS EN ÉVIDENCE

L'analyse préliminaire des risques n'a mis en évidence **aucun scénario présentant des risques inacceptables** mais **2 risques critiques** aboutissant aux scénarios d'accidents suivants :

### **Pour le sous-système 1 – Atelier de production :**

↳ Incendie des en-cours stockés en hauteur dans la zone des paraffineuses.

### **Pour le sous-système 3 – Stockages :**

↳ Incendie au niveau des cuves de paraffine.

**Aucun scénario** n'a été mis en évidence au niveau de la **halle 2 et des installations projetées**.

## 10| 7 JUSTIFICATION DU CHOIX DES SCÉNARIOS

Les points à l'origine des scénarios majorants mis en évidence par le groupe de travail dans l'analyse préliminaire des risques sont notés dans le tableau suivant.

ÉQUIPEMENT	ÉVÈNEMENT REDOUTÉ	CAUSE	CONSÉQUENCE	MESURES DE PRÉVENTION EXISTANTES SPÉCIFIQUES
<b>Sous-système 1 : Atelier de production</b>				
Stockage des en-cours dans la zone des lignes d'enduction de paraffine	Incendie	Source d'ignition : travaux par point chaud, étincelle d'origine électrique, erreur humaine (cigarette), incendie primaire dans l'atelier + dépassement de la hauteur des en-cours préconisée par le sprinklage	Risque d'inefficacité du sprinklage Risque d'insuffisance de la surface de désenfumage si inefficacité du sprinklage	Surfaces disponibles délimitées au sol Pas de besoins en stockage d'en-cours pouvant entraîner un dépassement de la hauteur préconisée pour le système d'extinction automatique en place
<b>Sous-système 2 : Stockages</b>				
Stockage de la paraffine (cuves extérieures avec circuit de recyclage et pompes)	Incendie	Mise en contact direct de la paraffine (Fuite non détectée et accumulation dans les isolants) et les résistances en surchauffe ou avec un problème électrique sur traçage.	Incendie avec dispersion des fumées et gaz de combustion de la paraffine	Isolant incombustible en laine de roche Installations en inox 316 L Cuves testées par chaudronniers en amont Protection électrique avec relai informatique si défaut Régulation de la température par train d'ondes Sondes anti-surchauffe Détection de défaut de pompe avec arrêt (sonde de température) Après arrêt de pompe, chauffage limité à une durée de 1 heure avec validation obligatoire avant réarmement

# 11 | ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

## 11 | 1 OBJECTIFS

L'étude détaillée des risques a pour objectifs :

- ↳ D'examiner de manière approfondie les **phénomènes dangereux en vue de mettre en évidence les scénarios susceptibles de conduire à un accident majeur**, c'est-à-dire ceux dont les effets peuvent atteindre des **enjeux à l'extérieur de l'établissement**.
- ↳ De **vérifier la maîtrise des risques** pour chaque phénomène dangereux susceptible de conduire à un **accident majeur** en s'assurant que les fonctions de sécurité permettent autant que possible d'agir à tous les niveaux : **prévention, protection et intervention** et de s'assurer de leur **performance et de leur pérennité dans le temps**

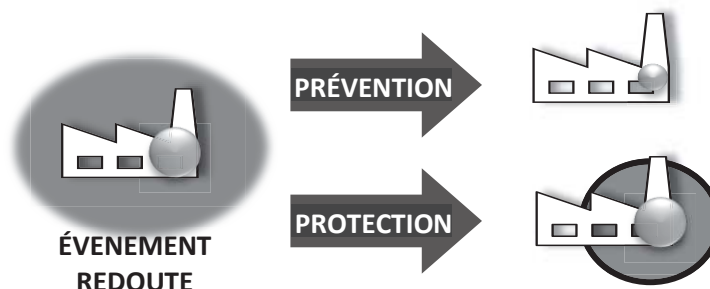


Figure 63 – Schématisation simplifiée de la gestion des risques ©alena

## 11 | 2 MÉTHODOLOGIE

### 11 | 2.1 PRÉSENTATION

L'examen approfondi des scénarios majorants mis en évidence lors de l'**analyse préliminaire des risques** utilise un **outil graphique appelé "nœud papillon"**.

L'intérêt de ces représentations est d'offrir une **vision globale des scénarios d'accidents** à partir des séquences accidentelles définies par le groupe de travail. Ces graphiques exposent ainsi clairement **les liens logiques entre les causes de survenue des situations dangereuses** et rendent visibles **les effets des barrières de sécurité** sur le déroulement des phénomènes dangereux et la réduction du risque. L'usage de la représentation graphique facilite également le calcul de la probabilité de l'évènement redouté central en offrant un support privilégié **pour l'agrégation des probabilités au long du scénario d'accident**.

La caractérisation des scénarios majorants issus de l'analyse préliminaire des risques en **scénarios d'accidents majeurs** peut alors être évaluée en **reportant la probabilité d'occurrence annuelle de l'évènement redouté central dans la grille réglementaire d'appréciation du niveau de maîtrise du risque**.



## Niveau de maîtrise du risque - Arrêté ministériel du 10/05/10

	Probabilité annuelle				
	10 <sup>-5</sup> Évènement non rencontré au niveau mondial	10 <sup>-4</sup> Évènement très improbable	10 <sup>-3</sup> Évènement improbable	10 <sup>-2</sup> Évènement probable sur site	10 <sup>-1</sup> Évènement courant
<b>Gravité des conséquences</b> selon le nombre de personnes exposées à l'extérieur du site*	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles	S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité ou d'organisation au niveau mondial sans que les corrections intervenues apportent une garantie de réduction de sa probabilité	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations	Se produit sur le site et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations malgré d'éventuelles mesures collectives
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré					
	<b>Risque élevé</b> Il convient à l'exploitant de modifier son projet de façon à réduire le risque à un niveau plus faible.		<b>Risque intermédiaire</b> Il convient à l'exploitant d'analyser toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mettre en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus.		<b>Risque moindre</b> Le risque résiduel est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

\* En tenant compte des mesures constructives visant à protéger les personnes exposées contre certains effets et leur mise à l'abri en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux dont la cinétique et la propagation des effets le permettent.

## Échelle réglementaire des niveaux de gravité - Arrêté du 29/09/05

NIVEAU DE GRAVITÉ	Nombre de personnes exposées				
	Désastreux	Catastrophique	Important	Sérieux	Modéré
SEUIL DES EFFETS LÉTAUX SIGNIFICATIFS	> 10	< 10	≤ 1	0	0
SEUIL DES EFFETS LÉTAUX	> 100	10 à 100	1 à 10	≤ 1	0
SEUIL DES EFFETS IRRÉVERSIBLES SUR LA VIE HUMAINE	> 1000	100 à 1000	10 à 100	< 10	≤ 1



À cette étape, la **gravité des conséquences** de la survenue de l'évènement redouté central est caractérisée en fonction de la présence de personnes exposées à l'extérieur du site selon l'**échelle réglementaire d'appréciation des niveaux de gravité** de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Celle-ci tient compte des mesures constructives visant à protéger les personnes exposées contre certains effets et leur mise à l'abri en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux dont la cinétique et la propagation des effets le permettent.

Pour chaque scénario mis en évidence, deux questions se poseront en amont de la recherche de mesures d'amélioration : Peut-on agir sur la probabilité d'occurrence de l'accident de manière fiable ? Peut-on réduire ses effets ?

En vue de vérifier la maîtrise des risques, les probabilités et gravités réévaluées en fonction des mesures envisagées font l'objet d'un chapitre particulier.

### Montage du nœud papillon :

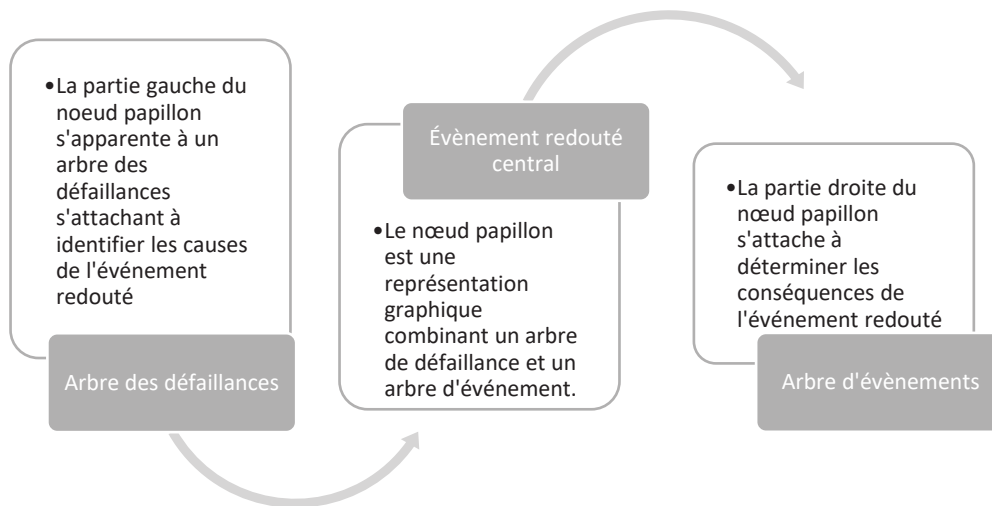
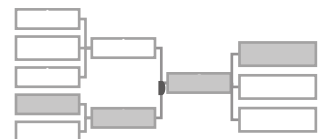


Figure 64- Schéma du montage d'un nœud papillon

## 11 | 2.2 REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

La codification utilisée dans les schémas nœuds papillons est la suivante :

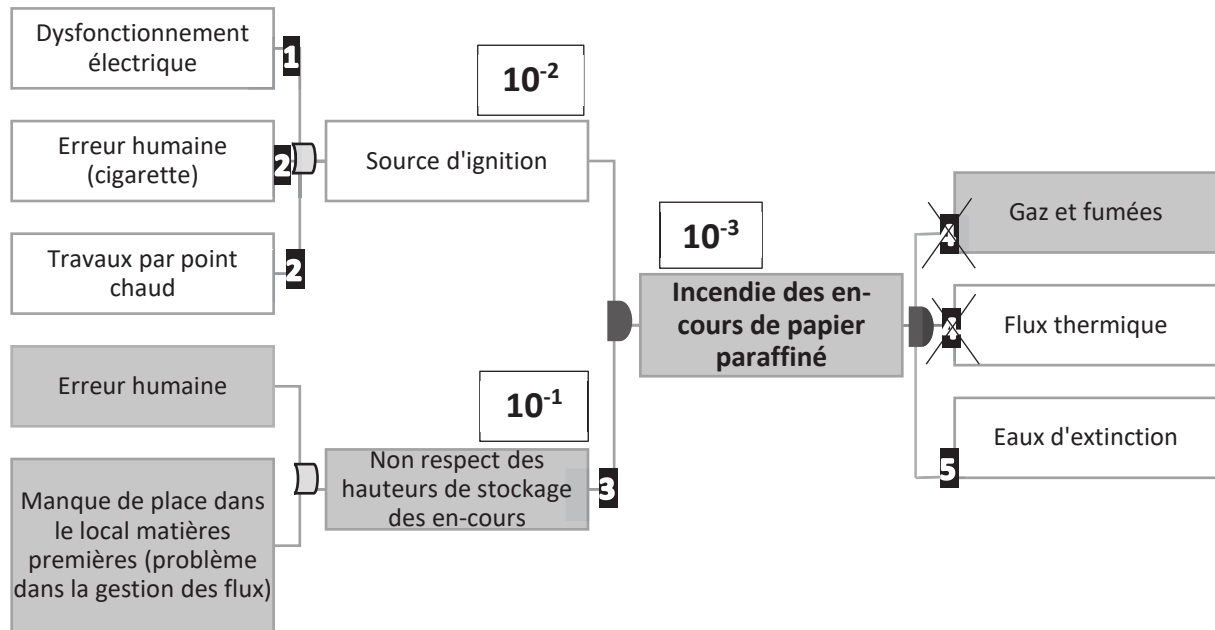
- Les intersections des branches indiquent les associations entre évènements  
Ou D Et D
- Les **barrières de sécurité** sont représentées sous la forme de **barres** symbolisant l'opposition au développement d'un scénario d'accident. De ce fait, chaque chemin conduisant d'une défaillance à l'apparition de dommages désigne un scénario d'accident particulier pour un même évènement redouté central. Les **numérotations indiquées sur les barrières de sécurité** renvoient à la description des **mesures de prévention et de protection spécifiques** mises en place.
- Les **situations de danger aboutissants à un risque relevé critique ou inacceptable** dans l'analyse préliminaire des risques apparaîtront dans les nœuds papillons pour l'ensemble du chemin concerné selon le **code couleur défini dans la grille de criticité**.



- La **caractérisation en probabilité** est reportée pour chaque événement initiateur ou cause. Ce report permet de visualiser le cas échéant la décote de la probabilité liée à la mise en place de nouvelles barrières de sécurité.

### 11| 3 RISQUE D'INCENDIE EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT DU SPRINKLAGE

#### 11| 3.1 REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DU SCÉNARIO ET INDICATION DES PROBABILITÉS ANNUELLES



#### Barrières de sécurité

- Distribution sous plafond par nappe avec distance minimum de 20 cm entre deux nappes, câblage dimensionné pour résister à une surcharge de 20%, matériel neuf et protégé conformément à la réglementation et aux normes en vigueur, contrôle périodique.
- Permis de feu, procédures, interdiction de fumer, contrôles, présence permanente de personnel pendant les heures de fonctionnement.
- Consignes de stockage et surveillance par le responsable production.
- Extinction automatique incendie, moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie (R.I.A., extincteurs), personnel entraîné et formé (équipe de première intervention), cloisonnement REI 120.
- Rétention des eaux incendie sur le site.

#### 11| 3.2 ANALYSE ET ÉVALUATION DU RISQUE MIS EN ÉVIDENCE

Dans l'atelier de production exploité actuellement, une **hauteur de stockage des en-cours enduits supérieure à deux niveaux rendrait inefficace la projection d'eau du système d'extinction automatique.**

La probabilité d'occurrence annuelle de ce scénario est estimée à  $10^{-3}$ , ce qui correspond à un "**événement improbable**", c'est-à-dire un événement inconnu sur le site étudié mais **s'étant déjà** produit dans le secteur d'activité ou dans ce

type d'organisation **au niveau mondial**, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.

Le niveau de gravité doit également être évalué pour ce scénario d'incendie réel avec dysfonctionnement du sprinkleur et plusieurs conséquences sont à étudier.

- Le **développement de l'incendie au-delà de la surface de feu prise en charge par le système de sprinklage**. Dans ce cas, le scénario correspond aux scénarios dont les distances d'effets thermiques ont été modélisés et qui sont présentés dans le chapitre « estimation des conséquences de la concrétisation des dangers » : incendie dans la zone des paraffineuses et incendie généralisé à l'ensemble de l'atelier de production. Sur ce point, les résultats des modélisations se montrent rassurant avec des **flux thermiques restant à des distances très limitées et qui n'atteindront pas les limites de propriété**.  
**Ce point ne présente pas d'enjeu majeur.**
- L'augmentation des **besoins en eau d'extinction**, affectés d'un coefficient  $\frac{1}{2}$  lié à la présence du système de sprinklage, et de la rétention associée. Les besoins en eau seront portés à **120 m<sup>3</sup>/h** pendant deux heures. Ce débit est **disponible sur chacun des deux poteaux publics**, délivrant 135 et 210 m<sup>3</sup>/h. Le système de **rétention incendie permet également de gérer les 120 m<sup>3</sup> supplémentaires** susceptibles d'être déversés.  
**Ce point ne présente pas d'enjeu majeur.**
- La **production de fumées et de gaz d'incendie contenant des produits de dégradation de la paraffine** dont la diffusion atmosphérique sortira des limites du site. C'est ce dernier critère qui a déterminé la **classification du risque critique**. Ce point demande donc à être analysé plus précisément.



En cas de stockage de papier enduit sur plus de deux niveaux dans l'atelier de production, l'efficacité du système d'extinction automatique n'est plus garantie et, par extension, l'efficacité du désenfumage.

Ce dernier présente, dans les phases initiales de développement d'un feu, une efficacité supérieure à celle nécessaire à l'évacuation de 50 individus se déplaçant lentement et offre un environnement acceptable pour l'intervention des services de secours en termes d'opacité et de température des fumées et gaz chauds.

L'étude de désenfumage réalisée par Efectis (voir en [annexe 5](#)) précise que la hauteur disponible sous toiture et les dimensions du local production permettent l'accumulation des fumées en partie haute et à des niveaux de température limités pendant les premières minutes. Également, "l'écart entre le délai d'évacuation et le temps de remise en cause des conditions de tenabilité est suffisant pour s'assurer des bonnes conditions d'évacuation, même avec une activation plus tardive du désenfumage".

Une baisse de performance du sprinklage affecterait donc essentiellement les conditions d'intervention des services de secours.

Par ailleurs, le volume de matière combustible en jeu étant relativement limité, la quantité de fumées produite au cours de l'incendie sera insuffisante pour générer des effets irréversibles sur les personnes

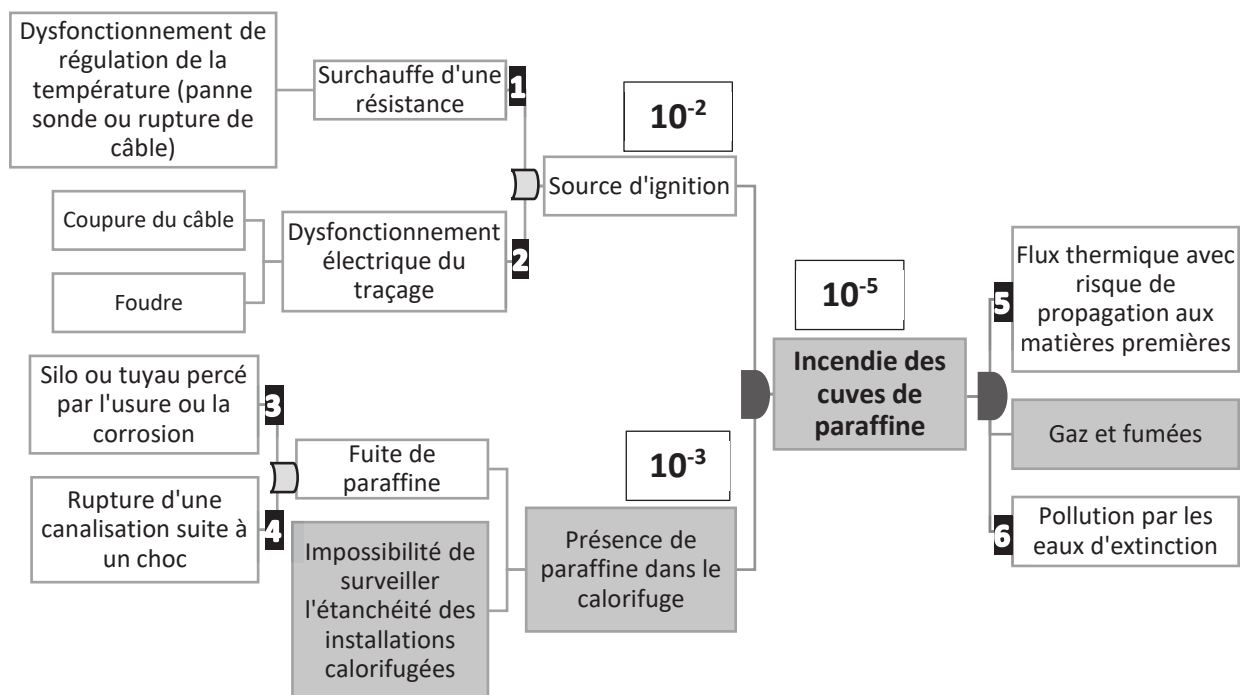
susceptibles d'être exposées à l'extérieur du site. La gravité des conséquences du scénario peut être qualifiée de modérée.

**Ce scénario présente des enjeux limités. Le risque peut être qualifié en risque moindre et un accident majeur n'est pas à envisager.**

**Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise mises en place par l'exploitant, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.**

## 11 | 4 INCENDIE DES CUVES DE STOCKAGE DE PARAFFINE À L'EXTÉRIEUR

### 11 | 4.1 REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DU SCÉNARIO



#### Barrières de sécurité

1. Installation électrique neuve et protégée conformément à la réglementation et aux normes en vigueur avec relais informatique, régulation automatisée de la température des résistances par train d'ondes, sondes anti-surchauffe
2. Protections électriques, câblage résistant à très haute température, protection contre la foudre réalisée avec les travaux d'extension.
3. Équipement en contact avec la paraffine neuf, en inox 316L, cuves éprouvées par le chaudronnier avant livraison, calorifuge en laine minérale incombustible.
4. Rétention en parpaings limitant les endroits où pourrait se produire un choc.
5. Sprinklage du local matières premières et rangée de têtes de sprinklage supplémentaire au niveau de chaque porte du quai sud.
6. Rétention des eaux incendie sur le site.

## 11| 4.2 ANALYSE ET ÉVALUATION DU RISQUE MIS EN ÉVIDENCE

---

Pour mémoire, l'incendie des cuves de paraffine nécessite de **réunir simultanément** les deux défaillances suivantes :

- Une fuite de paraffine s'accumulant dans le calorifuge (cause non contrôlable) ;
- Un dysfonctionnement d'une résistance ou d'un fil de traçage électrique entraînant un point d'ignition.

La probabilité d'occurrence annuelle du scénario est donc très faible, estimée à **10<sup>-5</sup>**. Cependant, l'incendie des cuves de paraffine est un scénario dont les effets pourraient avoir un impact notable à l'extérieur du site :

- Les distances d'effets thermiques ont été évaluées dans le chapitre présentant les effets de la concrétisation des dangers. En cas de combustion de la paraffine, le seuil des effets dominos est atteint jusqu'à 10 mètres à partir du bord de la rétention, mais la fragilisation des parois du bâtiment n'est pas à envisager. Le flux thermique pourrait néanmoins initier un incendie à l'intérieur du local de stockage de matières premières. Pour autant, ce scénario n'entraînerait pas de risques vers l'extérieur du site liés au dégagement thermique. Les distances aux limites de propriété et les mesures de détection et de protection mises en place sont performantes et adaptées.

- ! En cas de combustion, la paraffine est susceptible de dégager une grande quantité de gaz et fumées de combustion. C'est pour cette raison que le scénario a été retenu.



L'inhalation de petites quantités de fumée ne provoque généralement aucun effet grave ou durable. En revanche, si la fumée contient certains produits chimiques toxiques, si elle est particulièrement dense, ou si l'inhalation est prolongée, de graves séquelles peuvent se développer.

Le stockage, implanté à l'extérieur des bâtiments, offre les conditions d'une combustion complète de telle sorte que les principaux produits formés devraient être le dioxyde de carbone et l'eau mais l'état des connaissances sur la cire utilisée sur le site, notamment sur la présence d'additifs susceptibles de produire des substances toxiques telles que les oxydes d'azote, ne permet pas de déterminer la composition des rejets atmosphériques en cas d'incendie et la fiche de données de sécurité évoque la possibilité de produire des aldéhydes, alcools et acides organiques. Par ailleurs, comme dans toute combustion de matière organique, les fumées pourraient également contenir une certaine proportion en suies riches en carbone.

Les suies sont des aérosols micro-particulaires irritants constitués d'hydrocarbures lourds, de composés polycycliques azotés et de carbone. Les plus fines se déposent dans l'arbre respiratoire ce qui provoque des lésions de la muqueuse et des obstructions bronchiolaires. Un certain nombre de produits de décomposition incomplète peut également envahir les voies respiratoires, exposant à un risque d'œdème bronchique ou pulmonaire.

La modélisation des distances d'effets d'un incendie des cuves de paraffine liquide utilise une valeur forfaitaire de 120 minutes pour la durée d'un incendie. En vue de préciser cette dernière, la paraffine peut être assimilée à du polyéthylène solide dans les hypothèses de l'outil de calcul FLUMILOG. Dans ce cas, la durée d'un incendie est de 73 minutes. Même s'il demeure difficile de garantir l'absence d'effets irréversibles sans modélisation, il est très peu probable que des effets létaux apparaissent pour des populations extérieures au site ne présentant pas de sensibilité particulière. **La gravité des conséquences retenue sera donc de modérée à sévère. Combinée à la probabilité de l'évènement accidentel, le risque peut être qualifié en risque moindre.**

**Au regard de la quantité de paraffine stockée, limitant la durée d'un incendie, et l'implantation extérieure des cuves, limitant le risque de combustion incomplète pouvant être à l'origine de substances toxiques, le scénario d'accident majeur n'est pas envisagé. Le paragraphe suivant est consacré à la justification des mesures prises et à l'étude des améliorations possibles.**

## 11 | 5 JUSTIFICATION DU CHOIX DES MESURES MISES EN PLACE

### Prévention des fuites

Les installations ont fait l'objet d'études sur leur conception intégrant pleinement leur sécurisation. Cependant, à l'instar des scénarios présentés dans l'accidentologie, la fuite de paraffine liquide au niveau d'une cuve ou d'une canalisation calorifugée est une situation dangereuse **qu'il n'est pas possible de surveiller avec les technologies disponibles aujourd'hui.**

C'est donc par le **choix des matériaux** et leur **protection physique** contre les chocs, les effets de déformation (dilatation, contraintes...) et la corrosion que passe la meilleure **prévention contre les fuites.**

La conception des installations a pris en compte les effets de dilatation et la rétention en parpaing protège les installations des chocs.

Les installations sont en INOX 316, également appelé inox marin, plus onéreux mais adapté pour une utilisation en extérieur dans des milieux pollués, agressifs et marins grâce à l'adjonction de 2% de molybdène, qui augmente sa résistance à l'oxydation. Les cuves sont testées par les chaudronniers en amont.

L'isolant autour des cuves et des canalisations est en laine de roche incombustible.

### Sécurisation des équipements de chauffage

Le stockage et la distribution de la paraffine vers les lignes d'enduction nécessitent de maintenir en continu une température empêchant la solidification de la cire. Trois éléments constituent le système de chauffage des installations :

- Les **résistances** en parties inférieures ; elles sont situées sous les cuves et en contact avec le calorifuge,
- Les **thermoplongeurs** à l'intérieur de chaque cuve ; ils sont indispensables en complément pour le maintien en température dans le haut des cuves mais sortent du contexte du scénario retenu,
- Le **tracage électrique** le long des canalisations, en contact avec le calorifuge.



La **régulation de la température** s'effectue par train d'ondes de manière très précise et fiable. Une **temporisation** (arrêt du chauffage au bout d'une heure) **asservie à une validation** pour le réarmement sécurise le **redémarrage des pompes**. Des **sondes de températures** protègent les installations (résistances et pompes) en les arrêtant en cas de surchauffe.

La **protection électrique** est conforme aux normes en vigueur et les installations sont vérifiées régulièrement par un organisme agréé.

Les mesures de prévention permettent de limiter la probabilité d'occurrence de l'accident très en deçà de la probabilité attribuée à des événements s'étant déjà produits sur des installations similaires au niveau mondial sans que des corrections puissent apporter une garantie de réduction significative de sa probabilité, sans pouvoir totalement l'annuler.

## 11 | 6 CONCLUSION DE L'ANALYSE DÉTAILLÉE

**Un scénario majorant** a été retenu au terme de l'analyse des risques au niveau de **l'activité existante** : l'incendie des cuves de paraffine implantées à l'extérieur du bâtiment, ce stockage ne relevant pas des installations classées pour la protection de l'environnement mais **l'activité étant connexe** à celle du travail du papier, soumise à autorisation.

Les mesures de prévention mises en place par l'exploitant permettent de **limiter la probabilité d'occurrence** de l'accident très en deçà de la probabilité attribuée à des événements disposants d'un profil identique mais dont les corrections ne peuvent apporter une garantie de réduction significative de la probabilité.

Rapportée sur la grille d'appréciation réglementaire, la gravité des conséquences associée permet la qualification de l'évènement en **risque moindre**<sup>2</sup>.

Les conséquences, de faible ampleur en cas d'incendie, se justifient par la quantité de paraffine stockée limitée et l'implantation extérieure des cuves. Cette dernière offre les conditions idéales pour obtenir une combustion complète le cas échéant, ce qui limiterait la production de substances pouvant être à l'origine d'effets létaux ou irréversibles sur les populations exposées à distance.

**En conclusion, les mesures existantes prises par l'exploitant sont adaptées au niveau de risque de ses activités. Elles garantissent la protection des populations à l'extérieur du site et ne demandent pas à être renforcées.**

---

<sup>2</sup> Arrêté ministériel du 10/05/10

# 12 | CONCLUSION GÉNÉRALE

SPHERE PAPIER REIMS est implanté dans une zone d'activité dont la vocation correspond à celle du site. L'analyse de la sensibilité de l'environnement de l'exploitation n'a pas mis en évidence d'établissements accueillant des populations sensibles dans le voisinage proche, principalement constitué d'activités tertiaires et industrielles avec quelques établissements de restauration et hôtels. Les zones à vocation d'habitation apparaissent au-delà de 1 kilomètre de distance des installations étudiées. Des zones humides protégées (Natura 2000 et ZNIEFF) sont localisées à proximité du site (moins de 500 mètres).

Les distances aux limites de propriété (28 mètres au minimum), associées à la conception particulière du bâtiment (en béton) et aux moyens de sécurité mis en place dans la partie existante et projetés dans la partie extension (dégroupement REI 120 des locaux, système d'extinction automatique incendie **étendu à l'ensemble des locaux** de production, de stockage et de maintenance et incluant les **extractions d'air des paraffineuses, obturation automatique** du réseau d'eaux pluviales pour la rétention incendie) offriront une protection efficace des populations et de l'environnement extérieurs au site en cas d'incendie.

## Concernant spécifiquement le projet,

Les niveaux de risques en lien avec la mise en service des nouvelles installations sont inférieurs à ceux de la partie existante ;

La **séparation REI 120 existante** entre les 2 halles (halle 1 aménagée et halle 2 en projet d'aménagement) assurera une protection fiable des activités existantes **pendant la durée des travaux et pour la phase d'exploitation à venir.**

## En conclusion,

Le **rayonnement thermique en cas d'incendie n'atteindra pas les limites de propriété**, même en cas de **dysfonctionnement du sprinklage.**

Les risques de pollution par déversement de produit sont entièrement maîtrisés sur le site.

Le système d'extinction automatique permet de **maîtriser le risque de dispersion des fumées et gaz de combustion** en cas d'un incendie dans le bâtiment et impliquant les installations classées pour la protection de l'environnement

**La survenue d'un accident majeur n'est pas à envisager.**

# 13 | LISTE DES ANNEXES

<b>ANNEXE 1.</b>	<b>TABLEAUX D'ANALYSE DES RISQUES .....</b>	<b>117</b>
<b>ANNEXE 2.</b>	<b>FICHE ZONE NATURA 2000 «FR2100284-MARAIS DE LA VESLE EN AMONT DE REIMS » .....</b>	<b>119</b>
<b>ANNEXE 3.</b>	<b>EXTRAIT FICHE ZNIEFF N°FR210000726 "VALLÉE DE LA VESLE DE LIVRY-LOUVERCY À COURLANDON" .....</b>	<b>121</b>
<b>ANNEXE 4.</b>	<b>EXTRAIT FICHE ZNIEFF N° FR210015514 "TOURBIÈRE ALCALINE DES TROUS DE LEU À L'OUEST DE SAINT-LÉONARD" .....</b>	<b>123</b>
<b>ANNEXE 5.</b>	<b>ÉTUDE D'INGÉNIERIE DU DÉSENFUMAGE .....</b>	<b>124</b>
<b>ANNEXE 6.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE ATLANTICA : ÎLOT D'EN-COURS ET ZONE COMPLÈTE .....</b>	<b>125</b>
<b>ANNEXE 7.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE DECOUPE : ÎLOT D'EN-COURS ET ZONE COMPLÈTE .....</b>	<b>127</b>
<b>ANNEXE 8.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE IMPRESSION POUR DES CIBLES À 1,8 MÈTRES ET À 5 MÈTRES DE HAUTEUR .....</b>	<b>129</b>
<b>ANNEXE 9.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE EN ZONE ENDUCTION PARAFFINAGE POUR DES CIBLES À 1,8 MÈTRES ET À 5 MÈTRES DE HAUTEUR .....</b>	<b>131</b>
<b>ANNEXE 10.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DES EN-COURS DE PRODUCTION POUR UNE CIBLE À 1,80 MÈTRES ET À 5 MÈTRES</b>	<b>133</b>
<b>ANNEXE 11.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DANS LE STOCKAGE DE MATIÈRES PREMIÈRES.....</b>	<b>135</b>
<b>ANNEXE 12.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DU STOCKAGE DE PARAFFINE .....</b>	<b>137</b>
<b>ANNEXE 13.</b>	<b>DÉTERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS DES FLUX THERMIQUE D'UN INCENDIE DU STOCKAGE DE PRODUITS FINIS .....</b>	<b>139</b>
<b>ANNEXE 14.</b>	<b>RAPPORT DE DIAGNOSTIC TECHNIQUE SUR LA STABILITÉ AU FEU DU BÂTIMENT</b>	<b>141</b>
<b>ANNEXE 15.</b>	<b>DÉTERMINATION DES BESOINS EN EAU INCENDIE ET VOLUME DE LA RÉTENTION</b>	<b>143</b>
<b>ANNEXE 16.</b>	<b>PV DE RÉCEPTION DU POTEAU INCENDIE DU SITE .....</b>	<b>145</b>
<b>ANNEXE 17.</b>	<b>FICHES DE DONNÉES DE SÉCURITÉ.....</b>	<b>147</b>
<b>ANNEXE 18.</b>	<b>ZONAGE ATEX .....</b>	<b>149</b>
<b>ANNEXE 19.</b>	<b>VÉRIFICATION DU VOLUME DE RÉTENTION SUR SITE .....</b>	<b>151</b>



## **ANNEXE 1. Tableaux d'analyse des risques**







Parc d'Affaires TGV Reims – Bezannes  
67, rue Louis Néel – 51430 Bezannes

[www.betalena.fr](http://www.betalena.fr)  
contact@betalena.fr      Tél 03 26 86 77 22

## EXPLOITANT

### SPHERE PAPIER REIMS

1, rue Maurice Hollande  
51100 REIMS

## OPERATION

### DOSSIER ICPE

1, rue Maurice Hollande  
51100 REIMS

## ANNEXE 1 : TABLEAUX D'ANALYSE DES RISQUES

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	EMISSION	CONTRÔLE
	08/12/20	ELABORATION DU DOCUMENT	AD	AD
a	21/12/20	CORRECTIONS APRES RELECTURE MOA	AD	AD
b	22/01/21	CORRECTION ASSERVISSEMENT LOCAL CHARGE		

AFFAIRE	PHASE	DOCUMENT	DATE
<b>20019</b>	<b>ICPE</b>	<b>EB 08 01b</b>	<b>22/01/21</b>



## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : ATLANTICA A1 - A2 - A3 - A4

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
<b>Palan A3</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit : surtension, rupture de câble, usure...	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
	Dysfonctionnement mécanique	Blocage de la chaîne, des roulements, galets, crochets de levage ou des éléments de sécurité Blocage de la potence ou du portique par coincement, fléchissement, choc, déséquilibre de la rotation	Arrêt production (ligne)	Visite périodique réglementaire Maintenance	11
<b>Dérouleur</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
	Dysfonctionnement mécanique	Usure vis sans fin, paliers	RAS		11
<b>Partie fermeture Poinçonnage, encollage (fondoires électriques) et dépose de la partie siliconée du produit fini</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Feu au niveau du fondoir	Protections électriques Fondoir détaché de la machine Arrêt des bacs le week-end Protection incendie	01
	Dysfonctionnement mécanique	Usure, problème aspiration confettis Difficulté de coupe selon type de papier	Bouchage Casse du papier Arrêt de la ligne	Protection electro-mécanique Détection d'absence papier	21
	Variations de température / surchauffe	Erreur humaine lors de la programmation de la température ou de la modification si changement de colle Malveillance	Risque de départ de feu	Température programmée à la mise en fonctionnement initial Sous la responsabilité du responsable maintenance Butée de programmation à 180°C (< Point éclair de la colle) Alerte et arrêt machine en cas de mauvaise température Sprinklage de l'atelier	11
	Débordement / Fuite	Erreur de remplissage de la colle	Déversement au sol Nettoyage	Pas de surface chaude > point éclair de la colle (fondoir à 150°C et pistolet à 160°C)	11
	Source d'ignition	Electricité statique (fuite à la terre)	Aspiration avec confettis vers sac poubelle Risque de départ de feu	Conteneur à déchets de papier extérieur à la machine et volume de matières combustibles limité dans cette zone Détection et protection incendie par sprinklage, robinets d'incendie armés Permis de feu et plans de prévention en cas d'intervention d'une entreprise extérieure Normes d'hygiène obligeant une séparation physique et une protection de l'outil de production éventuellement en fonctionnement lors de travaux.	01
<b>Plieuse</b>	Sans objet				
<b>Machine principale Soudesuses, groupe froid (refroidissement par circuit d'eau), poste de refente, guillotine</b>	Dysfonctionnement mécanique	Usure (bielle, outillage...) fragilité papier qui casse Rupture élément (lame...)	Arrêt de la ligne	Balancier détection rupture papier ou détection Maintenance préventive	11
	Dysfonctionnement mécanique	Câble arraché Court-circuit	Arrêt de la ligne	Protection électrique	11

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : ATLANTICA A1 - A2 - A3 - A4

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
	Débordement / Fuite	Perçement d'un tuyau Desserrage d'un collier de tuyaux Rupture d'élément du compresseur (corrosion, usure)	Glycol sur machine Eau au sol	Installation sur l'extérieur de la machine Maintenance préventive, surveillance Tapis absorbant Capteurs de débit asservis à l'arrêt des machines	11
	Source d'ignition	Court-circuit, emballement thermique d'une résistance (soudure)	Arrêt de la machine	Clapet amovible automatique à l'arrêt entre résistance et le papier = Capteur vérin asservi (détection position)	01
Mondon A3	Source d'ignition	Soudolong (reste en température) + papier cassé ou en place + coupure d'air comprimé + absence de surveillance	Echauffement papier Risque de brûlure du papier si absence de surveillance prolongée au-delà des temps de pause de 20 minutes	Couche téflon entre papier et soudure = soudolong Pauses limitées à 20 minutes	02
Atlantica A4	Source d'ignition	Echauffement soudolong + papier cassé ou en place + coupure d'air comprimé + absence de surveillance	Arrêt machine	Couche téflon entre papier et soudure = soudolong Asservissement du chauffage du soudolong au fonctionnement de la machine	01
<b>Autopack LEMO et A4 Empileur, Pincés, tapis, pincés</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit Choc	Arrêt de la ligne, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, Surveillance	11
	Dysfonctionnement mécanique	Blocage chaîne, roulement, galets	Arrêt de la ligne	Protections électro-mécaniques	11
<b>Pupitres</b>	Sans objet			Basse tension	
<b>Circuits électriques (courants fort mono et triphasé et faible) + coffrets électriques</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit Choc Surchauffe condensateur	Arrêt de la ligne, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, Surveillance	11
<b>Stockages des en-cours</b>	Non respect des zones de stockage	Erreur d'emplacement en l'absence de marquage au sol Manque de place dans local matières premières Problème de gestion des flux et commandes	Sans conséquences dans cette zone (ne peut conscrner que 3 ou 4 bobines ou palettes)	Peu de place disponible au sol et peu de matières stockées dans cette zone Zones de stockages délimitée sur plan	31
	Incendie	Malveillance Feu d'un chariot Travaux par point chaud Dysfonctionnement électro-mécanique Incendie primaire	Déclenchement sprinklage pour contenir l'incendie	Chariots garés en zone hors atelier de production Protections électriques Robinets d'incendie armés Sprinklage atelier et rangée supplémentaire protégeant le vitrage liaison bureaux Compartimentage coupe feu Contrôles d'accès Détections anti-intrusion Dans la majorité des cas, démontage des pièces machine pour travail en atelier maintenance si travaux par point chaud sinon permis de feu Plan de prévention si intervention d'entreprises extérieures	02

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : ATLANTICA A1 - A2 - A3 - A4

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
<b>Stockage des emballages et palettes</b>	Incendie	Malveillance Feu d'un chariot Travaux par point chaud Dysfonctionnement électro-mécanique Incendie primaire	Déclenchement sprinklage pour contenir l'incendie	Local chagre REI 120 Chariots garés en zone définie pour chariot élévateur Protections électriques Robinets d'incendie armés Sprinklage atelier et rangée supplémentaire protégeant le vitrage liaison bureaux Compartimentage coupe feu Contrôles d'accès Détections anti-intrusion Dans la majorité des cas, démontage des pièces machine pour travail en atelier maintenance si travaux par point chaud sinon permis de feu Plan de prévention si intervention d'entreprises extérieures	02
	Incendie	Malveillance	Risque d'inefficacité du sprinklage si plusieurs points d'ignition	Compartimentage coupe feu Contrôles d'accès Détections anti-intrusion	02
<b>Canalisations d'eau (chauffage)</b>	Débordement / Fuite	Choc	Risque d'eau dans l'atelier	Circuit glycolé et calorifugé Circulation sous plafond et conditionnée au fonctionnement des pompes	01

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : découpe H1 - H2 - M

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
Palan H2	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
	Dysfonctionnement mécanique	Blocage de la chaîne, des roulements, galets, crochets de levage ou des éléments de sécurité Blocage de la potence ou du portique par coincement, fléchissement, choc, déséquilibre de la rotation	Arrêt de la ligne	Visite périodique réglementaire	11
Centrage bobine et dérouleur 4 bobines (H2) et 2 bobines (H1)	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	01
	Dysfonctionnement mécanique	Usure	Arrêt de la ligne	Surveillance	01
	Débordement / Fuite	Sur circuit d'huile hydraulique : usure, joint, tuyau percé	Risque si feu dans l'atelier	Surveillance Peu sollicité et sans mouvement Temporisation marche groupe hydraulique	01
Découpe H1 et H2	Dysfonctionnement mécanique	Casse chaîne table, usure	Sans conséquence		11
	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
Guillotine mécanique et presse hydraulique (prise de papier) + postes de refente M1 et M2	Dysfonctionnement mécanique	Usure porte lame, patinage courroie Casse pièce	Mise en sécurité	Protections carters Commande bimanuelle pour la mise en fonctionnement Capteurs de présence	11
	Corrosion	Eau dans le circuit d'air comprimé en cas de dysfonctionnement du sécheur d'air	Dysfonctionnement des machines de production (risque d'oxydation vérin)	Surveillance Sécheur de secours sur réseau d'air comprimé	11
	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
Table soufflante (surpresseur)	Dysfonctionnement mécanique	Usure Rupture d'élément	Arrêt de la ligne	Surveillance Protection électro-mécanique	11
Imprimeuse carton (encre à solvant)	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Risque feu Propagation sur machine	< 1 litre Sprinklage	02
	Source d'ignition	Travaux par point chaud Étincelle par électricité statique à cause d'un défaut de mise à la terre	Risque feu Propagation sur machine	Travaux dans l'atelier de production rares Permis de feu Sprinklage Lignes reliées à la terre	12
Convoyeur à rouleaux	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Sans conséquence		11
	Dysfonctionnement mécanique	Usure Rupture d'élément	Sans conséquence		11
Cercleuse	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit, usure moteur, surtension, surcharge	Disjonction Arrêt de la ligne	Armoire principale : contact auxiliaire au disjoncteur qui stoppe la ligne	01
	Source d'ignition	Cerclage par fusion : soudeuse Point d'ignition et risque incendie + dysfonctionnement	Disjonction Arrêt de la ligne		01
Barquetteuse	Dysfonctionnement électromécanique	Court-circuit, usure moteur, surtension, surcharge point chaud + Poussière de carton (résidus présents)	Disjonction Risque d'incendie (fondeur électrique à colle thermofusible encastré (dessous))	Poussière de carton tombe au sol Nettoyage Hors tension hors utilisation (manuel + horloge de programmation qui met en veille : arrêt fondeur) Barquetteuse en arrière de la machine	11



## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : découpe H1 - H2 - M

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
Ensachage et soudure (cordon chauffant)	Dysfonctionnement électromécanique	Court-circuit, surchauffe moteur (défaut bobinage) si défaut de protection en amont	Arrêt ligne, disjonction Risque incendie avec les résistances toujours chaudes + présence papier et films plastiques	Disjoncteurs Machine changée régulièrement	21
	Source d'ignition	Chutes plastique qui peuvent coller aux résistances + usure de la couche antiadhérente (téflon) sur barre de soudure	Risque d'incendie	Nettoyage régulier sinon problèmes de soudure Traitement téflon sur la barre de soudure Barre de soudure à 170°C < température d'inflammation du papier et de ses poussières	31
Rétractation film (four)	Dysfonctionnement électrique	Problème résistance (chauffe à 180°C) Arrêt de ventilation	Arrêt ligne, disjonction (asservie aux résistances)	Résistances ventilées asservies au fonctionnement des résistances Thermostat de surchauffe	31
	Dysfonctionnement électromécanique	Casse des barreaux ou des chaînes du convoyeur	Arrêt ligne, disjonction Risque incendie avec les résistances toujours chaudes + présence du papier et films plastiques	Résistances ventilées asservies au fonctionnement des résistances Thermostat de surchauffe	31
Superposition	Dysfonctionnement électromécanique	Panne	Sans conséquence		11
Palettisation	Dysfonctionnement électromécanique	Bugs logiciels	Sans conséquence		11
Stockages des en-cours	Incendie	Feu important au niveau de la barquetteuse	Déclenchement du sprinklage	Robinets d'incendie armés Sprinklage	02
	Débordement / Fuite	Envol de formats papier par courant d'air (chariot, porte...)	Propagation en cas d'incendie	Ramassage rapide pour éviter les accidents (glissades) Surveillance	22
Air comprimé	Rupture d'élément	Casse tuyau	Attise un éventuel incendie		2
Circuits électriques (courants fort mono et triphasé et faible) + coffrets	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Disjonction, arrêt des installations	Coffrets fermés, Q19 Réservés au personnel habilité Contrôles périodiques Batterie de condensateurs à l'étage	11
Canalisations d'eau (chauffage)	Débordement / Fuite	Choc	Risque d'eau dans l'atelier	Circuit glycolé et calorifugé Circulation sous plafond et conditionnée au fonctionnement des pompes	1

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : paraffineuse P2-P3

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
Palan P3	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
	Dysfonctionnement mécanique	Blocage de la chaîne, des roulements, galets, crochets de levage ou des éléments de sécurité Blocage de la potence ou du portique par coincement, fléchissement, choc, déséquilibre de la rotation	Arrêt de la ligne	Visite périodique réglementaire	11
	Corrosion	Eau dans le circuit d'air comprimé en cas de dysfonctionnement du sécheur d'air	Dysfonctionnement des machines de production (risque d'oxydation vérin)	Surveillance Sécheur de secours sur réseau d'air comprimé	11
Dérouleur PAWEFA P2 : moteur électrique et frein pneumatique	Dysfonctionnement électropneumatique	Court-circuit Arrêt compresseur (local technique)	Bobine se déroule	Disjonction	11
	Dysfonctionnement mécanique	Frein trop puissant Mandrin trop tendre : usure	Echauffement avec odeur sans feu (déroulement de la bobine : 1/4 h)	Surveillance Machine à l'arrêt sans personnel	21
Dérouleur UTECO P3 : Maintien par pistons et vis sans fin ; frein à friction électrique	Dysfonctionnement électropneumatique	Court-circuit Arrêt compresseur (local technique)	Bobine se déroule Disjonction et arrêt de la ligne	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
Imprimeuse	Bourrage	Défaut sur papier (fournisseur) : couture, trou...	Arrêt machine	Détecteurs de rupture du papier avec asservissement de la ligne	31
	Débordement / Fuite	Mousses ou tampon d'étanchéité usés qui fuient	Encre coule sous la machine	Bac de rétention relié à la cuve d'origine Encres à l'eau	31
Bac enduction	Débordement / Fuite	Rupture d'élément Fuite huile double enveloppe du bac ou cylindre	Arrêt réchauffeurs Changement couleur paraffine (blanchie) Déversement au sol (Volume d'huile réchauffeur + tuyauterie + cylindre chrome = 150 litres dans le système)	Point éclair : 220°C > Température paraffine Bac de rétention au sol Surveillance Contrôle de niveau bas réchauffeurs relayé au pupitre	11
	Débordement / Fuite	Dysfonctionnement aspiration Encrassement de la barre de papier	Dépôts de paraffine Risque de départ de feu si surchauffe	Nettoyage régulier Fonctionnement des machines asservi à l'aspiration Quantité de paraffine représentant peu de matière combustible	31
	Variations de température / surchauffe	Mauvaise régulation / Dépassement de la température de la barre de lissage : mauvaise consigne, dysfonctionnement du régulateur, défaut connection	Départ de feu si dépôts de paraffine (dysfonctionnement aspiration, encrassement de la barre papier à l'arrêt), vérin d'escamotage défectueux (papier arrêté)	Asservissement pneumatique, électrique, électro-pneumatique Asservissement de la machine au fonctionnement de l'extracteur Régulation à 150°C	22
		Vérins d'escamotage défectueux (prolongement du contact papier - barre de lissage, rupture papier qui tombe sur la barre)	Papier qui brunit		21

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : paraffineuse P2-P3

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
	Variations de température / surchauffe	Panne de régulation	Changement couleur paraffine (blanchie) si refroidie Arrêt si surchauffe	Echangeur (réchauffe paraffine qui vient des silos), si bouchon arrêt et paraffine ne coule plus Baisse des températures du réchauffeur à 110 °C le week-end (consigne) Régulateurs en cas de surchauffe Sonde de température + thermostat mécanique Pas de traçage électrique sur la machine	21
	Rupture d'élément	Soudure qui casse En cas de manipulation de la machine (déplacement) ou de l'huile	Vidange du circuit (150 litres)		02
<b>Caisson de séchage électrique de l'imprimeuse souffle à travers bloc de résistance et sort par buses</b>	Dysfonctionnement électromécanique	Panne résistance ou moteur	Mauvais séchage des encres	Bloc de résistance éloigné	11
<b>Paraffineuse</b>	Dysfonctionnement mécanique	Blocage roulement	Papier qui casse	Détecteurs de rupture du papier avec asservissement de la ligne	11
	Dysfonctionnement électromécanique	Court-circuit	Source d'ignition Arrêt machine	Moteur décalé du bac Protection électriques	11
<b>Réchauffeur pour bac (échangeur paraffine et cylindre)</b>	Débordement / Fuite	Fuite huile au niveau de la double enveloppe du bac : casse	Arrêt des réchauffeurs Changement de couleur de la paraffine (blanchie)	Point éclair = 220°C > Température de la paraffine Bac de rétention au sol (pas de coulures sur la ligne de fabrication) Surveillance Contrôle de niveau bas sur réchauffeurs relayé au pupitre	12
<b>Poste de refente : découpe bobineaux</b>	Dysfonctionnement mécanique	Usure	Arrêt papier	Autoentrainé (passif, sans élément électrique (pneumatique))	11
<b>Enrouleur</b>	Débordement / Fuite	Fuite hydraulique : usure joint, flexible qui casse	Arrêt machine	Point éclair : 220°C > Température paraffine	11
	Dysfonctionnement électromécanique	Court-circuit	Risque de feu sur papier	Surveillance Protection électriques	12
<b>Circuits électriques (courants fort mono et triphasé et faible) + coffrets</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit Résistance en fin de vie Rupture de câble ou protection de câble (au sol) : défaut de montage	Étincelles Disjonction Arrêt des installations	Protection électriques et vérifications annuelles	11
<b>Manipulateur bobine pneumatique</b>	Perte de stabilité	Erreur de manipulation	Sans conséquence	Butées qui empêchent les collisions avec l'environnement	11
<b>Stockages des en-cours</b>	Non respect des zones de stockage	Erreur d'emplacement en l'absence de marquage au sol Manque de place en MP Problème de gestion des flux et commandes	Risque d'insuffisance sprinklage si quantité > quantité autorisée : limite en hauteur Limite liée à la surface de désenfumage	Zones délimitées sur plan	21
	Source d'ignition	Travaux par point chaud, étincelle électrique, erreur humaine (cigarette), incendie primaire dans atelier	Risque de combustion Déclenchement sprinklage	Protection électriques Chemins de câbles distribués depuis plafond surdimensionnement permettant une surcharge de 20% Couches de câbles sur 1 niveau avec distance entre 2 couches Installations électriques neuves Contrôles périodiques Système d'extinction automatique Interdiction de fumer Permis de feu et plans de prévention en cas d'intervention d'entreprises extérieures	12

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : paraffineuse P2-P3

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
	Incendie	Source d'ignition + non respect des hauteurs de stockage des en-cours	Risque d'inefficacité du sprinklage si non respect de la hauteur de sprinklage Risque d'insuffisance de la surface de désenfumage si inefficacité du sprinklage	Surfaces disponibles au sol délimitées Pas de besoins en stockage d'en-cours pouvant entraîner un dépassement de la hauteur préconisée pour le système d'extinction automatique en place	04
Circuit d'aspiration avec ventilateurs (extraction air chaud)	Source d'ignition	Travaux par point chaud à proximité, étincelle d'origine électrique ou par frottement du balourd du ventilateur, erreur humaine (cigarette) Feu dans le bac à paraffine + encrassement de la hotte ou de la gaine	Risque feu de cheminée si gaine ou hotte encrassée	Filtration des particules volatiles (papier, gouttelettes de paraffine) Entretien des gaines annuel au minimum (ramonage)	11
	Présence anormale de matière combustible	Encrassement du circuit par défaut de nettoyage ou décalage dans l'alignement de la gaine à l'origine de dépôts	Risque feu de cheminée si source d'ignition Risque de dispersion de fumées d'incendie de paraffine	Nettoyage régulier des gaines et ventilateur Quantité de paraffine représentant peu de matière combustible	11
	Incendie	Source d'ignition + encrassement du circuit d'aspiration	Risque feu de cheminée Diffusion de fumées et gaz de combustion de paraffine à l'extérieur du site	Entretien des gaines annuel au minimum (ramonage) Quantité de paraffine dans le bac représentant peu de matière combustible Tête de sprinklage sous la hotte d'aspiration	01
Canalisations d'eau (Chauffage, alimentation groupes froid)	Débordement / Fuite	Choc	Risque d'eau dans l'atelier	Circuit glycolé et calorifugé Circulation sous plafond et conditionnée au fonctionnement des pompes	01

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : impression UTECO B1 - B2 - B3

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
Palan	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
	Dysfonctionnement mécanique	Blocage de la chaîne, des roulements, galets, crochets de levage ou des éléments de sécurité Blocage de la potence ou du portique par coincement, fléchissement, choc, déséquilibre de la rotation	Arrêt de la ligne	Visites périodiques réglementaires Surveillance	11
Dérouleuse	Dysfonctionnement électropneumatique	Court-circuit Arrêt compresseur (local technique)	Bobine se déroule Disjonction	Protections électriques	11
	Dysfonctionnement mécanique	Frein trop puissant Mandrin trop tendre : usure	Echauffement avec odeur sans feu (déroulement de la bobine : 1/4 h)	Surveillance Machine à l'arrêt sans personnel	21
Imprimeuse B2 et B1 Cylindre barboteur Séchage air chaud électrique	Dysfonctionnement électromécanique	Court-circuit	Disjonction	Protections électriques Sprinklage supplémentaire sous les ponts des imprimeuses Détection de fumée dans armoires électriques	11
	Dysfonctionnement électropneumatique	Vérin en panne sur balancier Casse d'un raccord	Arrêt Problème de qualité du produit (décalage d'impression)	Surveillance, maintenance	31
	Débordement / Fuite	Hydraulique : usure des joints	Problème process	Surveillance, maintenance	41
	Corrosion	Eau dans le circuit d'air comprimé en cas de dysfonctionnement du sécheur d'air	Dysfonctionnement des machines de production (risque d'oxydation vérin)	Surveillance Sécheur de secours sur réseau d'air comprimé	11
Imprimeuse B3 Tambour central Séchage air chaud (2 brûleurs gaz)	Fuite	Choc sur circuit	Accumulation gaz et risque d'explosion	Pression maxi et mini gaz Détection de flamme Sécurité d'allumage	
NEP eau froide B3	Sans objet				
Extraction air chaud avec ventilateur au-dessus des machines (séchage électrique)	Source d'ignition	Encrassement ventilateur et résistances (poussière de papier qui est séchée ou aspiration paraffine des machines à côté) : inertie des résistances qui peuvent atteindre une température critique si encrassées Travaux	Risque feu de cheminée	Sortie d'air à > 7 mètres Grand volume de l'atelier Surveillance Sprinklage Permis de feu, Travaux dans atelier maintenance privilégiés	01
Enrouleur	Débordement / Fuite	Fuite hydraulique : usure joint, flexible qui casse	Arrêt machine		21
	Dysfonctionnement électromécanique	Court-circuit	Risque de feu au niveau du papier ou des poussières accumulées	Quantité de matière combustible limitée sur machines Quantité de poussière limitée (pas de découpe sur la ligne) Aspiration limitant la poussière de papier Encres à l'eau Surveillance Robinets d'incendie armés Sprinklage de l'atelier	12
Compresseur froid - Circuit eau froide B2	Sans objet			Hors service sur la B2	
Poste de refente	Sans objet			Passif, sans moteur (autoentraîné)	
Circuit encres	Débordement / Fuite	Encre qui mousse (mauvais dosage antimousse)	Epandage au sol (tache au sol)	Encre à l'eau Dalle étanche Surveillance	31

## SOUS-SYSTÈME 1 - ATELIER DE PRODUCTION : impression UTECO B1 - B2 - B3

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
<b>Circuits électriques (courants fort mono et triphasé et faible) + coffrets</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit Choc Surchauffe condensateur	Arrêt de la ligne, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, Surveillance	11
<b>Stockages des en-cours</b>	Non respect des zones de stockage	Absence de traçage au sol	Peu d'en-cours : sans conséquence		31
<b>Canalisations d'eau (Chauffage, alimentation groupes froid)</b>	Débordement / Fuite	Choc	Risque d'eau dans l'atelier	Circuit glycolé et calorifugé Circulation sous plafond et conditionnée au fonctionnement des pompes	01



## SOUS-SYSTÈME 2 - ATELIER DE PRODUCTION HALLE 2 (PROJET)

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
<b>Dériveur</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Arrêt, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, surveillance	11
	Dysfonctionnement mécanique	Usure vis sans fin, paliers	RAS		11
	Source d'ignition	Vapeurs lors de l'ouverture Fondoir (maintenance ou contrôle)		Vis sans fin pour l'alimentation Température régulée Température du pistolet applicateur à 160°C inférieure au point éclair de la colle (> 200°C)	31
	Débordement / Fuite	Sans objet		Remplissage automatisé	
<b>Imprimeuse : groupes d'impression à racles</b>	Dysfonctionnement électromécanique	Court-circuit	Disjonction	Protections électriques	11
	Dysfonctionnement électropneumatique	Vérin en panne sur balancier Casse d'un raccord	Arrêt Problème de qualité du produit (décalage d'impression)	Surveillance, maintenance	31
	Débordement / Fuite	Hydraulique : usure des joints	Problème process	Surveillance, maintenance	41
	Corrosion	Eau dans le circuit d'air comprimé en cas de dysfonctionnement du sécheur d'air	Dysfonctionnement des machines de production (risque d'oxydation vérin)	Surveillance Sécheur de secours sur réseau d'air comprimé	11
	Variations de température / surchauffe	Mauvaise température de séchage (absence de ventilation liée à une sécurité cassée) Contacteur qui bloque Bouchage entrée d'air (papier collé) Cylindre bloqué	Résistance mal ventilée Echauffement Risque de départ de feu	Asservissement de la ventilation Sonde de température maximale Clapet de ventilation sécurisé (Contact) Temporisation électronique post-ventilation pour refroidir les résistances Sprinklage de l'atelier Machines neuves	
Source d'ignition	Travaux par point chaud ou cigarette à proximité des encriers, pompes à encre, système de séchage et bande imprimée	Risque incendie	Encres à l'eau Interdiction de fumer Permis de feu et plan de prévention Sprinklage	12	
<b>Circuit encres</b>	Débordement / Fuite	Encre qui mousse (mauvais dosage antimousse) Débranchement tuyau	Epandage au sol (tache au sol)	Encre à l'eau Surveillance	31
	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Risque incendie	Protections électriques Installation neuve	
<b>Perforation</b>	Présence anormale de matière combustible	Poussières de papier tombant au sol	Risque d'explosion	Carter Quantité poussière < limite inférieure d'explosivité Consigne de nettoyage périodique adapté Nettoyage par aspirateurs ATEX Poussière tombant par gravité (pas de mise en suspension)	
	Electricité statique	Fuite de terre	Risque d'explosion	Vérification régulière de la terre Quantité poussière < limite inférieure d'explosivité Consigne de nettoyage périodique adapté Nettoyage par aspirateurs ATEX Poussière tombant par gravité (pas de mise en suspension)	
<b>Partie façonnage et collage</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Feu au niveau du fondoir	Protections électriques Fondoir détaché de la machine Arrêt des bacs le week-end Protection incendie	01

## SOUS-SYSTÈME 2 - ATELIER DE PRODUCTION HALLE 2 (PROJET)

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
<b>Fondoir, pistolet</b>	Variations de température / surchauffe	Erreur humaine lors de la programmation de la température ou de la modification si changement de colle Malveillance	Risque de départ de feu	Température programmée lors de la mise en fonctionnement initiale Sous la responsabilité du responsable maintenance Butée de programmation à 180°C (< Point éclair de la colle) Alerte et arrêt machine en cas de mauvaise température Sprinklage de l'atelier	11
	Dysfonctionnement mécanique	Usure Difficulté de perforation selon type de papier	Mauvaise coupure Bourrage Casse du papier Arrêt de la ligne	Protection electro-mécanique Détections	21
	Débordement / Fuite	Erreur de remplissage de la colle	Déversement au sol Nettoyage	Pas de surface chaude > point éclair de la colle (fondoir à 150°C et pistolet à 160°C)	11
	Source d'ignition	Electricité statique (fuite à la terre) Travaux		Conteneur à déchets de papier extérieur à la machine et volume de matières combustibles limité dans cette zone Détection et protection incendie par sprinklage, robinets d'incendie armés Permis de feu et plans de prévention en cas d'intervention d'une entreprise extérieure Normes BRC obligeant une séparation physique et une protection de l'outil de production éventuellement en fonctionnement lors de travaux.	01
	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Feu au niveau du fondoir	Protections électriques Fondoir détaché de la machine Arrêt des bacs le week-end Protection incendie	01
<b>Collage (colle blanche à froid)</b>	Bourrage / colmatage	Problème de synchronisation qui encrasse le cylindre	Casse papier Sans conséquences	Détections	21
	Fuite	Variation de réglage à l'origine d'éclaboussures	Nettoyage récurrent Bourrage Non-conformité sur le produit	Nettoyage	31
<b>Circuits électriques (courants fort mono et triphasé et faible) + coffrets électriques</b>	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit Choc, rupture brutale de câble Surchauffe condensateur	Etincelles, arrêt de la ligne, disjonction	Protections électriques, contrôles périodiques, Surveillance	11
<b>Stockage des emballages et palettes</b>	Incendie	Feu d'un chariot Travaux par point chaud Dysfonctionnement électro-mécanique Incendie primaire	Déclenchement sprinklage pour contenir l'incendie	Chariots garés en zone définie hors atelier de production Protections électriques Robinettes d'incendie armés Sprinklage atelier Compartimentage coupe feu Contrôles d'accès Détections anti-intrusion Dans la majorité des cas, démontage des pièces machine pour travail en atelier maintenance si travaux par point chaud sinon permis de feu Plan de prévention si intervention d'entreprises extérieures	02
	Incendie	Malveillance	Risque d'inefficacité du sprinklage si plusieurs points d'ignition	Compartimentage coupe feu Contrôles d'accès Détections anti-intrusion	02

## SOUS-SYSTÈME 3 - STOCKAGES

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
<b>Paraffine avec circuit de recyclage (maintien en mouvement) et pompes au pied des cuves</b>	Fuite	Silo percé (usure, corrosion) Mauvaise quantité Tuyau percé Choc Difficulté de surveiller l'étanchéité des installations isolées thermiquement	Imprégnation de l'isolant Risque incendie si problème sur résistances	Rétention en parpaings protégeant des chocs Tuyau de trop plein qui retombe dans la rétention Calorifugeage de tout sauf trop plein et dépotage Inox 316 L	02
		Défaut de soudure	Imprégnation de l'isolant Risque incendie si problème sur résistances	Silo testé par chaudronniers en amont	02
	Débordement	Sonde de niveau mal positionnée	Débordement quand dépotage	Rétention Sonde de niveau + surveillance visuelle par	11
	Source d'ignition	Défaillance de régulation des résistances : sonde coupée ou en panne, blocage du relais	Arrêt résistance	Protection en cas de défaut avec relai informatique Régulation de la température par train d'ondes Sondes anti-surchauffe Fusibles	11
		Thermoplongeur allumé quand niveau de paraffine insuffisant Surchauffe suite à une mauvaise position de la sonde de température (au-dessus thermoplongeur) Foudre	Risque de surchauffe	Sonde de température sur pompe déclenchant l'arrêt en cas de dysfonctionnement Lors du redémarrage : chauffage limité à une durée de 1 heure avec validation obligatoire avant réarmement Sécurité informatique déclenchant la mise en défaut Isolant incombustible en laine de roche	01
	Dysfonctionnement électromécanique	Dysfonctionnement d'une pompe (choc sur arrêt d'urgence ou disjonction)	Paraffine fige et sonde ne détecte plus la température dans la cuve	Protection et asservissement des résistances à la pompe	41
	Incendie	Mise en contact direct de la paraffine (Fuite non détectée et accumulation dans les isolants) et les résistances en surchauffe ou avec un problème électrique sur traçage ou un blocage du relais.	Incendie avec diffusion de fumées et gaz de combustion de la paraffine Risque de propagation aux matières premières	Détections et protections ci-dessus Rangée de têtes de sprinklage supplémentaire au niveau de chaque porte du quai sud	04
<b>Canalisations de distribution de la paraffine et traçage électrique</b>	Source d'ignition	Coupure du câble électrique du traçage Foudre	Risque incendie si fuites de paraffine	Autorégulé Résistant très haute température Protections électriques	12
<b>Produits finis (existant)</b>	Incendie	Feu dans le bureau expédition Problème électrique sur filmeuse	Déclenchement du sprinklage	Protections électriques Sprinklage	02
<b>Produits finis (projet)</b>	Incendie	Feu dans le local charge Problème électrique sur filmeuse Feu dans local charge	Déclenchement du sprinklage	Protections électriques Détection automatique incendie (DAI) Compartmentage REI 120 Porte EI 120 à fermeture automatique DAI	02
<b>Matières premières (existant et projet)</b>	Incendie	Feu sur broyeuse Dysfonctionnement électrique sur chauffage Feu des cuves de paraffine	Déclenchement du sprinklage	Protections électriques Sprinklage Rangée de buses supplémentaires au niveau des portes de quai	02

## SOUS-SYSTÈME 3 - STOCKAGES

EQUIPEMENT	SITUATION DE DANGER	CAUSES	CONSEQUENCES	MESURES EXISTANTES SPECIFIQUES	CI FG
	Incendie	Malveillance	Insuffisance du sprinklage si départ de feu en plusieurs endroits	Dégroupement REI 120 des locaux	02
Canalisations d'eau (chauffage)	Débordement / Fuite	Choc	Risque d'eau dans l'atelier	Circuit glycolé et calorifugé Circulation sous plafond et conditionnée au fonctionnement des pompes	01

## **ANNEXE 2. Fiche zone Natura 2000 «FR2100284- Marais de la Vesle en amont de Reims »**





NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

## FR2100284 - Marais de la Vesle en amont de Reims

1. IDENTIFICATION DU SITE .....	1
2. LOCALISATION DU SITE .....	2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES .....	3
4. DESCRIPTION DU SITE .....	6
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE .....	7
6. GESTION DU SITE .....	8

### 1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type

B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site

FR2100284

1.3 Appellation du site

Marais de la Vesle en amont de Reims

1.4 Date de compilation

30/06/1995

1.5 Date d'actualisation

30/06/2006

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Champagne-Ardenne	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
<a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr">www.developpement-durable.gouv.fr</a>	<a href="http://www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr">www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr</a>	<a href="http://www.mnhn.fr">www.mnhn.fr</a> <a href="http://www.spn.mnhn.fr">www.spn.mnhn.fr</a>
<a href="mailto:en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr">en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr</a>		<a href="mailto:natura2000@mnhn.fr">natura2000@mnhn.fr</a>

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

Date de transmission à la Commission Européenne : 31/03/1999





(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 07/12/2004

(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 17/10/2008

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : [http://www.legifrance.gouv.fr/jo\\_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000019808119](http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000019808119)

## 2. LOCALISATION DU SITE

### 2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

**Longitude** : 4,1925°

**Latitude** : 49,18028°

### 2.2 Superficie totale

466 ha

### 2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

### 2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
21	Champagne-Ardenne

### 2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
51	Marne	100 %

### 2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
51044	BEAUMONT-SUR-VESLE
51172	CORMONTREUIL
51449	PRUNAY
51454	REIMS
51493	SAINT-LEONARD
51562	TAISSY
51571	VAL-DE-VESLE
51613	VERZENAY

### 2.7 Région(s) biogéographique(s)

Continentale (100%)



### 3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

#### 3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
<u>3140</u> <i>Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.</i>		0 (0 %)		M	C	C	C	C
<u>3260</u> <i>Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculon fluitantis et du Callitricho-Batrachion</i>		9,32 (2 %)		M	C	C	C	C
<u>6410</u> <i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>		4,66 (1 %)		M	C	C	B	B
<u>6430</u> <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin</i>		18,64 (4 %)		M	C	C	C	C
<u>7210</u> <i>Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae</i>	X	9,32 (2 %)		M	B	C	B	B
<u>7230</u> <i>Tourbières basses alcalines</i>		27,96 (6 %)		M	C	C	C	C
<u>91E0</u> <i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>	X	125,82 (27 %)		M	C	C	B	C
<u>9160</u> <i>Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli</i>		4,66 (1 %)		M	C	C	C	C

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative** : A =  $100 \geq p > 15 \%$  ; B =  $15 \geq p > 2 \%$  ; C =  $2 \geq p > 0 \%$  .
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».



### 3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C			
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
F	1096	<i>Lampetra planeri</i>	p			i	P	M	C	C	C	C
F	5315	<i>Cottus perifretum</i>	p			i	P	M	D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m<sup>2</sup>, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

### 3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat. C R V P	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max			IV	V	A	B	C	D
A		<i>Triturus cristatus</i>			i	P	X		X		X	
A		<i>Alytes obstetricans</i>			i	P	X		X		X	
A		<i>Hyla arborea</i>			i	P	X		X		X	
B		<i>Podiceps ruficollis</i>			i	P						X
B		<i>Buteo buteo</i>			i	P			X		X	
B		<i>Dendrocopos major</i>			i	P			X		X	
I		<i>Maculinea alcon alcon</i>			i	P						X



I		<i>Cordulegaster boltonii</i>			i	P						X
M		<i>Neomys fodiens</i>			i	P			X		X	
P		<i>Carex appropinquata</i>			i	P						X
P		<i>Carex lasiocarpa</i>			i	P						X
P		<i>Dactylorhiza praetermissa</i>			i	P			X			
P		<i>Lathyrus palustris</i>			i	P						X
P		<i>Peucedanum palustre</i>			i	P						X
P		<i>Ranunculus lingua</i>			i	P						X
P		<i>Salix pentandra</i>			i	P						X
P		<i>Salix repens</i>			i	P						X
P		<i>Sparganium minimum</i>			i	P						X

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation** : **IV, V** : annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A** : liste rouge nationale ; **B** : espèce endémique ; **C** : conventions internationales ; **D** : autres raisons.



## 4. DESCRIPTION DU SITE

### 4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	2 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	10 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	54 %
N16 : Forêts caducifoliées	4 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	30 %

### Autres caractéristiques du site

la vallée traverse le territoire de la Champagne crayeuse sur des terrains du Crétacé supérieur. elle est recouverte de formations alluviales.

Vulnérabilité : En bon état de conservation mais l'on note un envahissement important par le saule cendré.

Le maintien d'une bonne qualité de l'eau est nécessaire pour l'ensemble des groupements végétaux.

Le maintien d'un niveau suffisant de la nappe phréatique et une bonne luminosité sont nécessaires afin de maintenir le Caricion davallianae et le Caricion lasiocarpae.

### 4.2 Qualité et importance

Les marais de la Vesle constituent, après le marais de Saint-Gond, l'ensemble marécageux le plus vaste de Champagne Crayeuse. Au début du siècle, il couvrait plus de 2000 hectares. Depuis, de nombreux secteurs ont été drainés puis mis en culture, ou convertis en peupleraies. Certains secteurs ont aussi été exploités pour la tourbe.

Comme toutes les tourbières de Champagne, ces marais sont des tourbières plates alcalines topogènes. Elles présentent dans les secteurs les mieux conservés tous les stades dynamiques de la végétation : stade initial à Carex, stade optimal à Schoenus nigricans, stade terminal à cladiaies.

On note la présence de nombreuses espèces végétales et animales protégées, plus de cent espèces d'oiseaux, neuf espèces d'amphibiens, trois espèces de reptiles, trente espèces de mammifères (dont sept protégées).

### 4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
L	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		I
L	B03	Exploitation forestière sans reboisement ou régénération naturelle		I
L	E03.03	Dépôts de matériaux inertes		I
M	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		I
M	C01.01	Extraction de sable et graviers		I



M	C01.03	Extraction de tourbe		I
N	A11	Autres activités agricoles		I
N	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		I
N	D01.02	Routes, autoroutes		I
N	F01	Aquaculture (eau douce et marine)		I
N	F03.01	Chasse		I
N	G05.01	Piétinement, surfréquentation		I
N	J02.06	Captages des eaux de surface		I

#### Incidences positives

Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
------------	-----------------------------	--------------------------------	------------------	-------------------------------

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

#### 4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Propriété d'une association, groupement ou société	%

#### 4.5 Documentation

Lien(s) :

#### 5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
80	Parc naturel régional	4 %

#### 5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
80	Montagne de Reims		4%

Désignés au niveau international :



Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

### 5.3 Désignation du site

## 6. GESTION DU SITE

### 6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : CENCA

Adresse : 9 rue gustave eiffel 10430 Troyes

Courriel :

### 6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

Oui Nom :  
Lien :  
[http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/504\\_Annexes\\_mars2005.pdf](http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/504_Annexes_mars2005.pdf)  
Nom :  
Lien :  
[http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/504\\_Avenant\\_docob\\_2017.pdf](http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/504_Avenant_docob_2017.pdf)  
Nom :  
Lien :  
[http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/504\\_DOCOB\\_mars2005.pdf](http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/504_DOCOB_mars2005.pdf)

Non, mais un plan de gestion est en préparation.

Non

### 6.3 Mesures de conservation



**ANNEXE 3. Extrait fiche ZNIEFF n°FR210000726  
"Vallée de la Vesle de Livry-Louvercy à  
Courlondon"**





**znieff**

ZONES NATURELLES  
D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE,  
FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

Date d'édition : 05/07/2018  
<https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/210000726>



# VALLEE DE LA VESLE DE LIVRY-LOUVERCY A COURLANDON (Identifiant national : 210000726)

(ZNIEFF Continentale de type 2)

(Identifiant régional : 01520000)

La citation de référence de cette fiche doit se faire comme suite : MORGAN, G.R.E.F.F.E., .-  
210000726, VALLEE DE LA VESLE DE LIVRY-LOUVERCY A COURLANDON. -  
INPN, SPN-MNHN Paris, 59P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/210000726.pdf>

Région en charge de la zone : Champagne-Ardenne

Rédacteur(s) :MORGAN, G.R.E.F.F.E.

Centroïde calculé : 726674°-2471317°

## Dates de validation régionale et nationale

Date de premier avis CSRPN : 24/06/2003

Date actuelle d'avis CSRPN : 24/06/2003

Date de première diffusion INPN : 01/01/1900

Date de dernière diffusion INPN : 04/10/2010

1. DESCRIPTION .....	2
2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE .....	6
3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE .....	6
4. FACTEUR INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE .....	6
5. BILAN DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS .....	7
6. HABITATS .....	7
7. ESPECES .....	9
8. LIENS ESPECES ET HABITATS .....	57
9. SOURCES .....	59

## 1. DESCRIPTION

### 1.1 Localisation administrative

- Département : Marne
- Commune : Saint-Thierry (INSEE : 51518)
- Commune : Muizon (INSEE : 51391)
- Commune : Thillois (INSEE : 51569)
- Commune : Champigny (INSEE : 51118)
- Commune : Jonchery-sur-Vesle (INSEE : 51308)
- Commune : Beaumont-sur-Vesle (INSEE : 51044)
- Commune : Sillery (INSEE : 51536)
- Commune : Trigny (INSEE : 51582)
- Commune : Courlandon (INSEE : 51187)
- Commune : Verzenay (INSEE : 51613)
- Commune : Cormontreuil (INSEE : 51172)
- Commune : Montigny-sur-Vesle (INSEE : 51379)
- Commune : Breuil (INSEE : 51086)
- Commune : Saint-Brice-Courcelles (INSEE : 51474)
- Commune : Mourmelon-le-Petit (INSEE : 51389)
- Commune : Châlons-sur-Vesle (INSEE : 51109)
- Commune : Prouilly (INSEE : 51448)
- Commune : Courcelles-Sapicourt (INSEE : 51181)
- Commune : Sept-Saulx (INSEE : 51530)
- Commune : Puisieux (INSEE : 51450)
- Commune : Vandeuil (INSEE : 51591)
- Commune : Merfy (INSEE : 51362)
- Commune : Saint-Léonard (INSEE : 51493)
- Commune : Romain (INSEE : 51464)
- Commune : Livry-Louvercy (INSEE : 51326)
- Commune : Reims (INSEE : 51454)
- Commune : Val-de-Vesle (INSEE : 51571)
- Commune : Magneux (INSEE : 51337)
- Commune : Taissy (INSEE : 51562)
- Commune : Prunay (INSEE : 51449)

### 1.2 Superficie

2692,48 hectares

### 1.3 Altitude

Minimale (mètre): 64

Maximale (mètre): 94

### 1.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF

- Id nat. : 210020143 - ANCIENNE BRIQUETERIE DE BREUIL (Type 1) (Id reg. : 00000597)
- Id nat. : 210008902 - MARAIS BOISE DE VAUDETRE A WARMERIVILLE (Type 1) (Id reg. : 00000225)
- Id nat. : 210009835 - MARAIS DE LA VESLE DE MUIZON AU CHEMIN DE MACO (Type 1) (Id reg. : 01520005)
- Id nat. : 210020218 - VALLEE DE L'ARDRE ET DE SES AFFLUENTS ENTRE SAINT-IMOGES ET FISMES (Type 2) (Id reg. : 05140000)
- Id nat. : 210015514 - TOURBIERE ALCALINE DES TROUS DE LEU A L'OUEST DE SAINT-LEONARD (Type 1) (Id reg. : 01520006)
- Id nat. : 210008906 - MARAIS D'ATHIS-CHERVILLE (Type 1) (Id reg. : 00000229)
- Id nat. : 210008899 - BASSE VALLEE DE LA RETOURNE ENTRE BRIENNE-SUR-AISNE ET L'ECAILLE (Type 2) (Id reg. : 02220000)
- Id nat. : 210009862 - BOIS DES HAUTS-BALAIS ET MARAIS DU CLOS AU NORD DE COURCELLES-SAPICOURT (Type 1) (Id reg. : 00000377)

- Id nat. : 210000727 - LES GRANDS MARAIS DU VAL DE VESLE DE PRUNAY A COURMELOIS (Type 1) (Id reg. : 01520001)
- Id nat. : 210008903 - MARAIS BOISE DES GRANDS USAGES A PONTFAVERGER (Type 1) (Id reg. : 00000226)
- Id nat. : 210009864 - PELOUSES DU FORT DE LA POMPELLE A PUISIEULX (Type 1) (Id reg. : 00000379)
- Id nat. : 210000729 - LES GRANDS MARAIS ET LES RONDS TROUS À PROUILLY ET TRIGNY (Type 1) (Id reg. : 01520003)
- Id nat. : 210014780 - LE MARAIS DE VENDIERE À COURLANDON ET LES MARES ET MARAIS DE ROMAIN (Type 1) (Id reg. : 01520007)
- Id nat. : 210008905 - MARAIS DE LA SOMME SOUDE ENTRE JALONS, AULNAY-SUR-MARNE ET CHAMPIGNEUL-CHAMPAGNE (Type 1) (Id reg. : 00000228)

## 1.5 Commentaire général

L'ensemble des boisements, marais et milieux associés de la Vallée de la Vesle constitue une ZNIEFF de type II nommée "Vallée de la Vesle de Livry-Couvercy à Courlandon". Elle couvre 2 682 hectares en aval et en amont de Reims et concerne 26 communes de la vallée. Elle est caractéristique de la Champagne crayeuse, avec une zone marécageuse encore en assez bon état, bien que de plus en plus dégradée. On y rencontre tous les stades dynamiques de la tourbière alcaline :

- La schoenaie-jonçaie, très localisée, possède une végétation bien caractéristique dominée par le choin noirâtre (très rare dans la Marne) qu'accompagnent le jonc à tépales obtus, la parnassie des marais, la grassette, le gaillet des marais, le cirse anglais, la menthe aquatique, la laïche tardive, la laïche vert-jaunâtre, etc.

- La cladiaie se développe dans les secteurs les plus humides du marais. Sa végétation est fortement dominée par le marisque, accompagné par le laïche des rives, le calamagrostis lanceolé, l'eupatoire chanvrine, la lysimaque vulgaire, le séneçon des marais.

- Les magnocariçaies sont dominées par différentes laïches qui forment des touradons caractéristiques : cariçaies à *Carex elata* (disséminée et d'étendue variable), à *Carex appropinquata*, à *Carex acutiformis* (répandue un peu partout dans le marais). Elles renferment également le peucedan des marais, le lycophe d'Europe, l'angélique des bois, le stachys des marais, l'épilobe hirsute, etc.

- Les roselières sont constituées par le phragmite qui domine, la menthe aquatique, la massette à feuilles larges, la morelle douce-amère, le séneçon des marais, le jonc des chaisiers glauque, l'hydrocotyle vulgaire, la grande douve et la germandrée des marais (quelques taches au sein d'une roselière).

- La calamagrostiaie à *Calamagrostis canescens* renferme diverses espèces des roselières et des magnocariçaies et certaines espèces rares et protégées. Elle est localement dégradée et envahie par l'aster lanceolé.

- Dans le marais de Han et au niveau des Trous de Leu subsiste une moliniaie très typique et très riche floristiquement (mais malheureusement menacée par le maraîchage) à gentiane pneumonanthe, scorsonère des prés, oenanthe de Lachenal, saule rampant, lotier à gousses carrées, laïche glauque, inule à feuilles de saule, succise des prés, etc.

- L'assèchement du marais peut permettre l'installation d'une végétation de hautes herbes nitrophiles. Ces groupements sont dominés par la reine des prés, le roseau, le laitron des marais, l'eupatoire chanvrine, le gaillet gratteron, la grande consoude, le chardon crépu, etc.

Les broussailles disséminées au sein de la tourbière relèvent de la saulaie à saule cendré et à saule pourpre, avec la bourdaine, la viorne obier, l'aubépine monogyne, le sureau noir, le nerprun purgatif.

Les boisements installés sur la tourbière sont de type boulaie sur tourbe (phase transitoire de la forêt). La strate arborescente se distingue par un taillis élevé et dense comprenant les bouleaux verruqueux et pubescent dominant une strate arbustive peu développée, voire inexistante, en dehors des rejets de bouleaux. La strate herbacée est clairsemée sous les peuplements serrés de bouleaux, diversifiée dans les secteurs clairiérés, où elle est alors constituée par la molinie bleue, le calamagrostis commun et par des espèces relictuelles des cariçaies et des roselières. On peut signaler la présence étonnante d'une espèce submontagnarde, le séneçon de Fuchs, accidentel dans la vallée de la Vesle mais commun en Montagne de Reims toute proche. Le groupement forestier le plus répandu ici est la frênaie-chênaie à érables (en bordure de la vallée). Outre le frêne, le sycomore et le chêne pédonculé abondants, les autres essences forestières sont plus rares et irrégulières (aulne dans les dépressions, bouleau dans les zones tourbeuses, peuplier). Des peupleraies ont été implantées plus ou moins récemment dans les zones marécageuses ou au niveau d'anciennes prairies ou cultures inondables.

Le réseau hydrographique est constitué par la rivière de la Vesle, par la Prosne, ruisseau de petit calibre aux eaux claires peu profondes et riches en calcaire dissout (dont la ripisylve héberge, entre Val-de-Vesle et Sept-Saulx, le saule à cinq étamines qui possède ici sa seule localité pour toute la Champagne-Ardenne) et par les larges canaux traversant les parcs. Il présente des secteurs à végétation riche et bien caractérisée (grande berle, renoncule flottante, callitriche à angles obtus, glycérie aquatique, faux cresson, rorripe amphibie, etc.). La ripisylve de la Vesle est peu fournie et jamais continue : c'est, selon les endroits une saulaie élevée ou une frênaie à aulne. Les groupements aquatiques des nombreux étangs et trous d'eau (de nature et de profondeur diverses, résultant de l'exploitation de la tourbe), noues et bras morts de la Vesle sont variés : on y rencontre des groupements pionniers à Characées, des associations relevant du *Nymphaeion albae* (à nénuphar jaune, nénuphar blanc, myriophylle en épi et myriophylle verticillé), du Potamion (avec le potamot coloré et la grande naïade), des communautés flottantes à utriculaire vulgaire et des groupements amphibies à scirpes et butome en ombelle (avec également le plantain d'eau et la véronique mouron d'eau). La totalité des tourbières exploitées au siècle dernier sont actuellement comblées, sauf celle de Sept-Saulx qui a été réaménagée en parc de loisirs dans les années 1990 ; toutes les exploitations postérieures à 1940 sont encore en eau.

Les prairies n'occupent plus que de petites surfaces dans la vallée, il s'agit surtout de pâtures mésophiles à flore banalisée (houlque laineuse, féтуque des prés, ivraie vivace, fléole des prés, tréfle des prés, tréfle fraise, renoncule rampante, malachie aquatique, gaillet mou, etc.). Certains secteurs de la vallée ont été comblés par des gravats et des déblais variés (déblais de démolition, résidus de construction en béton, anciens poteaux électriques, résidus de l'industrie sucrière, etc.) à végétation composite avec une dominance des espèces rudérales, accompagnées d'espèces survivantes du marais initial et d'espèces prairiales, d'espèces adventices des cultures (tanaïs, sainfoin d'Espagne, aster lancéolé, bunias d'Orient, vélar fausse giroflée, roquette sauvage, picris fausse épervière, érucastre...). Certains secteurs de la ZNIEFF sont également cultivés, ils sont cependant assez rares.

La flore de la Vallée de la Vesle est remarquable à plus d'un titre : elle possède une espèce protégée au niveau national, la grande douve et douze espèces protégées au niveau régional : la laïche paradoxale (population importante et en bon état aux Trous de Leu), le laitron des marais, le rubanier nain (très rare en Champagne crayeuse, observé ici dans un des canaux de la Coulerie dans le Parc du château de Sillery en population importante en eau peu profonde et sur vase exondée d'une douve très atterrie), la germandrée des marais (population localisée à Val-de-Vesle sous forme de quelques petites taches au milieu d'une roselière), le peucedan des marais, la laïche à fruit barbu (en voie d'extinction, observée à un seul endroit au niveau des Trous de Leu), le mouron délicat (situé dans la région de Reims à sa limite absolue de répartition vers de nord-est), l'orchis négligé, l'orchis des marais, le saule rampant, la gesse des marais (en très forte régression sur tout le territoire champardennais et une fougère, le thélyptéris des marais. La plupart est inscrite dans la liste rouge des végétaux de Champagne-Ardenne, avec le saule laurier (une dizaine de pieds âgés ayant un tronc de grand diamètre localisés le long de la Prone et au milieu des marais au nord de Beaumont), le samole de Valérand, l'œnanthe de Lachenal, la parnassie des marais, le potamot coloré, l'orchis incarnat, le cassis, l'orme lisse, l'ophioglosse, etc.

La faune entomologique, et plus particulièrement celle des Lépidoptères et les Odonates, est très variée, avec près de 70 espèces différentes répertoriées, dont une libellule inscrite (avec six autres) sur la liste rouge régionale des Odonates, le cordulégastre annelé (pour lequel il s'agit de la première observation en Champagne) et un papillon protégé en France, le cuivré des marais (en danger d'extinction dans tous les pays d'Europe, inscrit à l'annexe II de la convention de Berne, aux annexes II et IV de la directive Habitats, figurant dans le livre rouge de la faune menacée en France et sur la liste rouge des Lépidoptères de Champagne-Ardenne).

Les poissons sont variés avec la lamproie de Planer et le chabot (inscrits aux annexes II et IV de la directive Habitats), le brochet et la lotte de rivière (figurant dans le livre rouge de la faune menacée en France en tant qu'espèces vulnérables), la loche franche, le goujon, la perche, la vandoise, la gardon, la truite fario, le vairon, l'ablette, etc.

Les reptiles et les amphibiens sont bien représentés ici avec plus particulièrement le triton crêté, le crapaud accoucheur et la rainette verte, protégés en France depuis 1993, inscrits à l'annexe II de la convention de Berne, à l'annexe IV de la directive Habitats (et à l'annexe II pour le triton crêté) et sur la liste rouge régionale. Ils figurent, avec le triton alpestre, également rencontré sur le site, dans le livre rouge de la faune menacée en France.

L'avifaune est diversifiée (104 espèces rencontrées) et abondante du fait du développement de la strate arbustive et buissonnante et de la présence des milieux palustres. Dix huit espèces appartiennent à la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne, dont la bouscarle de Cetti, le busard des roseaux, le faucon hobereau, la locustelle luscinoïde, l'hirondelle des rivages, le traquet motteux, le rougequeue à front blanc, le tarier d'Europe, le phragmite des joncs, la pie-grièche grise, la pie-grièche écorcheur, le cincle plongeur, le cochevis huppé, etc.

Vingt neuf espèces de mammifères ont été rencontrées sur la ZNIEFF, dont cinq espèces de chauves-souris (observées uniquement sur leur zone de chasse) ; il s'agit de l'oreillard gris, de la pipistrelle commune, du vespertilion de Daubenton, du vespertilion à moustaches et du vespertilion de Natterer : elles sont toutes protégées en France et inscrites (mise à part la pipistrelle) sur la liste rouge des mammifères de Champagne-Ardenne, de même que la musaraigne aquatique, également observée sur le site.

C'est une zone paysagère qui joue un rôle fondamental dans l'équilibre de la vallée. Certaines ZNIEFF de type I qui en font partie ont été proposées dans le cadre de la directive Habitats (marais de la Vesle en amont de Reims). Diverses menaces pèsent sur elle, comme par exemple les pollutions agricole et urbaine de la rivière, la dynamique naturelle (abandon du pâturage et embroussaillage), le grignotage des marais par la culture (maraîchage en particulier) et par la plantation de peupliers, la création d'étangs, les dépôts de gravats divers, l'assèchement progressif de la nappe de la vallée, etc.

## 1.6 Compléments descriptifs

### 1.6.1 Mesures de protection

- Aucune protection

#### *Commentaire sur les mesures de protection*

*aucun commentaire*

### 1.6.2 Activités humaines

- Agriculture
- Sylviculture
- Elevage
- Pêche
- Chasse
- Tourisme et loisirs
- Habitat dispersé
- Industrie
- Circulation routière ou autoroutière
- Circulation ferroviaire

#### *Commentaire sur les activités humaines*

*aucun commentaire*

### 1.6.3 Géomorphologie

- Rivière, fleuve
- Lit majeur
- Méandre, courbe
- Etang
- Vallée

#### *Commentaire sur la géomorphologie*

*aucun commentaire*

### 1.6.4 Statut de propriété

- Indéterminé
- Propriété privée (personne physique)
- Propriété d'une association, groupement ou société
- Domaine communal

#### *Commentaire sur le statut de propriété*

*aucun commentaire*



## 2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE

Patrimoniaux	Fonctionnels	Complémentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecologique</li> <li>- Faunistique</li> <li>- Poissons</li> <li>- Amphibiens</li> <li>- Oiseaux</li> <li>- Mammifères</li> <li>- Insectes</li> <li>- Floristique</li> <li>- Ptéridophytes</li> <li>- Phanérogames</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales</li> <li>- Expansion naturelle des crues</li> <li>- Etapes migratoires, zones de stationnement, dortoirs</li> <li>- Zone particulière d'alimentation</li> <li>- Zone particulière liée à la reproduction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paysager</li> <li>- Pédagogique ou autre (préciser)</li> </ul>

*Commentaire sur les intérêts*

*aucun commentaire*

## 3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE

- Répartition des espèces (faune, flore)
- Répartition et agencement des habitats
- Fonctionnement et relation d'écosystèmes
- Degré d'artificialisation du milieu ou pression d'usage

*Commentaire sur les critères de délimitation de la zone*

La ZNIEFF regroupe l'ensemble des boisements, marais et milieux associés intéressants (avec quelques cultures et plantations enclavées) de la Vallée de la Vesle.

## 4. FACTEURS INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Route	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Extraction de matériaux	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Dépôts de matériaux, décharges	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Rejets de substances polluantes dans les eaux	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Entretien des rivières, canaux, fossés, plans d'eau	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Mises en culture, travaux du sol	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Pâturage	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Plantations, semis et travaux connexes	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Entretiens liés à la sylviculture, nettoyages, épandages	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Chasse	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Pêche	Intérieur	Indéterminé	Potentiel

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Fermeture du milieu	Intérieur	Indéterminé	Potentiel

## Commentaire sur les facteurs

aucun commentaire

## 5. BILANS DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS

### 5.1 Espèces

Nulle	Faible	Moyen	Bon
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autre Faunes</li> <li>- Lichens</li> <li>- Mollusques</li> <li>- Crustacés</li> <li>- Arachnides</li> <li>- Myriapodes</li> <li>- Orthoptères</li> <li>- Autres ordres d'Hexapodes</li> <li>- Hémiptères</li> <li>- Ascomycètes</li> <li>- Autres Fonges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algues</li> <li>- Bryophytes</li> <li>- Odonates</li> <li>- Lépidoptères</li> <li>- Coléoptères</li> <li>- Diptères</li> <li>- Hyménoptères</li> <li>- Basidiomycètes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amphibiens</li> <li>- Mammifères</li> <li>- Oiseaux</li> <li>- Phanérogames</li> <li>- Poissons</li> <li>- Ptéridophytes</li> <li>- Reptiles</li> </ul>

### 5.2 Habitats

## 6. HABITATS

### 6.1 Habitats déterminants

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	53.1 <i>Roselières</i>			12	
	24.1 <i>Lits des rivières</i>			2	
	44.A <i>Forêts marécageuses de Bouleaux et de Conifères</i>			7	
	54.2 <i>Bas-marais alcalins (tourbières basses alcalines)</i>			1	
	53.2 <i>Communautés à grandes Laïches</i>			12	

### 6.2 Habitats autres

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	41.2 <i>Chênaies-charmaies</i>			1	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	87 <i>Terrains en friche et terrains vagues</i>			3	
	83.321 <i>Plantations de Peupliers</i>			30	
	53.3 <i>Végétation à Cladium mariscus</i>			3	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			8	
	44.3 <i>Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens</i>			5	
	82 <i>Cultures</i>			4	
	22.12 <i>Eaux mésotrophes</i>			4	
	22.3 <i>Communautés amphibiennes</i>				
	22.44 <i>Tapis immergés de Characées</i>				
	24.4 <i>Végétation immergée des rivières</i>				
	37.31 <i>Prairies à Molinie et communautés associées</i>			1	
	37.7 <i>Lisières humides à grandes herbes</i>			5	
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>			2	

## 6.3 Habitats périphériques

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	41 <i>Forêts caducifoliées</i>				

## 6.4 Commentaire sur les habitats

*aucun commentaire*

**ANNEXE 4. Extrait fiche ZNIEFF n° FR210015514  
"Tourbière alcaline des Trous de Leu à  
l'Ouest de Saint-Léonard"**

## **ANNEXE 5. Étude d'ingénierie du désenfumage**



**znieff**

ZONES NATURELLES  
D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE,  
FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

Date d'édition : 05/07/2018  
<https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/210015514>



# TOURBIERE ALCALINE DES TROUS DE LEU A L'OUEST DE SAINT-LEONARD (Identifiant national : 210015514)

(ZNIEFF Continentale de type 1)

(Identifiant régional : 01520006)

La citation de référence de cette fiche doit se faire comme suite : MORGAN, G.R.E.F.F.E., -  
210015514, TOURBIERE ALCALINE DES TROUS DE LEU A L'OUEST DE SAINT-  
LEONARD. - INPN, SPN-MNHN Paris, 30P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/210015514.pdf>

Région en charge de la zone : Champagne-Ardenne

Rédacteur(s) : MORGAN, G.R.E.F.F.E.

Centroïde calculé : 727271°-2471084°

## Dates de validation régionale et nationale

Date de premier avis CSRPN : 02/07/1999

Date actuelle d'avis CSRPN : 02/07/1999

Date de première diffusion INPN : 01/01/1900

Date de dernière diffusion INPN : 04/10/2010

1. DESCRIPTION .....	2
2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE .....	4
3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE .....	4
4. FACTEUR INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE .....	4
5. BILAN DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS .....	5
6. HABITATS .....	5
7. ESPECES .....	8
8. LIENS ESPECES ET HABITATS .....	30
9. SOURCES .....	30

## 1. DESCRIPTION

### 1.1 Localisation administrative

- Département : Marne
- Commune : Cormontreuil (INSEE : 51172)
- Commune : Saint-Léonard (INSEE : 51493)
- Commune : Reims (INSEE : 51454)
- Commune : Taissy (INSEE : 51562)

### 1.2 Superficie

127,49 hectares

### 1.3 Altitude

Minimale (mètre): 80

Maximale (mètre): 82

### 1.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF

- Id nat. : 210009835 - MARAIS DE LA VESLE DE MUIZON AU CHEMIN DE MACO (Type 1) (Id reg. : 01520005)
- Id nat. : 210000985 - PLAINE ALLUVIALE ET COURS DE L' AISNE ENTRE VOUZIERES ET SEMUY (Type 1) (Id reg. : 01660003)
- Id nat. : 210000726 - VALLEE DE LA VESLE DE LIVRY-LOUVERCY A COURLANDON (Type 2) (Id reg. : 01520000)
- Id nat. : 210000727 - LES GRANDS MARAIS DU VAL DE VESLE DE PRUNAY A COURMELOIS (Type 1) (Id reg. : 01520001)
- Id nat. : 210000729 - LES GRANDS MARAIS ET LES RONDS TROUS À PROUILLY ET TRIGNY (Type 1) (Id reg. : 01520003)
- Id nat. : 210014780 - LE MARAIS DE VENDIERE À COURLANDON ET LES MARES ET MARAIS DE ROMAIN (Type 1) (Id reg. : 01520007)

### 1.5 Commentaire général

La ZNIEFF de la tourbière alcaline des Trous de Leu est située à l'ouest de Taissy et de Saint-Léonard, à quelques kilomètres en amont de la ville de Reims. Elle fait partie de la grande ZNIEFF II de la vallée de la Vesle de Livry-Louvercy à Courlandon et consitue une ZNIEFF I de près de 130 hectares regroupant les milieux alluviaux les plus typiques de la vallée (différents stades de la tourbière alcaline), les boisements et les quelques prairies et cultures présents sur le site.

La cladiaie se développe dans les secteurs les plus humides du marais. Sa végétation est fortement dominée par le marisque, accompagné par la laïche des rives, le calamagrostis lanceolé, l'eupatoire chanvrine, la lysimaque vulgaire, le séneçon des marais.

Les magnocariçaies sont dominées par différentes laïches qui forment des touradons caractéristiques : cariçaies à *Carex elata* (disséminée et d'étendue variable), à *Carex appropinquata*, à *Carex paludosa* (répandue un peu partout dans le marais), à *Carex lasiocarpa*. Elles renferment également le peucedan des marais, le lycope d'Europe, l'angélique des bois, le stachys des marais, l'épilobe hirsute, etc.

Les roselières sont constituées par le phragmite qui domine, la menthe aquatique, la massette à feuilles larges, la morelle douce-amère, le séneçon des marais et la grande douve.

Les moliniaies sont aujourd'hui très rares dans les marais de la Vesle et en voie de disparition, peu à peu éliminées par l'extension du maraîchage et des cultures. On peut y observer l'oenanthe de Lachenal, le saule rampant, l'épipactis des marais, l'orchis incarnat, le gaillet des fanges...

L'assèchement du marais peut permettre l'installation d'une végétation de hautes herbes nitratophiles. Ces groupements sont dominés par la reine des prés, le roseau, l'eupatoire chanvrine, la grande consoude, etc. Les broussailles disséminées au sein de la tourbière relèvent de la saulaie à saule cendré et les boisements qui y font suite sont de type boulaie sur tourbe. La strate



arborescente se distingue par un taillis élevé et dense comprenant les bouleaux verruqueux et pubescent dominant une strate arbustive peu développée. La strate herbacée est constituée par des espèces relictuelles des cariçaies et des roselières. Le groupement forestier le plus répandu ici est la frênaie-chênaie à érables. Les plus beaux peuplements se rencontrent vers Taissy. Outre le frêne, le sycomore et le chêne pédonculé abondants, les autres essences forestières sont plus rares et irrégulières (aulne, bouleau, peuplier).

La flore des marais du Val-de-Vesle est remarquable à plus d'un titre : elle possède une espèce protégée au niveau national, la grande douve et cinq espèces protégées au niveau régional : la laïche paradoxale, la laïche filiforme (espèce nord-circumboréale, rare et en très forte régression en Champagne, observée en un seul endroit de la vallée au contact d'une magnocariçaie à laïche paradoxale), le peucedan des marais (relativement abondant ici), le laitron des marais et le saule rampant. Ils sont inscrits sur la liste rouge des végétaux de Champagne-Ardenne, avec quatre autres espèces présentes sur le site : l'oenanthe de Lachenal (bien représentée dans les moliniaies et les calamagrostiaies des trous de Leu), l'orchis incarnat, le cassis sauvage et une petite plante carnivore, l'utriculaire vulgaire.

La faune entomologique est très variée, avec plus de 60 espèces différentes répertoriées, dont une libellule inscrite sur la liste rouge régionale des Odonates, le cordulégastre annelé (pour lequel il s'agit de la première observation en Champagne).

La faune piscicole est notamment constituée par le brochet, le gardon, la vandoise, le goujon et l'ablette.

Les amphibiens et reptiles sont représentés ici avec plus particulièrement la rainette verte, protégée en France depuis 1993, inscrite à l'annexe II de la convention de Berne, à l'annexe IV de la directive Habitats et sur la liste rouge régionale des amphibiens. Elle figure, avec le triton alpestre, également rencontré sur le site, dans le livre rouge de la faune menacée en France.

Trente espèces de mammifères ont été recensées sur la ZNIEFF, dont cinq espèces de chauves-souris (observées uniquement sur leur zone de chasse) ; il s'agit de l'oreillard gris, de la pipistrelle commune, du vespertilion de Daubenton, du vespertilion à moustaches et du vespertilion de Natterer : elles sont toutes protégées en France et inscrites (mise à part la pipistrelle) sur la liste rouge des mammifères de Champagne-Ardenne, de même que la musaraigne aquatique, également observée sur le site.

C'est de plus une zone paysagère qui joue un rôle fondamental dans l'équilibre de la vallée. La ZNIEFF a été proposée, avec la celle du Val de Vesle dans le cadre de la directive Habitats (site n° 39 : marais de la Vesle en amont de Reims). Elle figure parmi les tourbières les plus importantes du département et regroupe les milieux les mieux conservés de la vallée. Diverses menaces pèsent sur elle, comme par exemple la dynamique naturelle (abandon du pâturage), le grignotage du marais par la culture (maraîchage en particulier) et par la plantation de peupliers, l'assèchement progressif de la nappe de la vallée, etc.

## 1.6 Compléments descriptifs

### 1.6.1 Mesures de protection

- Aucune protection

#### *Commentaire sur les mesures de protection*

*aucun commentaire*

### 1.6.2 Activités humaines

- Pas d'activité marquante
- Agriculture
- Sylviculture
- Pêche
- Chasse
- Tourisme et loisirs

#### *Commentaire sur les activités humaines*

*aucun commentaire*

### 1.6.3 Géomorphologie

- Ruisseau, torrent
- Rivière, fleuve
- Lit majeur

- Méandre, courbe
- Vallée

## Commentaire sur la géomorphologie

*aucun commentaire*

### 1.6.4 Statut de propriété

- Propriété privée (personne physique)
- Propriété d'une association, groupement ou société
- Domaine communal

## Commentaire sur le statut de propriété

*aucun commentaire*

## 2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE

Patrimoniaux	Fonctionnels	Complémentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecologique</li> <li>- Faunistique</li> <li>- Amphibiens</li> <li>- Mammifères</li> <li>- Insectes</li> <li>- Floristique</li> <li>- Phanérogames</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expansion naturelle des crues</li> <li>- Etapes migratoires, zones de stationnement, dortoirs</li> <li>- Zone particulière d'alimentation</li> <li>- Zone particulière liée à la reproduction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paysager</li> <li>- Pédagogique ou autre (préciser)</li> </ul>

## Commentaire sur les intérêts

*aucun commentaire*

## 3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE

- Répartition des espèces (faune, flore)
- Répartition et agencement des habitats
- Degré d'artificialisation du milieu ou pression d'usage
- Contraintes du milieu physique

## Commentaire sur les critères de délimitation de la zone

La délimitation de la ZNIEFF suit les contours naturelles de la zone marécageuse alluviale la plus riche tant du point de vue faunistique que floristique.

## 4. FACTEURS INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Dépôts de matériaux, décharges	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Comblement, assèchement, drainage, poldérisation des zones humides	Intérieur	Indéterminé	Potentiel

Facteur d'évolution	Effet négatif	Effet significatif	Réalité de l'impact
Création ou modification des berges et des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais, fossés	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Entretien des rivières, canaux, fossés, plans d'eau	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Mises en culture, travaux du sol	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Traitements de fertilisation et pesticides	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Pâturage	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Abandons de systèmes culturaux et pastoraux, apparition de friches	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Plantations, semis et travaux connexes	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Chasse	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Pêche	Intérieur	Indéterminé	Potentiel
Fermeture du milieu	Intérieur	Indéterminé	Potentiel

## Commentaire sur les facteurs

aucun commentaire

## 5. BILANS DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS

### 5.1 Espèces

Nulle	Faible	Moyen	Bon
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algues</li> <li>- Autre Faunes</li> <li>- Lichens</li> <li>- Mollusques</li> <li>- Crustacés</li> <li>- Arachnides</li> <li>- Myriapodes</li> <li>- Orthoptères</li> <li>- Autres ordres d'Hexapodes</li> <li>- Hémiptères</li> <li>- Ascomycètes</li> <li>- Basidiomycètes</li> <li>- Autres Fonges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bryophytes</li> <li>- Oiseaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amphibiens</li> <li>- Poissons</li> <li>- Odonates</li> <li>- Lépidoptères</li> <li>- Coléoptères</li> <li>- Diptères</li> <li>- Hyménoptères</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mammifères</li> <li>- Phanérogames</li> <li>- Ptéridophytes</li> <li>- Reptiles</li> </ul>

### 5.2 Habitats

## 6. HABITATS

### 6.1 Habitats déterminants

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	37.31 <i>Prairies à Molinie et communautés associées</i>			3	
	53.1 <i>Roselières</i>			10	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	53.3 <i>Végétation à Cladium mariscus</i>			5	
	53.2 <i>Communautés à grandes Laïches</i>			15	

## 6.2 Habitats autres

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			19	
	24.1 <i>Lits des rivières</i>			2	
	87 <i>Terrains en friche et terrains vagues</i>			5	
	44.A <i>Forêts marécageuses de Bouleaux et de Conifères</i>			10	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			10	
	44.3 <i>Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens</i>			5	
	82 <i>Cultures</i>			5	
	37.7 <i>Lisières humides à grandes herbes</i>			8	
	22.1 <i>Eaux douces</i>			3	
	22.3 <i>Communautés amphibiennes</i>				
	22.4 <i>Végétations aquatiques</i>				

## 6.3 Habitats périphériques

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	86.2 <i>Villages</i>				
	86.1 <i>Villes</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	5 <i>Tourbières et marais</i>				

**ANNEXE 6. Détermination des distances d'effets  
des flux thermique d'un incendie en zone  
ATLANTICA : îlot d'en-cours et zone  
complète**





Efectis France  
Espace Technologique  
Bâtiment Apollo  
Route de l'Orme des Merisiers  
F-91193 Saint-Aubin  
Tél : 33 (0)1 60 13 83 80

**RAPPORT D'ÉTUDE**

Référence : 18-002265-MDC  
Affaire : ME-18-002950

## **ETUDE D'INGENIERIE DU DESENFUMAGE APPLIQUEE A LA REHABILITATION D'UN BATIMENT EN IMPRIMERIE POUR LE PROJET SMIER A REIMS (51)**

---

Rapport d'étude

**Client demandeur** LINGAT

**Référence et date de commande** Bon pour accord du 5 septembre 2018 sur proposition 18-001525

**Projet** SMIER à Reims

Date : 20 Novembre 2018  
Indice de révision : A  
Nombre de pages : 36

**Auteur(s) :**  
**Maxime DUCASSOU**



**SUIVI DES MODIFICATIONS**

<b>Indice de révision</b>	<b>Date</b>	<b>Modifications</b>
A	20/11/2018	Version initiale

## SOMMAIRE

<b>1. Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Documents de référence .....</b>	<b>6</b>
2.1. Documents fournis par le demandeur .....	6
2.2. Documents règlementaires .....	6
2.3. Autres documents.....	6
<b>3. Description du volume étudié .....</b>	<b>7</b>
3.1. Volume étudié.....	7
3.2. Description du système de désenfumage .....	9
3.3. Moyens de secours .....	10
<b>4. Méthodologie de l'étude .....</b>	<b>11</b>
4.1. Objectif de sécurité .....	11
4.2. Recours à l'ingénierie du désenfumage .....	11
4.3. Méthodologie générale .....	11
4.3.1. Phase 1 : Définition de scénarios incendie et des configurations de désenfumage .....	11
4.3.2. Phase 2 : Simulations et analyse des conditions d'enfumage .....	11
4.3.3. Phase 3 : Conclusions sur les performances en désenfumage .....	12
4.4. Critères pour l'analyse des simulations incendie .....	12
4.4.1. Température des gaz.....	12
4.4.2. Perte de visibilité.....	12
4.4.3. Flux radiatif .....	12
4.4.4. Tableaux de synthèse des critères de tenabilité .....	13
<b>5. Proposition de scénarios d'incendie.....</b>	<b>13</b>
5.1. Analyse du risque .....	13
5.2. Description des foyers proposés .....	13
5.2.1. Scénario 1 : Feu sur machine d'impression .....	13
5.2.2. Scénario 2 : Feu de stock tampon .....	14
5.3. Localisation des scénarios .....	15
5.4. Impact du vent .....	16
5.5. Synthèse des scénarios .....	16
<b>6. Estimation du temps d'évacuation .....</b>	<b>17</b>
<b>7. Modélisation du bâtiment.....</b>	<b>18</b>
7.1. Hypothèses de géométrie .....	18
7.2. Maillage .....	18
7.3. Amenées d'air et système de désenfumage .....	18
7.4. Conditions aux limites.....	18
7.5. Foyer et propagation .....	18
<b>8. Analyse des résultats .....</b>	<b>20</b>
8.1. Scénario 1 : feu de machine d'impression .....	20
8.1.1. Visualisation des coupes verticales .....	20
8.1.2. Hauteur de la couche de fumée .....	20
8.1.3. Débit d'extraction des fumées .....	23
8.1.4. Critère de visibilité à hauteur d'homme .....	23
8.1.5. Evolution de la température sur la hauteur du bâtiment.....	25

8.1.6.Critère de température à hauteur d'homme .....	27
8.1.7.Conclusion de l'étude du scénario n° 1 .....	27
8.2.Scénario 2 : feu du stock tampon .....	28
8.2.1.Visualisation des coupes verticales .....	28
8.2.2.Hauteur de la couche de fumée .....	29
8.2.3.Débit d'extraction des fumées .....	31
8.2.4.Critère de visibilité à hauteur d'homme .....	31
8.2.5.Evolution de la température sur la hauteur du bâtiment.....	33
8.2.6.Critère de température à hauteur d'homme .....	34
8.2.7.Conclusion de l'étude du scénario n° 2 .....	35
<b>9. Conclusions .....</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUCTION

---

Le projet objet de cette étude de désenfumage consiste en la réhabilitation d'un bâtiment en imprimerie à Reims (51). Ce bâtiment relève de différentes rubriques de la nomenclature des installations classées. Il se compose de trois parties distinctes :

- Une partie stockage de bobines, qui est soumise à la rubrique 1530 D, relative aux dépôts de papiers ;
- Une seconde partie process, soumise aux rubriques 2445 et 2450 D, relative à la transformation du papier et à l'impression ;
- Une dernière partie, où a lieu le stockage des produits finis qui est soumis à la rubrique 1530 D, relative aux dépôts de papiers.

Cette étude se concentrera sur la partie process, qui est celle située entre les deux zones de stockage. Cette partie est soumise à l'arrêté du 5 décembre 2016 [7], qui prévoit l'installation de dispositifs d'évacuation naturelle des fumées et de la chaleur en partie haute des bâtiments dont la surface utile d'ouverture est égale au minimum à 2 % de la surface au sol du local (Annexe 1 § 2.4.5 de l'arrêté).

La toiture du bâtiment réhabilité, qui est une toiture lourde en béton armé, rend complexe l'installation d'exutoires de désenfumage naturel. Le projet souhaite mettre en place un désenfumage naturel par des ouvrants en façade.

Dans le cadre de l'article 3 de l'arrêté du 5 décembre 2016 [7], une étude d'ingénierie du désenfumage est proposée pour analyser les performances de cette configuration de désenfumage spécifique dérogatoire.

La méthodologie d'ingénierie du désenfumage définie dans l'instruction technique n°246 [5] est proposée pour la réalisation de cette étude.

Efectis France réalise cette étude en tant qu'organisme reconnu compétent pour réaliser des études d'ingénierie du désenfumage (Journal Officiel n°182 du 8 août 2006, texte n°54).

S'agissant d'un bâtiment relevant du régime ICPE, la DREAL est l'autorité compétente pour donner un avis sur l'étude, dans le cadre d'une demande de dérogation ou d'adaptation qui devra lui être adressée par la MOA.

## 2. DOCUMENTS DE REFERENCE

---

### 2.1. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE DEMANDEUR

- [1] Plan et coupes – Projet SMIER – 29/06/2018
- [2] Cahier des Clauses Techniques Particulières du lot Sprinkler – 06/09/2018
- [3] Solution pour façade Exubaie – Tolplex

### 2.2. DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

- [4] Arrêté du 29/09/08 relatif à la prévention des sinistres dans les dépôts de papier et de carton soumis à autorisation au titre de la rubrique n° 1530 de la nomenclature des installations classées, NOR: DEVP0823140A.
- [5] Instruction Technique n°246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public (Annexe à l'arrêté du 22 mars 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant l'arrêté du 25 juin 1980 sur le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (dispositions relatives au désenfumage)
- [6] Code du travail, Sous-section 5 : Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie
- [7] Arrêté du 5 décembre 2016 relatif aux prescriptions applicables à certaines installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration, NOR : DEVP1628687A
- [8] Arrêté du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R. 235-4-8 et R. 235-4-15 du code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail
- [9] Reconnaissance d'Efectis France en tant qu'organisme pour réaliser des études d'ingénierie du désenfumage par le Ministère de l'Intérieur. Journal Officiel n°182 du 8 août 200, texte n°54.

### 2.3. AUTRES DOCUMENTS

- [10] NF EN 1991-1-2 (Juillet 2003) - Eurocode 1 : Actions sur les structures. Partie 1-2 : Actions sur les structures – Actions sur les structures exposées au feu + Annexe Nationale
- [11] Guide de bonnes pratiques pour les études d'ingénierie du désenfumage en ERP – LCPP – Mai 2017
- [12] Documentation Fire Dynamics Simulator (Version 5). :
- [13] - NIST Special Publication 1018-5. Technical Reference Guide. Volume 1: Mathematical Model. Kevin McGrattan, Simo Hostikka, Jason Floyd, Howard Baum, Ronald Rehm, William Mell, Randall McDermott, In cooperation with VTT Technical Research Centre of Finland.
- [14] - NIST Special Publication 1019-5. User's Guide. Kevin McGrattan, Bryan Klein, Simo Hostikka, Jason Floyd, In cooperation with VTT Technical Research Centre of Finland.
- [15] User's Guide for Smokeview (Version 4). A Tool for Visualizing Fire Dynamics Simulation Data. Glenn P. Forney, Kevin B. McGrattan.
- [16] SFPE Handbook of Fire Protection engineering, Fifth Edition

### 3. DESCRIPTION DU VOLUME ÉTUDIÉ

#### 3.1. VOLUME ETUDIÉ

Le local process objet de l'étude est situé entre la zone de stockage, où sont acheminées les bobines de papier, et la zone de produits finis, où sont stockés les produits avant l'expédition. Ces zones sont séparées par des murs et portes coupe-feu EI 120. Dans la partie process se trouvent les machines pour réaliser l'impression ainsi que des stocks tampons. Le plan d'ensemble est présenté ci-dessous :

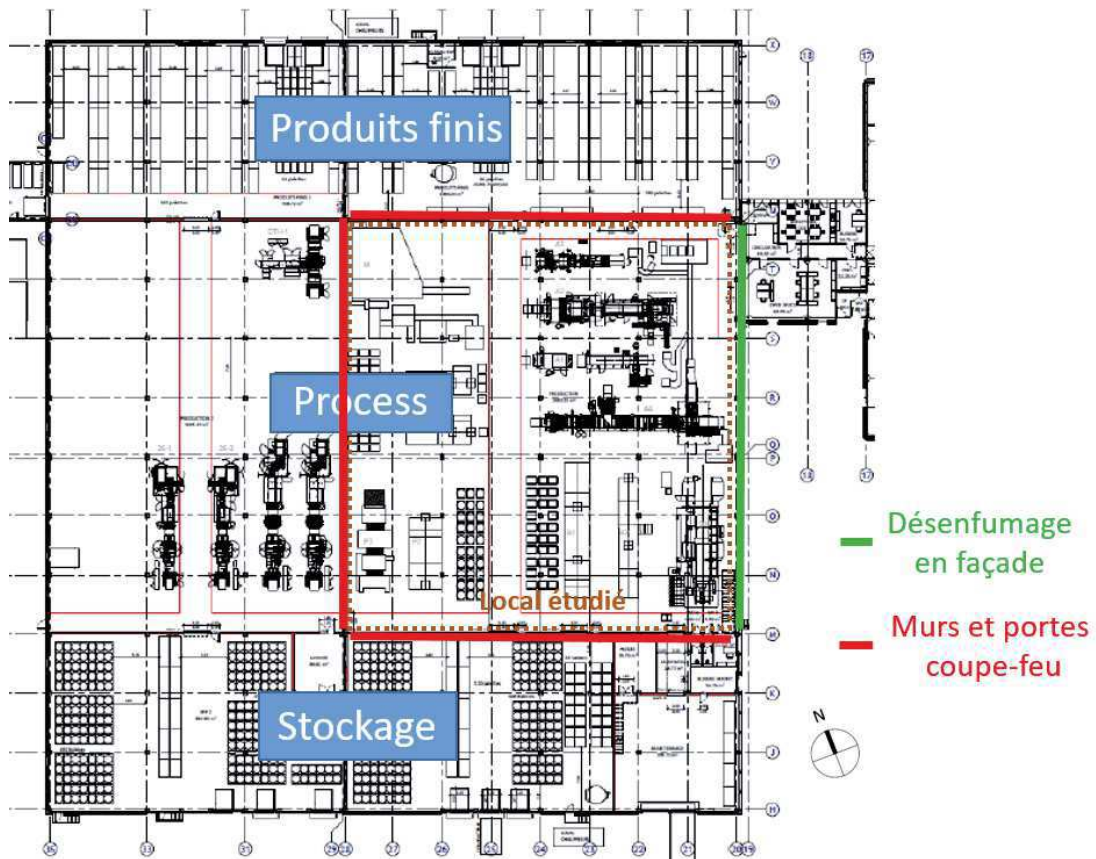


Figure 3-1 : Plan d'ensemble du RDC

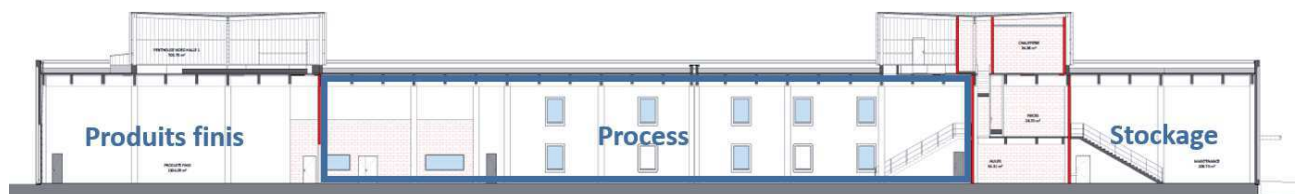
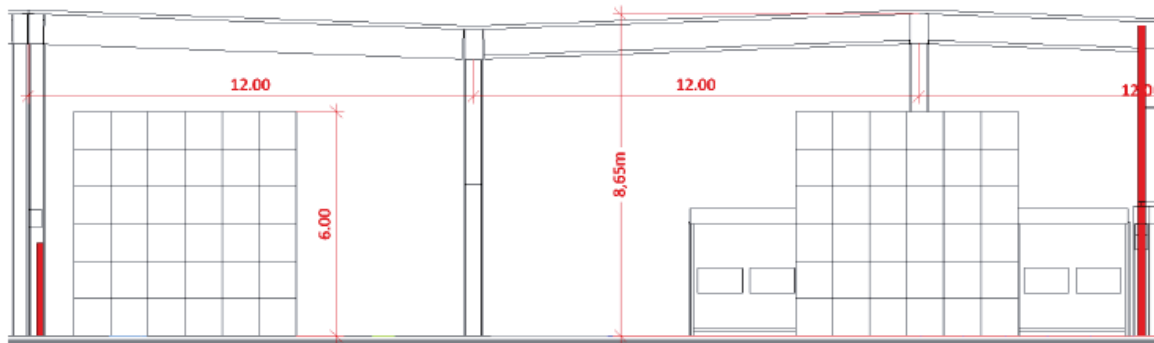


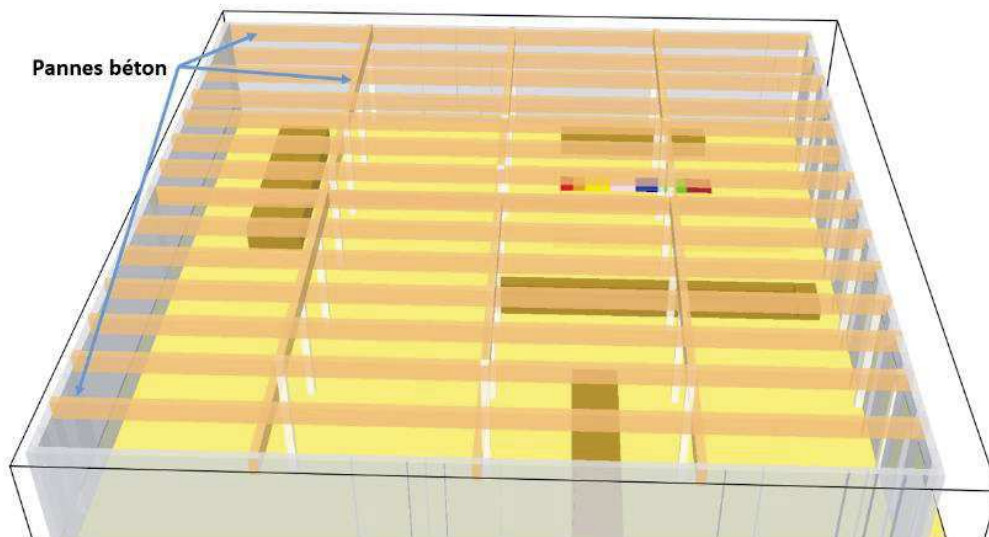
Figure 3-2 : Vue en coupe du bâtiment (partie EST)

La partie process étudiée a une surface au sol de 2400 m<sup>2</sup> environ (50 m x 47 m). La hauteur maximale sous toiture est de 8,6 m.



**Figure 3-3 : Vue en coupe du local process**

Les poteaux sont reliés entre eux par des poutres et pannes en béton d'une dimension de 0,8 m en hauteur sous plafond et de 0,22 m de section. L'espacement entre poteaux est de 12 m.



**Figure 3-4 : Vue des pannes béton (représentation issue du modèle numérique utilisé pour l'étude)**



### 3.2. DEGAGEMENTS DU LOCAL

Le plan ci-dessous présente une synthèse des dégagements du local :

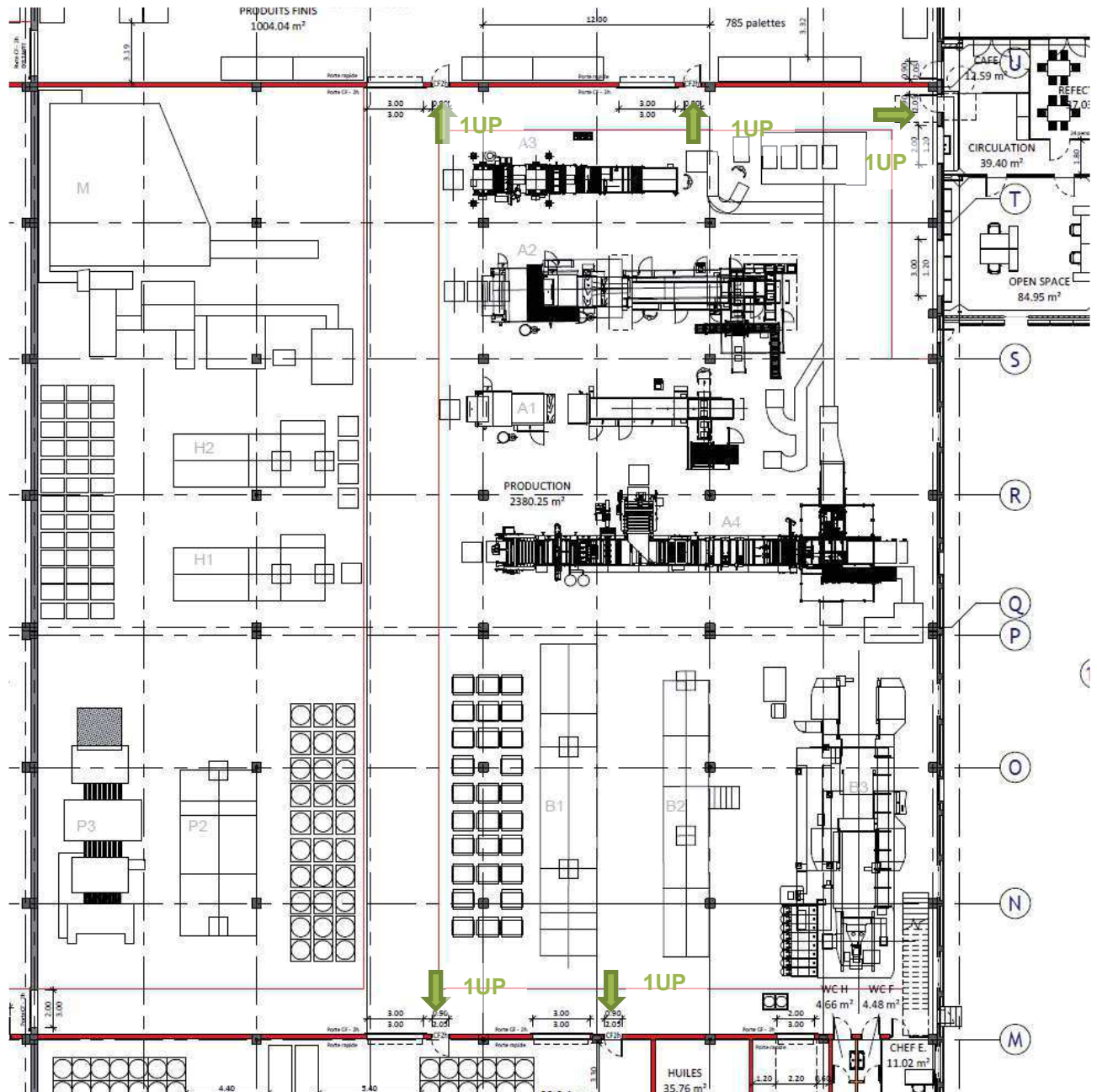


Figure 3-5 : Dégagements du local process

Le local process peut être évacué par 5 issues d'une unité de passage chacune. Ces issues donnent sur des locaux disposant d'issues à l'extérieur.

L'effectif du local est estimé à une trentaine de personnes (au plus dans la zone considérée).

### 3.3. DESCRIPTION DU SYSTEME DE DESENFUMAGE

Dans le cadre de cette étude, une vérification des performances de la solution de désenfumage spécifique proposée est réalisée. La solution proposée est la suivante :

- 8 ouvrants en façade d'une surface de 2,16 m<sup>2</sup> avec une performance aéraulique minimale Cv=0,5, soit une SUE de 1,08 m<sup>2</sup> (cf. [3]). Cela correspond à une surface utile de 8,64 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du local ;
- Ces ouvrants seront placés en façade Est, seule façade donnant sur l'extérieur ;
- Les ouvrants seront situés en partie haute de la façade, sous toiture ;
- Absence d'écran de cantonnement au vu de la poutraison du local (cf. § 3.1, la poutraison a tendance à orienter les fumées vers l'axe des ouvrants en façade) ;
- Les amenées d'air sont comptabilisées par les différentes portes donnant sur les locaux adjacents et les portes donnant sur l'extérieur. Une surface libre d'amenée d'air d'au moins 21 m<sup>2</sup> est considérée.

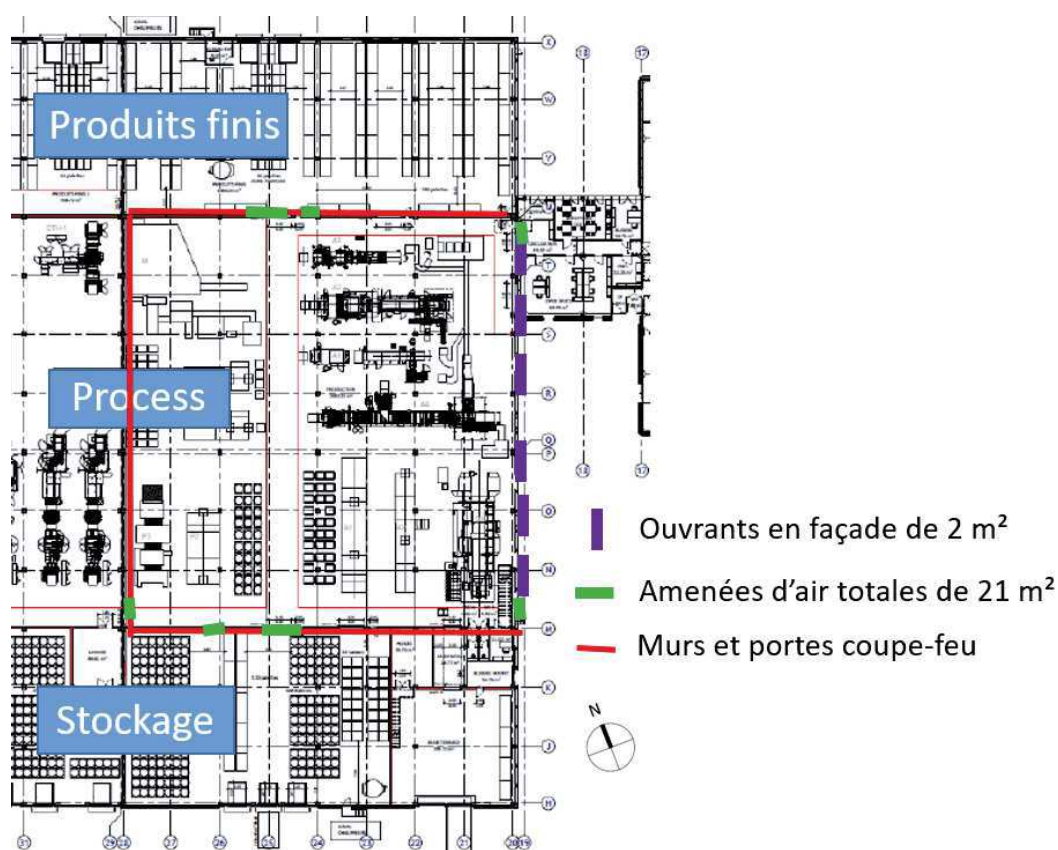


Figure 3-6 : Configuration envisagée

### 3.4. MOYENS DE SECOURS

Un système d'extinction automatique de type sprinkleur est présent dans la zone process.

Le local process n'est pas équipé d'un système de détection automatique d'incendie. Le déclenchement de l'alarme sonore pour l'évacuation est manuel.

## 4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

---

### 4.1. OBJECTIF DE SECURITE

Le désenfumage a pour objet d'extraire, en début d'incendie, une partie des fumées et des gaz de combustion afin de maintenir praticables les cheminements destinés à l'évacuation des personnes et l'intervention des services de secours [8].

### 4.2. RECOURS A L'INGENIERIE DU DESENFUMAGE

En alternative aux prescriptions quantitatives contenues dans les textes réglementaires, les caractéristiques des systèmes de désenfumage peuvent être déterminées à l'aide d'une approche d'ingénierie.

Comme le stipule l'arrêté du 5 décembre 2016 article 3 [7], cette approche peut être valorisée par une demande de dérogation.

Par ailleurs, le local process est également soumis au code du travail [6] qui renvoie vers l'arrêté du 5 aout 1992 pour les modalités d'exécution des systèmes de désenfumage. L'article 14 de cet arrêté indique les règles applicables en matière de désenfumage. Le désenfumage prend en compte les règles définies par l'instruction technique relative au désenfumage dans les ERP (IT 246 [5]). Le § 8 de cette instruction technique permet de recourir à une approche d'ingénierie du désenfumage.

L'approche performantielle d'ingénierie du désenfumage consiste à démontrer au moyen d'outils de modélisation que les objectifs de sécurité en termes de tenabilité pour les occupants et les services de secours sont atteints. L'étude consistera donc à évaluer, sous incendies réels, la vitesse d'enfumage du bâtiment.

### 4.3. METHODOLOGIE GENERALE

L'étude réalisée s'articule en trois phases :

- Phase 1 : Définition de scénarios incendie et des configurations de désenfumage ;
- Phase 2 : Simulations des scénarios incendie et du désenfumage dans le bâtiment ;
- Phase 3 : Conclusions sur les performances du désenfumage.

#### 4.3.1. Phase 1 : Définition de scénarios incendie et des configurations de désenfumage

L'objet de cette phase est d'analyser les plans, les procédés et stockages et les dispositions de sécurité.

Différents scénarios incendie sont définis en termes de :

- Localisation et surface en feu ;
- Cinétique de développement de l'incendie, débit calorifique et pouvoir fumigène.

Ces scénarios sont présentés au § 5.

#### 4.3.2. Phase 2 : Simulations et analyse des conditions d'enfumage

Il s'agit dans cette phase de réaliser les simulations de propagation de fumées dans le volume, afin de vérifier les performances en désenfumage.

La modélisation du volume est réalisée en 3D en utilisant le modèle de champs FDS dans sa version 5.5.3. Ce code en dynamique des fluides est un logiciel du NIST utilisé par Efectis France depuis de nombreuses années. Il a fait l'objet de validations dans le domaine de la sécurité incendie au sein d'Efectis France. L'outil permet la modélisation tridimensionnelle des volumes étudiés et prend en compte les conditions d'évacuation des gaz chauds, l'admission d'air frais, et les échanges thermiques.

Le modèle 3D est réalisé par Efectis France sur la base des plans du projet ; il intègre l'ensemble des éléments nécessaires à la modélisation des fumées.

Une analyse en absolu de la configuration proposée est réalisée. Les performances du système de désenfumage sont analysées vis-à-vis des conditions d'évacuation.

#### 4.3.3. Phase 3 : Conclusions sur les performances en désenfumage

Cette phase comprend la rédaction d'un rapport de synthèse sur l'étude réalisée, avec un avis sur les performances en désenfumage et d'éventuelles préconisations.

#### 4.4. CRITERES POUR L'ANALYSE DES SIMULATIONS INCENDIE

Pour évaluer l'efficacité du système de désenfumage, il est nécessaire d'observer les conditions ambiantes dans la zone étudiée. Pour cela, plusieurs critères de tenabilité sont proposés et présentés ci-dessous. Ces critères sont en accord avec ceux présentés dans la référence [11].

##### 4.4.1. Température des gaz

Pour des personnes non entraînées, les gênes respiratoires liées à la température des gaz inhalés restent généralement supportables pendant quelques minutes si celle-ci ne dépasse pas 60°C<sup>(1)</sup>. Par ailleurs, l'expérience tirée d'un feu dans une école montre que le passage d'une pièce protégée vers un couloir contenant une atmosphère viciée est réalisable jusqu'à une température de 65°C environ<sup>(2)</sup>.

Cependant, le critère de température retenu est limité à 40°C afin de tenir compte du cumul entre la température et les caractères toxiques et irritants des fumées. Pour les services de secours, on pourra retenir une température des gaz allant jusqu'à 100°C (limite retenue pour effectuer une évacuation en intervention).

##### 4.4.2. Perte de visibilité

La diminution des distances de visibilité est une conséquence sur les personnes de l'opacité des fumées. L'opacité se mesure en termes de densité optique ou de coefficient d'extinction lumineuse (atténuation de l'intensité lumineuse liée à la présence de particules dans les fumées).

La valeur du coefficient d'extinction lumineuse à retenir dépend fortement de l'ouvrage et des conditions d'évacuation (balisage de sécurité, etc.). Une visibilité de 15 mètres (interdistance usuelle pour les BAES en ERP) correspond à un coefficient d'extinction de 0,53 m<sup>-1</sup> en considérant des signaux directs<sup>(3)</sup>.

Cependant, en présence de fumées, l'atmosphère étant viciée et irritante pour les yeux, le coefficient d'extinction lumineuse est ramené à 0,4 m<sup>-1</sup><sup>(4)</sup> afin de tenir compte des problèmes d'irritation. Cela correspond à une distance de visibilité minimale pour des signaux directs de 20 m, pour le personnel lors de la phase d'évacuation.

Pour les services de secours, il pourra être retenu le critère de 0,8 à 1,6 m<sup>-1</sup> pour le coefficient d'extinction lumineuse, correspondant à une visibilité allant de 10 à 5 m (les services de secours étant entraînés à se déplacer dans des locaux enfumés).

##### 4.4.3. Flux radiatif

Une exposition à une irradiance de 2,5 kW/m<sup>2</sup> conduit à un seuil de douleur au bout d'un délai compris entre 30 et 60 secondes ; et une exposition à une irradiance 1,26 kW/m<sup>2</sup> conduit à ce même seuil au bout de 5 minutes<sup>(5)</sup>.

Pour les personnes, un flux thermique de 2 kW/m<sup>2</sup> peut être retenu, correspondant à une température de la couche chaude des fumées restant inférieure à 160°C.

Pour les services de secours, un flux maximum de 5 kW/m<sup>2</sup> est retenu compte tenu du port d'une tenue adaptée.

<sup>1</sup> Le Sapeur-Pompier Magazine. Hors-série Accidents ferroviaires.

<sup>2</sup> SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition. G. E. Hartzell. Combustion products and their affects on life safety.

<sup>3</sup> SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition. G. Mulholland. Smoke production and properties.

<sup>4</sup> SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition. Tadahisa Jin. Visibility and Human Behaviour in Fire Smoke.

<sup>5</sup> SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th Edition. Assessment of hazards to occupants from smoke, toxic gases, and heat

#### 4.4.4. Tableaux de synthèse des critères de tenabilité

Les critères retenus pour vérifier que les conditions de tenabilité sont acceptables sont les suivants :

Critères	Personnel lors de la phase d'évacuation	Services de secours lors de la phase d'intervention
Température des gaz	< 40 °C	< 100 °C
Visibilité	> 20 m	> 5 m
Coefficient d'extinction lumineuse	< 0,4 m <sup>-1</sup>	< 1,6 m <sup>-1</sup>
Flux thermique	< 2 kW/m <sup>2</sup>	< 5 kW/m <sup>2</sup>

**Tableau 4-1 : Synthèse des seuils proposés pour caractériser l'exposition aux fumées**

## 5. PROPOSITION DE SCENARIOS D'INCENDIE

### 5.1. ANALYSE DU RISQUE

Dans la partie process, différentes catégories de risques incendie sont présentes : risque électrique, électromécanique, différents procédés d'impression, etc.

Les combustibles présents sont majoritairement les matériaux papiers et plastiques mis en forme, les équipements électriques combustibles, les huiles et graisses, les stocks tampons, etc.

Deux scénarios de feu sont proposés :

- Un départ de feu sur une machine d'imprimerie ;
- Un départ de feu sur un stockage tampon.

Le système de protection sprinkleur n'est pas considéré, afin de permettre une évaluation de performance du système de désenfumage naturel dans des conditions enveloppes.

Ces simulations sont réalisées pour un temps total de 20 minutes, ce qui correspond au temps cible considéré entre le départ de feu, la fin du processus d'évacuation (quelques minutes), puis le début de l'intervention des secours.

### 5.2. DESCRIPTION DES FOYERS PROPOSES

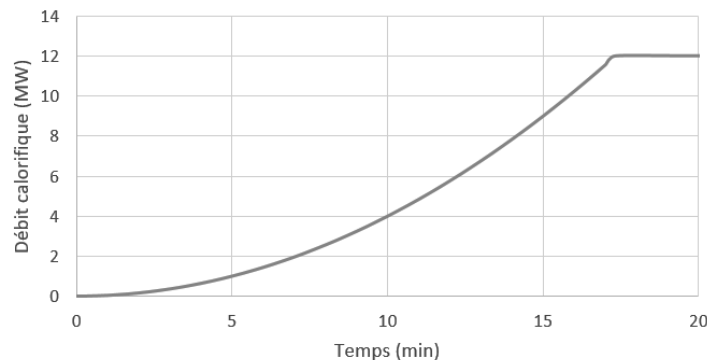
#### 5.2.1. Scénario 1 : Feu sur machine d'impression

Le scénario de feu proposé vise à englober les différentes typologies de risque incendie et matériaux combustibles pouvant être impliqués. A cette fin :

- Une cinétique moyenne est proposée (1 MW atteint en 5 min après le départ de feu) ;
- Un combustible majoritairement plastique est proposé (hypothèse enveloppe) ;
- Un feu avec une puissance surfacique en moyenne de 500 kW/m<sup>2</sup> est proposé s'agissant d'un environnement industriel [16].

Une surface de feu maximale de 24 m<sup>2</sup> est proposée, en accord avec le dimensionnel des machines sur le plan-guide. Cette surface est par ailleurs en accord avec la puissance du feu imposée du feu n°4 du guide de bonne pratique pour les études d'ingénierie du désenfumage en ERP [11].

Lorsque le feu sera totalement développé (à partir de 17 minutes), le débit calorifique sera de 12 MW et reste stationnaire par la suite.



**Figure 5-1 : Courbe d'évolution du débit calorifique pour le feu de machine d'impression**

Le combustible proposé est assimilé à un matériau plastique de type PVC avec comme propriétés :

- Chaleur de combustion : 16 MJ/kg ;
- Taux de production massique de suies : 17 % ;
- Taux de production massique de CO : 6 %.

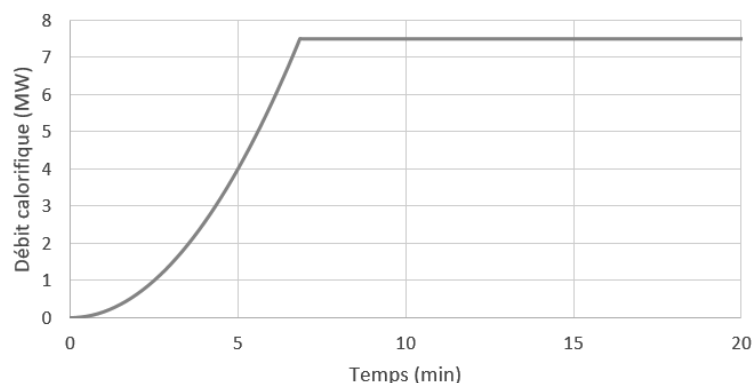
#### 5.2.2. Scénario 2 : Feu de stock tampon

Le scénario de feu proposé vise à englober les différentes typologies de risque incendie et matériaux combustibles pouvant être impliqués. A cette fin :

- Une cinétique rapide est proposée pour couvrir le cas d'un stockage tampon de produits finis conditionnés (1 MW atteint en 2 min ½ après le départ de feu) ;
- Un combustible mixte est proposé (70% de cellulose et 30% polyéthylène PE) ;
- Un feu avec une puissance surfacique en moyenne de 250 kW/m<sup>2</sup> est proposé ;
- Une surface en feu de 30 m<sup>2</sup> est proposée, basée sur les surfaces des tampons indiquées sur les plans.

Cette surface est par ailleurs en accord avec la puissance du feu imposé n°3 du guide de bonne pratique pour les études d'ingénierie du désenfumage produit par le LCPP [11].

Lorsque le feu sera totalement développé (à partir de 7 minutes), la puissance maximale sera de 7.5 MW et restera stationnaire par la suite.



**Figure 5-2 : Courbe d'évolution du débit calorifique pour le feu de ramettes de papier**

Le combustible est assimilé à un mélange matière cellulosique et plastique avec un ratio de 70% de cellulose et 30% de PE possédant les propriétés suivantes :

- Chaleur de combustion : 23 MJ/kg ;
- Taux de production massique de suies : 2,5 % ;
- Taux de production massique de CO : 1 %.

Nota : Les puissances surfaciques et les cinétiques sont issues de la référence [10].



Nota : Il s'agit de scénarios permettant une performance de désenfumage dans les phases initiales de développement de feu. En cas de scénario d'incendie réel avec dysfonctionnement du système sprinkleur, il n'est pas exclu que l'incendie puisse se développer au-delà des surfaces de feu indiquées ci-avant.

### 5.3. LOCALISATION DES SCENARIOS

Nota : La localisation des scénarios feu est représentée par les rectangles de couleur **orange**.

Pour le scénario 1 (SC1), le départ de feu est localisé au Nord sur une largeur de 2 m et il se propage sur une longueur de 12 m.

Pour le scénario 2 (SC2), le départ de feu est localisé à l'Ouest et se propage sur une surface totale de 30 m<sup>2</sup>.

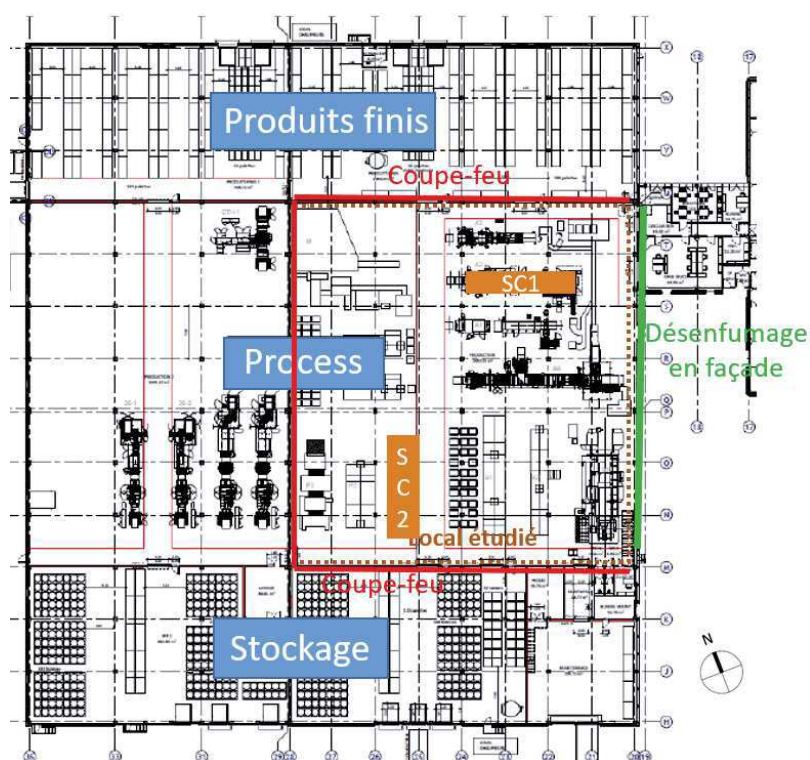


Figure 5-3 : Position des scénarios de feu



#### 5.4. IMPACT DU VENT

Le vent peut impacter les performances d'évacuation des fumées. Ici, les ouvrants de façade sont situés en façade Est.

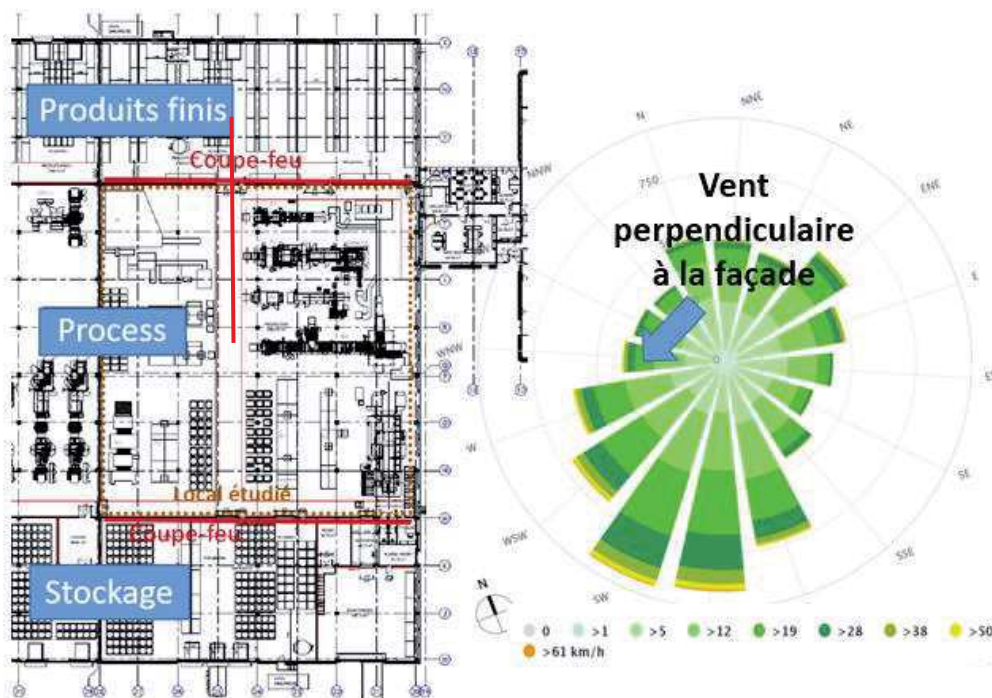


Figure 5-4 : Rose des vents de Reims

La rose des vents de la région de Reims indique que les vents d'Est sont peu fréquents et d'une faible intensité (vents dominants au Sud-Ouest).

Les ouvrants situés en façade Est ne sont donc pas exposés aux vents dominants. Le risque de perturbations de l'évacuation naturelle de fumées par le vent est donc limité.

Lors de l'étude du désenfumage du local process, il est proposé de ne pas prendre en compte les effets du vent.

#### 5.5. SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS

Ce tableau récapitule les scénarios de feu proposés dans le cadre de l'étude de désenfumage :

Scénario	Configuration de désenfumage	Surface maximale en feu (m <sup>2</sup> )	Puissance surfacique (kW/m <sup>2</sup> )	Cinétique	Combustible	Puissance maximale atteinte (MW)
SC1 Machine d'impression	Projet	24	500	Moyenne	PVC	12
SC2 Stock tampon	Projet	30	250	Rapide	70% cellulosique 30% PE	7,5

Tableau 5-1 : Synthèse des scénarios de feu proposés

## 6. ESTIMATION DU TEMPS D'ÉVACUATION

Une estimation du temps d'évacuation est nécessaire pour comparaison avec le temps d'atteinte des critères définis au § 4.4 pour les différents scénarios d'incendie prospectés.

La durée d'évacuation peut être décomposée en plusieurs temps élémentaires :

- Le temps de détection et de mise en alerte : Ce temps correspond à l'intervalle qui s'écoule entre le départ du feu jusqu'au déclenchement de l'alarme (diffusion du message sonore d'évacuation) ;
- Le temps de réaction : Ce délai correspond à la phase entre la perception de l'alarme et la décision d'évacuer. Il peut être variable en fonction du type d'occupant et sa situation, et de la prise en compte du danger.
- Le temps de parcours : Il s'agit du délai de marche jusqu'à une issue de secours (porte permettant de sortir vers l'extérieur ou issue vers compartiment à l'abri des fumées permettant ensuite d'évacuer à l'extérieur). Ce temps dépend de la distance à parcourir et de la mobilité de la personne qui détermine sa vitesse de déplacement.
- Le temps de sortie : Il correspond au temps éventuel de franchissement des issues et dépend du nombre de personnes présentes et de la largeur de passage libre.

Etant donnée l'absence de système de détection automatique d'incendie dans le local, c'est le personnel qui déclenche manuellement l'alarme. Ici, dans le cadre d'un grand volume non cloisonné, la perception des fumées pourra être relativement rapide. Un délai de 5 min est pris en compte de façon enveloppe.

Pour le temps de réaction, un délai de 1 min est pris en compte, étant donné que les occupants sont des personnels d'exploitation connaissant les lieux et réalisant des exercices périodiques d'évacuation.

La distance maximale à parcourir pour gagner une issue est d'environ 50 m (cf. figure avec la représentation des issues au § 3). En considérant une vitesse de marche de 1 m/s (marche lente), le temps associé est de 50 s. Une majoration à 100 s est prise en compte afin de couvrir une situation où un occupant pourrait avoir à faire demi-tour dans son parcours d'évacuation.

Compte tenu du nombre de dégagements du local, aucun temps d'attente aux portes n'est considéré.

Les temps élémentaires sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

<b>Durées élémentaires</b>	
Temps de détection et mise en alerte	300 s
Temps de réaction	60 s
Temps de parcours	100 s
Temps de sortie	0 s
<b>Total</b>	<b>460 s (7 min 40 s)</b>

**Tableau 6-1 : Synthèse de l'évaluation de la durée d'évacuation**

Le délai enveloppe estimé pour l'évacuation est de 7 min 40 s.

## 7. MODELISATION DU BATIMENT

---

### 7.1. HYPOTHESES DE GEOMETRIE

Le local process est modélisé. Les éléments structurels, notamment les pannes et les poteaux béton qui ont une influence sur la propagation des fumées, sont modélisés pour prendre en compte les perturbations sur l'écoulement. Quelques machines sont modélisées pour une représentation plus fidèle du process même si elles n'ont pas ou que très peu d'incidence sur le comportement des fumées.

### 7.2. MAILLAGE

Le domaine de calcul est discrétisé en trois maillages. Des mailles cubiques de 25 cm de côté proche du foyer et des mailles de 50 x 50 x 25 cm au loin du foyer sont mises en œuvre pour un total de 940 000 mailles pour les deux scénarios.

### 7.3. AMENEES D'AIR ET SYSTEME DE DESENFUMAGE

Les amenées d'air sont modélisées par des ouvertures au niveau des portes qui donnent sur des locaux bien ventilés, par des portes de quai ouvertes, ou par des issues donnant sur l'extérieur. Elles sont ouvertes à partir de 2 minutes.

Les 8 exutoires sont modélisés et sont ouverts après un délai forfaitaire de 2 minutes. Ce délai pourrait être plus élevé en situation réelle d'incendie. Cependant, cette valeur permet une analyse plus fine des performances du système de désenfumage. Ces exutoires ont une surface utile de 8,5 m<sup>2</sup> et sont représentés dans le modèle par 8 ouvrants (7 de 1 m<sup>2</sup> et 1 de 1,5 m<sup>2</sup>), répartis tout le long de la façade Est.

### 7.4. CONDITIONS AUX LIMITES

La température initiale est identique à la température extérieure, soit 20°C.

Les murs, le plafond et les pannes qui sont en béton ont été modélisés avec les propriétés thermiques de ce matériau. Cela permet de prendre en compte le transfert thermique entre les fumées et le bâtiment, ce qui mène à une simulation plus fidèle du refroidissement des fumées lors de leur écoulement sous plafond, défavorisant ainsi la stratification.

### 7.5. FOYER ET PROPAGATION

Les foyers sont représentés par une surface au sol de 24 m<sup>2</sup> et 30 m<sup>2</sup> où le feu se propage en fonction de la montée en puissance sur la longueur comme l'illustrent les figures ci-dessous, les différentes couleurs représentant la propagation (**rouge** pour le départ de feu).

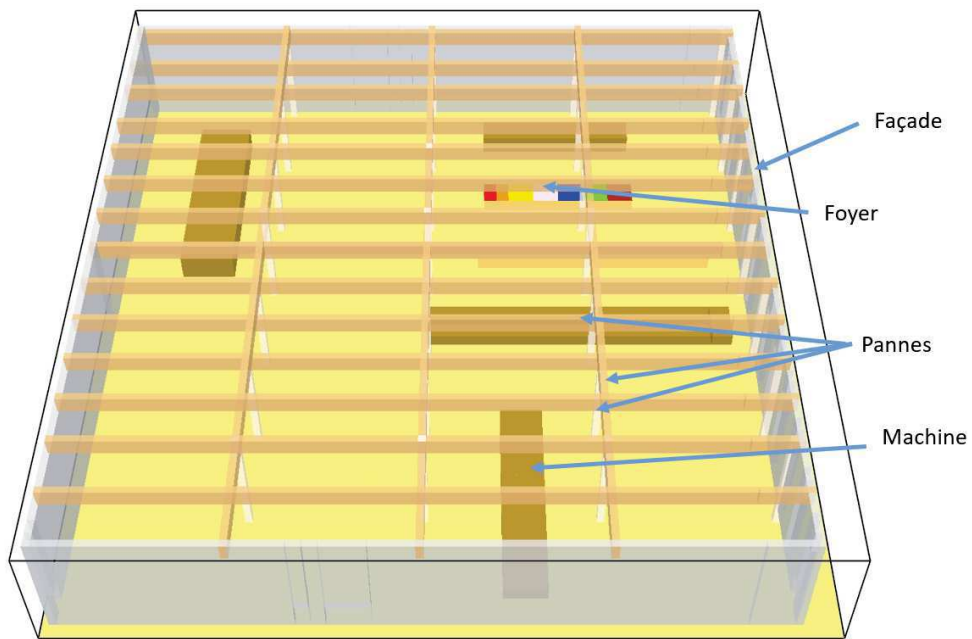


Figure 7-1 : Modèle 3D mis en œuvre pour le feu de PVC

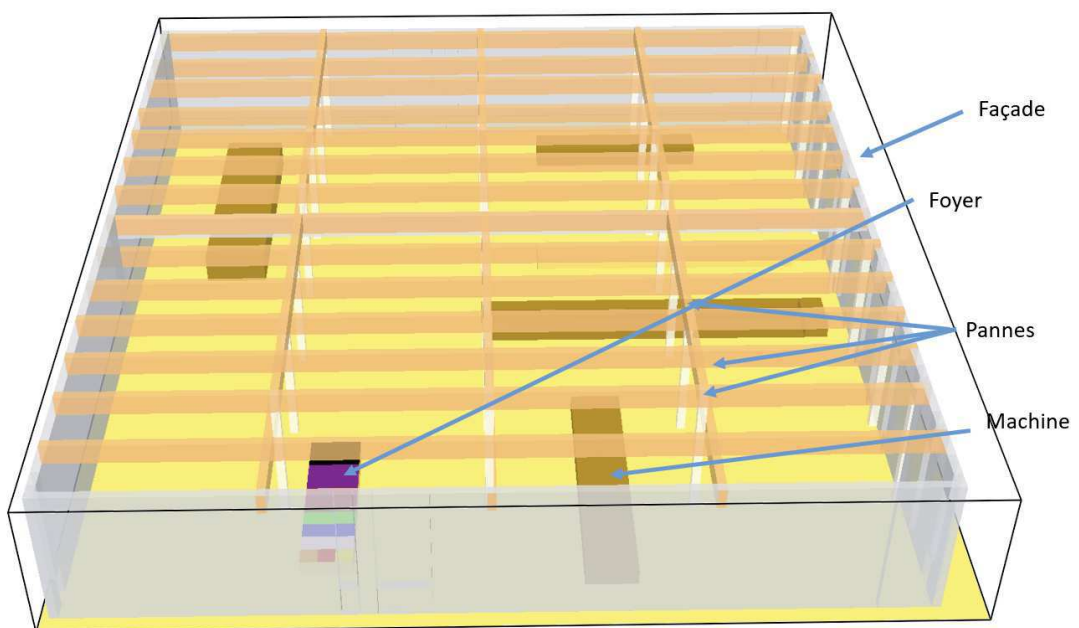


Figure 7-2 : Modèle 3D mis en œuvre pour le feu de stock tampon

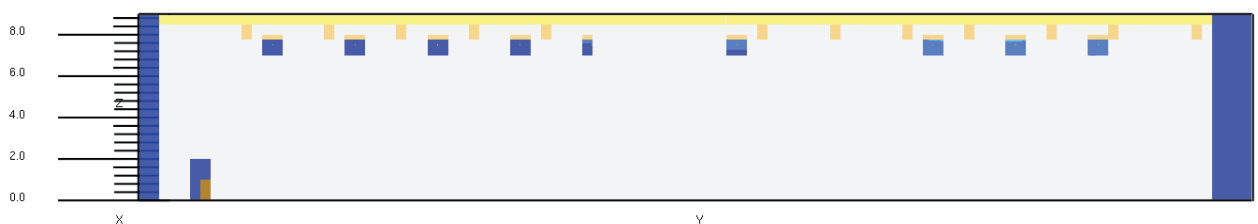


Figure 7-3 : Vue des ouvrants en façade

## 8. ANALYSE DES RESULTATS

---

### 8.1. SCENARIO 1 : FEU DE MACHINE D'IMPRESSION

#### 8.1.1. Visualisation des coupes verticales

Afin d'analyser les critères de tenabilité, des coupes verticales de température et de visibilité ont été placées dans l'axe du foyer. La Figure 8-1 représente la localisation de ces coupes.

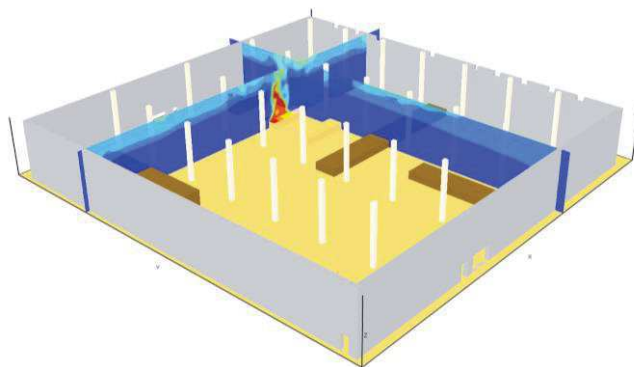


Figure 8-1 : Vue des coupes verticales

#### 8.1.2. Hauteur de la couche de fumée

La Figure 8-2 et la Figure 8-3 présentent l'évolution de l'enfumage en fonction de la hauteur du bâtiment sur les 20 premières minutes du scénario incendie. Cette évolution est représentée par le coefficient d'extinction lumineuse. Les valeurs du coefficient d'extinction en deçà du critère de  $0.4 \text{ m}^{-1}$  (visibilité supérieure à 20 m) ne sont pas représentées. Les figures montrent une bonne stratification des fumées.

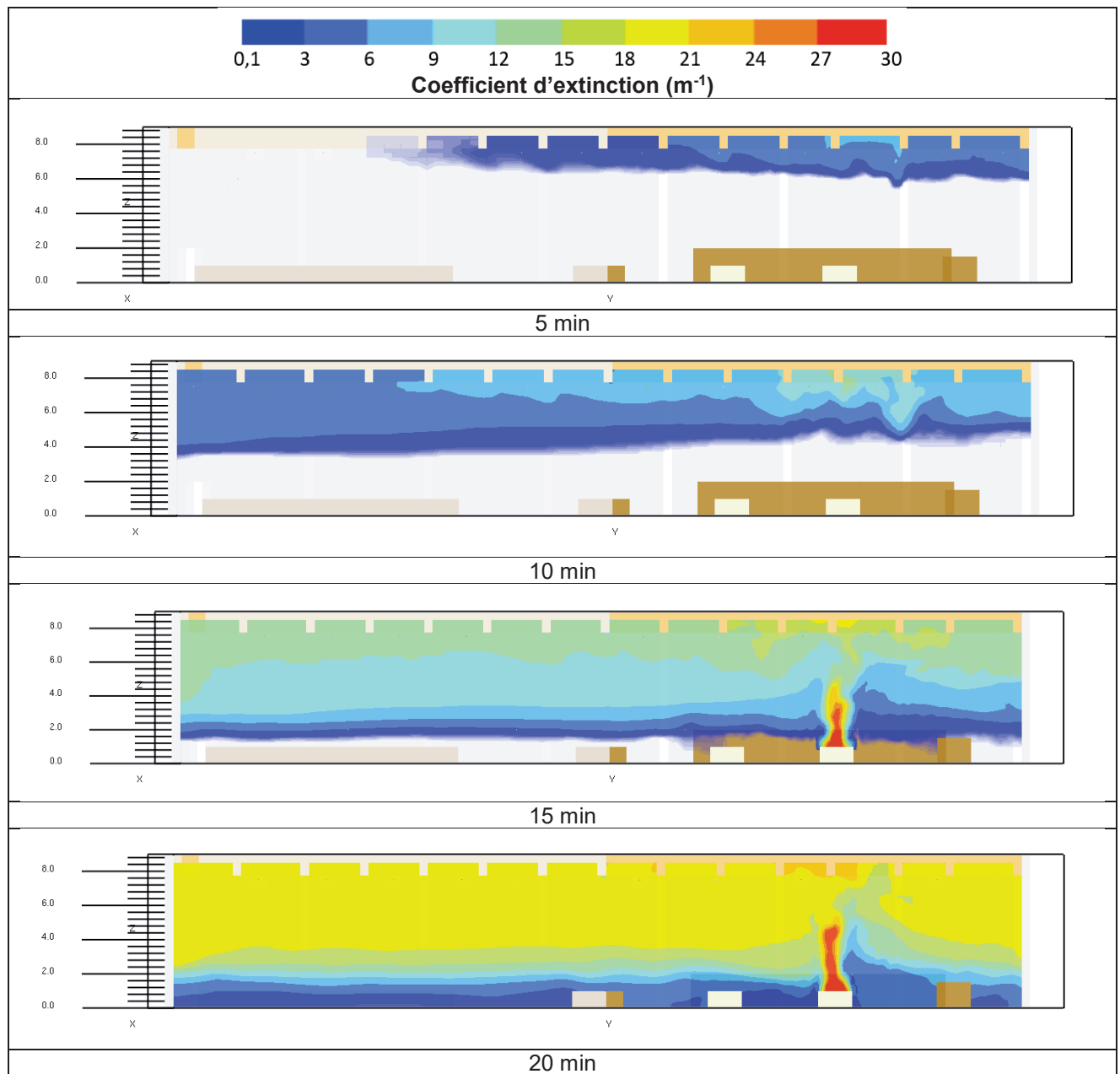


Figure 8-2 : Coupe du coefficient d'extinction en X = 34 m (axe Nord-Sud)

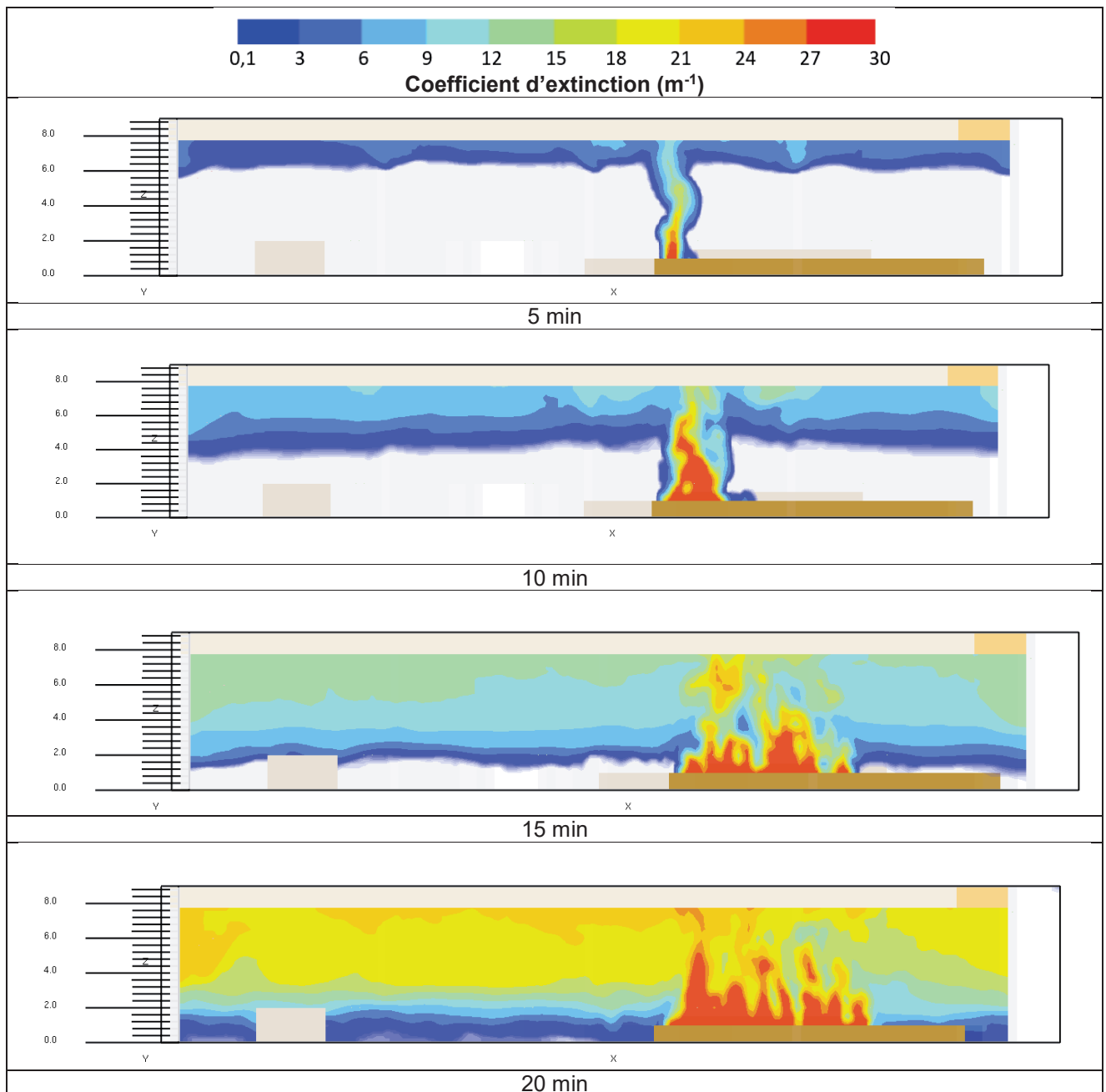


Figure 8-3 : Coupe du coefficient d'extinction en Y = 38 m (axe Ext-Ouest)

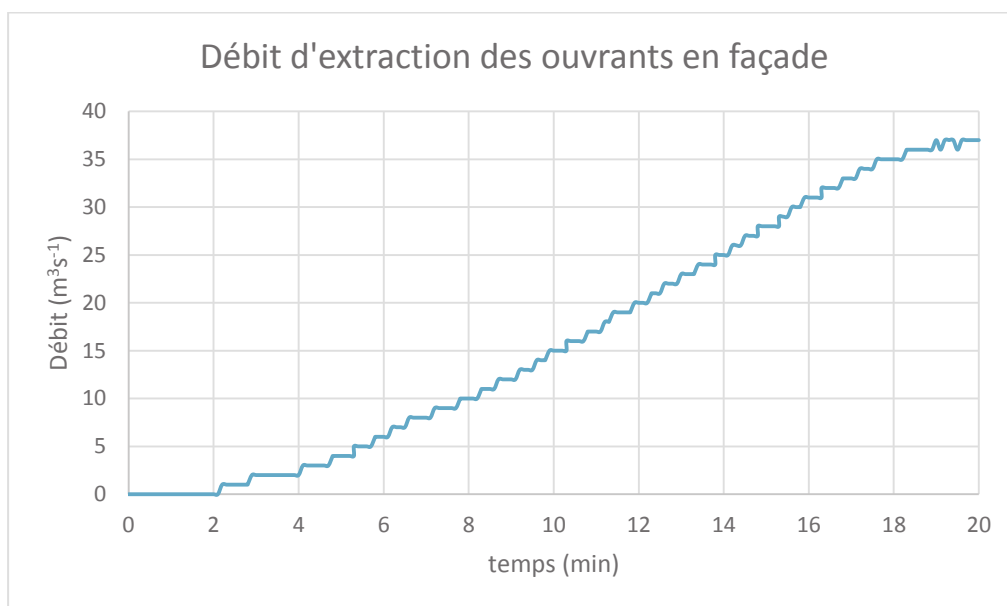


### 8.1.3. Débit d'extraction des fumées

La Figure 8-4 présente l'évolution de débit volumique évacué par les 8 ouvrants en façade.

Le débit augmente progressivement avec le développement d'une couche chaude de fumée sous toiture.

Il évolue quasi-linéairement jusqu'à atteindre un débit proche de 37 m<sup>3</sup>/s au bout de 20 minutes.



**Figure 8-4 : Evolution du débit total d'extraction des ouvrants en façade**

### 8.1.4. Critère de visibilité à hauteur d'homme

Pour estimer la visibilité dans le local lors d'un incendie, le coefficient d'extinction lumineuse est utilisé. Un coefficient d'extinction de 0,4 m<sup>-1</sup> correspond à une distance de visibilité minimale pour des signaux directs de 20 m et un coefficient de 1,6 m<sup>-1</sup> correspond à une visibilité de 5 m.

La figure suivante montre l'évolution de ce coefficient à hauteur d'homme (coupe horizontale à 2 m de hauteur). Les valeurs en dessous de 0,4 m<sup>-1</sup> ont été tronquées. Le seuil est atteint environ 13 min après départ du feu à hauteur d'homme, et le bâtiment est totalement enfumé à hauteur d'homme à partir de 15 min.



### 8.1.5. Evolution de la température sur la hauteur du bâtiment

La Figure 8-6 et la Figure 8-7 représentent l'évolution de la température en coupe verticale pendant les 20 premières minutes de l'incendie. La localisation des coupes est identique aux coupes du coefficient d'extinction. Pour l'analyse, la valeur minimale de la température est à 40°C, soit le critère de tenabilité pour l'évacuation des personnes.

Le seuil d'évacuation des personnes est atteint à environ 16 minutes. Après 20 minutes de feu, l'intervention des secours reste toujours possible (température < 100°C à hauteur d'homme). Le critère de température n'est pas atteint à une hauteur de 2 m. Par ailleurs, la température de la couche de fumées reste inférieure au seuil de température correspondant aux limites retenues pour le flux thermique rayonné par la couche de fumées (2 kW/m<sup>2</sup> = 160 °C, 5 kW/m<sup>2</sup> = 270 °C).

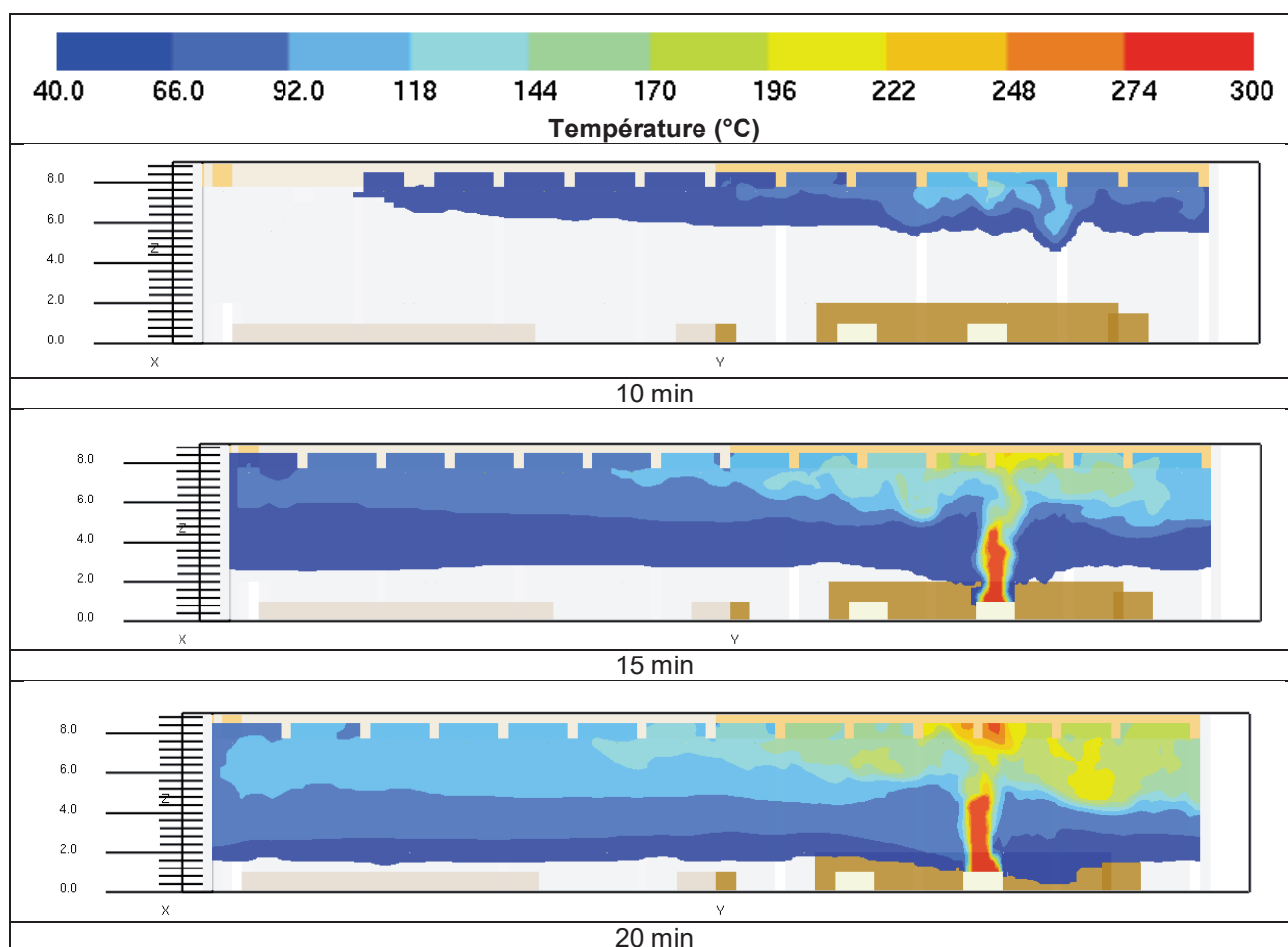


Figure 8-6 : Coupe de la Température en X = 34 m (axe Nord-Sud)

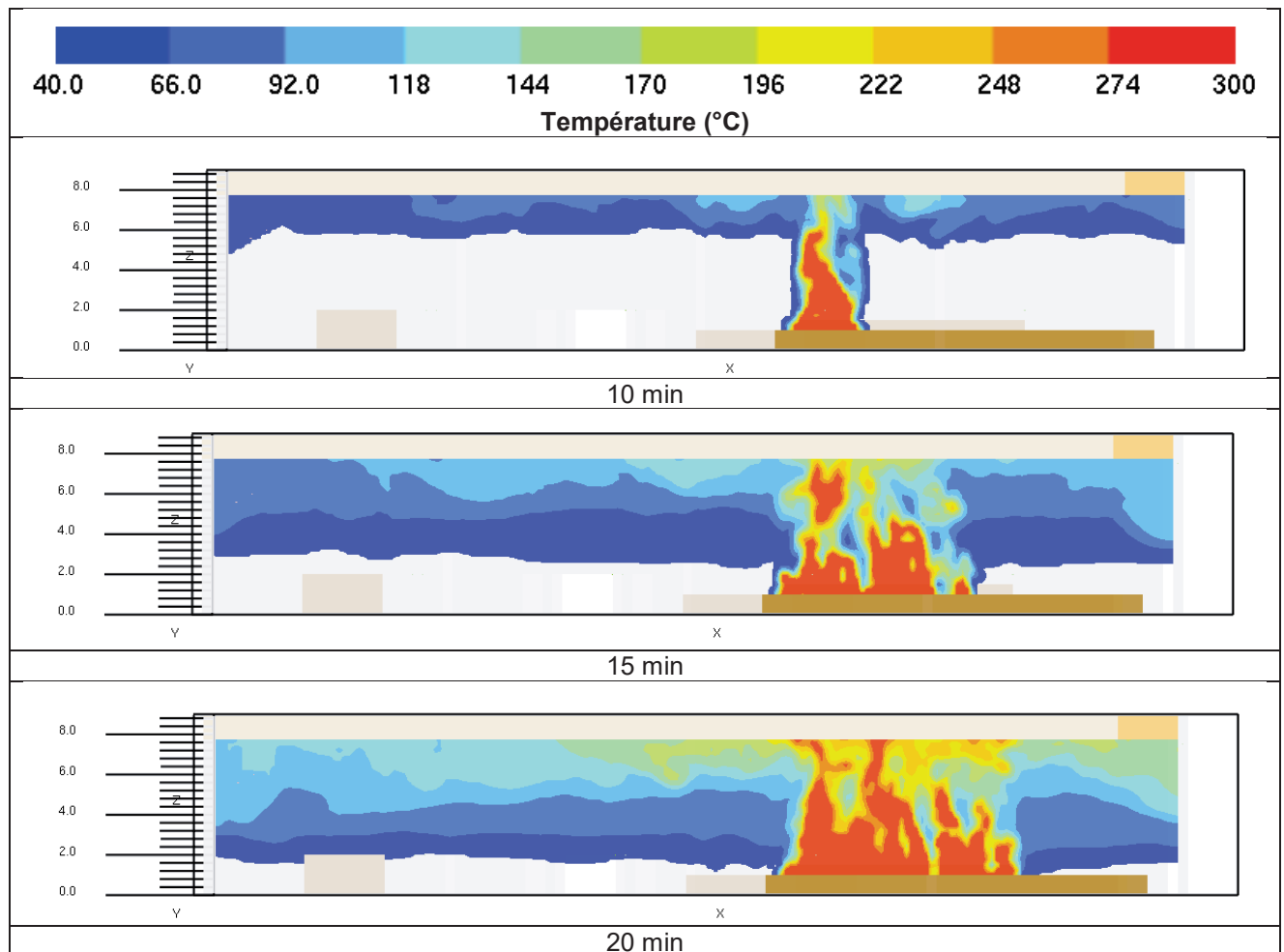


Figure 8-7 : Coupe de la Température en Y = 38 m (axe Est-Ouest)

### 8.1.6. Critère de température à hauteur d'homme

A hauteur d'homme, le critère de 40°C est atteint 17 minutes après le début de l'incendie.

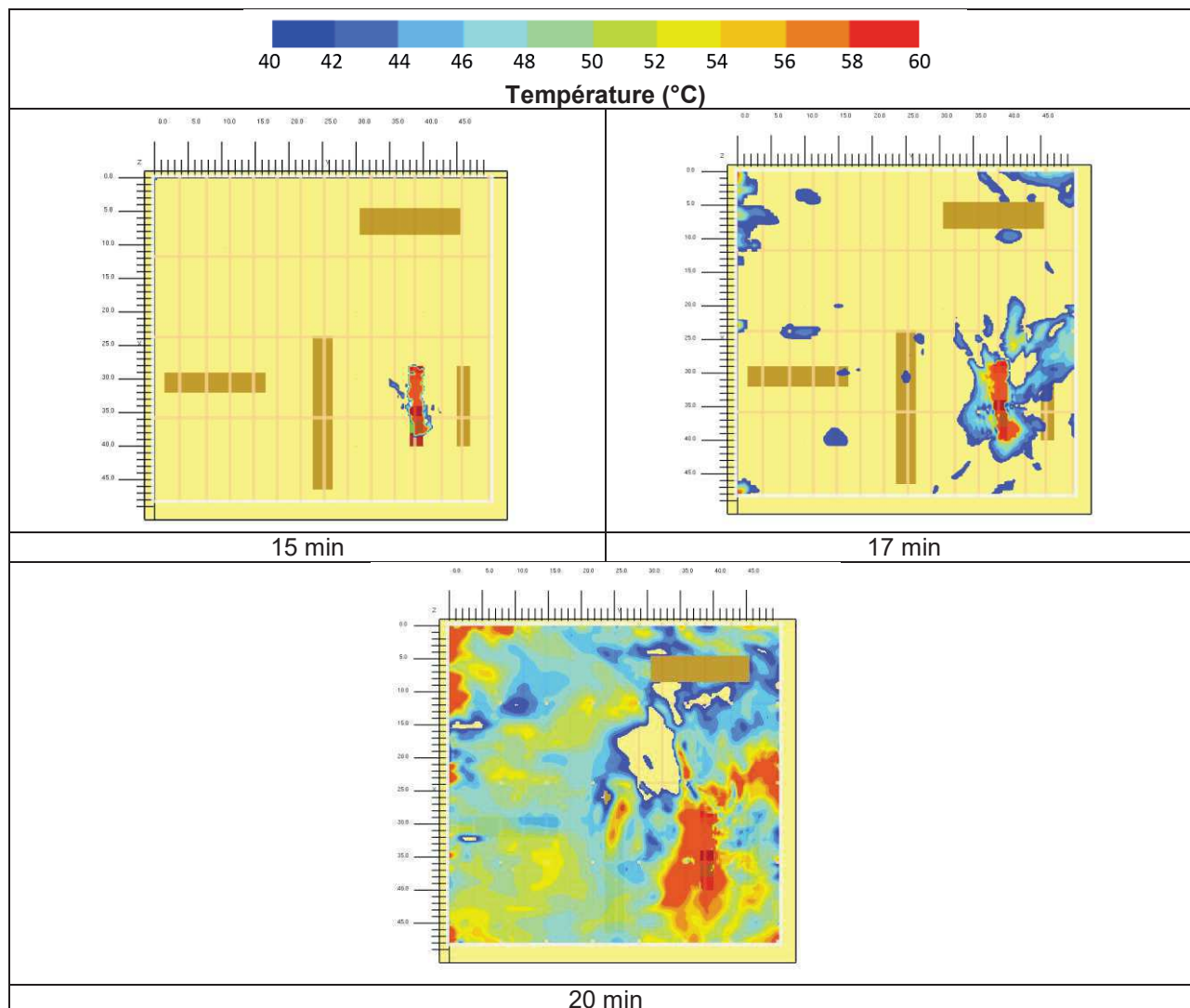


Figure 8-8 : Coupe de température en Z = 2 m

### 8.1.7. Conclusion de l'étude du scénario n° 1

Le délai d'évacuation est évalué à 7 min 40 s. Les conditions de tenabilité relatives à l'évacuation sont maintenues à un niveau acceptable pendant 13 min. Les conditions de tenabilité relatives à l'intervention sont maintenues pendant plus de 20 min.

Ces performances sont liées principalement à la hauteur disponible sous toiture et aux dimensions du local, qui permettent une accumulation des fumées en partie haute du bâtiment, à des niveaux de température limités.

Les performances du système de désenfumage en façade sont satisfaisantes. Dans cette étude, la mise en œuvre du désenfumage a été fixée au début du scénario feu (après 2 min), afin de permettre une meilleure analyse des conditions d'évacuation des fumées. Néanmoins, dans le cadre de l'exploitation du local, la présence d'un système d'extinction automatique à eau de type sprinkleur (non pris en compte dans cette étude de manière sécuritaire) permettra de limiter le développement du foyer et donc la production de fumées. L'écart entre le délai d'évacuation et le temps de remise en cause des conditions de tenabilité est par ailleurs suffisant pour s'assurer des bonnes conditions d'évacuation, même avec une activation plus tardive du désenfumage.

## 8.2. SCENARIO 2 : FEU DU STOCK TAMPON

Le format de restitution des résultats est strictement identique à celui du scénario n° 1.

### 8.2.1. Visualisation des coupes verticales

Afin d'analyser les critères de tenabilité lors du scénario incendie, des coupes verticales de température et de visibilité ont été placées au niveau du foyer en  $X = 14,5$  m et  $Y = 7,5$  m. La Figure 8-9 représente la localisation de ces coupes.

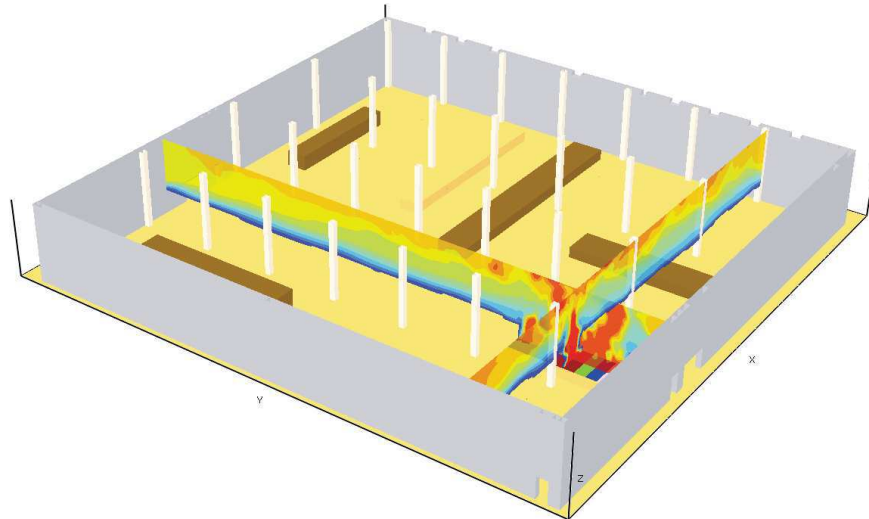


Figure 8-9 : Vue des coupes verticales

### 8.2.2. Hauteur de la couche de fumée

Les figures suivantes présentent l'évolution de la couche de fumée dans l'axe du foyer (vue en coupe verticale).

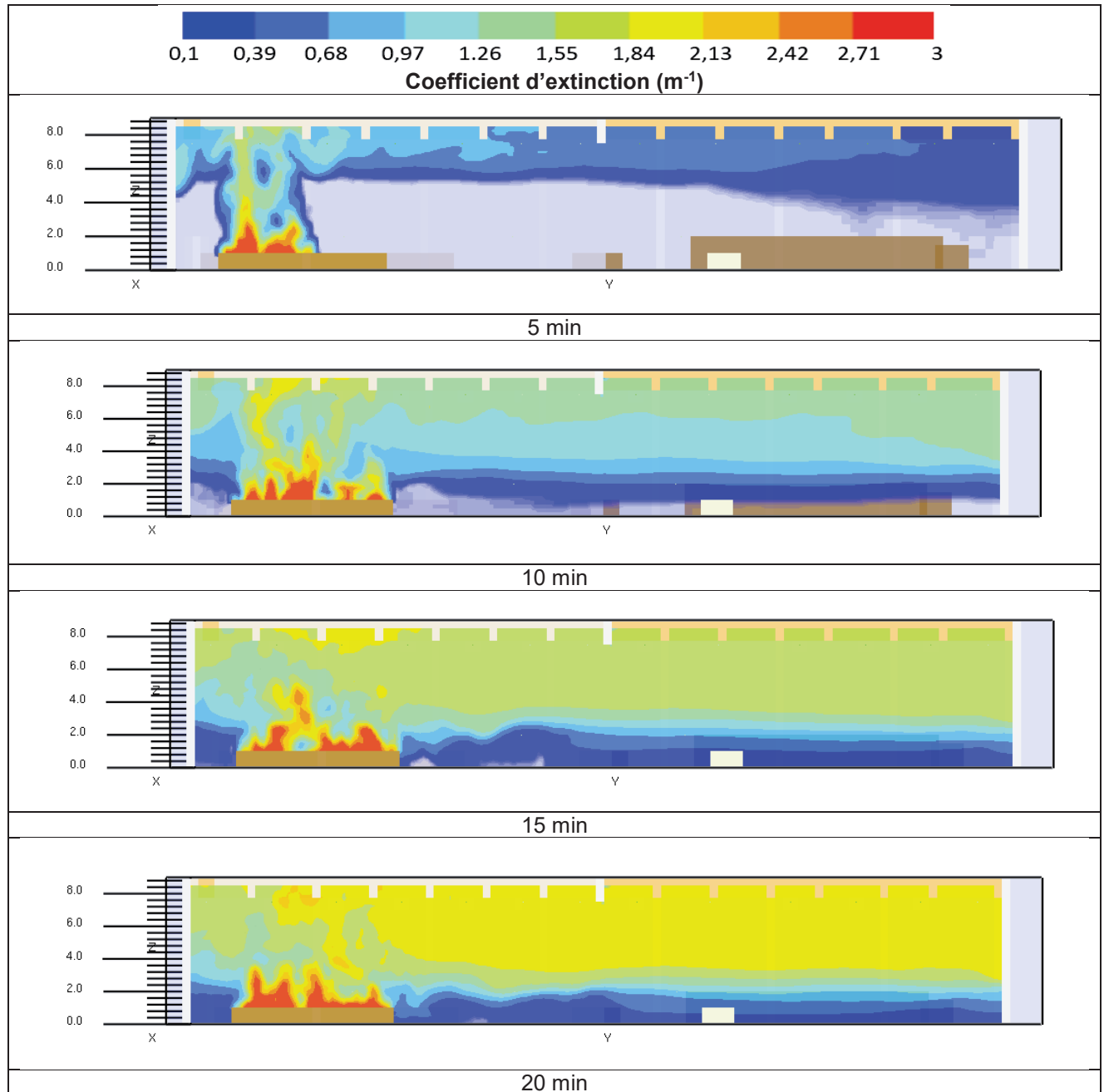


Figure 8-10 : Coupe du coefficient d'extinction en X = 14,5 m (Axe Sud-Nord)



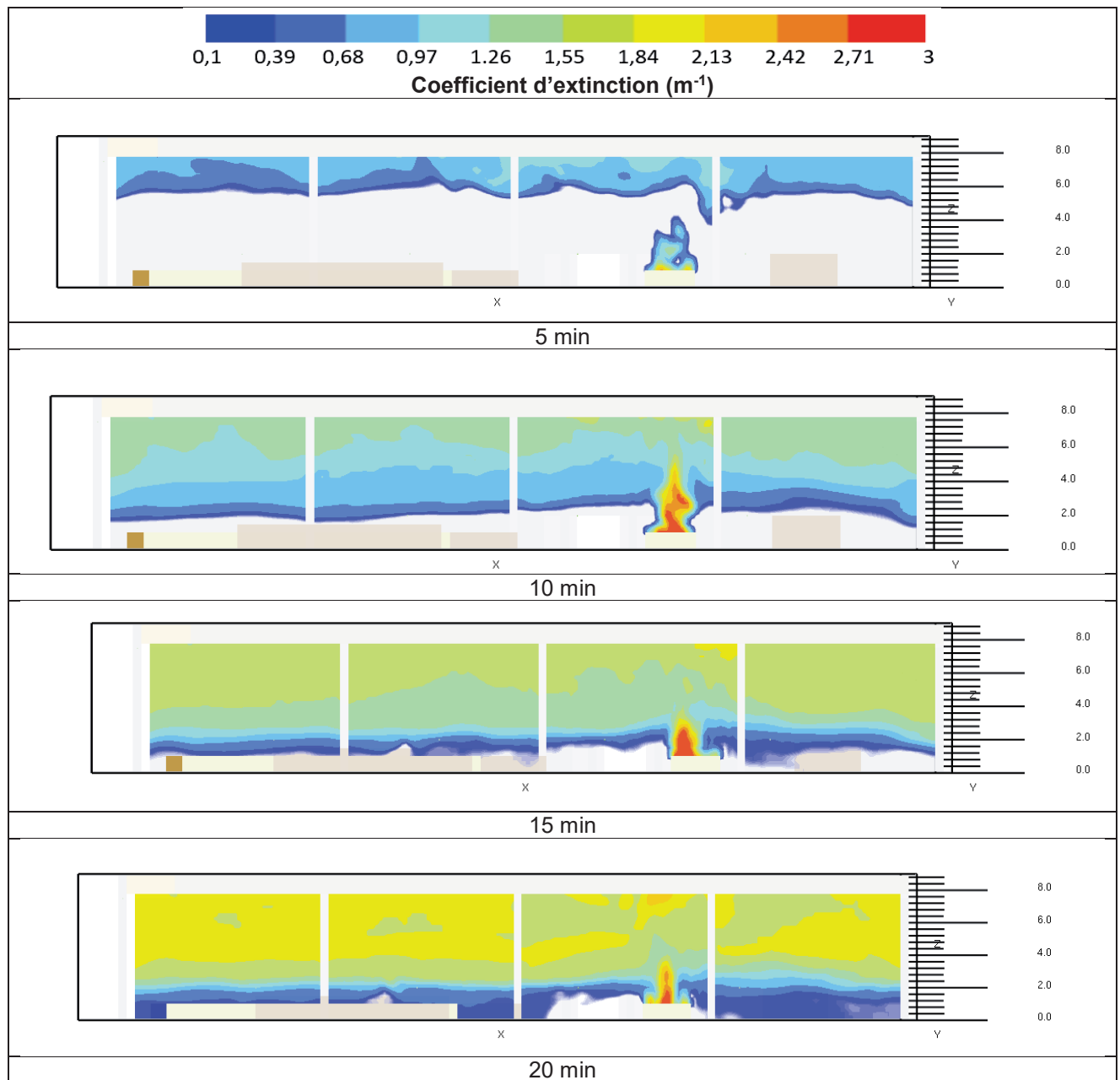
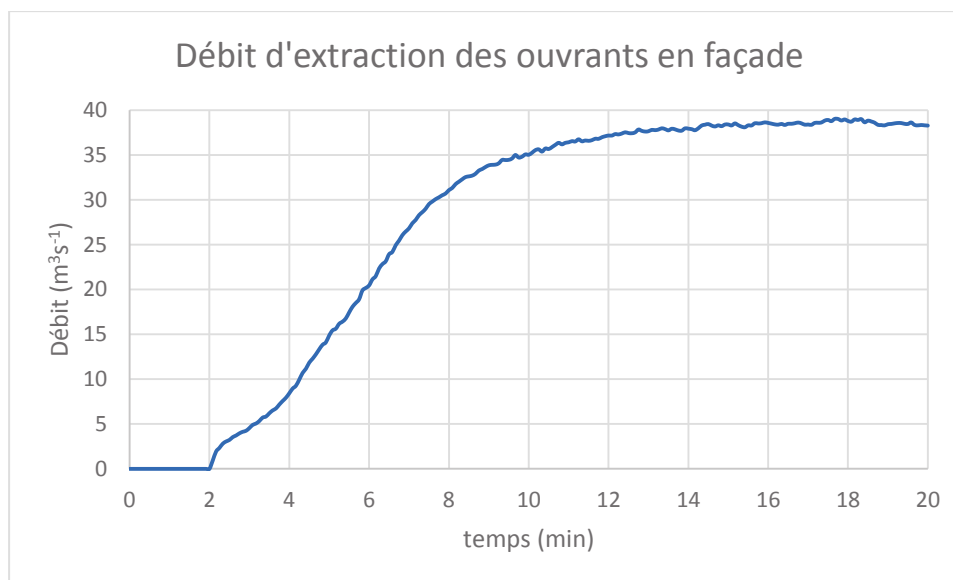


Figure 8-11 : Coupe du coefficient d'extinction en Y = 7,5 m (axe Est-Ouest)

### 8.2.3. Débit d'extraction des fumées

La Figure 8-12 présente l'évolution de débit volumique évacué par les 8 ouvrants en façade.

Le régime devient quasi-stationnaire vers 14 minutes avec un débit extrait de 38 m<sup>3</sup>/s.



**Figure 8-12 : Evolution du débit total d'extraction des ouvrants en façade**

### 8.2.4. Critère de visibilité à hauteur d'homme

Les figures suivantes montrent l'évolution du coefficient d'extinction lumineuse à hauteur d'homme en fonction du temps.

Le seuil de tenabilité est atteint localement à partir de 10 min 30 s. A 15 minutes, le seuil est atteint sur la quasi-totalité de la surface du local.

La différence de quelques minutes en temps de tenabilité par rapport au scénario 1 est liée aux hypothèses relatives au foyer, notamment une cinétique plus rapide.

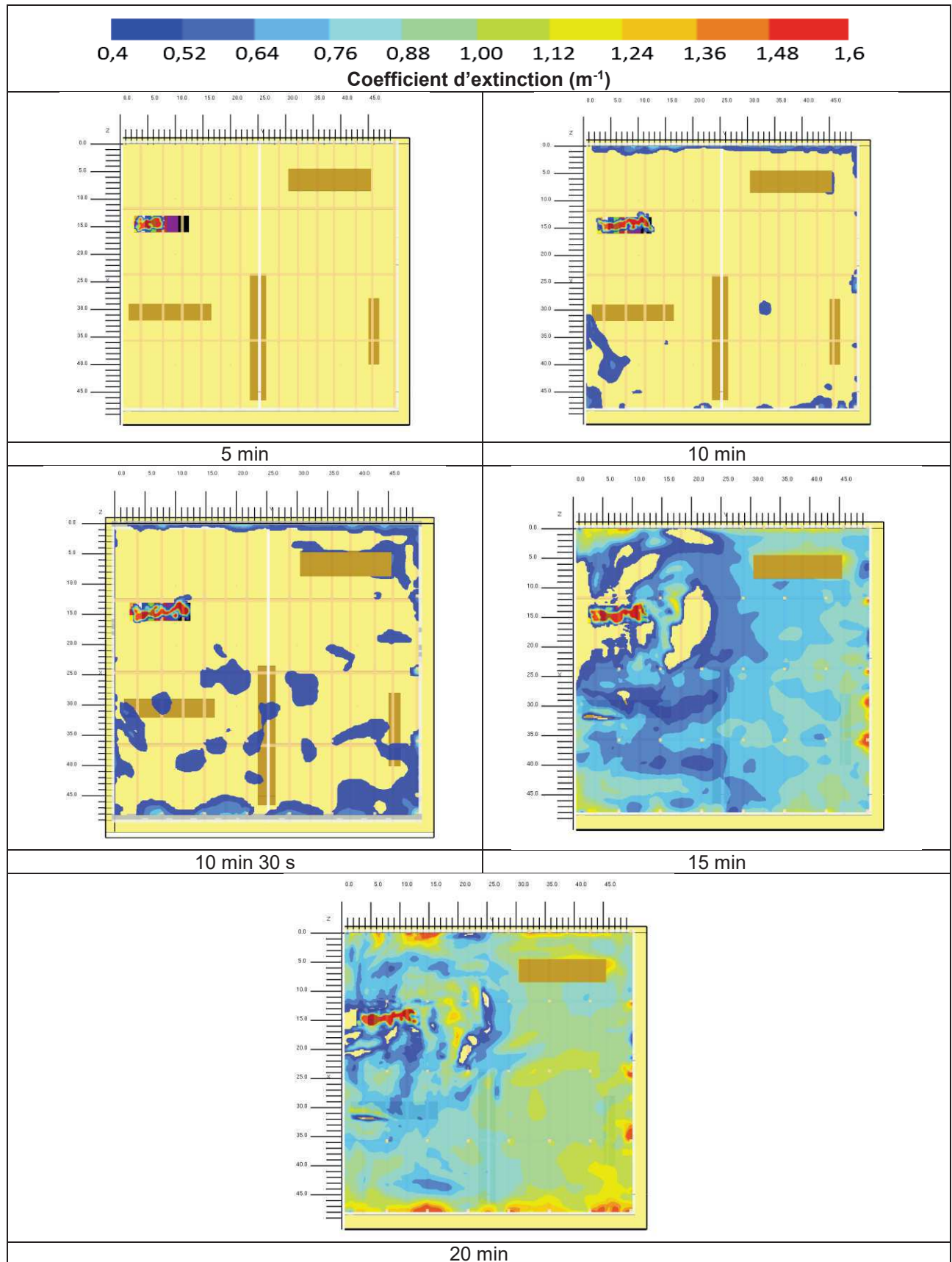


Figure 8-13 : Coupe du coefficient d'extinction en Z = 2 m

8.2.5. Evolution de la température sur la hauteur du bâtiment

La Figure 8-14 et la Figure 8-15 représentent l'évolution de la température en fonction de la hauteur pendant les 20 premières minutes de l'incendie. La localisation des coupes est identique aux coupes du coefficient d'extinction.

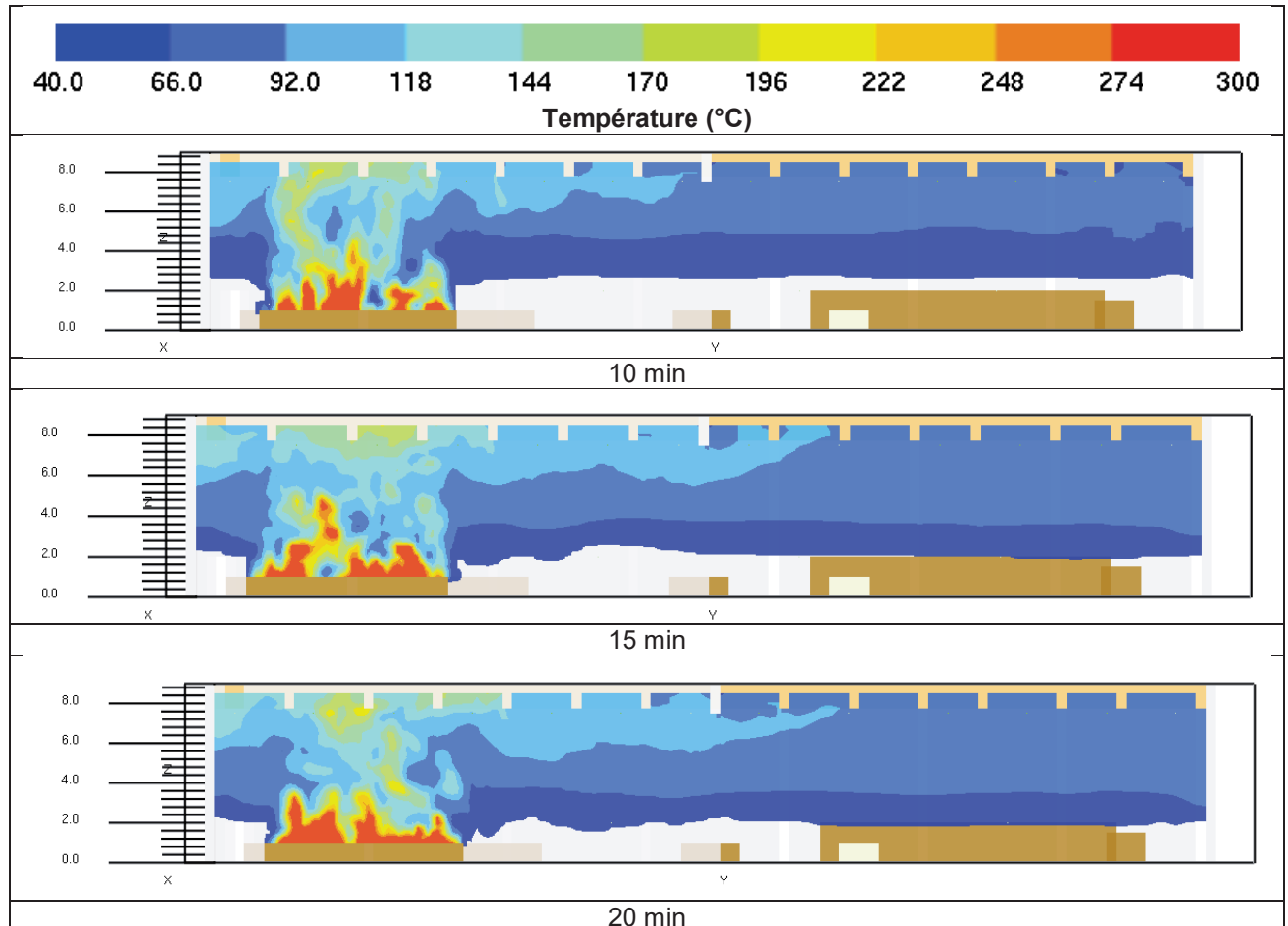


Figure 8-14 : Coupe de la Température en X = 14,5 m (Axe Sud-Nord)

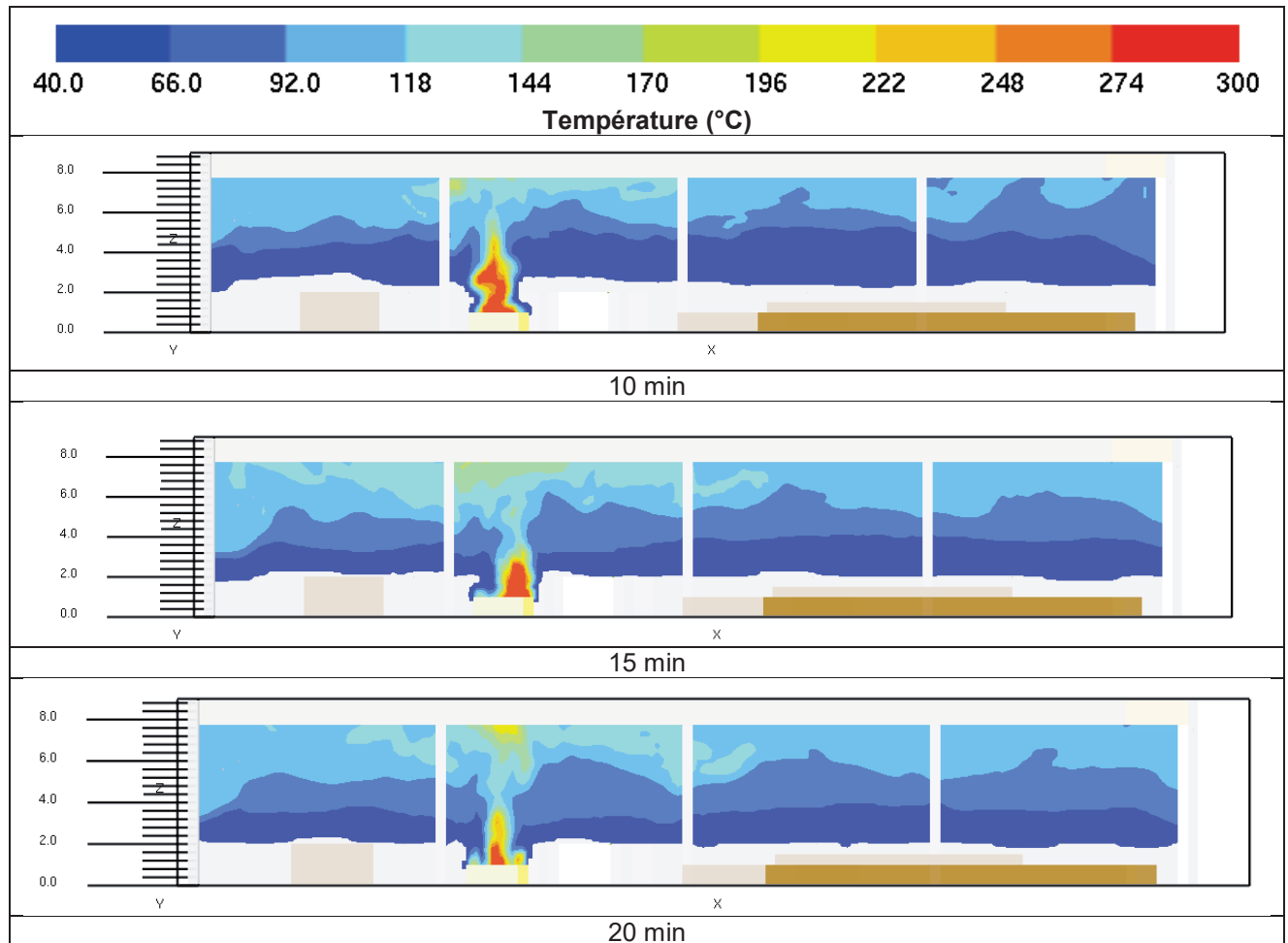


Figure 8-15 : Coupe de la Température en  $Y = 7,5$  m (Axe Ouest-Est)

### 8.2.6. Critère de température à hauteur d'homme

Le seuil de température ( $40^{\circ}\text{C}$ ) est atteint 17 minutes après le début de l'incendie. Les conditions de tenabilité pour les secours restent acceptables pendant les 20 premières minutes du scénario incendie, que ce soit en termes de température à hauteur d'homme ou de flux thermique rayonné par la couche de fumée.

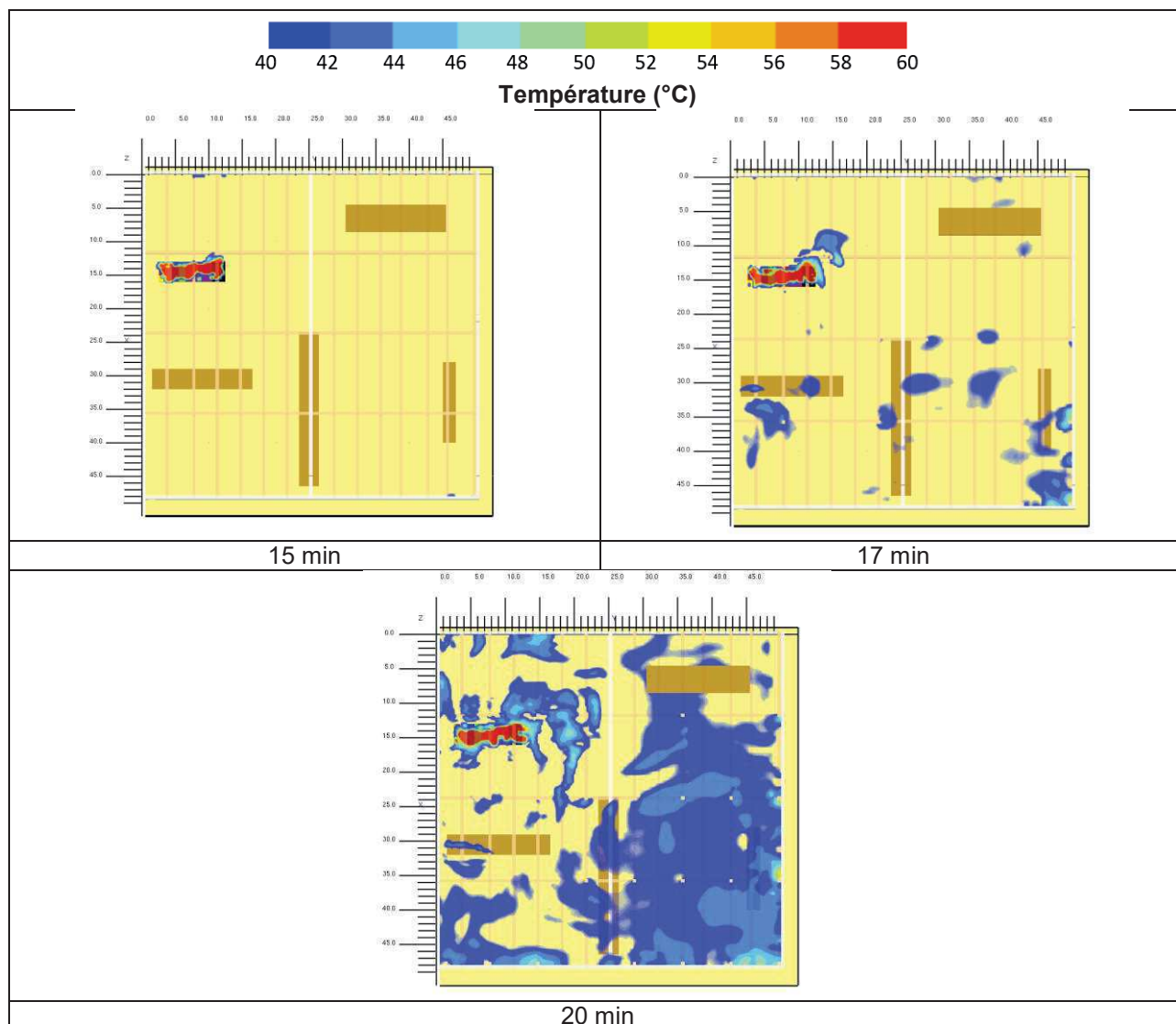


Figure 8-16 : Coupe de température en Z = 2 m

### 8.2.7. Conclusion de l'étude du scénario n° 2

Le délai d'évacuation est évalué à 7 min 40 s. Les conditions de tenabilité sont maintenues à un niveau acceptable pendant plus de 10 min. Les conditions de tenabilité relatives à l'intervention des services de secours sont maintenues pendant plus de 20 min.

Ces performances sont liées principalement à la hauteur disponible sous toiture et aux dimensions du local, qui permettent une accumulation des fumées en partie haute du bâtiment, à des niveaux de température limités.

Les performances du système de désenfumage en façade sont satisfaisantes. Dans cette étude, la mise en œuvre du désenfumage a été fixée au début du scénario feu (après 2 min), afin de permettre une meilleure analyse des conditions d'évacuation des fumées. Néanmoins, dans le cadre de l'exploitation du local, la présence d'un système d'extinction automatique à eau de type sprinkleur (non pris en compte dans cette étude de manière sécuritaire) permettra de limiter le développement du foyer et donc la production de fumées. L'écart entre le délai d'évacuation et le temps de remise en cause des conditions de tenabilité est par ailleurs suffisant pour s'assurer des bonnes conditions d'évacuation, même avec une activation plus tardive du désenfumage.

## 9. CONCLUSIONS

---

Une étude d'ingénierie du désenfumage a été réalisée sur le local process d'un bâtiment réhabilité en imprimerie, afin d'évaluer par méthode absolue les performances du système de désenfumage proposé. Il s'agit d'un local d'une superficie de 2389 m<sup>2</sup> (50 m x 47 m) avec une hauteur maximale sous plafond de 8,6 m.

Deux scénarios incendie ont été mise en œuvre pour cette étude.

L'analyse des scénarios d'incendie a permis d'observer une bonne stratification des fumées et un stockage des fumées en partie haute.

Les critères de tenabilité pour les occupants ne sont plus maintenus après un délai de 13 minutes pour le scénario 1 et de 10 minutes et 30 secondes pour le scénario 2. Passé ce délai, l'évacuation des personnes se fait dans des conditions considérées comme, a minima, difficiles du fait de la présence de fumées denses à hauteur d'homme. Le coefficient d'extinction lumineuse, qui caractérise la visibilité, est la grandeur dont le seuil atteint en premier quel que soit le scénario.

Le temps d'évacuation est estimé de façon majorante à 7 min 40 s. Ce temps étant inférieur au temps d'atteinte des premiers seuils de tenabilité, l'évacuation des personnes peut avoir lieu dans des conditions acceptables.

Par ailleurs, les conditions de tenabilité relatives à l'intervention sont maintenues pendant plus de 20 min dans chacun des scénarios.

Sur la base des scénarios proposés et de l'analyse des résultats obtenus, il apparait ainsi que l'efficacité du système de désenfumage du local est satisfaisante et en accord avec l'exploitation prévue.

Les ouvrants de désenfumage en façade devront être conformes aux normes applicables. Les commandes d'ouverture manuelle seront placées à proximité des accès et accessibles au service d'incendie et de secours.



**ANNEXE 7. Détermination des distances d'effets  
des flux thermique d'un incendie en zone  
DECOUPE : îlot d'en-cours et zone  
complète**



# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PRODILOTNEPALETTEESCARTON
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	Ilot proche vitrage
Création du fichier de données d'entrée :	30/01/2019 à 20:56:28 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	30/1/19

**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

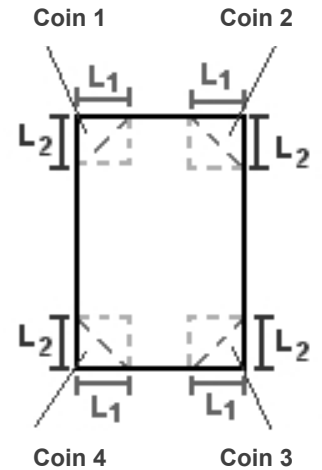
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

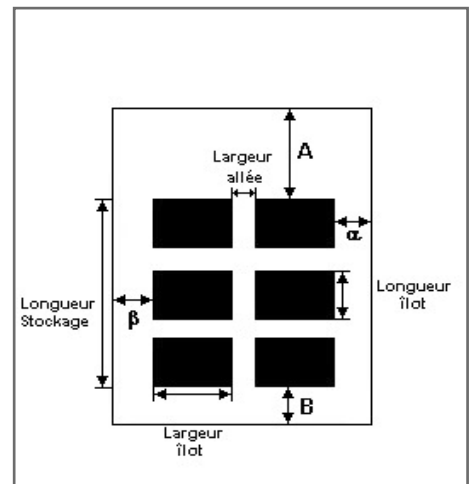
**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule : Production Nord Est			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	15,8		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	2,4		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0

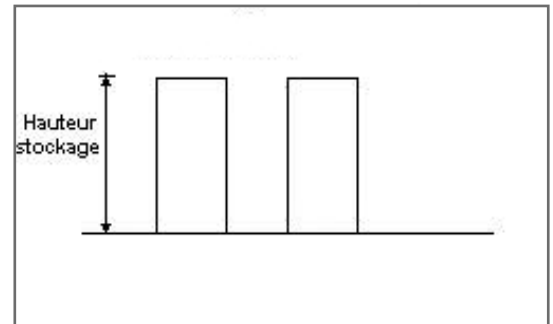


## Stockage de la cellule : Production Nord Est

Mode de stockage	Masse
<i>Dimensions</i>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	0,0 m



<i>Stockage en masse</i>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	2,4 m
Longueur des îlots	6,4 m
Hauteur des îlots	1,2 m
Largeur des allées entre îlots	3,0 m



## Palette type de la cellule Production Nord Est

<i>Dimensions Palette</i>	
Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	1,2 m
Volume de la palette :	1,2 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	

Poids total de la palette : 470,0 kg

*Composition de la Palette (Masse en kg)*

Bois	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
20,0	450,0	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 :	730,0 kW

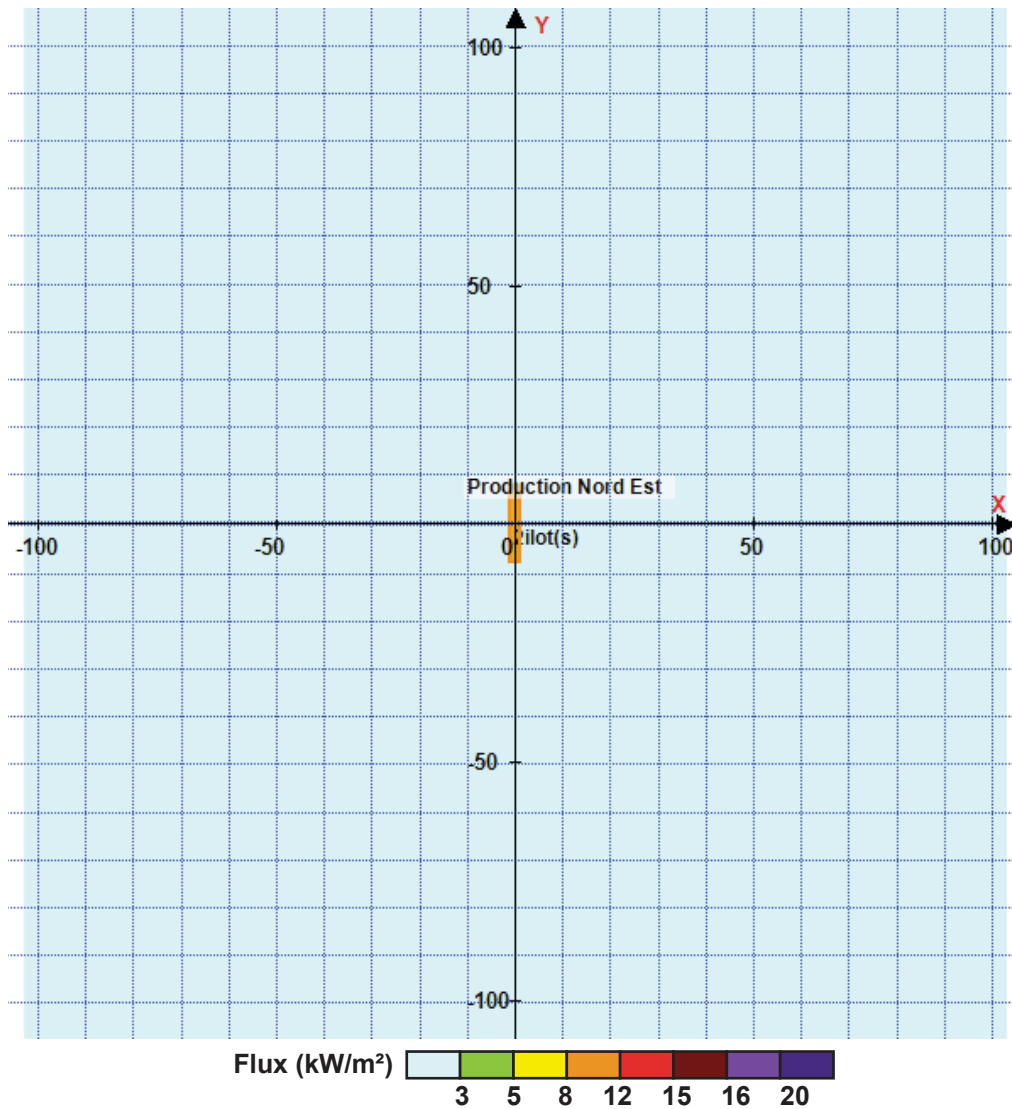


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Nord Est**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Nord Est 190,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



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



# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PROD_NE_1
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	Ilot proche vitrage
Création du fichier de données d'entrée :	03/02/2019 à 19:38:05 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	3/2/19

**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

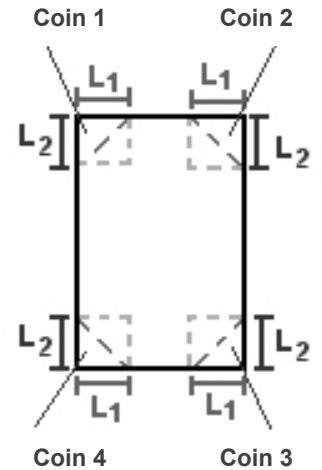
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

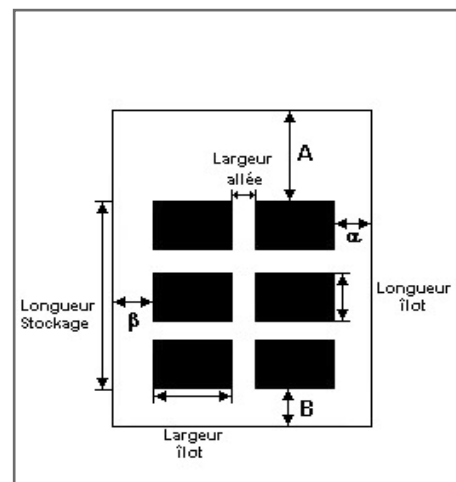
**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule : Production Nord Est			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	26,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	26,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0

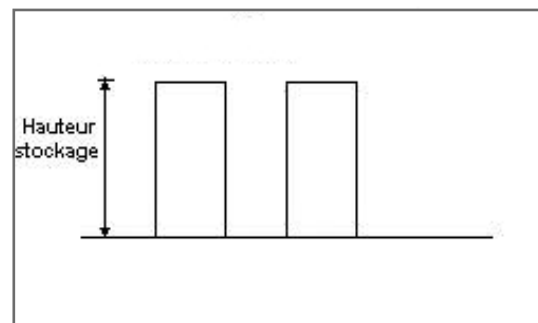


## Stockage de la cellule : Production Nord Est

Mode de stockage	Masse
<b>Dimensions</b>	
Longueur de préparation A	3,0 m
Longueur de préparation B	3,0 m
Déport latéral $\alpha$	2,0 m
Déport latéral $\beta$	2,4 m



<b>Stockage en masse</b>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	4
Largeur des îlots	2,4 m
Longueur des îlots	8,0 m
Hauteur des îlots	1,2 m
Largeur des allées entre îlots	4,0 m



## Palette type de la cellule Production Nord Est

<b>Dimensions Palette</b>	
Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	1,2 m
Volume de la palette :	1,2 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Papier

Poids total de la palette : 770,0 kg

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

Bois	PE	Carton	NC	NC	NC	NC
20,0	225,0	525,0	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 :	173,2 min
Puissance dégagée par la palette :	473,6 kW

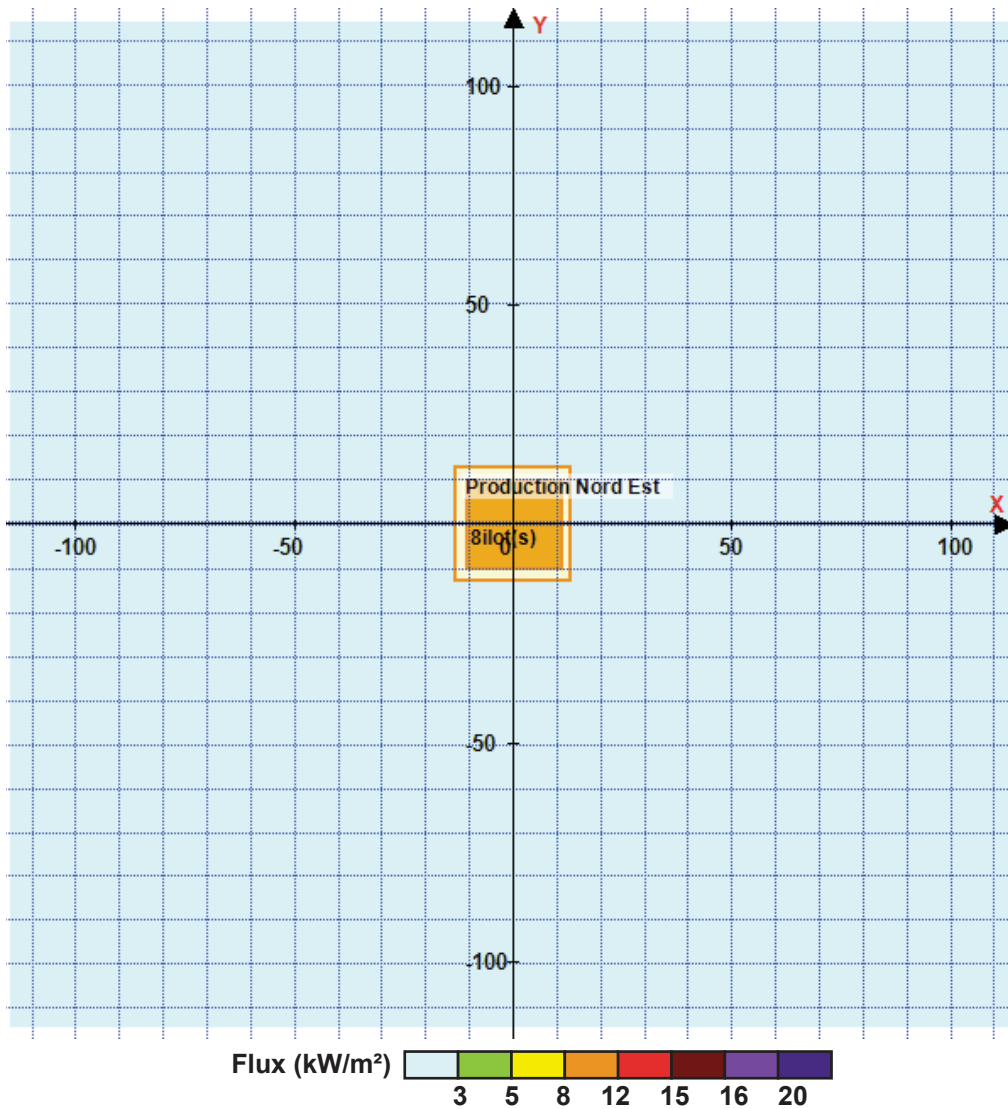


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Nord Est**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Nord Est 186,0 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 8. Détermination des distances d'effets  
des flux thermique d'un incendie en zone  
IMPRESSION pour des cibles à 1,8 mètres  
et à 5 mètres de hauteur**



# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PROD_ILOT_Nord_Ouest_1
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	Découpe papier paraffiné
Création du fichier de données d'entrée :	30/01/2019 à 19:25:31 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	30/1/19



**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

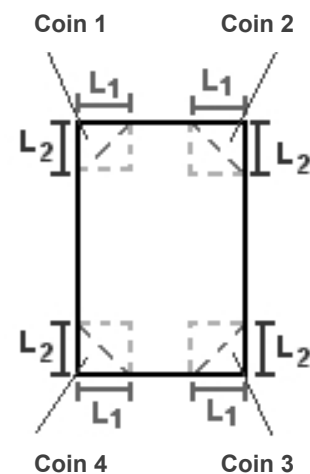
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

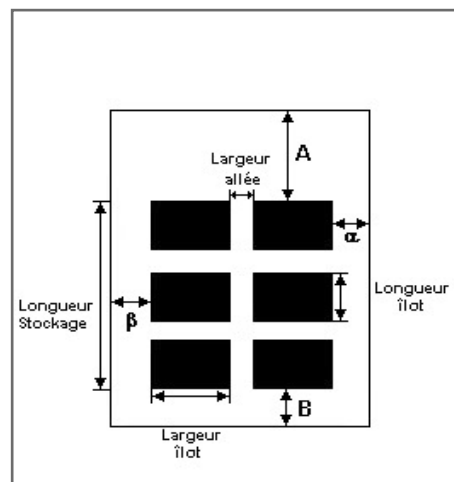
**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule : Production Nord ouest				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		9,6		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		6,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



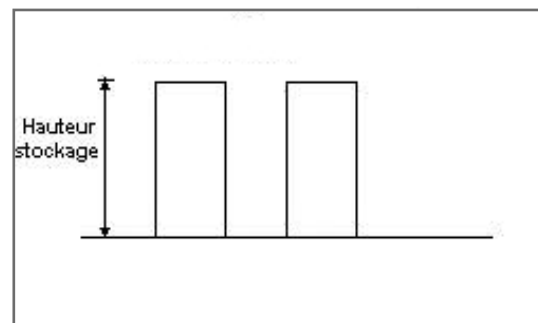
## Stockage de la cellule : Production Nord ouest

Mode de stockage	Masse
<b>Dimensions</b>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	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	6,0 m
Longueur des îlots	9,6 m
Hauteur des îlots	1,2 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Production Nord ouest

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	1,2 m
Volume de la palette :	1,2 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Découpe papier

Poids total de la palette : 770,0 kg

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

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
245,0	525,0	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 :	50,0 min
Puissance dégagée par la palette :	536,5 kW

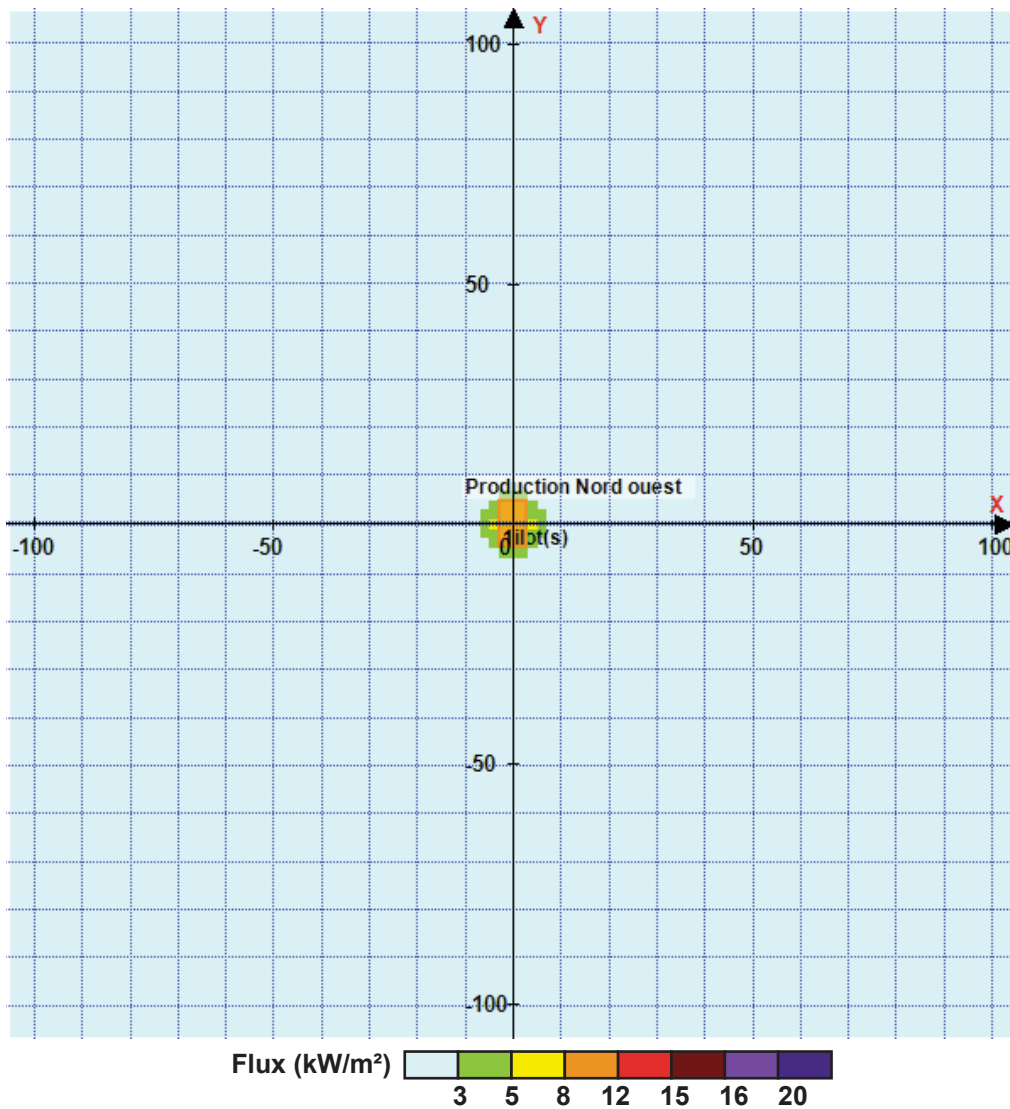


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Nord ouest**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Nord ouest 59,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



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

# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PROD_ILOT_Nord_Ouest-c_1
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	Découpe papier paraffiné
Création du fichier de données d'entrée :	30/01/2019 à22:11:20avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	30/1/19

**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

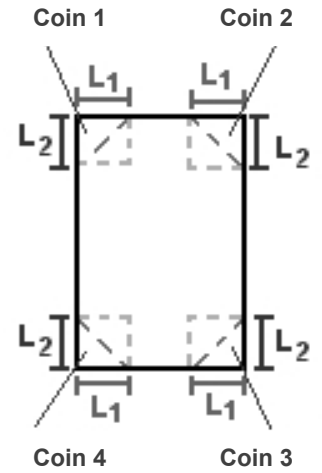
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

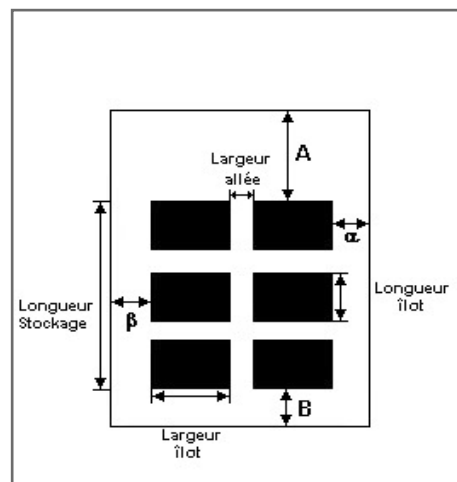
**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule : Production Nord ouest			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	10,4		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	10,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0

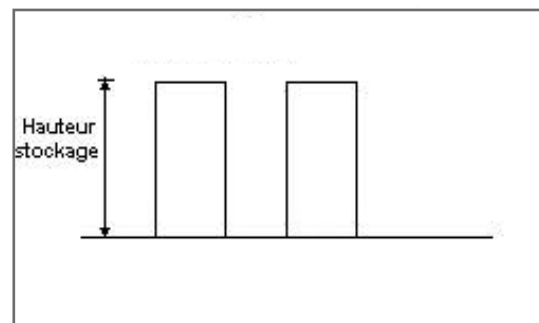


**Stockage de la cellule : Production Nord ouest**

Mode de stockage	Masse
<i>Dimensions</i>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	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	2
Largeur des îlots	4,8 m
Longueur des îlots	10,4 m
Hauteur des îlots	1,2 m
Largeur des allées entre îlots	1,2 m

**Palette type de la cellule Production Nord ouest***Dimensions Palette*

Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	1,2 m
Volume de la palette :	1,2 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Découpe

Poids total de la palette : 770,0 kg

*Composition de la Palette (Masse en kg)*

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
245,0	525,0	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 :	56,9 min
Puissance dégagée par la palette :	536,5 kW



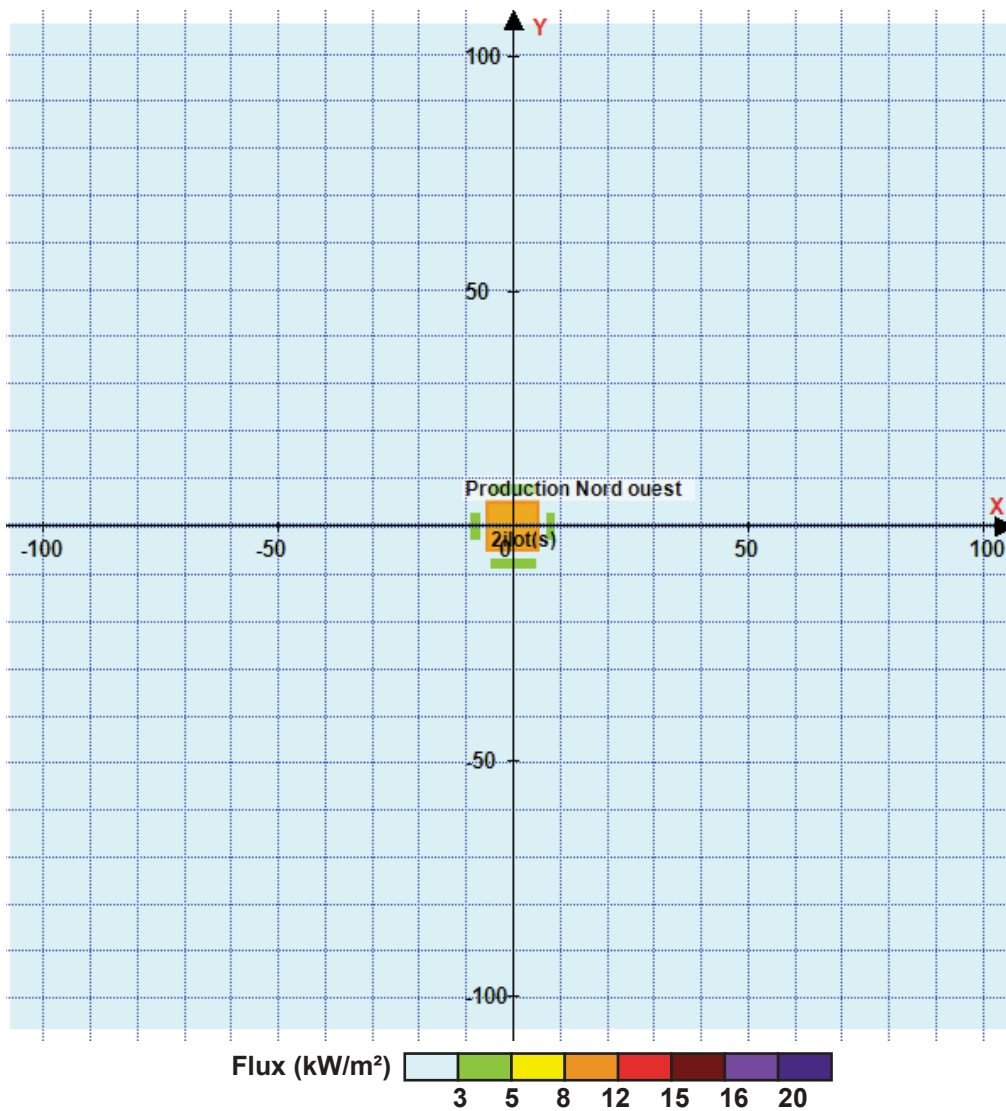


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Nord ouest**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Nord ouest 66,0 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 9. Détermination des distances d'effets  
des flux thermique d'un incendie en zone  
ENDUCTION PARAFFINAGE pour des cibles  
à 1,8 mètres et à 5 mètres de hauteur**



# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PROD_ILOT_SE-5m_1
Cellule :	PRODUCTION Sud Est
Commentaire :	Bobines
Création du fichier de données d'entrée :	30/01/2019 à22:38:04avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	30/1/19

**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

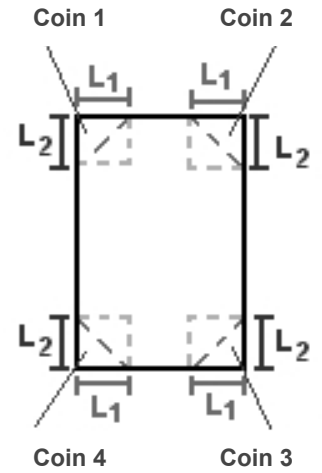
Hauteur de la cible : 5,0 m

Stockage à l'air libre

Oui

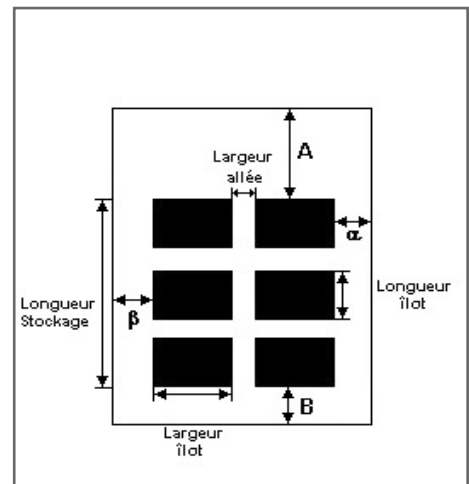
**Géométrie Cellule1**

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

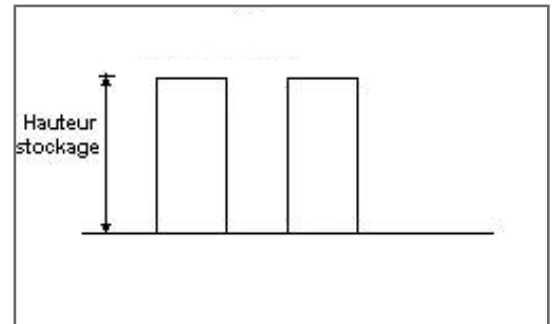


## Stockage de la cellule : Production Sud Est

Mode de stockage	Masse
<b>Dimensions</b>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	0,0 m



<b>Stockage en masse</b>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	4,0 m
Longueur des îlots	15,0 m
Hauteur des îlots	1,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Production Sud Est

<b>Dimensions Palette</b>	
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 :	Bobine

Poids total de la palette : 750,0 kg

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

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
225,0	525,0	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 :	88,6 min
Puissance dégagée par la palette :	278,2 kW

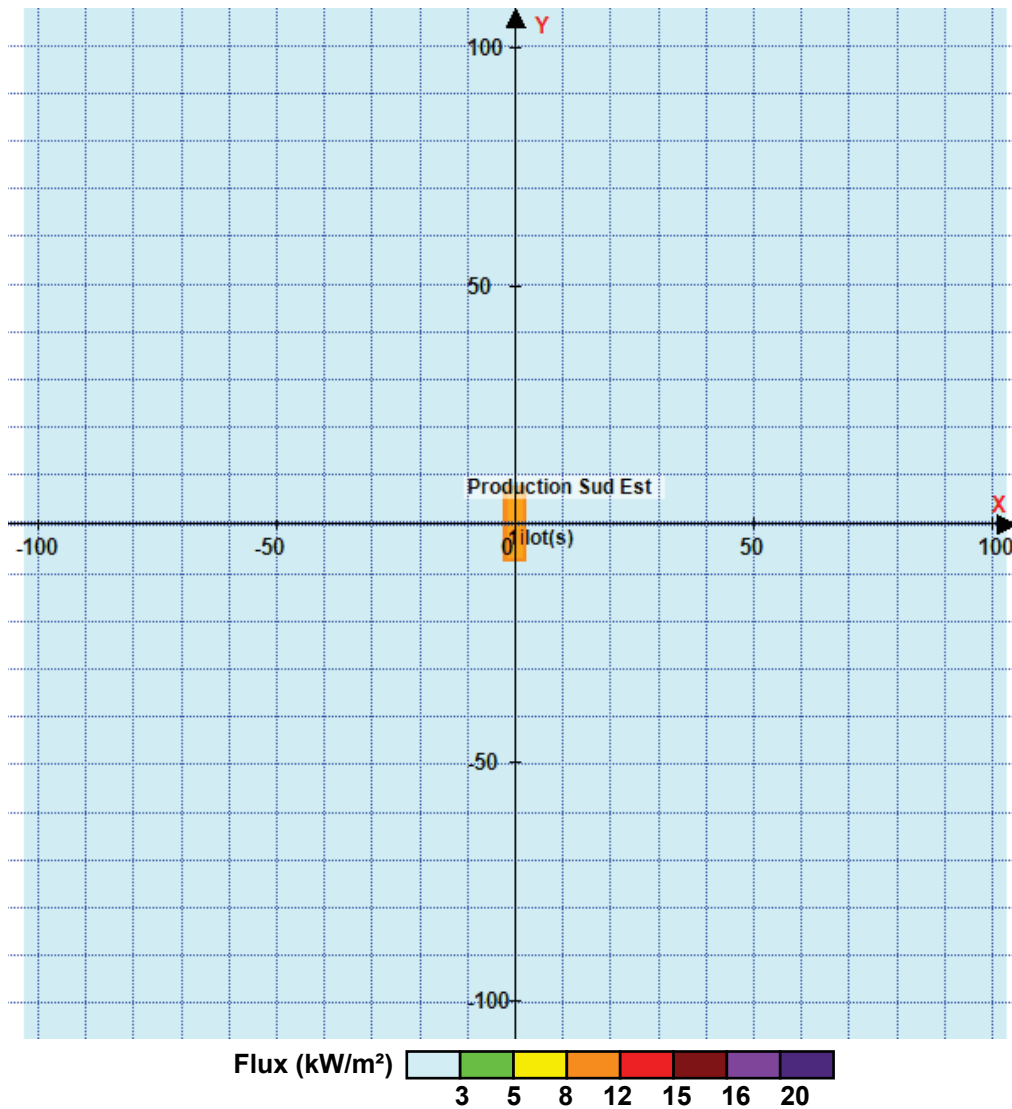


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Est**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Est 98,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



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



# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PRODILOTSE
Cellule :	PRODUCTION Sud Est
Commentaire :	Bobines
Création du fichier de données d'entrée :	30/01/2019 à22:15:57avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	30/1/19

**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

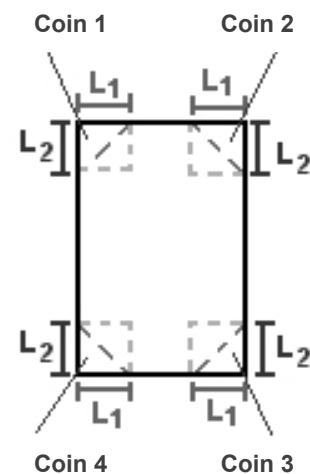
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

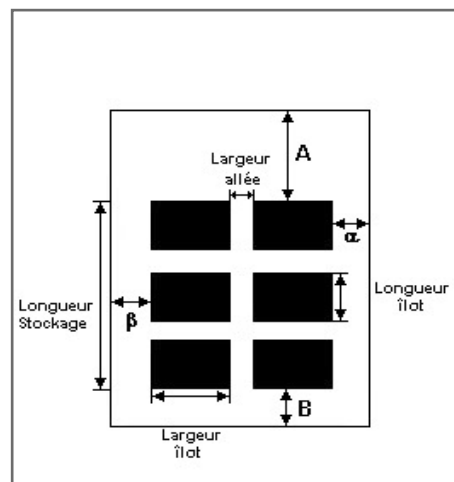
**Géométrie Cellule1**

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

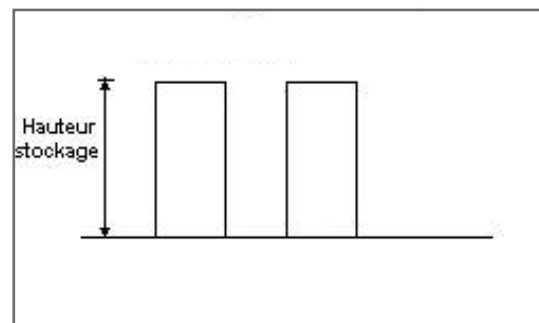


## Stockage de la cellule : Production Sud Est

Mode de stockage	Masse
<i>Dimensions</i>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	0,0 m



<i>Stockage en masse</i>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	4,0 m
Longueur des îlots	15,0 m
Hauteur des îlots	1,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Production Sud Est

<i>Dimensions Palette</i>	
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 :	Bobine

Poids total de la palette : 750,0 kg

*Composition de la Palette (Masse en kg)*

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
225,0	525,0	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 : 88,6 min

Puissance dégagée par la palette : 278,2 kW

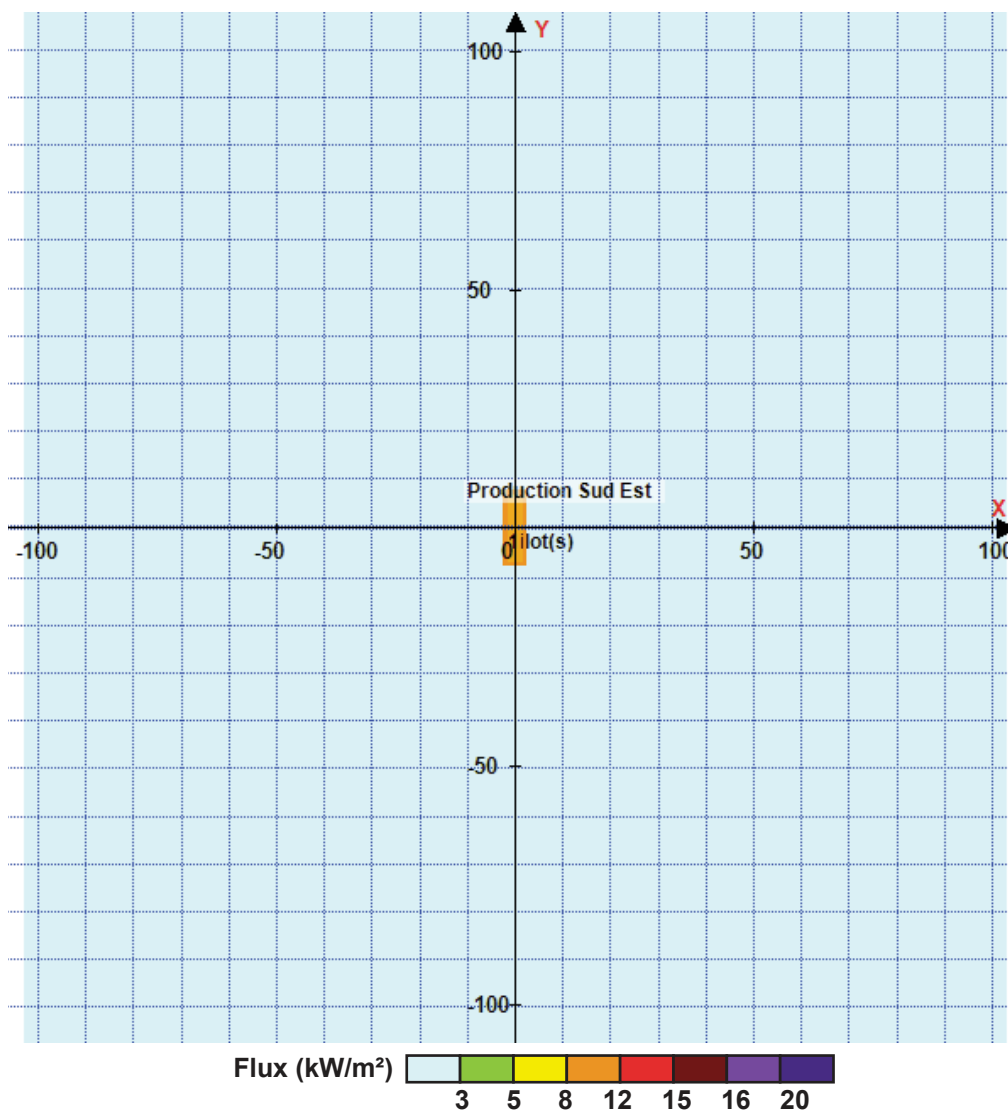


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Est**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Est 98,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



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

**ANNEXE 10. Détermination des distances d'effets  
des flux thermique d'un incendie des en-  
cours de production pour une cible à 1,80  
mètres et à 5 mètres**



# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PROD_ILOT_SUD_OUEST-CIBLE_5m-a_1
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	Bobines verticales sur 2 niveaux- Cible 5 m
Création du fichier de données d'entrée :	31/01/2019 à 10:30:00 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	31/1/19



**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

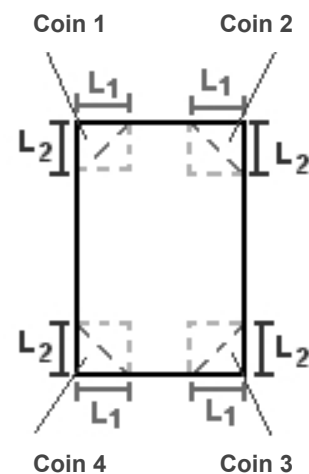
Hauteur de la cible : 5,0 m

Stockage à l'air libre

Oui

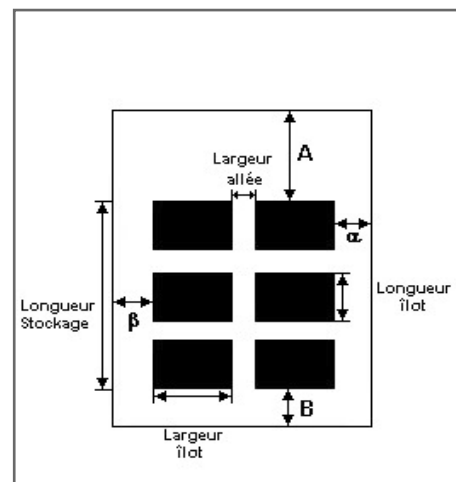
**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule : Production Sud Ouest			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	12,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	4,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0

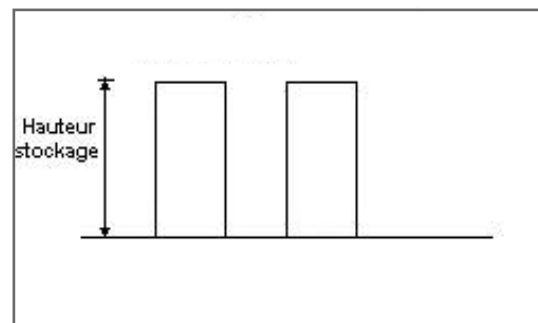


## Stockage de la cellule : Production Sud Ouest

Mode de stockage	Masse
<i>Dimensions</i>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	0,0 m



<i>Stockage en masse</i>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	4,0 m
Longueur des îlots	12,0 m
Hauteur des îlots	2,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Production Sud Ouest

<i>Dimensions Palette</i>	
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 :	Bobine

Poids total de la palette : 750,0 kg

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

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
225,0	525,0	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 :	88,6 min
Puissance dégagée par la palette :	278,2 kW

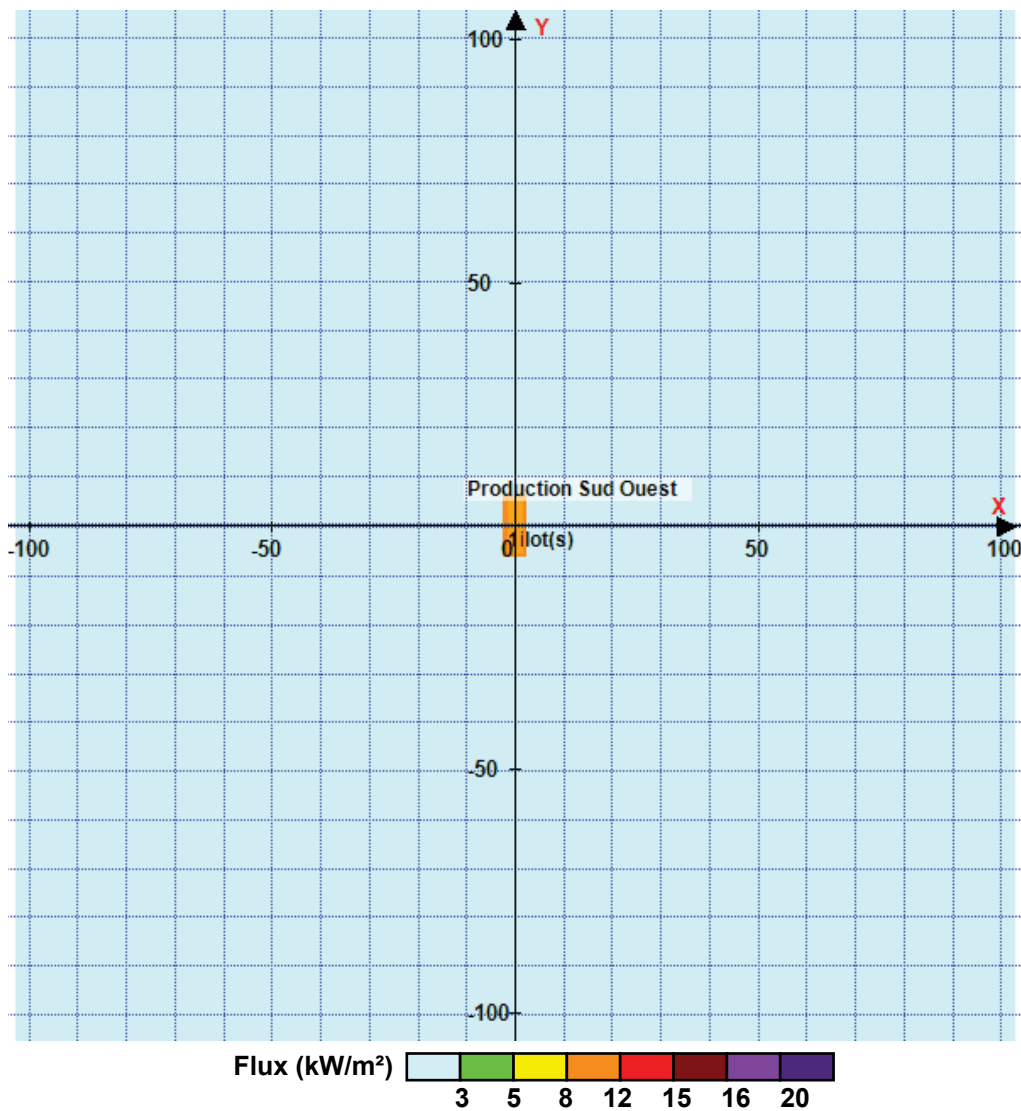


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Ouest**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Ouest 121,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



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

# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-PROD_ILOT_SUD_OUEST_SUR_2NIV-a
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	Bobines verticales paraffinées sur 2 niveaux
Création du fichier de données d'entrée :	31/01/2019 à 10:55:21 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	31/1/19

**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

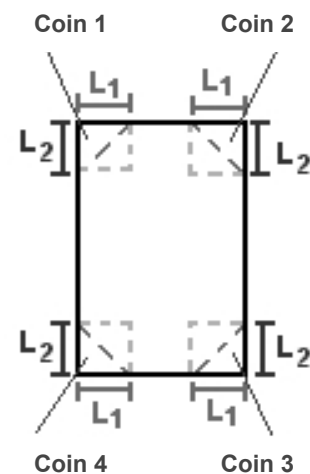
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

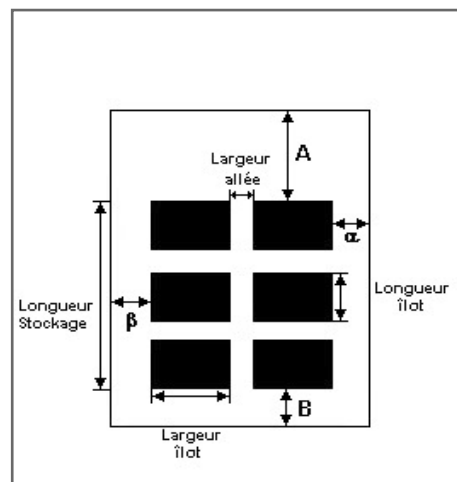
**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule : Production Sud Ouest			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	12,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	4,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0

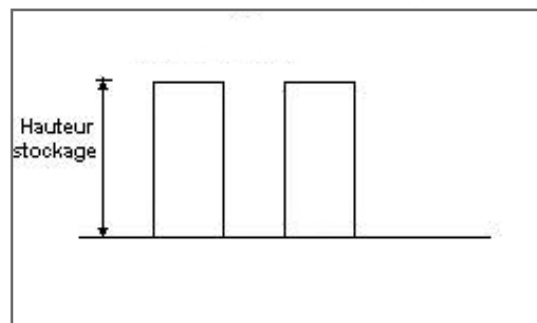


## Stockage de la cellule : Production Sud Ouest

Mode de stockage	Masse
<b>Dimensions</b>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	0,0 m



<b>Stockage en masse</b>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	4,0 m
Longueur des îlots	12,0 m
Hauteur des îlots	2,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Production Sud Ouest

<b>Dimensions Palette</b>	
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 :	Bobine

Poids total de la palette : 750,0 kg

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

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
225,0	525,0	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 :	88,6 min
Puissance dégagée par la palette :	278,2 kW



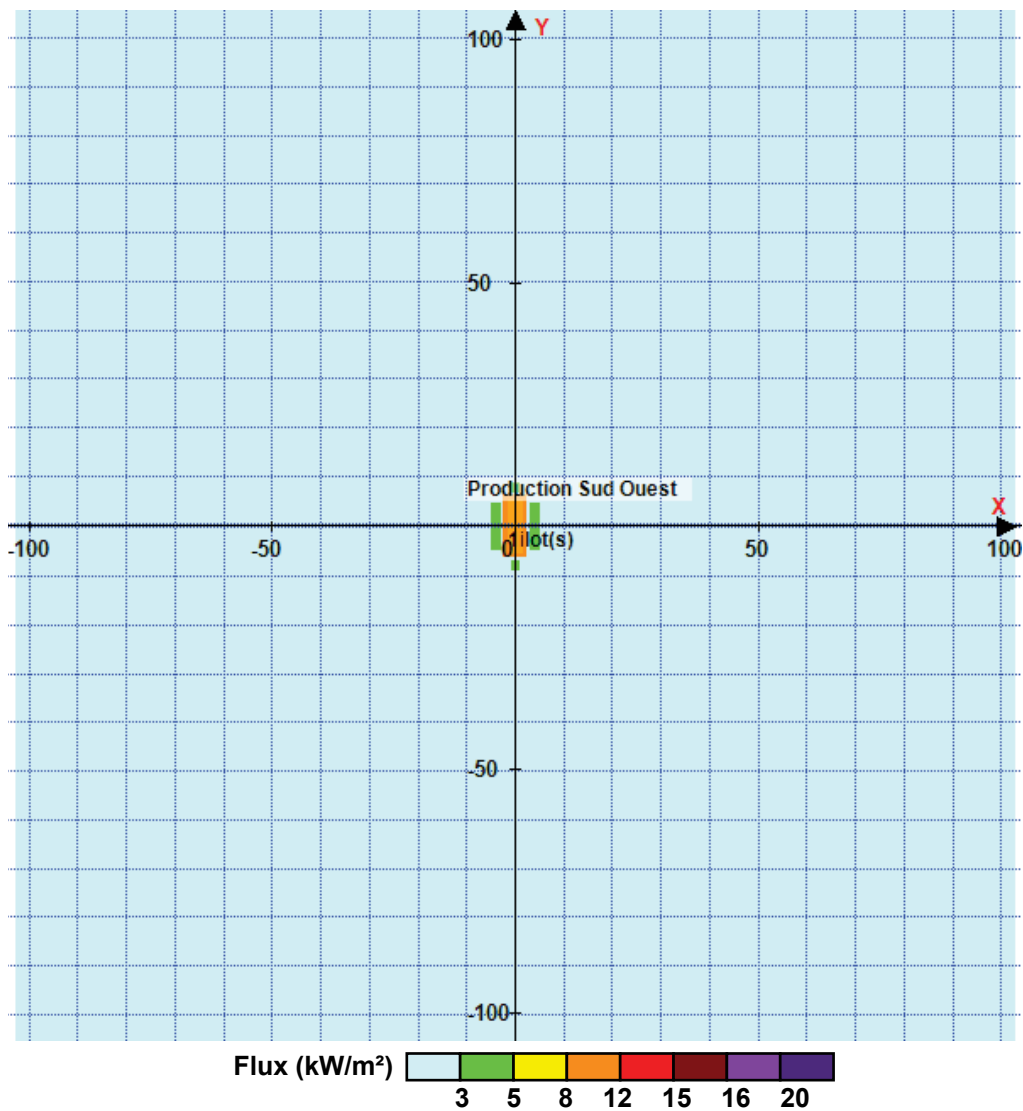


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Ouest**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Production Sud Ouest 121,0 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 11. Détermination des distances d'effets des flux thermique d'un incendie dans le stockage de matières premières**



# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-SMIER-PRODUCTION_5m_b_2
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	04/02/2019 à 22:55:02 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/2/19

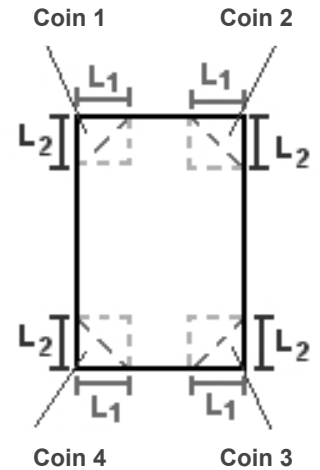
## I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

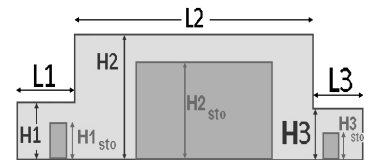
Hauteur de la cible : 5,0 m

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule Production				
Longueur maximum de la cellule (m)		50,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		47,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		8,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



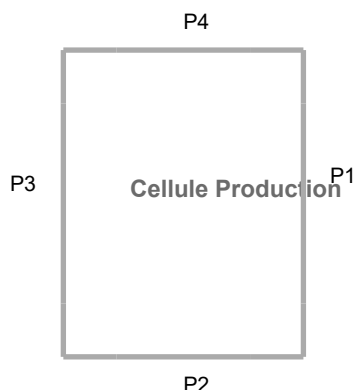
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	240
Résistance au feu des pannes (min)	30
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	60

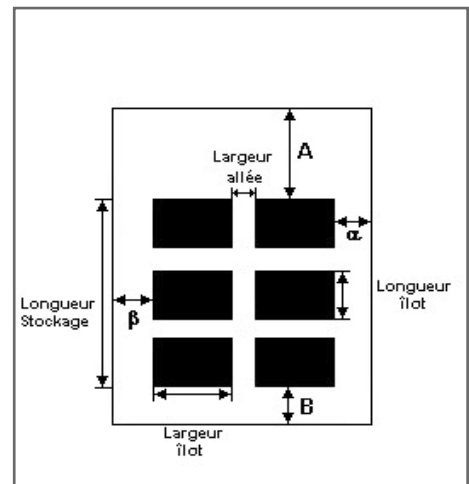
## Parois de la cellule : Cellule Production



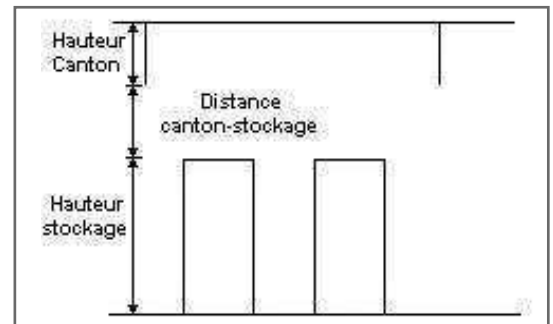
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante
<b>Structure Support</b>	Poteau beton	Autostable	Autostable	Autostable
<b>Nombre de Portes de quais</b>	2	0	0	0
<b>Largeur des portes (m)</b>	4,0	4,0	0,0	0,0
<b>Hauteur des portes (m)</b>	2,0	1,8	4,0	4,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	Beton Arme/Cellulaire	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	120	120	120	120
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	120	120	120	120
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	120	120	120	120
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	120	120	120	120
<b>Largeur (m)</b>		37,0		
<b>Hauteur (m)</b>		5,0		
		<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>		bardage simple peau		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		5		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		5		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		5		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		15		
<b>Largeur (m)</b>		10,0		
<b>Hauteur (m)</b>		5,0		
		<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>		Parpaings/Briques		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		120		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		120		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		120		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		120		
<b>Largeur (m)</b>		37,0		
<b>Hauteur (m)</b>		3,5		
		<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>		Parpaings/Briques		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		120		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		120		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		120		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		120		
<b>Largeur (m)</b>		10,0		
<b>Hauteur (m)</b>		3,5		

## Stockage de la cellule : Cellule Production

Mode de stockage	Masse
<b>Dimensions</b>	
Longueur de préparation A	7,0 m
Longueur de préparation B	3,0 m
Déport latéral $\alpha$	2,0 m
Déport latéral $\beta$	3,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



<b>Stockage en masse</b>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	4
Largeur des îlots	3,0 m
Longueur des îlots	15,0 m
Hauteur des îlots	1,2 m
Largeur des allées entre îlots	10,0 m



## Palette type de la cellule Cellule Production

<b>Dimensions Palette</b>	
Longueur de la palette :	1,0 m
Largeur de la palette :	1,0 m
Hauteur de la palette :	1,2 m
Volume de la palette :	1,2 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Bobines paraffinées

Poids total de la palette : 770,0 kg

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

Bois	PE	Carton	NC	NC	NC	NC
20,0	225,0	525,0	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 :	595,5 kW



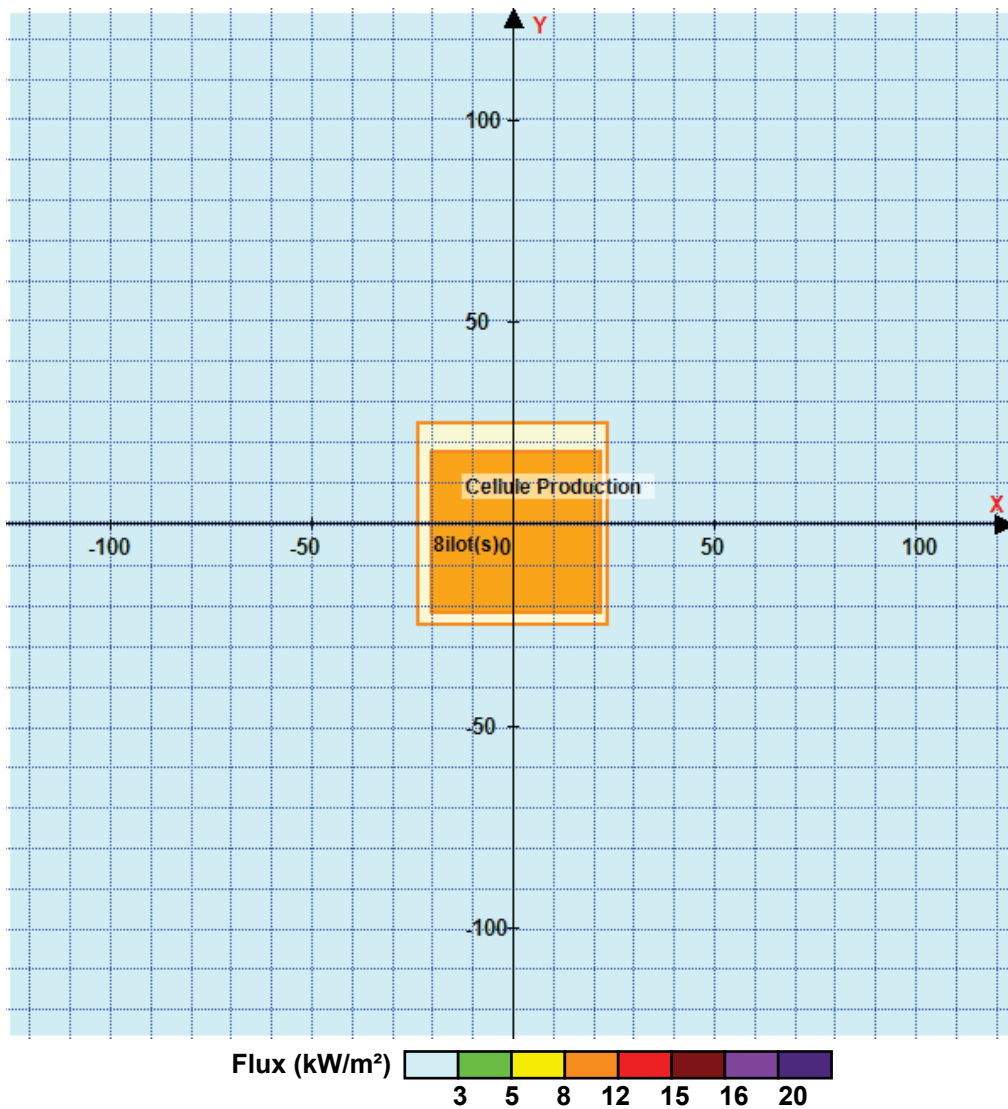


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule Production**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule Production 182,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



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

# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-SMIER-PRODUCTION_1
Cellule :	PRODUCTION
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	04/02/2019 à 22:11:48 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/2/19

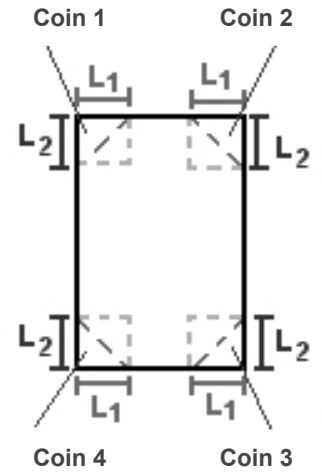
**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

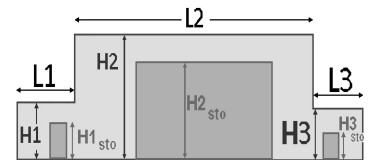
Hauteur de la cible : 1,8 m

**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule Production				
Longueur maximum de la cellule (m)		50,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		47,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		8,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

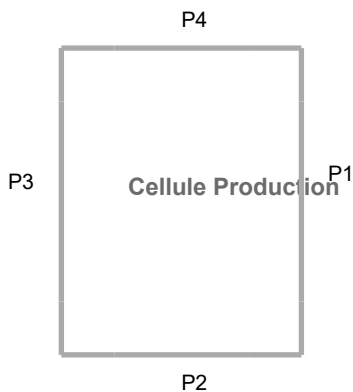


Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	240
Résistance au feu des pannes (min)	30
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	60

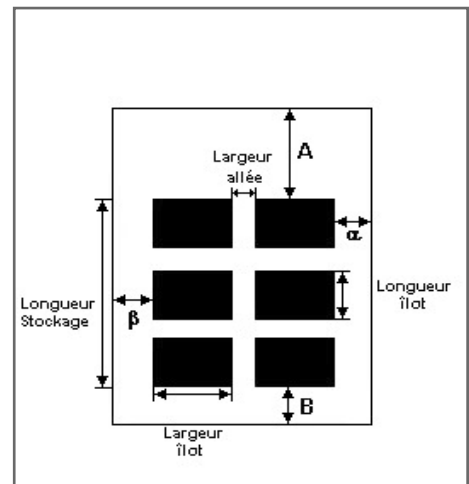
## Parois de la cellule : Cellule Production



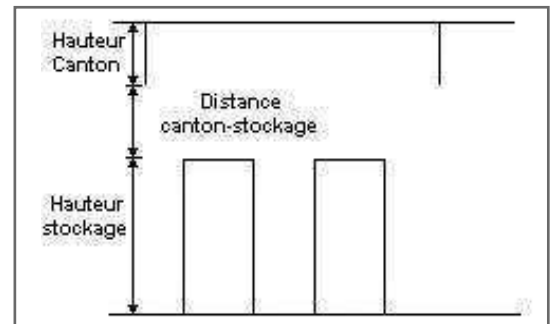
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante
<b>Structure Support</b>	Poteau beton	Autostable	Autostable	Autostable
<b>Nombre de Portes de quais</b>	2	0	0	0
<b>Largeur des portes (m)</b>	4,0	4,0	0,0	0,0
<b>Hauteur des portes (m)</b>	2,0	1,8	4,0	4,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	Beton Arme/Cellulaire	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques	Parpaings/Briques
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	120	120	120	120
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	120	120	120	120
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	120	120	120	120
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	120	120	120	120
<b>Largeur (m)</b>		37,0		
<b>Hauteur (m)</b>		5,0		
		<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>		bardage simple peau		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		5		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		5		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		5		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		15		
<b>Largeur (m)</b>		10,0		
<b>Hauteur (m)</b>		5,0		
		<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>		Parpaings/Briques		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		120		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		120		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		120		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		120		
<b>Largeur (m)</b>		37,0		
<b>Hauteur (m)</b>		3,5		
		<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>		Parpaings/Briques		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		120		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		120		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		120		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		120		
<b>Largeur (m)</b>		10,0		
<b>Hauteur (m)</b>		3,5		

## Stockage de la cellule : Cellule Production

Mode de stockage	Masse
<b>Dimensions</b>	
Longueur de préparation A	7,0 m
Longueur de préparation B	3,0 m
Déport latéral $\alpha$	2,0 m
Déport latéral $\beta$	3,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



<b>Stockage en masse</b>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	4
Largeur des îlots	3,0 m
Longueur des îlots	15,0 m
Hauteur des îlots	1,2 m
Largeur des allées entre îlots	10,0 m



## Palette type de la cellule Cellule Production

<b>Dimensions Palette</b>	
Longueur de la palette :	1,0 m
Largeur de la palette :	1,0 m
Hauteur de la palette :	1,2 m
Volume de la palette :	1,2 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Bobines paraffinées

Poids total de la palette : 770,0 kg

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

Bois	PE	Carton	NC	NC	NC	NC
20,0	225,0	525,0	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 :	595,5 kW

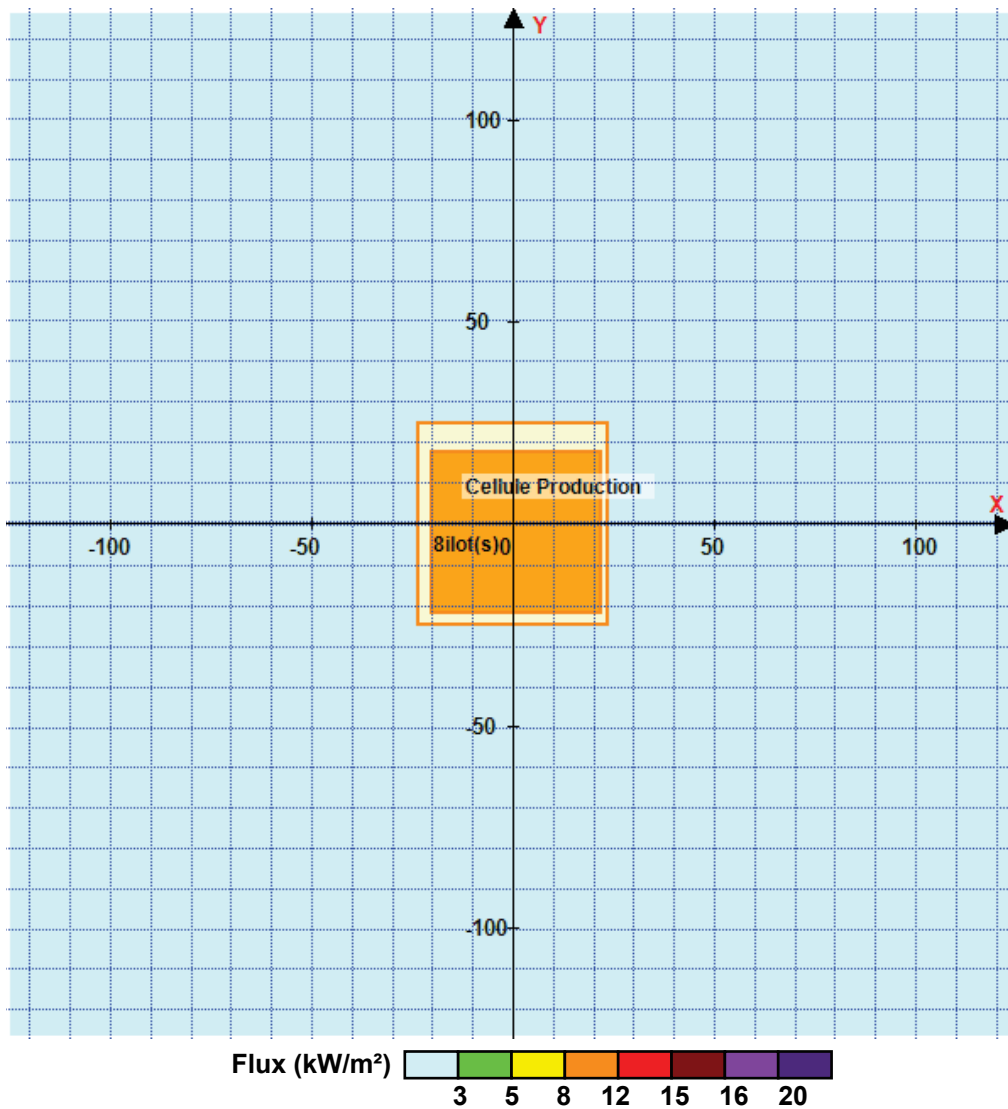


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule Production**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule Production 182,0 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 12. Détermination des distances d'effets des flux thermique d'un incendie du stockage de paraffine**





# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-Projet_SMIER-BobinesBiPE_MPb_1
Cellule :	STOCKAGE MATIERES PREMIERES
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	23/11/2018 à16:37:49avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	23/11/18

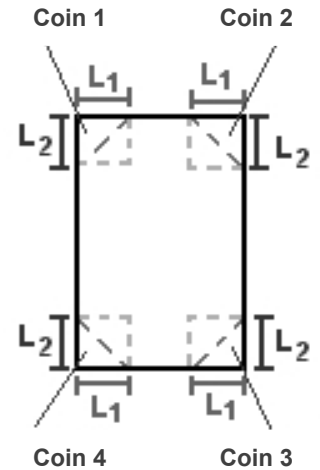
**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

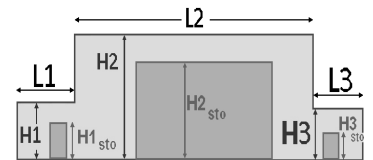
Hauteur de la cible : 1,8 m

**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule Matières Premières				
Longueur maximum de la cellule (m)		21,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		36,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		8,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

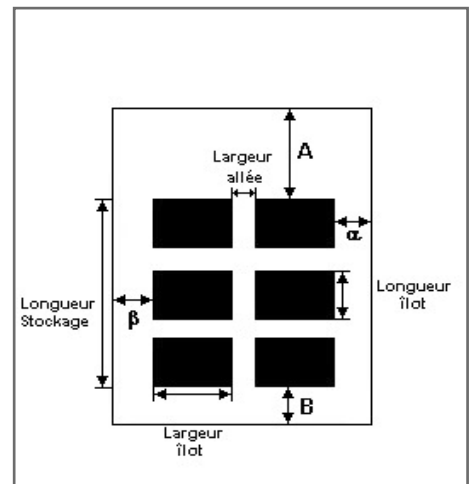
**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	240
Résistance au feu des pannes (min)	30
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	1
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	60

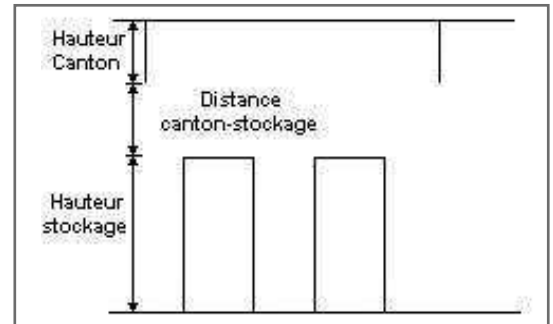


## Stockage de la cellule : Cellule Matières Premières

Mode de stockage	Masse
<b>Dimensions</b>	
Longueur de préparation A	0,5 m
Longueur de préparation B	0,5 m
Déport latéral $\alpha$	2,2 m
Déport latéral $\beta$	1,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



<b>Stockage en masse</b>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	3
Largeur des îlots	8,0 m
Longueur des îlots	20,0 m
Hauteur des îlots	6,5 m
Largeur des allées entre îlots	4,4 m



## Palette type de la cellule Cellule Matières Premières

<b>Dimensions Palette</b>	
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 :	BiPe

Poids total de la palette : 750,0 kg

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

PE	Carton	NC	NC	NC	NC	NC
225,0	525,0	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 :	110,7 min
Puissance dégagée par la palette :	278,2 kW

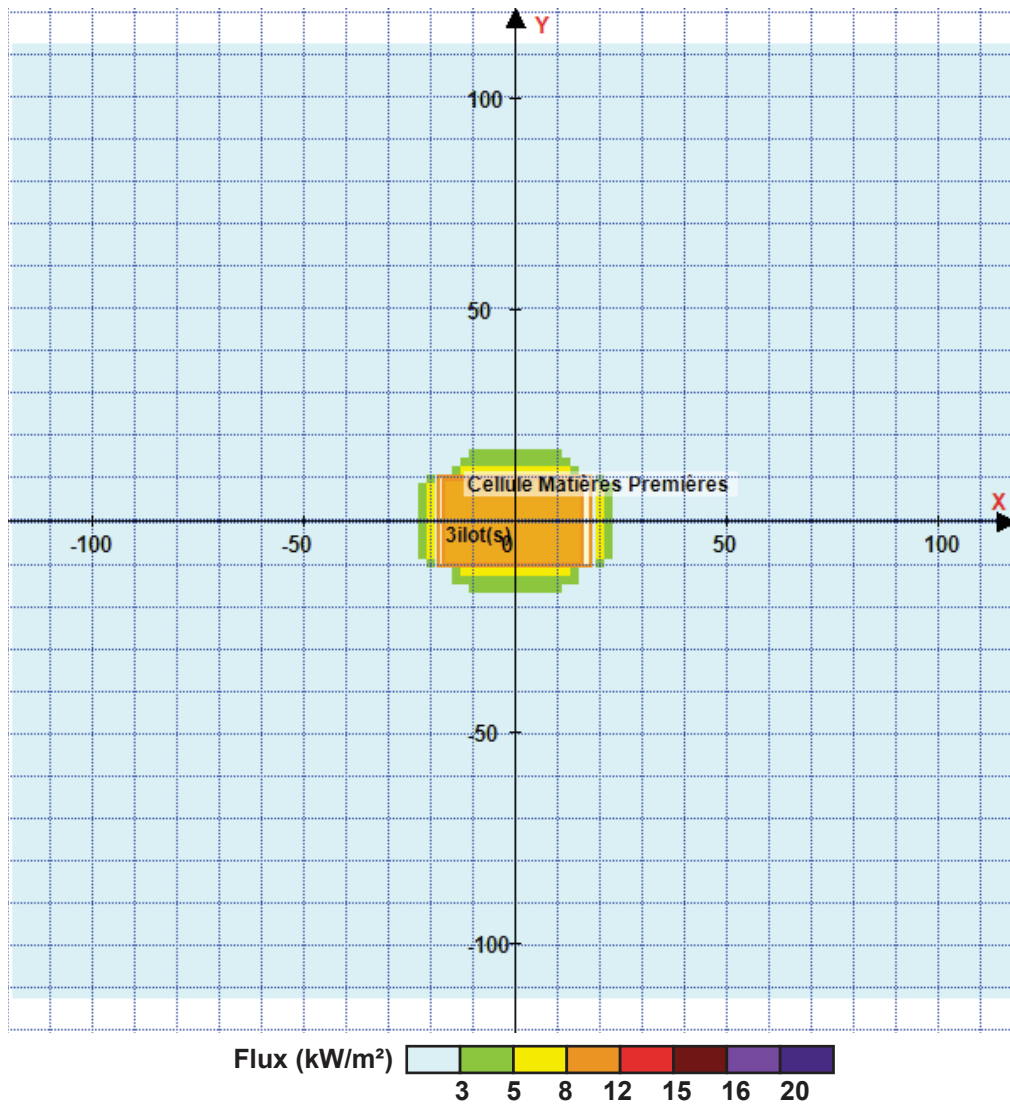


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule Matières Premières**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule Matières Premières 254,0 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 13. Détermination des distances d'effets des flux thermique d'un incendie du stockage de produits finis**





# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.21

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-Projet_SMIER-Cuves_plein_air_1
Cellule :	STOCKAGE PARAFFINE LIQUIDE
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	12/10/2018 à 15:31:27 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	12/10/18

**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

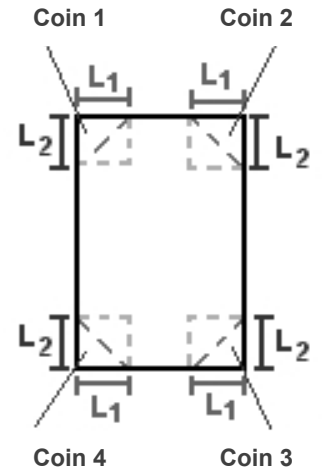
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule Paraffine			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	5,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	10,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0

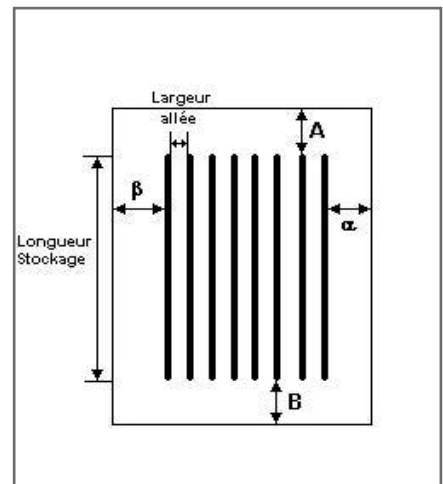


**Stockage de la cellule : Cellule Paraffine**

Nombre de niveaux 1  
Mode de stockage Rack

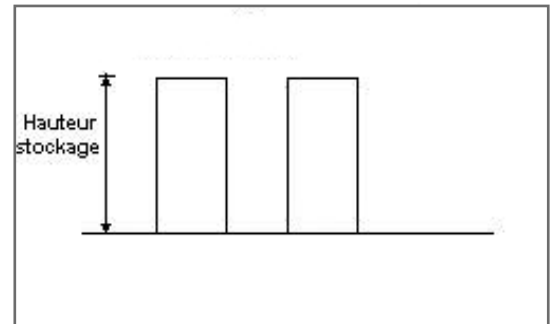
**Dimensions**

Longueur de stockage 0,0 m  
Déport latéral  $\alpha$  0,0 m  
Déport latéral  $\beta$  0,0 m  
Longueur de préparation A 0,0 m  
Longueur de préparation B 0,0 m  
Hauteur maximum de stockage 0,0 m



Sens du stockage dans le sens de la paroi 1

Stockage en double racks 0  
Nombre de double racks 0  
Largeur d'un double rack 0,0 m  
Nombre de racks simples 0  
Largeur d'un rack simple 0,0 m  
Largeur des allées entre les racks 0,0 m

**Palette type de la cellule Cellule Paraffine****Dimensions Palette**

Longueur de la palette : 1,2 m  
Largeur de la palette : 0,8 m  
Hauteur de la palette : 1,5 m  
Volume de la palette : 1,4 m<sup>3</sup>  
Nom de la palette : Hydrocarbure

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 : Sans Objet  
Puissance dégagée par la palette : Sans Objet



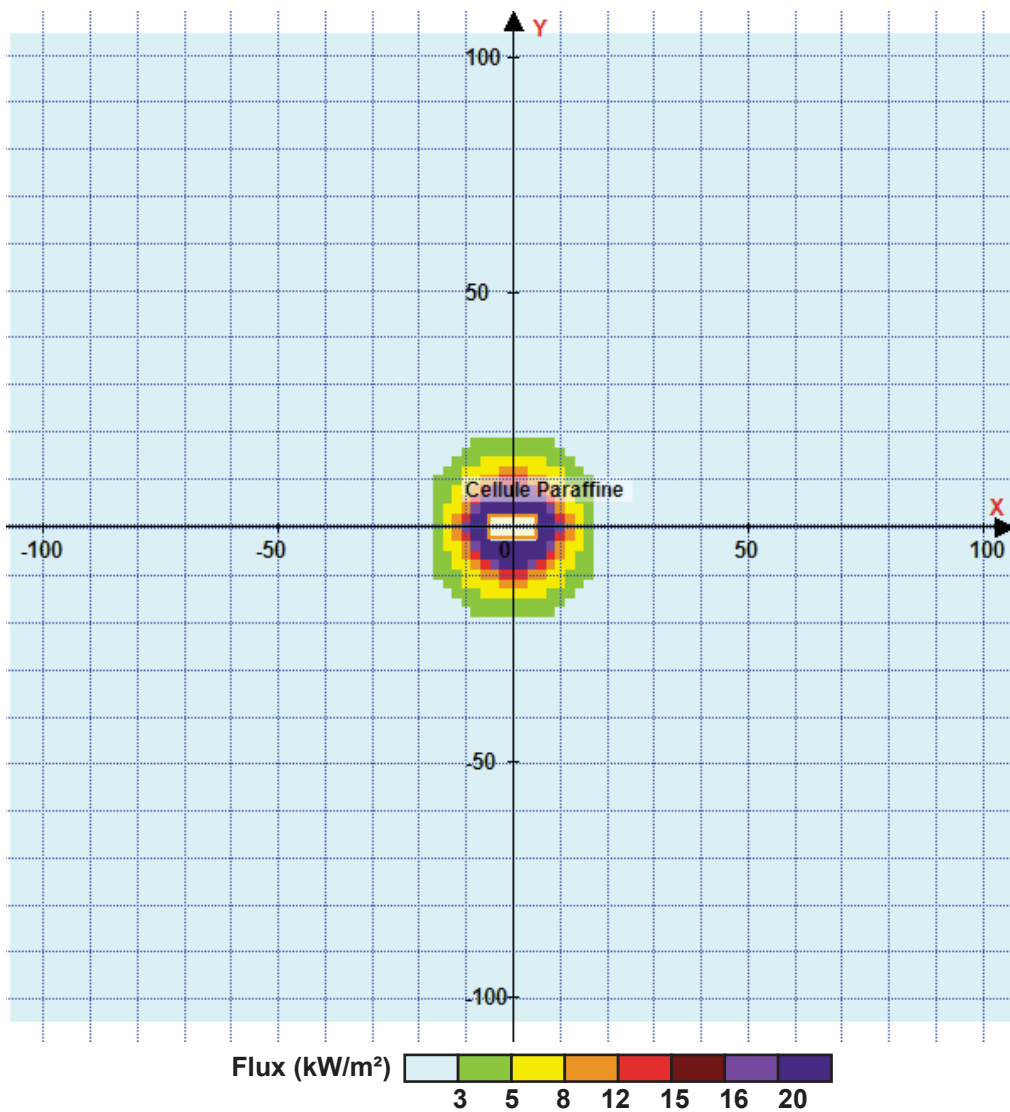
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule Paraffine**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule Paraffine **120,0** min

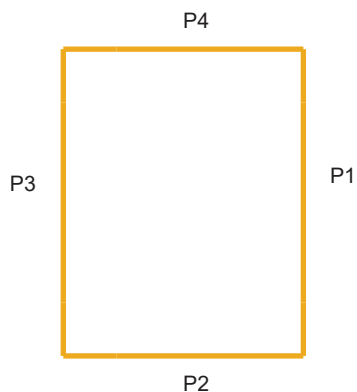
### Distance d'effets des flux maximum



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.

## Distances des effets thermiques demandées

(par l'arrêté ministériel du 1er juin 2015 pour les ICPE relevant du régime de l'enregistrement au titre des rubriques 4331 ou 4734)



Distance des flux par rapport au centre de la nappe(m)	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
3 kW/m <sup>2</sup>	16	18	20	14
5 kW/m <sup>2</sup>	12	16	16	12
8 kW/m <sup>2</sup>	10	14	14	10
12 kW/m <sup>2</sup>	8	12	12	8
15 kW/m <sup>2</sup>	6	10	10	6
16 kW/m <sup>2</sup>	6	10	10	6
20 kW/m <sup>2</sup>	6	10	10	6

## **ANNEXE 13. Détermination des distances d'effets des flux thermique d'un incendie du stockage de produits finis**





# FLUMilog

Interface graphique v.5.1.1.0

Outil de calculV5.3

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DELOZANNE
Société :	ALENA
Nom du Projet :	17024-AEF-STOCKAGEPF-PAPIER-PE
Cellule :	PRODUITS FINIS
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/03/2020 à 16:10:51 avec l'interface graphique v. 5.1.1.0
Date de création du fichier de résultats :	16/3/20

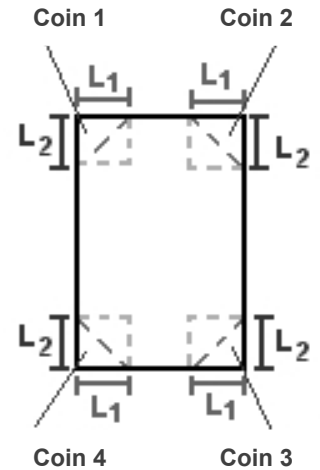
**I. DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

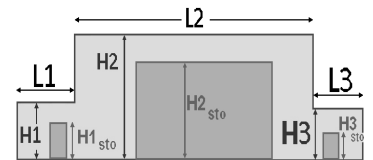
Hauteur de la cible : 1,8 m

**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Produits finis				
Longueur maximum de la cellule (m)		21,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		8,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

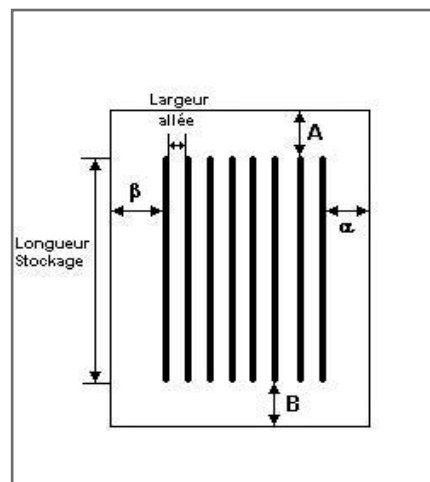
**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	240
Résistance au feu des pannes (min)	30
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	2
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	60



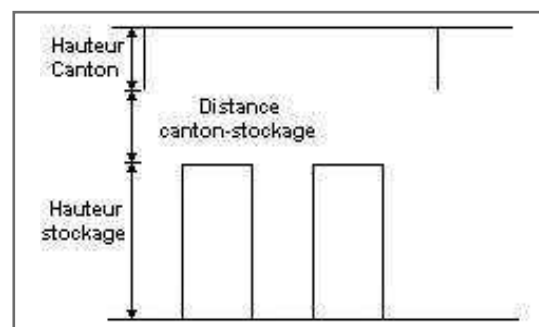
## Stockage de la cellule : Produits finis

Nombre de niveaux	3
Mode de stockage	Rack
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	17,5 m
Déport latéral $\alpha$	0,6 m
Déport latéral $\beta$	0,6 m
Longueur de préparation A	0,6 m
Longueur de préparation B	2,9 m
Hauteur maximum de stockage	7,0 m
Hauteur du canton	0,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,5 m



### Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
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	2,9 m



## Palette type de la cellule Produits finis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2 m	La longueur de la palette est très inférieure à la largeur du rack.
Largeur de la palette :	0,8 m	
Hauteur de la palette :	2,0 m	
Volume de la palette :	1,9 m <sup>3</sup>	
Nom de la palette :	PF	Poids total de la palette : 1570,0 kg

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

Bois	PE	Carton	NC	NC	NC	NC
20,0	500,0	1050,0	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 :	174,7 min
Puissance dégagée par la palette :	505,7 kW

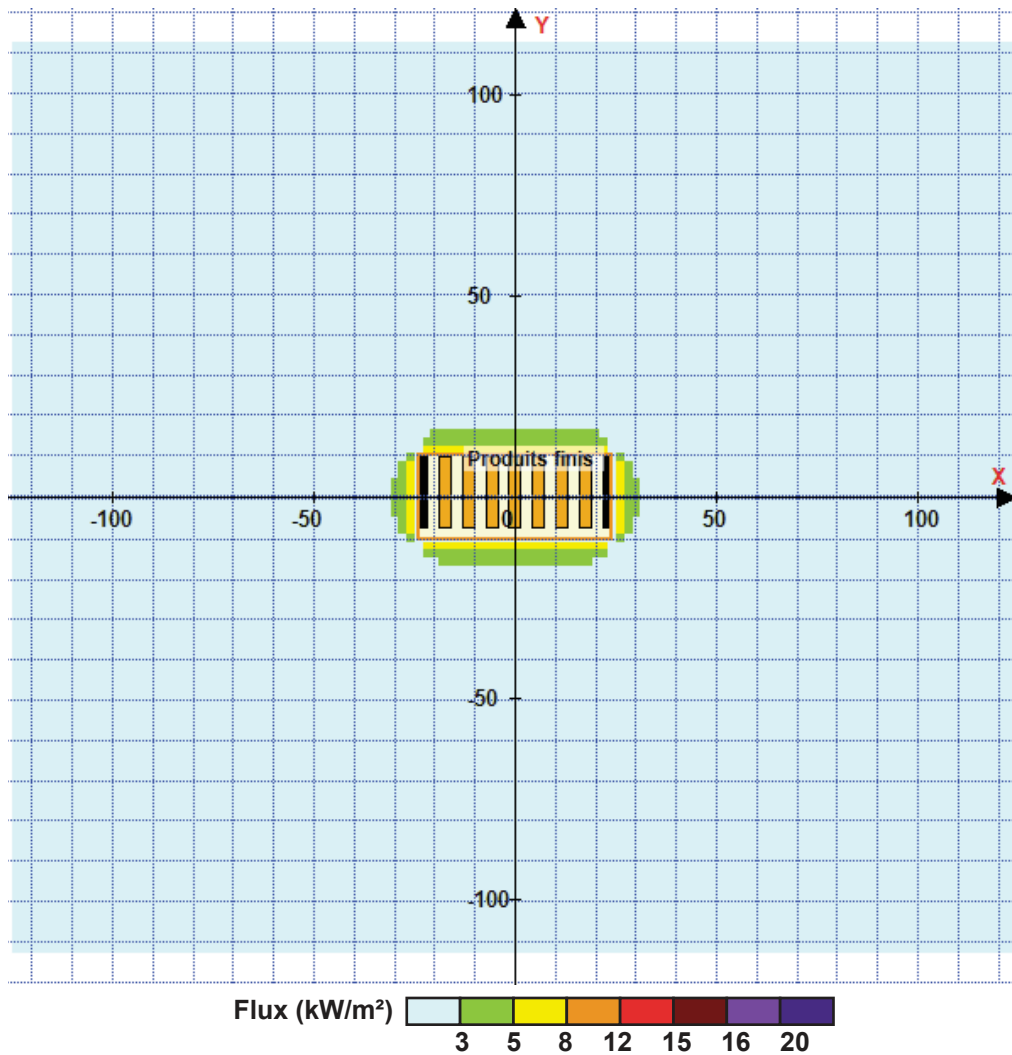


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Produits finis**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Produits finis**    **209,0** 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 14. Rapport de diagnostic technique sur la stabilité au feu du bâtiment**





**SPHERE**  
3 Rue Scheffer  
75 116 PARIS

**RAPPORT DE DIAGNOSTIC TECHNIQUE**

**Bâtiment SPHERE**  
**Zone Farman**  
**51 100 REIMS**

Dossier : OFS180315			Rapport : OFS180315			Contrat : /	
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VISA	VERIFIE PAR	VISA	PAGES	OBSERVATIONS
A	25.09.2018	Q. MICHEL				5 pages	
B	01.10.2018	Q. MICHEL				6 pages + 5 pages annexes	Vérification au feu et du dallage
C	17.10.2018	Q. MICHEL				6 pages + 5 pages annexes	Complément paragraphe 4
D							

## *Sommaire*

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE DE LA MISSION</b>	<b>3</b>
1.1.	Mission	3
1.2.	Objectif	3
1.3.	Visite	3
<b>2.</b>	<b>DESCRIPTION DU SITE</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>STABILITE DES POTEAUX AU DROIT DES MEZZANINES</b>	<b>4</b>
3.1.	Hypothèses de calcul	4
3.2.	Vérification par le calcul	4
<b>4.</b>	<b>STABILITE AU FEU</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>PORTANCE DU DALLAGE</b>	<b>6</b>
5.1.	Hypothèses de calcul	6
5.2.	Vérification par le calcul	6
<b>6.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>ANNEXE : Implantation des relevés</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>ANNEXE : Note de calcul du dallage</b>	<b>8</b>

# 1. CONTEXTE DE LA MISSION

---

## 1.1. Mission

Dans le cadre du réaménagement de l'entrepôt le client nous a confié une mission d'assistance technique.

Elle comprend :

1. Une analyse des archives
2. Sondages
3. Vérification par le calcul
4. Un rapport de synthèse.

## 1.2. Objectif

L'objectif principal de cette mission est de vérifier :

- La stabilité des poteaux après démolition des mezzanines
- La stabilité au feu : des poteaux, des murs, de la couverture
- La portance des dallages

En annexe sont joints des plans d'implantation et des schémas de principe.

## 1.3. Visite

La visite d'inspection détaillée a eu lieu le 12 Septembre 2018

## 2. DESCRIPTION DU SITE

---

Il s'agit d'un entrepôt en béton armé de système constructif poteaux poutres.

Les poteaux sont encastres en pied et articulés en tête, ils contreventent le bâtiment.

## 3. STABILITE DES POTEAUX AU DROIT DES MEZZANINES

---

Le projet prévoit la démolition des mezzanines ce qui va modifier l'élanement des poteaux.

Les plans des poteaux ont été retrouvés dans les archives, une vérification par le calcul dans la configuration future est réalisée ci-dessous.

### 3.1. Hypothèses de calcul

Les hypothèses de calcul présent sont :

- Béton C25/30
- Acier Tor Fe400
- $H_{\text{poteau}} = 8,11 \text{ m}$
- Toiture terrasse : Dalle de 12 cm + recharge = Epaisseur totale moyenne de 20 cm
- Poids porté :  $G = 100 \text{ kg/m}^2$
- Surcharge d'exploitation :  $Q = 100 \text{ kg/m}^2$
- Vent zone 2

### 3.2. Vérification par le calcul

Les vérifications par le calcul sont reprises dans le tableau ci-dessous :

			Charge verticale		Charge horizontale	Section en place	Section théorique
			G	Q	W		
Poteau central	50 x 50	58,9 cm <sup>2</sup>	773 kN	86 kN	7,5 kN	58,9 cm <sup>2</sup>	10 cm <sup>2</sup>
Poteau de rive	40 x 50	58,9 cm <sup>2</sup>	386 kN	43 kN	4 kN	58,9 cm <sup>2</sup>	20 cm <sup>2</sup>

## 4. STABILITE AU FEU

---

La stabilité au feu des panneaux de façades, des poutres, des nervures et de la dalle de couverture ont été vérifiés à partir des plans et des mesures d'enrobage réalisés sur site à l'aide d'un ferroskan.

Les vérifications par le calcul ont été réalisés à partir de l'Eurocode 2 et de son annexe nationale.

Un plan de localisation des relevés est joint en annexe.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage	Section béton	Enrobage mesuré	Enrobage sur plan	Résistance au feu
Dalle (1)	12 cm	20 mm	20 mm	REI60
Dalle (2)	12 cm	20 mm	20 mm	REI120
Nervure	22 x 70	15 mm	20 mm	R30
Poutre	50 x 80	15 mm	20 mm	R30
Poteau 1	50 x 50	55 mm	20 mm	R240
Poteau 2	50 x 50	40 mm	20 mm	R240
Poteau 3	50 x 50	55 mm	20 mm	R240
Poteau 4	50 x 50	29 mm	20 mm	R240
Poteau 5	50 x 50	55 mm	20 mm	R240
Poteau 6	50 x 50	29 mm	20 mm	R240
Poteau 7	50 x 50	25 mm	20 mm	R240
Poteau 8	50 x 50	55 mm	20 mm	R240
Voile	16 cm	50 mm	20 mm	EI120

Dalle (1) : Feu du bas vers le haut

Dalle (2) : Feu du haut vers le bas

## 5. PORTANCE DU DALLAGE

---

Une vérification par le calcul de la portance du dallage a été réalisée à partir du rapport fondasol N°MR 00 241 du 23 Janvier 2011.

### 5.1. Hypothèses de calcul

Les hypothèses de calcul présent sont :

- Dallage non armé de 17 cm d'épaisseur
- Béton C25/30
- $K_w = 8 \text{ daN/cm}^3$

### 5.2. Vérification par le calcul

La note de calcul est jointe en annexe, la charge admissible par le dallage est de  $4 \text{ T/m}^2$

## 6. CONCLUSION

---

Le projet prévoit la démolition des mezzanines ce qui modifie l'élançement des poteaux.

Les poteaux sont vérifiés dans la configuration future.

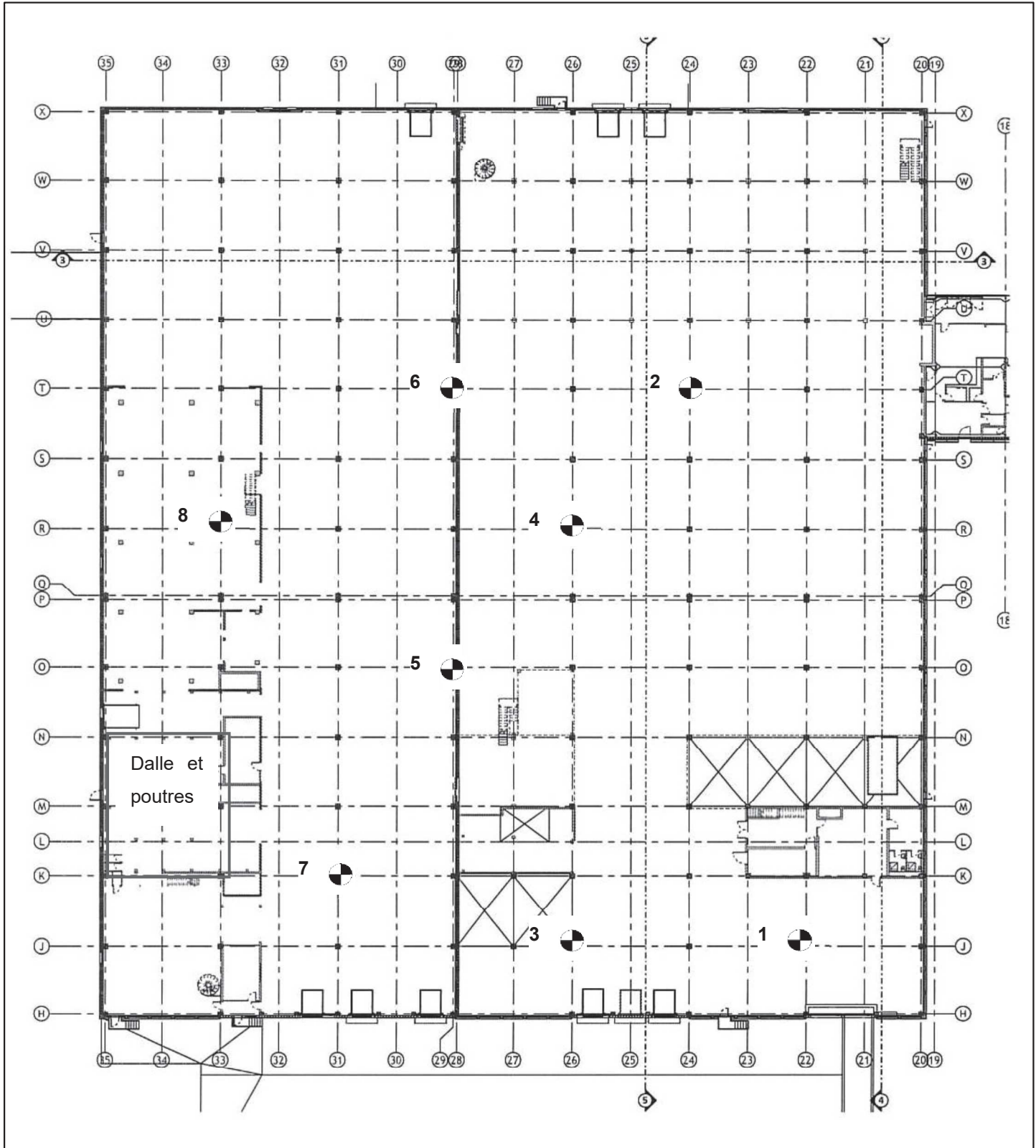
Lors de la démolition, on favorisera un sciage au droit du poteau pour ne pas apporter d'efforts horizontaux parasites pouvant le détériorer.

La stabilité au feu du bâtiment a été réalisé selon les règles eurocodes. Elle est de 30 min pour la couverture, 4h pour les poteaux et 2h pour les voiles de façades.

La charge admissible par le dallage est de  $4 \text{ T/m}^2$

SODEBA & ASSOCIÉS reste à la disposition du client pour tous renseignements complémentaires concernant cette étude.

## 7. ANNEXE : Implantation des relevés







## 8. ANNEXE : Note de calcul du dallage

---

<b>Arche Dallage DTU 13.3 27.1E</b>		<b>© Graitec</b>
10/04/18		
Tel: Fax:		
Date: le 1/10/2018 à 18h51		

**D) Hypothèses de calcul**

- *Texte appliqué* : amendement novembre 2006
  - A ce jour, 1/10/2018, le logiciel prend en compte les modifications du DTU 13.3 (NF P 11-213) décidées par la commission de normalisation BNTEC P11D le 14 novembre 2006 à la suite d'une enquête publique close le 20 août 2006 et publiées dans un amendement A1 à la norme NF P11-213 (Référence DTU 13.3)
- *Calcul*
  - Le calcul du dallage a été fait en considérant une position variable des joints. Par conséquent, la présente note de calcul est valable quelque soit le calepinage des joints, mais uniquement pour le chargement décrit ci-après

GRAITEC	Description de la saisie	Ech 1/238	Eh = 0.030 Eb = 0.030
- Date 10/04/18 - 1 étages -			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>			

- *Categorié du dallage:*
  - Dallage - Partie 1
- *Type de joint: joints conjugués*
- *Dallages non armés*
  - Dallage sous abri
  - Prise en compte du retrait linéaire
- *Charges roulantes*
  - Majoration dynamique: 1.15
- *Effets thermiques*
  - Gradient thermique: 20.0 °C/m
  - Retrait linéaire du béton: 0.4 mm/m
  - Diamètre max granulats: Dmax = 20.0 mm
  - Coefficient de frottement(film Polyane):  $\mu = 1.5$
  - Rapport charges extrêmes:  $\Phi = 0.5$
- *Dallage*
  - Épaisseur: 0.17 m
- *Caractéristiques du béton*
  - Fc28: 25.00 MPa
  - Ebi: 32164 MPa

- Ebv: 10819 MPa
- Masse volumique: 2.50 T / m<sup>3</sup>
- Interface sous dallage
  - Couche de glissement (Film Polyane)

### II) Chargement

Description des charges surfaciques				
N°	G (T)	Q1 (T)	Q2 (T)	Coef. Durée %
1	0.00	4.00	0.00	100.00

Combinaisons	
Combinaisons fondamentales ELS	G + Q1 + 0.77Q2 + 0.50T G + Q2 + 0.77Q1 + 0.50T
Combinaisons fondamentales ELU	1.35G + 1.50Q1 + 1.30 x 0.77Q2 + 1.30 x 0.50T 1.35G + 1.50Q2 + 1.30 x 0.77Q1 + 1.30 x 0.50T

### III) Description des couches de sol

Description des couches de sol					
Type	N° Couche	Es(MPa)	Z haut(m)	Z bas(m)	Epaisseur(m)
Homogène	-	20.00	-	-	-

### IV) Longueurs soulevées

L<sub>sa</sub> = 1.097 (m)  
L<sub>sb</sub> = 1.097 (m)

### V) Valeurs de Deq et KDeq

N° panneau	Valeurs des coefficients Deq et KDeq			
	Court terme		Long terme	
	Deq(m)	KDeq(MPa/m)	Deq(m)	KDeq(MPa/m)
1	3.93	5.82	2.73	8.37

### VI) Tassements et déformations

Dallage sans joints (ELS)	
N° panneau	W (mm)
1	-8.8537

Déformations en partie courante (ELS)				
Dallage	R (cm/m)	εΔT (cm/m)	ε'r (cm/m)	ε''r (cm/m)
1	0.0428	0.0000	0.0428	0.0428

Tassements en bord de joints (ELS)			
N° Panneau	Wsb (mm)	Wrb (mm)	Wc (mm)
1	2.5730	0.0000	-54.0637

Tassements en angle de joints (ELS)			
N° Panneau	Wsa (mm)	War (mm)	Wc (mm)
1	5.1461	0.0000	-66.2005

Pour les angles et les bords de joints :

Les tassements  $W_{rb}$  et  $W_{ar}$  sont calculés en considérant  $Q_e$  et  $Q_s$  avec leurs valeurs respectives. Ces valeurs sont données à titre indicatif et correspondent à un état de soulèvement intermédiaire du dallage.

Les tassements  $W_c$  sont calculés en considérant  $Q_s = 0$  (voir note de l'article 3.2.2.5 du DTU 13.3-1).

### VII) Sollicitations

Sollicitations en partie courante (ELS)		
N° panneau	Charges extérieures	
	$M_x$ (N*m)	$M_y$ (N*m)
1	5552.29	5552.29

Sollicitations en bordure de joint (ELS)		
N° Panneau	$M_x$ (N*m)	$M_y$ (N*m)
1	-7321.87	-7321.87

Sollicitations en angle de joint (ELS)		
N° Panneau	$M_x$ (N*m)	$M_y$ (N*m)
1	-10724.94	-10724.94

### VIII) Contraintes

Contraintes en partie courante (ELS)		
N° panneau	Charges extérieures	
	$\sigma_x$ (MPa)	$\sigma_y$ (MPa)
1	1.68	1.68

Contraintes en bord de joint (ELS)		
N° Panneau	$\sigma_x$ (MPa)	$\sigma_y$ (MPa)
1	-1.00	-1.00

Contraintes en angle de joint (ELS)		
N° Panneau	$\sigma_x$ (MPa)	$\sigma_y$ (MPa)
1	-1.70	-1.70

### IX) Retrait linéaire

Retrait linéaire en partie courante							
Direction	L (m)	$\mu$	$\Phi$	$P_c$ (T/m <sup>2</sup> )	q (T/m <sup>2</sup> )	$\sigma_r$ (MPa)	$A_r$ (cm <sup>2</sup> /ml)
sens x	5.000	1.500	0.500	2.425	4.000	0.525	2.769
sens y	5.000	1.500	0.500	2.425	4.000	0.525	2.769

### X) Métré prix

e : Epaisseur



## **ANNEXE 15. Détermination des besoins en eau incendie et volume de la rétention**





Parc d'Affaires TGV Reims – Bezannes  
**67, rue Louis Néel – 51430 Bezannes**

[www.betalena.fr](http://www.betalena.fr)

contact@betalena.fr

Tél 03 26 86 77 22

## OPERATION

### PROJET SMIER

1, rue Maurice Hollande  
51100 REIMS

#### GESTION DES EAUX INCENDIE

#### DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU - RETENTION ASSOCIEE

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	EMISSION	CONTRÔLE
	24/02/20	ELABORATION DU DOCUMENT	AD	AD

AFFAIRE	PHASE	DOCUMENT	DATE
<b>17024</b>	<b>ICPE</b>	<b>EB DR 02 00</b>	<b>24/02/20</b>





**VARIANTE 3 - SITE SPRINKLE EN TOTALITE : PRODUCTION ET STOCKAGES**

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU**

**DETERMINATION DU DEBIT INCENDIE REQUIS (document technique D9 - INESC - FFSA - CNPP)**

Plan de référence :

		Zone dégroupée 1			Zone dégroupée 2			Zone dégroupée 3			Zone dégroupée 4		
<b>Hauteur de stockage (m)</b>		6			2,5			6					
Coefficient		0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0
<b>Stabilité au feu ossature (h)</b>		0,5			0,5			0,5					
Coefficient		0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Type d'intervention interne</b>													
Accueil 24H/24	Non	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DAI généralisée reportée	Oui	-0,1	0	0	-0,1	0	0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Service incendie	Non	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Sigma$ coefficients		0	0,1	0,1	-0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
1+ $\Sigma$ coefficients		1	1,1	1,1	0,9	1,1	1,1	1	1	1	1	1	1
<b>Locaux</b>		Stock PF			Atelier papier			Stock MP					
<b>Surface de référence (m2)</b>		1014			2383			725					
Qi		60,8	0,0	0,0	128,7	0,0	0,0	43,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Classement du risque</b>		2			1			2					
Débits par locaux (m3/h)		91	0	0	129	0	0	65	0	0	0	0	0
Sprinklage		oui			oui			oui					
Débit (m3/h)		46			64			33			0		
Débit arrondi (m3/h)		<b>60</b>			<b>60</b>			<b>60</b>			<b>60</b>		

Résultat :

**Débit requis sprinklé 60 m<sup>3</sup>/h**

La mise en place d'une réserve incendie n'est pas être nécessaire.

**Débit requis retenu 60 m<sup>3</sup>/h**

## VARIANTE 1 : RETENTION GLOBALE

### DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE (document technique D9A - INESC - FFSA - CNPP)

Plan de référence :

#### 1-RETENTION GLOBALE

			Volume	Temps de fonctionnement
Besoins en eau	Débit requis	60,00	120,00	
Sprinklers	Volume / besoins		400,00	
Rideaux d'eau	Besoins en m <sup>3</sup>	0,00	0,00	1,5
R.I.A.	Négligeable		0,00	
Mousse HF et MS	Débit		0,00	
Brouillard d'eau et autres	Débit		0,00	
Intempéries	m <sup>2</sup> drainés	8000,00	80,00	
Liquides (plus grand local)	Volume stocké		0,00	

Volume de rétention

<b>Sprinklage parties papier</b>	<b>600,00 m<sup>3</sup></b>
----------------------------------	-----------------------------

## **ANNEXE 16. PV de réception du poteau incendie du site**







## **ANNEXE 17. Fiches de données de sécurité**





**SUBO DF 61**  
Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020  
Numéro de révision 1.03

## **RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise**

### 1.1. Identificateur du produit

Nom du produit SUBO DF 61  
Substance pure/mélange Mélange

### 1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation recommandée Adhésifs.  
Utilisations déconseillées Aucun(e) connu(e).

### 1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

#### Nom de la société

Bostik SA  
420 rue d'Estienne d'Orves  
92700 Colombes  
FRANCE  
Tel: +33 (0)1 49 00 90 00

Adresse e-mail SDS.box-EU@bostik.com

### 1.4. Numéro d'appel d'urgence

France ORFILA (France) : + 01 45 42 59 59  
Tel: +33 (0)1 49 00 90 00 (Lundi- Vendredi 9.00-17.00)

## **RUBRIQUE 2: Identification des dangers**

### 2.1. Classification de la substance ou du mélange

#### *Règlement (CE) n° 1272/2008*

Non classé

### 2.2. Éléments d'étiquetage

Non classé

#### **Mention d'avertissement**

Aucun(e)

#### **Mentions de danger**

Non classé

#### **Mentions de danger spécifiques de l'UE**

EUH208 - Contient mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) [C(M)IT/MIT] & Benzisothiazoline-3-one [BIT]. Peut produire une réaction allergique  
EUH210 - Fiche de données de sécurité disponible sur demande

### 2.3. Autres dangers

Aucune information disponible

#### **Évaluation PBT et vPvB**

FCLP; France - FR

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

## RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

### 3.1 Substances

Sans objet

### 3.2. Mélanges

Nom chimique	N° CE	Numéro CAS	% massique	Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]	Limite de concentration spécifique (LCS)	Numéro d'enregistrement REACH
Propanol, oxybis-, dibenzoate	248-258-5	27138-31-4	1- <2.5	Aquatic Chronic 3 (H412)		01-2119529241-49-XXXX
Benzisothiazoline-3-one [BIT]	220-120-9	2634-33-5	0.01 - < 0.05	Acute Tox. 4 (H302) Skin Irrit. 2 (H315) Eye Dam. 1 (H318) Skin Sens. 1 (H317) Aquatic Acute 1 (H400) Acute Tox. 2 (H330) Aquatic Chronic 2 (H411) (M Factor Acute =1)	Skin Sens. 1 :: C>=0.05%	01-2120761540-60-XXXX
mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) [C(M)IT/MIT]	611-341-5	55965-84-9	<0.0015	Acute Tox. 3 (H301) Acute Tox. 2 (H310) Acute Tox. 2 (H330) Skin Corr. 1C (H314) Eye Dam. 1 (H318) Skin Sens. 1A (H317) Aquatic Acute 1 (H400) Aquatic Chronic 1 (H410) M Factor Acute = 100 M Factor Chronic = 100	Eye Irrit. 2 :: 0.06%<=C<0.6% Skin Corr. 1B :: C>=0.6% Skin Irrit. 2 :: 0.06%<=C<0.6% Skin Sens. 1 :: C>=0.0015%	01-2120764691-48-XXXX

**Texte intégral des phrases H et EUH : voir section 16**

Ce produit ne contient aucune substance répertoriée dans la liste candidate des substances très préoccupantes à une concentration >=0,1 % (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », article 59)

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

## RUBRIQUE 4: Premiers secours

### 4.1. Description des premiers secours

<b>Conseils généraux</b>	En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette. Présenter cette fiche de données de sécurité au médecin responsable.
<b>Inhalation</b>	Transporter la victime à l'air frais. EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: consulter un médecin.
<b>Contact oculaire</b>	Rincer abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes en écartant les paupières. Consulter un médecin.
<b>Contact avec la peau</b>	Laver la peau avec de l'eau et du savon. En cas d'irritation cutanée ou de réactions allergiques, consulter un médecin.
<b>Ingestion</b>	Nettoyer la bouche avec de l'eau. NE PAS faire vomir. Boire 1 ou 2 verres d'eau. Ne jamais faire ingérer quoi que ce soit à une personne inconsciente.

### 4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

**Symptômes** Aucune information disponible.

### 4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

**Note au médecin** Traiter les symptômes.

## RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

### 5.1. Moyens d'extinction

<b>Moyens d'extinction appropriés</b>	Prendre des mesures d'extinction adaptées aux conditions locales et à l'environnement avoisinant.
<b>Moyens d'extinction inappropriés</b>	Jet d'eau à pleine puissance. Ne pas disperser le produit déversé avec un jet d'eau haute pression.

### 5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

**Dangers spécifiques dus au produit chimique** La décomposition thermique peut entraîner le dégagement de gaz/vapeurs toxiques et corrosifs.

**Produits de combustion dangereux** Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Hydrocarbures.

### 5.3. Conseils aux pompiers

**Tout équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu** Les pompiers doivent porter un appareil respiratoire autonome et un équipement complet de lutte contre l'incendie. Utiliser un équipement de protection individuelle.

## RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

### 6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

<b>Précautions individuelles</b>	Mettre en place une ventilation adaptée. Éviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
<b>Autres informations</b>	Ventiler la zone. Endiguer la fuite ou le déversement si cela peut être fait sans danger.

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

**Pour les secouristes** Utiliser les protections individuelles recommandées dans la Section 8.

## 6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

**Précautions pour la protection de l'environnement** Ne pas évacuer vers les eaux de surface ni le réseau d'égouts. Ne pas laisser pénétrer le sol/le sous-sol. Voir la Section 12 pour plus d'informations sur les effets écologiques.

## 6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

**Méthodes de confinement** Ne pas disperser le produit déversé avec un jet d'eau haute pression.

**Méthodes de nettoyage** Recueillir par des moyens mécaniques en plaçant dans des récipients adaptés à l'élimination.

## 6.4. Référence à d'autres rubriques

**Référence à d'autres rubriques** Voir la section 8 pour plus d'informations. Voir la section 13 pour plus d'informations.

## **RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage**

### 7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

**Conseils relatifs à la manipulation sans danger** Mettre en place une ventilation adaptée. Utiliser l'équipement de protection individuel requis. Éviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements.

**Remarques générales en matière d'hygiène** Manipuler conformément aux bonnes pratiques industrielles d'hygiène et de sécurité. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Se laver soigneusement après toute manipulation. Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.

### 7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

**Conditions de conservation** Protéger contre le gel.

### 7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

**Utilisation(s) particulière(s)**  
Adhésifs.

**Mesures de gestion des risques (RMM)** Les informations exigées sont incluses dans la présente Fiche de données de sécurité.

**Autres informations** Respecter la fiche de données techniques.

## **RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**

### 8.1. Paramètres de contrôle

**Limites d'exposition**

**Niveau dérivé sans effet (DNEL)** Aucune information disponible

<b>Niveau dérivé sans effet (DNEL)</b>	
<b>Propanol, oxybis-, dibenzoate (27138-31-4)</b>	
Type	travailleur À court terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Cutané(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	170 mg/kg pc/jour
Type	travailleur À court terme Effets systémiques sur la santé

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	35.08 mg/m <sup>3</sup>

Type	travailleur À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Cutané(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	10 mg/kg pc/jour

Type	travailleur À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	8.8 mg/m <sup>3</sup>

## Benzisothiazoline-3-one [BIT] (2634-33-5)

Type	travailleur À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	6.81 mg/m <sup>3</sup>

Type	travailleur À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Cutané(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	0.966 mg/kg pc/jour

## Niveau dérivé sans effet (DNEL)

### Propanol, oxybis-, dibenzoate (27138-31-4)

Type	Consommateurs À court terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Cutané(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	80 mg/kg pc/jour

Type	Consommateurs À court terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	8.7 mg/m <sup>3</sup>

Type	Consommateurs À court terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Oral(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	80 mg/kg pc/jour

Type	Consommateurs À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Cutané(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	0.22 mg/kg pc/jour

Type	Consommateurs À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	8.69 mg/m <sup>3</sup>

Type	Consommateurs À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Oral(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	5 mg/kg pc/jour

## Benzisothiazoline-3-one [BIT] (2634-33-5)

Type	Consommateurs À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	1.2 mg/m <sup>3</sup>

Type	Consommateurs À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Cutané(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	0.345 mg/kg pc/jour

**Concentration prévisible sans effet (PNEC)** Aucune information disponible.

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

<b>Concentration prévisible sans effet (PNEC)</b>	
<b>Propanol, oxybis-, dibenzoate (27138-31-4)</b>	
Compartiment environnemental	Concentration prévisible sans effet (PNEC)
Eau douce	0.0037 mg/l
Eau de mer	0.00037 mg/l
Eau douce – intermittent	0.037 mg/l
Sédiments d'eau douce	1.49 mg/kg
Sédiments marins	0.149 mg/kg
Terrestre	1 mg/kg
Micro-organismes dans le traitement des eaux usées	10 mg/l

<b>Benzisothiazoline-3-one [BIT] (2634-33-5)</b>	
Compartiment environnemental	Concentration prévisible sans effet (PNEC)
Eau douce	4.03 µg/l
Eau de mer	0.403 µg/l
Usine de traitement des eaux usées	1.03 mg/l
Sédiments d'eau douce	49.9 µg/l
Sédiments marins	4.99 µg/l
Terrestre	3 mg/kg de masse sèche

## **mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) [C(M)IT/MIT] (55965-84-9)**

### **8.2. Contrôles de l'exposition**

**Contrôles techniques** Mettre en place une ventilation adéquate, en particulier dans les zones confinées.

### **Équipement de protection individuelle**

- Protection des yeux/du visage** Porter des lunettes de sécurité à écrans latéraux ou des lunettes étanches. Éviter le contact avec les yeux.
- Protection de la peau et du corps** Porter des gants de protection et des vêtements de protection. Éviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements.
- Protection respiratoire** Pendant les pulvérisations, porter un appareil respiratoire adapté.

**Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement** Aucune information disponible.

## **RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques**

### **9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles**

<b>État physique</b>	Liquide
<b>Aspect</b>	Pâte
<b>Couleur</b>	Blanc cassé
<b>Odeur</b>	Léger/légère
<b>Seuil olfactif</b>	Aucune information disponible

<b>Propriété</b>	<b>Valeurs</b>	<b>Remarques • Méthode</b>
<b>pH</b>	Aucune donnée disponible	pH 6 - 8
<b>Point de fusion / point de congélation</b>	0 °C	
<b>Point / intervalle d'ébullition</b>	100 °C	
<b>Point d'éclair</b>	Aucune donnée disponible	
<b>Taux d'évaporation</b>	Aucune donnée disponible	
<b>Inflammabilité (solide, gaz)</b>	Sans objet pour les liquides	
<b>Limites d'inflammabilité dans l'air</b>		
<b>Limites supérieures d'inflammabilité ou d'explosivité</b>	Aucune donnée disponible	
<b>Limites inférieures d'inflammabilité ou d'explosivité</b>	Aucune donnée disponible	
<b>Pression de vapeur</b>	Aucune donnée disponible	
<b>Densité de vapeur</b>	Aucune donnée disponible	
<b>Densité relative</b>	Aucune donnée disponible	





# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

**Contact avec la peau** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Ingestion** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

## Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

**Symptômes** Aucune information disponible.

## Mesures numériques de toxicité

### Toxicité aiguë

Les valeurs suivantes sont calculées d'après le chapitre 3.1 du SGH

ETAmél (voie cutanée) 83,098.00 mg/kg

### Informations sur les composants

Nom chimique	DL50 par voie orale	DL50, voie cutanée	CL50 par inhalation
Propanol, oxybis-, dibenzoate 27138-31-4	=3914 mg/kg (Rattus)	> 2000 mg/kg (Rattus)	
Benzisothiazoline-3-one [BIT] 2634-33-5	=670 mg/kg (Rattus)	LD50 > 2000 mg/kg (Rattus)	
mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) [C(M)IT/MIT] 55965-84-9	=53 mg/kg (Rattus)	LD50 = 87.12 mg/kg (Oryctolagus cuniculus)	

## Effets différés et immédiats, et effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

**Corrosion/irritation cutanée** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Lésions oculaires graves/irritation oculaire** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Sensibilisation respiratoire ou cutanée** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Mutagénicité sur les cellules germinales** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Cancérogénicité** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Toxicité pour la reproduction** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**STOT - exposition unique** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**STOT - exposition répétée** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Danger par aspiration** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

## **RUBRIQUE 12: Informations écologiques**

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

## 12.1. Toxicité

### Écotoxicité

Nom chimique	Algues/végétaux aquatiques	Poisson	Toxicité pour les micro-organismes	Crustacés	Facteur M	Facteur M (long terme)
Propanol, oxybis-, dibenzoate 27138-31-4	-	3.7 mg/l (fathead minnow)	-	EL50 (48h) = 19.3 mg/l (Daphnia magna)		
Benzisothiazoline-3-one [BIT] 2634-33-5	EC50 3Hr 13mg/l (activated sludge) (OECD 209)	-	-	-	1	
mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) [C(M)IT/MIT] 55965-84-9	EC50 (72h) =0.048 mg/L (Pseudokirchneriella subcapitata) (OECD 201)	EC50 (96h) = 0.22 mg/L (Oncorhynchus mykiss) (OECD 211)	-	EC50 (48h) =0.1 mg/L (Daphnia magna) (OECD 202)	100	100

## 12.2. Persistance et dégradabilité

**Persistance et dégradabilité** Aucune information disponible.

Informations sur les composants			
Propanol, oxybis-, dibenzoate (27138-31-4)			
Méthode	Durée d'exposition	Valeur	Résultats
OCDE, essai n° 301B : Biodégradabilité facile : Essai de dégagement de CO2 (TG 301 B)	28 jours	87%	Facilement biodégradable

## 12.3. Potentiel de bioaccumulation

**Bioaccumulation** Aucune donnée n'est disponible pour ce produit.

### Informations sur les composants

Nom chimique	Coefficient de partage	Facteur de bioconcentration (BCF)
Propanol, oxybis-, dibenzoate 27138-31-4	3.9	2.4
Benzisothiazoline-3-one [BIT] 2634-33-5	0.7	6.95
mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) [C(M)IT/MIT] 55965-84-9	-	3.6

## 12.4. Mobilité dans le sol

**Mobilité dans le sol** Aucune information disponible.

## 12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

### Évaluation PBT et vPvB

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

Nom chimique	Évaluation PBT et vPvB
Propanol, oxybis-, dibenzoate 27138-31-4	La substance n'est pas PBT/vPvB
Benzisothiazoline-3-one [BIT] 2634-33-5	La substance n'est pas PBT/vPvB
mélange de 5-chloro-2-méthyl-2H-isothiazol-3-one et 2-méthyl-2H-isothiazol-3-one (3:1) [C(M)IT/MIT] 55965-84-9	La substance n'est pas PBT/vPvB

## 12.6. Autres effets néfastes

**Autres effets néfastes** Aucune information disponible.

## RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

### 13.1. Méthodes de traitement des déchets

**Déchets de résidus/produits inutilisés** Éliminer le contenu/récipient conformément aux réglementations locales, régionales, nationales et internationales applicables.

**Emballages contaminés** Ne pas réutiliser les récipients vides. Manipuler les emballages contaminés de la même façon que le produit lui-même.

**Autres informations** Les codes de déchets doivent être assignés par l'utilisateur en fonction de l'application pour laquelle le produit a été utilisé.

## RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

**Remarque :** Protéger contre le gel.

### Transport terrestre (ADR/RID)

**14.1 Numéro ONU** Non réglementé  
**14.2 Nom d'expédition** Non réglementé  
**14.3 Classe(s) de danger pour le transport** Non réglementé  
**14.4 Groupe d'emballage** Non réglementé  
**14.5 Dangers pour l'environnement** Sans objet  
**14.6 Dispositions spéciales** Aucun(e)

### IMDG

**14.1 Numéro ONU** Non réglementé  
**14.2 Nom d'expédition** Non réglementé  
**14.3 Classe(s) de danger pour le transport** Non réglementé  
**14.4 Groupe d'emballage** Non réglementé  
**14.5 Polluant marin** Np  
**14.6 Dispositions spéciales** Aucun(e)  
**14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC** Sans objet

### Transport aérien (OACI-TI/IATA-DGR)

**14.1 Numéro ONU** Non réglementé  
**14.2 Nom d'expédition** Non réglementé  
**14.3 Classe(s) de danger pour le** Non réglementé

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

## transport

14.4 Groupe d'emballage Non réglementé

14.5 Dangers pour l'environnement Sans objet

14.6 Dispositions spéciales Aucun(e)

## Rubrique 15 : INFORMATIONS RELATIVES À LA RÉGLEMENTATION

### 15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

#### Union européenne

#### Règlement concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH) (CE 1907/2006)

##### **SVHC : Substances extrêmement préoccupantes pour autorisation :**

Ce produit ne contient aucune substance répertoriée dans la liste candidate des substances très préoccupantes à une concentration  $\geq 0,1$  % (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », article 59)

#### **EU-REACH (1907/2006) - Annex XVII Limitations relatives à l'utilisation**

Ce produit ne contient aucune substance soumise à restrictions (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », annexe XVII).

#### **Substances soumises à autorisation selon REACH, Annexe XIV**

Ce produit ne contient aucune substance soumise à autorisation (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », annexe XIV)

#### **Règlement sur les produits biocides (UE) n° 528/2012 (BPR)**

Contient un biocide : contient de la C(M)IT/MIT (3:1). Peut produire une réaction allergique

#### **Règlement (CE) n° 1005/2009 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone**

Sans objet

#### **Polluants organiques persistants**

Sans objet

#### Réglementations nationales

#### **Maladies professionnelles (R-463-3, France)**

Nom chimique	Numéro RG, France
Benzisothiazoline-3-one [BIT] 2634-33-5	RG 65

### 15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Des analyses de risque chimique ont été exécutées par les REACH « enregistreurs » (registrarants) de la substance pour les substances enregistrées au seuil  $> 10$  tpa. Aucune analyse de risque chimique n'a été exécutée pour ce mélange

## RUBRIQUE 16: Autres informations

### Signification des abréviations et acronymes utilisés dans la fiche de données de sécurité

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

SUBO DF 61

Remplace la version : 19-nov.-2019

Date de révision 12-févr.-2020

Numéro de révision 1.03

---

## Texte intégral des mentions H citées dans la section 3

H301 - Toxique en cas d'ingestion

H302 - Nocif en cas d'ingestion

H310 - Mortel par contact cutané

H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

H315 - Provoque une irritation cutanée

H317 - Peut provoquer une allergie cutanée

H318 - Provoque de graves lésions des yeux

H330 - Mortel par inhalation

H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques

H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

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

H412 - Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

## Légende

TWA

TWA (moyenne pondérée en temps)

STEL

STEL (Limite d'exposition à court terme)

Plafond

Valeur plafond

\*

Désignation « Peau »

SVHC

Substances très préoccupantes

PBT

Produits chimiques persistants, bioaccumulables et toxiques (PBT)

vPvB

Substances chimiques très persistantes et très bioaccumulables (vPvB)

STOT RE

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition répétée

STOT SE

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique

EWC

Catalogue européen des déchets

## Principales références de la littérature et sources de données

Aucune information disponible

## Préparée par

Sécurité Produits et Affaires Réglementaires

## Date de révision

12-févr.-2020

## Indication des modifications

## Remarque sur la révision

Sections de la FDS mises à jour: 2, 3, 11.

## Conseil en matière de formation

Aucune information disponible

## Informations supplémentaires

Aucune information disponible

**La présente fiche de données de sécurité est conforme aux exigences du règlement (CE) N° 1907/2006**

## Avis de non-responsabilité

Les informations contenues dans cette fiche de données de sécurité sont exactes dans l'état actuel de nos connaissances et de nos informations, à la date de publication. Ces informations ne sont fournies qu'à titre indicatif pour assurer la sécurité de la manipulation, de l'utilisation, de la transformation, du stockage, du transport, de l'élimination et de la mise sur le marché de la substance, et ne sauraient être considérées comme une garantie ou une assurance-qualité. Les informations ne concernent que la matière spécifiquement décrite, et sont susceptibles d'être non valables si la matière est employée en combinaison avec toute autre matière ou dans tout autre procédé, à moins que le contraire ne soit précisé dans le texte.

**Fin de la Fiche de données de sécurité**

**TEF 330**  
Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019  
Numéro de révision 1.02

## **RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise**

### 1.1. Identificateur du produit

Nom du produit TEF 330  
Substance pure/mélange Mélange

### 1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation recommandée Adhésifs thermofusibles.  
Utilisations déconseillées Aucun(e) connu(e).

### 1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

#### Nom de la société

Bostik SA  
420 rue d'Estienne d'Orves  
92700 Colombes  
FRANCE  
Tel: +33 (0)1 49 00 90 00

Adresse e-mail SDS.box-EU@bostik.com

### 1.4. Numéro d'appel d'urgence

France ORFILA (France) : + 01 45 42 59 59  
Tel: +33 (0)1 49 00 90 00 (Lundi- Vendredi 9.00-17.00)

## **RUBRIQUE 2: Identification des dangers**

### 2.1. Classification de la substance ou du mélange

*Règlement (CE) n° 1272/2008*

Non classé

### 2.2. Éléments d'étiquetage

Non classé

#### **Mention d'avertissement**

Aucun(e)

#### **Mentions de danger**

Non classé

#### **Mentions de danger spécifiques de l'UE**

EUH210 - Fiche de données de sécurité disponible sur demande

### 2.3. Autres dangers

Le contact avec le produit à des températures supérieures à l'ambiante peut provoquer des brûlures thermiques

### **Évaluation PBT et vPvB**

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330  
Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019  
Numéro de révision 1.02

## RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

### 3.1 Substances

Sans objet

### 3.2. Mélanges

Nom chimique	N° CE	Numéro CAS	% massique	Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]	Limite de concentration spécifique (LCS)	Numéro d'enregistrement REACH
Acétate de vinyle	203-545-4	108-05-4	0.1 - <1	STOT SE 3 (H335) Carc. 2 (H351) Acute Tox. 4 (H332) Flam Liq. 2 (H225) Aquatic Chronic 3 (H412)		01-2119471301-50-XXXX

**Texte intégral des phrases H et EUH : voir section 16**

Ce produit ne contient aucune substance répertoriée dans la liste candidate des substances très préoccupantes à une concentration  $\geq 0,1$  % (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », article 59)

## RUBRIQUE 4: Premiers secours

### 4.1. Description des premiers secours

#### Conseils généraux

En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette. Présenter cette fiche de données de sécurité au médecin responsable.

#### Inhalation

**Fondu** : Transporter à l'extérieur en cas d'inhalation accidentelle de vapeurs ou de produits de décomposition. **Solide** : . Voie d'exposition peu probable.

#### Contact oculaire

**Solide** : . En cas de contact oculaire, retirer les lentilles de contact et rincer immédiatement et abondamment à l'eau, y compris sous les paupières, pendant au moins 15 minutes. **Fondu** : Rincer immédiatement et abondamment à l'eau, y compris sous les paupières, pendant au moins 15 minutes. Tout contact avec les matières fondues exige une assistance médicale immédiate.

#### Contact avec la peau

**Solide** : . Laver la peau avec de l'eau et du savon. **Fondu** : En cas de contact avec le produit fondu, refroidir rapidement la portion de peau concernée à l'eau froide. En cas de brûlures sévères, consulter immédiatement un médecin. Ne pas retirer les vêtements s'ils collent à la peau. Ne pas tenter de retirer la matière solidifiée de la peau. La séparation de la matière fondue et resolidifiée d'avec la peau exige une assistance médicale.

#### Ingestion

Consulter immédiatement un médecin. Ne pas faire vomir sans avis médical.

### 4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

#### Symptômes

Le contact avec la substance fondue peut entraîner des brûlures sévères de la peau et des yeux.

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330  
Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019  
Numéro de révision 1.02

## 4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

**Note au médecin** Les brûlures provoquées par la matière fondue doivent être traitées médicalement. Traiter les éventuelles brûlures comme des brûlures thermiques, après décontamination.

## **RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**

### 5.1. Moyens d'extinction

**Moyens d'extinction appropriés** CO2, agent chimique sec, sable sec, mousse résistant à l'alcool.

**Moyens d'extinction inappropriés** Ne pas utiliser de jets d'eau directs.

### 5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

**Dangers spécifiques dus au produit chimique** Le produit est insoluble et flotte sur l'eau. Le produit fondu peut provoquer des brûlures sévères.

**Produits de combustion dangereux** Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone (CO2). Hydrocarbures.

### 5.3. Conseils aux pompiers

**Tout équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu** Les pompiers doivent porter un appareil respiratoire autonome et un équipement complet de lutte contre l'incendie. Utiliser un équipement de protection individuelle.

## **RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle**

### 6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

**Précautions individuelles** Mettre en place une ventilation adaptée.

**Autres informations** Lorsque cela est possible, laisser la matière fondue se solidifier naturellement.

**Pour les secouristes** Utiliser les protections individuelles recommandées dans la Section 8.

### 6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

**Précautions pour la protection de l'environnement** Ne pas évacuer vers les eaux de surface ni le réseau d'égouts.

### 6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

**Méthodes de confinement** **Fondu** . Recouvrir de terre ou de sable sec.

**Méthodes de nettoyage** **Solide** : . Recueillir par des moyens mécaniques en plaçant dans des récipients adaptés à l'élimination. **Fondu** . Lorsque cela est possible, laisser la matière fondue se solidifier naturellement. Porter un équipement de protection individuelle (EPI) adapté). Pelleter ou balayer précautionneusement la matière déversée et la placer dans un récipient adapté. Éviter toute génération de poussières. Nettoyer soigneusement la surface contaminée.

### 6.4. Référence à d'autres rubriques

**Référence à d'autres rubriques** Voir la section 8 pour plus d'informations. Voir la section 13 pour plus d'informations.

## **RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage**

### 7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger



# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330

Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019

Numéro de révision 1.02

**Conseils relatifs à la manipulation sans danger** Éviter le contact avec la peau et les yeux. Se laver soigneusement après toute manipulation. Éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Utiliser une ventilation et/ou des contrôles techniques adaptés pour les transformations à température élevée afin d'éviter toute exposition aux vapeurs. Mettre en place des douches de sécurité dans la zone de travail immédiate en cas d'urgence s'il existe un risque d'exposition.

**Remarques générales en matière d'hygiène** Manipuler conformément aux bonnes pratiques industrielles d'hygiène et de sécurité. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Se laver soigneusement après toute manipulation. Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.

## 7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

**Conditions de conservation** Conserver au frais et au sec, à l'écart des sources potentielles de chaleur, des flammes nues, de la lumière du soleil et des autres produits chimiques.

## 7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

### Utilisation(s) particulière(s)

Adhésifs thermofusibles.

**Mesures de gestion des risques (RMM)** Les informations exigées sont incluses dans la présente Fiche de données de sécurité.

**Autres informations** Respecter la fiche de données techniques.

## RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

### 8.1. Paramètres de contrôle

#### Limites d'exposition

Nom chimique	Union européenne	France
Paraffine (cire de) 8002-74-2	-	VLEP: 2 mg/m <sup>3</sup>

**Niveau dérivé sans effet (DNEL)** Aucune information disponible

#### Niveau dérivé sans effet (DNEL)

##### Acétate de vinyle (108-05-4)

Type	travailleur À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	17.6 mg/m <sup>3</sup>

Type	travailleur À court terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	35.2 mg/m <sup>3</sup>

Type	travailleur À long terme Effets localisés sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	17.6 mg/m <sup>3</sup>

Type	travailleur À court terme Effets localisés sur la santé
Voie d'exposition	Inhalation
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	35.2 mg/m <sup>3</sup>

Type	travailleur À long terme Effets systémiques sur la santé
Voie d'exposition	Cutané(e)
Niveau dérivé sans effet (DNEL)	0.42 mg/kg pc/jour

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330  
Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019  
Numéro de révision 1.02

Concentration prévisible sans effet (PNEC) Aucune information disponible.

Concentration prévisible sans effet (PNEC)	
Acétate de vinyle (108-05-4)	
Compartiment environnemental	Concentration prévisible sans effet (PNEC)
Eau douce	0.016 mg/l
Eau de mer	0.002 mg/l
Micro-organismes dans le traitement des eaux usées	6 mg/l
Sédiments d'eau douce	0.067 mg/kg de masse sèche
Sédiments marins	0.007 mg/kg de masse sèche
Terrestre	0.004 mg/kg de masse sèche

## 8.2. Contrôles de l'exposition

**Contrôles techniques** Mettre en place une ventilation adéquate, en particulier dans les zones confinées. Les vapeurs/aérosols doivent être obligatoirement évacués directement à leur point d'origine.

### Équipement de protection individuelle

**Protection des yeux/du visage** Porter des lunettes de sécurité à écrans latéraux ou des lunettes étanches. Mettre en place des rince-oeils dans les zones où les travailleurs sont potentiellement exposés aux substances ; ceci s'ajoute à la recommandation de port d'une protection oculaire.

**Protection des mains** Le port de gants résistants à la chaleur est recommandé pour la manipulation de matières fondues. Les gants doivent être conformes à la norme EN 374

**Protection de la peau et du corps** Porter un équipement de protection individuelle adapté pour éviter tout contact cutané.

**Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement** Aucune information disponible.

## RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

### 9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

**État physique** Solide  
**Aspect** Granulés  
**Couleur** Blanc  
**Odeur** Inodore  
**Seuil olfactif** Sans objet

Propriété	Valeurs
pH	Sans objet
Point de fusion / point de congélation	Aucune donnée disponible
Point / intervalle d'ébullition	Aucune donnée disponible
Point d'éclair	> 200 °C
Taux d'évaporation	Aucune donnée disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	Aucune donnée disponible
Limites d'inflammabilité dans l'air	
Limites supérieures d'inflammabilité ou d'explosivité	Aucune donnée disponible
Limites inférieures d'inflammabilité ou d'explosivité	Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	Aucune donnée disponible
Densité de vapeur	Aucune donnée disponible
Densité relative	1 - 23
Hydrosolubilité	Aucune donnée disponible
Solubilité(s)	Aucune donnée disponible
Coefficient de partage	Aucune donnée disponible
Température d'auto-inflammabilité	Aucune donnée disponible
Température de décomposition	Aucune donnée disponible

### Remarques • Méthode

@ 23 °C



# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330  
Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019  
Numéro de révision 1.02

**Ingestion** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

## Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

**Symptômes** Aucune information disponible.

## Mesures numériques de toxicité

### Toxicité aiguë

Les valeurs suivantes sont calculées d'après le chapitre 3.1 du SGH

ETAmél (voie cutanée) 11,310.70 mg/kg

### Informations sur les composants

Nom chimique	DL50 par voie orale	DL50, voie cutanée	CL50 par inhalation
Acétate de vinyle 108-05-4	=2900 mg/kg (Rattus)	= 2335 mg/kg (Oryctolagus cuniculus)	=11.4 mg/L (Rattus) 4 h = 3680 ppm (Rattus) 4 h

## Effets différés et immédiats, et effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

**Corrosion/irritation cutanée** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Lésions oculaires graves/irritation oculaire** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Sensibilisation respiratoire ou cutanée** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Mutagénicité sur les cellules germinales** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Cancérogénicité** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Le tableau ci-dessous précise si chacune des agences considérées a classé un ou plusieurs des composants comme cancérogènes.

Nom chimique	Union européenne
Acétate de vinyle 108-05-4	Carc. 2

**Toxicité pour la reproduction** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**STOT - exposition unique** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**STOT - exposition répétée** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Danger par aspiration** D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

## **RUBRIQUE 12: Informations écologiques**

### 12.1. Toxicité

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330  
Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019  
Numéro de révision 1.02

## Écotoxicité

Nom chimique	Algues/végétaux aquatiques	Poisson	Toxicité pour les micro-organismes	Crustacés	Facteur M	Facteur M (long terme)
Acétate de vinyle 108-05-4	-	LC50 96 h = 14 mg/L (Pimephales promelas static)	EC50 = 2080 mg/L 5 min	EC50 48 h = 12.6 mg/L (Daphnia magna)		

## 12.2. Persistance et dégradabilité

**Persistance et dégradabilité** Aucune information disponible.

## 12.3. Potentiel de bioaccumulation

**Bioaccumulation** Aucune donnée n'est disponible pour ce produit.

## Informations sur les composants

Nom chimique	Coefficient de partage	Facteur de bioconcentration (BCF)
Acétate de vinyle 108-05-4	0.73	-

## 12.4. Mobilité dans le sol

**Mobilité dans le sol** Aucune information disponible.

## 12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

### Évaluation PBT et vPvB

Nom chimique	Évaluation PBT et vPvB
Acétate de vinyle 108-05-4	La substance n'est pas PBT/vPvB L'évaluation PBT ne s'applique pas

## 12.6. Autres effets néfastes

**Autres effets néfastes** Aucune information disponible.

## Informations relatives aux perturbateurs endocriniens

Nom chimique	UE - Liste des perturbateurs endocriniens candidats	UE - Perturbateurs endocriniens - Substances évaluées
Acétate de vinyle	Group III Chemical	-

## RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

### 13.1. Méthodes de traitement des déchets

**Déchets de résidus/produits inutilisés** Éliminer le contenu/récipient conformément aux réglementations locales, régionales, nationales et internationales applicables.

**Emballages contaminés** Ne pas réutiliser les récipients vides. Manipuler les emballages contaminés de la même façon que le produit lui-même.

**Catalogue européen des déchets** 08 04 10 déchets de colles et mastics autres que ceux visés à la rubrique 08 04 09

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330  
Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019  
Numéro de révision 1.02

**Autres informations** Les codes de déchets doivent être assignés par l'utilisateur en fonction de l'application pour laquelle le produit a été utilisé.

## RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

### Transport terrestre (ADR/RID)

14.1 Numéro ONU	Non réglementé
14.2 Nom d'expédition	Non réglementé
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	Non réglementé
14.4 Groupe d'emballage	Non réglementé
14.5 Dangers pour l'environnement	Sans objet
14.6 Dispositions spéciales	Aucun(e)

### IMDG

14.1 Numéro ONU	Non réglementé
14.2 Nom d'expédition	Non réglementé
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	Non réglementé
14.4 Groupe d'emballage	Non réglementé
14.5 Polluant marin	Np
14.6 Dispositions spéciales	Aucun(e)
14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC	Sans objet

### Transport aérien

#### (OACI-TI/IATA-DGR)

14.1 Numéro ONU	Non réglementé
14.2 Nom d'expédition	Non réglementé
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	Non réglementé
14.4 Groupe d'emballage	Non réglementé
14.5 Dangers pour l'environnement	Sans objet
14.6 Dispositions spéciales	Aucun(e)

## Rubrique 15 : INFORMATIONS RELATIVES À LA RÉGLEMENTATION

### 15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

#### Union européenne

#### Règlement concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH) (CE 1907/2006)

##### **SVHC : Substances extrêmement préoccupantes pour autorisation :**

Ce produit ne contient aucune substance répertoriée dans la liste candidate des substances très préoccupantes à une concentration  $\geq 0,1$  % (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », article 59)

##### **EU-REACH (1907/2006) - Annex XVII Limitations relatives à l'utilisation**

Ce produit ne contient aucune substance soumise à restrictions (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », annexe XVII).

##### **Substances soumises à autorisation selon REACH, Annexe XIV**

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330

Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019

Numéro de révision 1.02

Ce produit ne contient aucune substance soumise à autorisation (règlement CE n° 1907/2006 « REACH », annexe XIV)

**Règlement (CE) n° 1005/2009 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone**  
Sans objet

**Polluants organiques persistants**  
Sans objet

## Règlementations nationales

**Maladies professionnelles (R-463-3, France)**  
Sans objet

## 15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Des analyses de risque chimique ont été exécutées par les REACH « enregistreurs » (registrarants) de la substance pour les substances enregistrées au seuil > 10 tpa. Aucune analyse de risque chimique n'a été exécutée pour ce mélange

## **RUBRIQUE 16: Autres informations**

### Signification des abréviations et acronymes utilisés dans la fiche de données de sécurité

#### Texte intégral des mentions H citées dans la section 3

H225 - Liquide et vapeurs très inflammables

H332 - Nocif par inhalation

H335 - Peut irriter les voies respiratoires

H351 - Susceptible de provoquer le cancer

H412 - Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

#### **Légende**

SVHC : Substances extrêmement préoccupantes pour autorisation :

**Légende** SECTION 8 : Contrôles de l'exposition/protection individuelle

TWA TWA (moyenne pondérée en temps)

STEL

STEL (Limite d'exposition à court terme)

Plafond Valeur limite maximale

\*

Désignation « Peau »

PBT Produits chimiques persistants, bioaccumulables et toxiques (PBT)

STOT RE Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition répétée

STOT SE Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique

EWC: Catalogue européen des déchets

### **Principales références de la littérature et sources de données**

Aucune information disponible

**Préparée par** Sécurité Produits et Affaires Réglementaires

**Date de révision** 28-nov.-2019

### Indication des modifications

**Remarque sur la révision** Sans objet.

**Conseil en matière de formation** Aucune information disponible

**Informations supplémentaires** Aucune information disponible

# FICHES DE DONNEES DE SECURITE

TEF 330

Remplace la version : 22-mai-2017

Date de révision 28-nov.-2019

Numéro de révision 1.02

---

**La présente fiche de données de sécurité est conforme aux exigences du règlement (CE) N° 1907/2006**

## **Avis de non-responsabilité**

Les informations contenues dans cette fiche de données de sécurité sont exactes dans l'état actuel de nos connaissances et de nos informations, à la date de publication. Ces informations ne sont fournies qu'à titre indicatif pour assurer la sécurité de la manipulation, de l'utilisation, de la transformation, du stockage, du transport, de l'élimination et de la mise sur le marché de la substance, et ne sauraient être considérées comme une garantie ou une assurance-qualité. Les informations ne concernent que la matière spécifiquement décrite, et sont susceptibles d'être non valables si la matière est employée en combinaison avec toute autre matière ou dans tout autre procédé, à moins que le contraire ne soit précisé dans le texte.

**Fin de la Fiche de données de sécurité**



# FICHE DE DONNES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) N°1907/2006

## REFERENCE Ecofix H525

PAGE 1/5

DATE 04/05/2016

### **SECTION 1 : IDENTIFICATION DE LA PREPARATION ET DE LA SOCIETE**

- |  |   |
|--|---|
| 1.1 Identification de la préparation                       | Adhésifs thermofusibles référence <b>Ecofix H525</b>          |
| 1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la préparation | Adhésif thermofusible pour pistolet ou machines d'application |
| 1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la FDS     | Coframelt<br>ZI Les Mélincols<br>39110 - Salins-Les-Bains     |
| 1.4 Numéro de téléphone d'urgence                          | 03-84-52-68-52  |

### **SECTION 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS**

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 2.1 Classification de la préparation | <u>Règlement CE No 1272/2008</u><br>Ce produit n'est pas classé dangereux<br><u>Directives UE 67/548/CEE ou 1999/45/CE</u><br>Ce produit n'est pas classé dangereux |
| 2.2 Éléments d'étiquetage            | <u>Règlement CE N° 1272/2008</u><br>Ce produit n'est pas classé dangereux   |
| 2.3 Autres dangers                   | Risque de brûlure thermique avec le produit chaud<br>Produits de décomposition : voir chapitre 10   |

### **SECTION 3 : COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS**

- |               |  |
|---------------|--|
| 3.1 Substance | Ce produit est un mélange dont les composants sont classés non dangereux et sont confidentiels |
|---------------|--|

*Impuretés contribuant aux dangers : aucune*

*Voir chapitre 16 pour les phrases de risques R H et EUH*

## **SECTION 4 : PREMIERS SECOURS**

- 4.1 Description des premiers secours Amener la victime à l'air frais, administrer de l'oxygène suivant le cas  
En cas de contact avec le produit fondu, laver à grande eau pour refroidir et consulter un médecin. Ne pas tenter de retirer la matière sur la peau car la peau blessée est fragile
- 4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés Le produit ne devrait pas être nocif en cas d'ingestion. Si des symptômes persistent, consulter un médecin.
- 4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires Aucun antidote spécifique. Le traitement doit viser à surveiller les symptômes et l'état clinique du patient

## **SECTION 5 : MESURE DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

- 5.1 Moyens d'extinction Mousse, poudre sèche, dioxyde de carbone
- 5.2 Dangers particuliers résultant du mélange Produits de combustion dangereux : Durant un incendie, la fumée peut contenir le produit d'origine en plus de produits de combustion de composition variable qui peuvent être toxiques et/ou irritants. Les produits de combustion peuvent comporter entre autres : Monoxyde de carbone CO, dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>, oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, aldéhydes, cétones, hydrocarbures et acides volatiles.
- 5.3 Conseils aux pompiers Techniques de lutte contre l'incendie  
Tenir les gens à l'écart. Inonder avec de l'eau pour prévenir une réinflammation. Si le produit est en fusion préférer un fin jet d'eau pulvérisée à un jet direct.  
Équipement de protection  
Porter un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive et des vêtements de protection contre incendie (casque, manteau, pantalon, bottes et gants de pompier) Si cet équipement n'est pas disponible, combattre l'incendie d'un endroit protégé ou à une distance sûre.

## **SECTION 6 : MESURES A PRENDRE EN CAS DE REJET ACCIDENTEL**

- 6.1 Précautions individuelles Pour plus d'information consulter la section 8 « Contrôle de l'exposition et protection individuelle »
- 6.2 Précautions pour la protection de l'environnement Empêcher de pénétrer dans le sol, les fossés, les égouts, les cours d'eau et l'eau souterraine. Voir section 12 « Informations écologiques »
- 6.3 Méthodes et matériel de confinement pour le nettoyage Balayer le tout, récupérer si possible et éliminer selon la réglementation applicable. Pour plus d'information, consulter la section 13 « Considérations relatives à l'élimination »

## **SECTION 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE**

- 7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger Eviter de respirer éventuelles les poussières, tenir le contenant fermé. Bien se laver les mains après utilisation.
- 7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités Stocker dans un endroit sec, entreposer à l'abri de la lumière directe du soleil.
- 7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s) Consulter la fiche technique

## **SECTION 8 : CONTROLE DE L'EXPOSITION ET PROTECTION INDIVIDUELLE**

8.1 Paramètres de contrôles	LIMITES D'EXPOSITION Aucune limite établie
8.2 Contrôles de l'exposition	PROTECTION RESPIRATOIRE : Assurer une bonne ventilation des locaux.  PROTECTION DES YEUX : Port de lunettes pour protéger les projections éventuelles du produit fondu. Ne pas porter de lentilles de contact.  PROTECTION DES MAINS : Gants pour éviter les brûlures thermiques  PROTECTION DE LA PEAU ET DU CORPS : Vêtements couvrants résistants à la température d'application du produit.

## **SECTION 9 : PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

9.1 Information sur les propriétés physiques et chimiques essentielles	Etat physique : Pastilles ou bâtons  Couleur : Voir fiche technique  Odeur : A l'état fondu odeur non définie  pH : Non concerné.  POINT D'EBULLITION : Non concerné.  POINT DE FUSION : Voir fiche technique.  POINT ECLAIR : > 200°C  TEMPERATURE D'AUTO-INFLAMMABILITE : > 250°C  DANGER D'EXPLOSION : Aucun.  PRESSION DE VAPEUR : Non concerné.  SOLUBILITE DANS L'EAU : Insoluble.
9.2 Autres informations	Voir fiche technique

## **SECTION 10 : STABILITE ET REACTIVITE**

10.1 Réactivité	Pas de réaction dangereuse connue dans les conditions normales d'utilisation
10.2 Stabilité chimique	Stable dans les conditions d'entreposage recommandées. Voir la section 7 « Manipulation et stockage »
10.3 Possibilités de réactions dangereuses	Non connue
10.4 Conditions à éviter	Le produit se décompose à température élevée (> 260°C) Eviter la lumière directe du soleil
10.5 Substances incompatibles	Aucune donnée connue
10.6 produits de décomposition dangereux	Durant un incendie, la fumée peut contenir le produit d'origine en plus de produits de combustion de composition variable qui peuvent être toxiques et/ou irritants. Les produits de combustion

peuvent comporter entre autres : Monoxyde de carbone CO, dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>, oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, aldéhydes, cétones, hydrocarbures et acides volatiles.

## **SECTION 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES**

11.1 Informations sur les effets toxicologiques	<p><u>Ingestion</u> Faible toxicité par ingestion. Peut provoquer une suffocation par ingestion. La DL 50 n'a pas été établie.</p> <p><u>Cutané</u> L'absorption cutanée ne devrait provoquer aucun effet nocif La DL 50 par voie cutanée n'a pas été établie</p> <p><u>Inhalation</u> A température ambiante l'exposition aux vapeurs est minime en raison du faible taux de volatilité. Les vapeurs du produit chauffé peuvent provoquer une irritation respiratoire. La CL 50 n'a pas été établie</p> <p><u>Sensibilisation</u> Ne devrait pas provoquer de réaction allergique cutanée</p> <p><u>Toxicité (génétique/reproduction/cancérogénécité)</u> Aucune donnée trouvée</p>
---	--

## **SECTION 12 : INFORMATIONS ECOLOGIQUES**

12.1 Toxicité	Aucune toxicité aiguë trouvée mais le produit sous forme de pastille peut provoquer des effets nocifs sur le plan mécanique s'il est ingéré par les oiseaux ou la faune aquatique
12.2 Persistance et dégradabilité	Aucune biodégradation ne devrait se produire
12.3 Potentiel de bioaccumulation	Aucune bioconcentration n'est envisagée du fait du poids moléculaire élevé (supérieur à 1000)
12.4 Mobilité dans le sol	Dans l'environnement terrestre le produit devrait demeurer dans le sol, dans le milieu aquatique il devrait flotter.
12.5 Résultats des PBT et vPvB	Ce produit n'a pas été évalué
12.6 Autres effets néfastes	Aucune donnée pertinente disponible

## **SECTION 13 : CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION**

13.1 Méthodes de traitement des déchets	Eliminer selon la réglementation nationale et locale. Ne pas rejeter dans les égouts, sur le sol ou dans toute étendue d'eau.
---	---

## **SECTION 14 : INFORMATION RELATIVES AU TRANSPORT**

ROUTE et RAIL : non réglementé

MER : non réglementé

AIR : non réglementé

VOIES NAVIGABLES : non réglementé

## **SECTION 15 : INFORMATIONS REGLEMENTAIRES**

15.1 Réglementation/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement	EINECS : les composants figurent dans l'EINECS ou sont exemptés
--	---

15.2 Evaluation de la sécurité chimique      Non applicable

**SECTION 16 : AUTRES DONNEES**

Texte intégral des phrases R, H et EUH mentionnées au chapitre 3

**LISTE DES REVISIONS**

**Date**

**Nature de la révision**

**TopScreen Ultra 50****F3755-V01****SECTION 1 Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise****1.1. Identificateur de produit**

Identification du produit : Solide  
Nom commercial : TopScreen Ultra 50  
Type de produit : Le TopScreen Ultra 50 est une huile végétale modifiée.

**1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées**

Usage : Industriel.

**1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité**

Identification de la société : Topchim N.V.  
Nijverheidsstraat 98  
2160 Wommelgem BELGIUM  
Tel. +32 3 350 08 40 - Fax Tel. +32 3 350 08 49  
email : reach@topchim.com

Responsable de la mise sur le marché : email : reach@topchim.com

**1.4. Numéro d'appel d'urgence**

N° de téléphone en cas d'urgence : +32 70 245 245

**SECTION 2 Identification des dangers****2.1. Classification de la substance ou du mélange****Classification CE 67/548 ou CE 1999/45**

Non classé comme préparation dangereuse.

**Classe de Risque et catégorie de code réglementaire CE 1272/2008 (CLP)**

Non classé comme préparation dangereuse.

**2.2. Éléments d'étiquetage****Etiquetage CE 67/548 ou CE 1999/45**

Non classé comme préparation dangereuse.

• Symbole(s) : Aucun(e).

**Règlement d'Etiquetage CE 1272/2008 (CLP)**

Non classé comme préparation dangereuse.

• Phrase(s) H : Aucun(e).

• Phrase(s) P : Aucun(e).

**2.3. Autres dangers**

Aucun(es) dans des conditions normales.

**SECTION 3 Composition/informations sur les composants**

Composants : Ce produit n'est pas dangereux.

**SECTION 4 Premiers secours****4.1. Description des premiers secours**

Premiers secours

**TopScreen Ultra 50****F3755-V01****SECTION 4 Premiers secours (suite)**

- **Informations générales** : Retirer la victime de la zone contaminée. Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente.
- **Inhalation** : En cas de malaise par suite d'exposition, transporter immédiatement la victime à l'air frais. EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Consulter immédiatement un médecin.
- **Contact avec la peau** : Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Appeler un médecin.
- **Contact avec les yeux** : Rincer immédiatement et abondamment à l'eau. Appeler un médecin.
- **Ingestion** : Rincer la bouche.  
Faire boire de l'eau.

**4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés**

- **Inhalation** : Inhalation peu probable.
- **Contact avec la peau** : Non considéré comme particulièrement dangereux au contact de la peau dans des conditions normales d'utilisation.
- **Contact avec les yeux** : Non considéré comme particulièrement dangereux pour les yeux dans des conditions normales d'utilisation.
- **Ingestion** : Non considéré comme particulièrement dangereux à l'ingestion dans des conditions normales d'utilisation.

**4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires**

Aucune donnée disponible.

**SECTION 5 Mesures de lutte contre l'incendie****5.1. Moyens d'extinction****Agents d'extinction appropriés** : Dioxyde de carbone. Poudre sèche. Mousse.**5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange****Produits de combustion dangereux** : La combustion incomplète libère du monoxyde de carbone dangereux, du dioxyde de carbone et autres gaz toxiques.**5.3. Conseils aux pompiers****Protection contre l'incendie** : Ne pas pénétrer dans la zone de feu sans équipement de protection, y compris une protection respiratoire. Utiliser un appareil respiratoire autonome.**Procédures spéciales** : Soyez prudent lors du combat de tout incendie de produits chimiques. Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Détruire conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.**SECTION 6 Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle****6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence****Précautions individuelles** : Fournir une protection adéquate aux équipes de nettoyage.**6.2. Précautions pour l'environnement****Précautions pour l'environnement** : Eviter la pénétration dans les égouts et les eaux potables. Avertir les autorités si le produit pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.**6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage****Méthodes de nettoyage** : Nettoyer dès que possible tout épandage, en le récoltant au moyen d'un produit absorbant. Utiliser des conteneurs de rejet adéquats.**6.4. Référence à d'autres sections**

**TopScreen Ultra 50****F3755-V01****SECTION 6 Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle (suite)**

Aucune donnée disponible.

**SECTION 7 Manipulation et stockage****7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**

- Général** : Eviter toute exposition inutile.
- Manipulation** : Eliminer rapidement des yeux. Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon doux et de l'eau, avant de manger, de boire, de fumer, et avant de quitter le travail.
- Mesures techniques de protection** : Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques.

**7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités**

- Stockage** : Conserver dans un endroit sec et frais.  
Assurer une extraction ou une ventilation générale du local afin de réduire les concentrations de brouillards et/ou de vapeurs. Garder les conteneurs fermés hors de leur utilisation.

**7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)**

Aucune donnée disponible.

**SECTION 8 Contrôles de l'exposition/protection individuelle****8.1. Paramètres de contrôle**

Aucune donnée disponible.

**8.2. Limites d'exposition professionnelle**

Aucune donnée disponible.

**8.3. Equipement de protection****Protection individuelle**

- **Protection de la peau** : Porter un vêtement de protection approprié.  
Porter des gants appropriés résistants aux produits chimiques.
- **Protection des yeux** : Porter une protection oculaire, y compris des lunettes et un écran facial résistant aux produits chimiques, s'il y a risque de contact avec les yeux par des éclaboussures de liquide ou par des poussières aériennes.
- **Protection des mains** : Porter des gants appropriés.
- **Ingestion** : Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.
- **Protection respiratoire** : Aucun équipement de protection respiratoire n'est requis dans des conditions normales d'utilisation prévue avec une ventilation adéquate.
- **Hygiène industrielle** : Assurer une extraction ou une ventilation générale du local afin de réduire les concentrations de vapeurs.
- **Autres** : Se laver les mains et toute autre zone exposée avec un savon et de l'eau avant de quitter le travail.

**SECTION 9 Propriétés physiques et chimiques****9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles**

- **Aspect** : Solide
- **Couleur** : Incolore à légèrement jaune.
- **Odeur** : Doux(douce).



**TopScreen Ultra 50****F3755-V01****SECTION 9 Propriétés physiques et chimiques (suite)**

- **Seuil olfactif** : Aucune donnée disponible.
- **pH** : Aucune donnée disponible.
- **Point de fusion / Point de congélation** : 45 - 65°C
- **Point d'ébullition initial - intervalle d'ébullition** : Aucune donnée disponible.
- **Point d'éclair** : Aucune donnée disponible.
- **Taux d'évaporation** : Aucune donnée disponible.
- **Inflammabilité** : Aucune donnée disponible.
- **Limites d'explosivité (inférieures - supérieures)** : Aucune donnée disponible.
- **Pression de vapeur** : Aucune donnée disponible.
- **Densité de vapeur** : Aucune donnée disponible.
- **Densité relative** : 0,92 - 0,98 (Calculé 20°C)
- **Solubilité** : Eau: Insoluble.
- **Coefficient de partage : n-octanol / eau** : Aucune donnée disponible.
- **Température d'auto-inflammabilité** : Aucune donnée disponible.
- **Température de décomposition** : > 230°C
- **Viscosité** : 40 - 70cP (100rpm @ 100°C)
- **Propriétés explosives** : Aucune donnée disponible.
- **Propriétés comburantes** : Aucune donnée disponible.

**9.2. Autres informations**

- **Propriétés** : Le TopScreen Ultra 50 est conforme à la recommandation FDA 21 CFR (§176.170 et 176.180) et Bfr XIV et XXXVI. La substance se trouve dans la liste de Regulation (EU) No 10/2011.

**SECTION 10 Stabilité et réactivité****10.1. Réactivité**

Aucun(es) dans des conditions normales.

**10.2. Stabilité chimique**

Stable dans les conditions normales.

**10.3. Possibilité de réactions dangereuses**

Aucun(es) dans des conditions normales.

**10.4. Conditions à éviter**

Surchauffe.

**10.5. Matières à éviter**

Acides forts. Oxydants forts.

**10.6. Produits de décomposition dangereux**

Aldéhydes, alcools, acides organiques.

**TopScreen Ultra 50****F3755-V01****SECTION 11 Informations toxicologiques****11.1. Informations sur les effets toxicologiques**

Ce produit ne contient pas de composants dangereux.

**SECTION 12 Informations écologiques****12.1. Toxicité**

Aucune donnée disponible.

**12.2. Persistance - dégradabilité**

Aucune donnée disponible.

**12.3. Potentiel de bio-accumulation**

Aucune donnée disponible.

**12.4. Mobilité dans le sol**

Aucune donnée disponible.

**12.5. Résultats des évaluations PBT et VPVB**

Aucune donnée disponible.

**12.6. Autres effets néfastes**

Aucune donnée disponible.

**SECTION 13 Considérations relatives à l'élimination****13.1. Méthodes de traitement des déchets****Généralités** : Détruire conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.**SECTION 14 Informations relatives au transport****14.1. Numéro ONU****Information générale** : Non classé.**14.2. Nom d'expédition des Nations unies**

Non applicable.

**14.3. Classe(s) de danger pour le transport**

Non applicable.

**14.4. Groupe d'emballage**

Non applicable.

**14.5. Danger pour l'environnement****En cas de fuite et/ou d'épandage** : Nettoyer les fuites ou pertes, mêmes mineures si possible sans prendre de risque inutile.**14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur****Mesures d'urgence en cas d'accident** : Arrêter le moteur. Pas de flammes nues. Ne pas fumer. Signaler le danger et prévenir les autres usagers de la route. Tenir le public éloigné de la zone dangereuse. PREVENIR IMMEDIATEMENT LA POLICE ET LES POMPIERS.**Informations complémentaires** : Aucun(e).**14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC**

**TopScreen Ultra 50****F3755-V01****SECTION 14 Informations relatives au transport (suite)**

Non applicable.

**SECTION 15 Informations réglementaires****15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement****EU Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)****Annexe XIV Liste des substances soumises à autorisation  
Substances extrêmement préoccupantes**

Aucun des composants sont répertoriés.

**Annexe XVII Restrictions applicable à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certains substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux**

Non applicable.

**15.2. Évaluation de la sécurité chimique**

Non applicable.

**SECTION 16 Autres informations****Autres données** : Aucun(e).**DENEGATION DE RESPONSABILITE**

Les informations contenues dans cette fiche proviennent de sources que nous considérons être dignes de foi. Néanmoins, elles sont fournies sans aucune garantie, expresse ou tacite, de leur exactitude. Les conditions ou méthodes de manutention, stockage, utilisation ou élimination du produit sont hors de notre contrôle et peuvent ne pas être du ressort de nos compétences. C'est pour ces raisons entre autres que nous déclinons toute responsabilité en cas de perte, dommage ou frais occasionnés par ou liés d'une manière quelconque à la manutention, au stockage, à l'utilisation ou à l'élimination du produit. Cette FDS a été rédigée et doit être utilisée uniquement pour ce produit. Si le produit est utilisé en tant que composant d'un autre produit, les informations s'y trouvant peuvent ne pas être applicables.

Le contenu et le format de cette fiche de données de sécurité sont conformes au RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL.

**Fin du document**

## **ANNEXE 18. Zonage ATEX**





**AEF Production Reims**  
1 rue Maurice HOLLANDE

51 100 REIMS

*A l'attention de Monsieur Benoit CATTEAU*

**Avis ATEX**  
**Détermination du zonage**  
**ATEX des installations et**  
**réalisation du DRPE**

Détermination et délimitation des zones ATEX  
Prestation réalisée en référence à l'article R4227-50 du Code du travail

N° de mission : 20 910 RMS 04173 00 Q

Lieu d'intervention : AEF Production – Site de  
Reims

Date d'intervention: le 05 mars 2020




**AEF Production Reims**  
1 rue Maurice HOLLANDE

51 100 REIMS

*A l'attention de Monsieur Benoit CATTEAU*

## Détermination du zonage ATEX des installations et réalisation du DRPE

N° de mission : 20 910 RMS 0417 300 Q

Version	Date	Chargé d'affaire
		Emilie CHARTON
01	5 mars 2020	



**Apave Parisienne SAS – Agence de Reims**  
Pôle Technologique Henri Farman – 5, rue Clément Ader –  
BP 132 – 51685 REIMS CEDEX 2  
Téléphone : 03.26.84.38.00

Approbation du chef d'établissement ou de son délégataire quant à la définition des zones ATEX objet de l'étude
Prénom/Nom
Signature

---

## SOMMAIRE

### PARTIE A : Définition des zones à risque d'explosion

1.	Avant propos .....	5
2.	Méthodologie appliquée et définition des zones à risques d'explosion .....	7
	<b>2.1. METHODOLOGIE GENERALE .....</b>	<b>7</b>
	<b>2.2. DEFINITION DES ZONES A RISQUES D'EXPLOSION.....</b>	<b>8</b>
	<b>2.3. METHODOLOGIE DE CLASSEMENT DES ZONES ATEX GAZ/VAPEURS.....</b>	<b>9</b>
	2.3.1. La nature des sources de dégagement.....	9
	2.3.2. Le degré de la ventilation.....	9
	2.3.3. La disponibilité de la ventilation .....	10
	2.3.4. Installations exclues du zonage et règles spécifiques utilisées pour le classement des installations utilisant du gaz naturel.....	11
3.	Présentation du site .....	12
4.	Détermination des zones à risques d'explosion .....	12
	<b>4.1. CARACTERISTIQUES DES PRODUITS MANIPULES SUSCEPTIBLES DE GENERER DES ZONES ATEX ....</b>	<b>12</b>
	4.1.1. Produits mis en œuvre.....	12
	4.1.2. Produits solides .....	12
	4.1.3. Produits liquides / gaz / vapeurs .....	14
	<b>4.2. TABLEAUX DE DETERMINATION .....</b>	<b>16</b>
	4.2.1. Installations avec produits Gaz / Vapeurs.....	16
	4.2.2. Installations avec produits Pulvérulents .....	29
	<b>4.3. RECAPITULATIF DES MESURES DE PREVENTION .....</b>	<b>31</b>
	4.3.1. Mesures actuellement en place .....	31
	4.3.2. Mesures préconisées en vue de déclasser certaines zones.....	31
5.	Conclusion .....	32

---



## PARTIE B : Document Relatif à la Protection Contre les Explosions

1.	Evaluation des risques d'explosion .....	33
1.1.	<b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>33</b>
1.2.	<b>CRITERES D'EVALUATION .....</b>	<b>34</b>
1.3.	<b>TABLEAU GENERAL DE L'EVALUATION DU RISQUE ATEX .....</b>	<b>35</b>
2.	Mesures de prévention du risque d'explosion .....	37
2.1.	<b>REGLES APPLICABLES POUR LA MISE A DISPOSITION DES LIEUX DE TRAVAIL .....</b>	<b>37</b>
2.1.1.	Préalables à la création ou modification d'une installation.....	37
2.1.2.	Plan de zonage.....	37
2.1.3.	Signalisation des emplacements dangereux.....	37
2.1.4.	Règles techniques de conception des installations.....	37
2.1.5.	Règles spécifiques liées aux matériels en zones ATEX .....	38
2.1.6.	Consignes de sécurité pour toute intervention en zone ATEX.....	39
3.	Maitrise des risques en exploitation .....	40
3.1.	<b>FORMATION .....</b>	<b>40</b>
3.1.1.	Accueil des nouveaux embauchés .....	40
3.1.2.	Formation au risque ATEX du personnel interne .....	40
3.1.3.	Incidents et actions correctives .....	40
3.2.	<b>MESURES DE PREVENTION DU RISQUE D'EXPLOSION.....</b>	<b>40</b>
3.3.	<b>ORGANISATION DE L'ETABLISSEMENT.....</b>	<b>41</b>
3.4.	<b>REGLES D'EXPLOITATION .....</b>	<b>41</b>
3.4.1.	Maîtrise opérationnelle / consignes .....	41
3.4.2.	Mesures techniques de prévention .....	41
3.5.	<b>REGLES D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE .....</b>	<b>42</b>
3.5.1.	Maintenance des moyens de production .....	42
3.5.2.	Maintenance et contrôle des matériels, équipements de sécurité et d'alarme.....	42
3.5.3.	Sensibilisation, formation et compétences des personnels concernés .....	42
3.6.	<b>COORDINATION DES ENTREPRISES EXTERIEURES .....</b>	<b>43</b>
3.6.1.	Accueil / information.....	43
3.6.2.	Plan de prévention.....	43
3.6.3.	Gestion de chantier.....	43
5.	Synthèse des actions prévues pour améliorer la prise en compte du risque ATEX .....	44

## Avant propos

Dans le cadre de la directive ATEX 1999/92/CE, relative à la « *protection des travailleurs susceptibles d'être exposés aux atmosphères explosives* » et traduite en droit français par les décrets n°2002-1553 et n°2002-1554 du 24 décembre 2002, tout établissement a l'obligation de réaliser une évaluation des risques spécifiques créés ou susceptibles d'être créés par des ATmosphères EXplosives (gaz, vapeur, aérosols, solide pulvérulent), en tenant compte notamment :

- de la probabilité de présence des ATEX,
- de la probabilité d'inflammation des ATEX par des sources d'inflammation actives,
- de l'étendue des conséquences prévisibles des explosions.

Cette évaluation aboutit à la définition, dans le cadre d'un plan d'action, de mesures techniques et organisationnelles visant à réduire la probabilité de formation ou d'inflammation d'ATEX, ou à limiter les effets dommageables auxquels les travailleurs seraient soumis en cas d'inflammation.

L'ensemble de la démarche répond ainsi à la réglementation ATEX (articles R4227-42 à 49 du Code du Travail, arrêtés des 8 et 28 juillet 2003) et également à l'article 2 de l'arrêté du 31 mars 1980 *relatif à la réglementation des installations électriques des établissements réglementés au titre de la législation sur les installations classées et susceptibles de présenter des risques d'explosion*.

En référence à l'article R.4227-52 du Code du Travail, le **Document Relatif à la Protection Contre les Explosions** (DRPCE) constitue la preuve que toutes les actions relatives à l'ATEX ont été menées. A ce titre, ce document de synthèse doit comporter au minimum :

- les résultats de l'évaluation des risques,
- la nature des mesures de prévention prises pour limiter le risque ATEX,
- la classification des emplacements en zones,
- les règles de conception, d'exploitation et de maintenance des lieux et des équipements de travail (y compris les dispositifs d'alarme),
- la liste des travaux devant être effectués selon les instructions écrites du chef d'établissement,
- les mesures et modalités de mise en œuvre de la coordination générale des entreprises extérieures,
- la liste du matériel en zones avec notices, fiches techniques, et rapport des contrôles.

Ce dossier (de type classeur avec intercalaires) constitue un recueil de documents de référence ; il ne s'agit pas de réécrire les documents déjà réalisés (rapport de détermination des zones, rapport d'évaluation des risques ATEX, procédures existantes, rapports de contrôle...).

Il doit être facilement consultable et à la disposition de tout le personnel.

**La mise à jour du DRPCE rentre dans le cadre de la mise à jour de l'évaluation des risques professionnels synthétisée dans le document unique.**

Cette mise à jour doit donc être réalisée :

- annuellement, si nécessité (modification des process ou des conditions d'exploitation),
- lors de toute décision d'aménagement important (en cas de modifications, extensions ou transformations apportées aux lieux, équipements ou à l'organisation du travail),
- lorsque toute information supplémentaire relative à l'évaluation d'un risque est recueillie.

Les définitions générales sont présentes en Annexe 1.

## PARTIE A : Définition des zones à risque d'explosion

L'objet du présent rapport est le recensement des zones d'atmosphère explosive (Zones ATEX) susceptibles d'être générées par les activités de AEF Production sur le site de Reims (51), en vue de déterminer les emplacements dangereux au sens des directives ATEX.

La définition des zones répond à la réglementation ATEX (articles R4227-46 et R4227-50 du Code du Travail, arrêtés des 8 et 28 juillet 2003), ainsi qu'à l'article 2 de l'arrêté du 31 mars 1980 *relatif à la réglementation des installations électriques des établissements réglemantés au titre de la législation sur les installations classées et susceptibles de présenter des risques d'explosion*.

Elle est effectuée avec le concours du de l'APAVE Parisienne SAS, à partir :

- des éléments recueillis lors de la visite sur site en date du 05 mars 2020
- de la liste des produits utilisés sur le site et fournis par l'entreprise
- des caractéristiques des batteries des engins de manutention

### **Avertissements :**

- 1) Le présent rapport constitue une proposition de détermination des zones ATEX du site, à partir des éléments décrits ci-dessus. Cette détermination reste sous la responsabilité du chef d'établissement et est soumise à son approbation (voir page 2), et à sa mise à jour ultérieure, notamment en fonction de l'évolution des installations.**
- 2) La présente mission n'a pas consisté à vérifier des valeurs de débits ou de vitesse de ventilation (données fournies pas l'exploitant).**
- 3) Le présent rapport n'a pas pour objet la vérification du matériel présent en zones ATEX.**
- 4) Par ailleurs, les mesures de déclassement proposées ne constituent que des préconisations techniques sous forme de solution de principe. Aucun dimensionnement ou étude technico économique ne sont prévus dans le cadre de la mission.**

---

# 1. Méthodologie appliquée et définition des zones à risques d'explosion

---

## 1.1. Méthodologie Générale

---

La présente détermination des zones à risques d'explosion est réalisée suivant les principes issus des documents suivants :

- La norme européenne NF EN 60 079-10 (ayant le statut de norme française), la partie 10 relative au classement des emplacements dangereux
  - Partie 1 : Atmosphères explosives gazeuses
  - Partie 2 : Atmosphères explosives Poussiéreuses
- Les guides méthodologiques APAVE Groupe.

Dans le cas des gaz/vapeurs, la détermination utilise la méthodologie de classement proposée par la norme NF EN 60079-10-1: 2009. Cette norme, qui reprend les principes d'analyse des référentiels pétroliers permet en effet de prendre en compte :

- le degré de dégagement des sources,
- le degré de dilution assuré par la ventilation et la disponibilité de celle-ci.

Dans le cas des poussières, l'analyse la détermination utilise la méthodologie de classement proposée par la norme NF EN 60079-10-2: 2015, basée principalement :

- le degré de dégagement des sources,
- la présence et la maîtrise des couches de poussières.

Ce manuel préconise de privilégier à chaque fois que possible le principe d'analyse de risque pour déterminer le type de zone à considérer.

Concernant la géométrie, il renvoie ensuite aux divers éléments bibliographiques disponibles présentés en début de chapitre, et les plus adaptés au cas par cas, en particulier en fonction du domaine d'activité concerné.

Les définitions des zones à risque d'explosion sont présentées au chapitre 2.2.

---

## 1.2. Définition des zones à risques d'explosion

Les définitions sont données dans le tableau ci-dessous. Elles sont issues de l'arrêté du 8 juillet 2003. Il est à noter que l'arrêté du 8 juillet 2003 et d'autres réglementations spécifiques (industries pétrolières) ou d'autres organismes (Union des Industries Chimiques) utilisent des définitions syntaxiquement différentes mais similaires dans l'esprit.

TYPE DE ZONE	DESIGNATIONS
	<b>Atmosphère explosive gazeuse (A. 08/07/2003)</b>
<b>Zone 0</b>	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou de brouillard est <b>présente en permanence</b> pendant de longues périodes ou fréquemment
<b>Zone 1</b>	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou de brouillard est <b>susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal</b>
<b>Zone 2</b>	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou de brouillard <b>n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal</b> ou n'est que de courte durée, s'il advient qu'elle se présente néanmoins
<b>Atmosphère explosive poussiéreuse (A. 08/07/2003)</b>	
<b>Zone 20</b>	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles <b>est présente dans l'air en permanence</b> , pendant de longues périodes ou fréquemment.
<b>Zone 21</b>	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est <b>susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal</b> .
<b>Zone 22</b>	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles <b>n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal</b> ou n'est que de courte durée s'il advient qu'elle se présente néanmoins.

---

## 1.3. Méthodologie de classement des zones ATEX gaz/vapeurs

---

L'importance des risques qui permettent la classification des zones est basée sur la détermination des critères suivants selon Norme NF EN 60079-10:

- nature des sources de dégagement de combustible :
- types d'ouverture dans les parois ,
- disponibilité de la ventilation :
- degré de la ventilation.

### 1.3.1. La nature des sources de dégagement

La nature des sources de dégagement de combustible est déterminée suivant les emplacements où le produit combustible peut s'échapper dans l'atmosphère de façon à former un mélange explosible. C'est ainsi que les sources de dégagement de combustibles peuvent être :

- **continues** lorsque le dégagement de combustible s'effectue de façon continue ou qui est supposé apparaître fréquemment ou sur de longues périodes ;
- **primaires** lorsque le dégagement de combustible se produit périodiquement ou occasionnellement en fonctionnement normal, prévisible en fonctionnement normal ;
- **secondaires** lorsque le dégagement de combustible n'est pas prévisible en fonctionnement et qui, s'il se produit néanmoins, le fera avec une probabilité faible et sur de courtes durées.

### 1.3.2. Le degré de la ventilation

**Le degré de dilution** associé à la ventilation caractérise l'efficacité en contrôlant la dispersion et le maintien de l'atmosphère explosible. Trois degrés de dilution sont ainsi définis :

- **Dilution élevée** : La concentration à proximité de la source de dégagement diminue rapidement et la persistance a pratiquement disparu à l'issue du dégagement.
  - **Dilution moyenne** : La concentration est maîtrisée, ce qui conduit à une limite de zone stable, pendant le dégagement, et l'atmosphère explosive gazeuse ne persiste pas de façon indue à l'issue du dégagement.
  - **Dilution faible** : Présence d'une concentration significative pendant le dégagement et/ou d'une persistance importante d'une atmosphère inflammable à l'issue du dégagement.
-

### 1.3.3. La disponibilité de la ventilation

La **disponibilité de la ventilation** est déterminée d'après son efficacité et sa conception ; elle a une influence sur la présence ou la durée d'une atmosphère explosible, donc sur la nature de la zone de risque. Trois niveaux de disponibilité de la ventilation sont définis :

QUALIFICATION SUIVANT NF EN 60079-10	DEFINITION SUIVANT NF EN 60079-10	EXEMPLE DE CRITERES OPERATIONNELS PERMETTANT DE QUALIFIER LA DISPONIBILITE DE LA VENTILATION ARTIFICIELLE	EXEMPLES DE CRITERES PERMETTANT DE QUALIFIER LA DISPONIBILITE DE LA VENTILATION NATURELLE
<b>BON NIVEAU</b>	Présente de façon pratiquement permanente	Surveillance permanente du bon fonctionnement et de l'efficacité de la ventilation provoquant une mise en sécurité du procédé (humaine ou automatique) ou Redondance	En extérieur, sans obstacle (exemple : auvent ouvert sur 4 faces)
<b>ASSEZ BON NIVEAU</b>	Existe pendant le fonctionnement normal (interruption permise si courte et peu fréquente)	Déclenchement de la ventilation a minima basé sur une pratique ou procédure humaine ou Asservissement du process au démarrage de la ventilation sans contrôle de l'efficacité	En extérieur, local ouvert sur au moins 1 face  Pour un local, présence de ventilations haute et basse
<b>NIVEAU MEDIOCRE</b>	Ne satisfait pas aux critères Bon ou assez Bon mais on s'attend à pas à ce qu'il y ai des interruptions prolongées	Autres conditions (existante mais non mise en œuvre, en panne,...)	/

DEGRE DE DEGAGEMENT	EFFICACITE DE LA VENTILATION						
	DILUTION ELEVEE			DILUTION MOYENNE			DILUTION FAIBLE
	DISPONIBILITE DE LA VENTILATION						
	BONNE	ASSEZ BONNE	MEDIOCRE	BONNE	ASSEZ BONNE	MEDIOCRE	BONNE, ASSEZ BONNE, MEDIOCRE
<b>CONTINU</b>	Non dangereuse (Zone 0 EN)a	Zone 2 (Zone 0 EN)a	Zone 1 (Zone 0 EN)a	Zone 0	Zone 0 + Zone 2	Zone 0 + Zone 1	Zone 0
<b>PRIMAIRE</b>	Non dangereuse (Zone 1 EN)a	Zone 2 (Zone 1 EN)a	Zone 2 (Zone 1 EN)a	Zone 1	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 ou Zone 0
<b>SECONDAIRE<sup>b</sup></b>	Non dangereuse (Zone 2 EN)a	Non dangereuse (Zone 2 EN)a	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 1 et même Zone 0 c

Note a : Zone 0, 1 ou 2 EN indique une zone théorique dont l'étendue serait négligeable dans les conditions normales.

Note b : L'emplacement en Zone 2 créé par un degré « dégagement secondaire » peut dépasser celui correspondant à un degré « dégagement primaire » ou à un degré « dégagement continu », auquel cas, il convient de prendre la plus grande distance

Note c : correspond à la Zone 0 si la ventilation est très faible et le dégagement tel qu'en pratique une atmosphère explosive gazeuse est présente de façon pratiquement permanente (c'est-à-dire que la situation est proche d'une situation d'absence de ventilation)

+ signifie « entouré par ».

### 1.3.4. Installations exclues du zonage et règles spécifiques utilisées pour le classement des installations utilisant du gaz naturel

⇒ Lieux et installations exclus du zonage ATEX :

La directive ATEX 1999/92/CE et la transposition dans le Code du Travail excluent de la démarche les lieux d'utilisation d'appareils à gaz. La directive précise qu'il s'agit des appareils à gaz visés par la directive 90/396/CE

Les appareils réglementairement exclus de la réglementation ATEX sont les lieux où l'origine du risque réside dans les appareils visés par la directive 90/396/CE, qui sont principalement :

- les aérothermes et tous les dispositifs de chauffage d'air fonctionnant au gaz ;
- les chaudières eau chaude non industrielles,
- les installations à gaz dans les cuisines,
- les installations présentes dans les véhicules,

⇒ Approche retenue pour le zonage ATEX d'installations utilisant du gaz naturel à faible pression (P<500 mbar):

Pour ce type d'installation, la méthodologie APAVE suit l'analyse effectuée par le CLATEX.

Le Comité de liaison des équipements ATEX (CLATEX) a été créé, en 2001, sur la proposition de la Commission des équipements destinés à être utilisés en atmosphère explosible. Son but est de traiter l'ensemble des problèmes nationaux relatifs au secteur ATEX.

L'avis du CLATEX sur les installations de combustion a été validé lors de la réunion du 18 novembre 2005 – (version 1.3). Il édicte un certain nombre de conditions qui permettent de statuer sur la maîtrise du risque ATEX associé aux installations de combustion, notamment aux sources de dégagement de type secondaire telles que brides, vannes, etc...

Les principales règles à vérifier pour garantir l'absence de zones ATEX associées aux sources secondaires de dégagement de gaz naturel sont les suivantes :

- si la canalisation a une source de dégagement secondaire (bride, vanne,...), obligation de ventilation du local ou de la zone considérée
- la canalisation a été réalisée suivant le référentiel réglementaire et normatif en vigueur lors de sa pose (*hypothèse en général retenue par défaut pour disposer du branchement gaz*)
- si l'installation est une installation de combustion, respect des prescriptions réglementaires afférentes et notamment du dimensionnement de la ventilation
- si alimentation d'un four ou d'un autre équipement soumis à cette norme, respect de la norme NF EN 746.
- dans tous les cas, réalisation (notamment au droit des sources de dégagement secondaire - brides, vannes,...) d'un contrôle périodique d'étanchéité des canalisations ou équipements (fréquence annuelle), en vertu :
  - o soit d'une exigence réglementaire (ERP, installation de combustion ICPE)
  - o soit d'une démarche volontaire de l'exploitant (autres cas)



## 2. Présentation du site

Le site étudié est l'usine AEF Production à Reims (51), dont l'activité est la fabrication de papiers d'emballage.

En particulier, l'établissement met en œuvre dans le cadre de ses activités des poussières combustibles, des gaz inflammables, ainsi que des liquides inflammables.

## 3. Détermination des zones à risques d'explosion

### 3.1. Caractéristiques des produits manipulés susceptibles de générer des zones ATEX

#### 3.1.1. Produits mis en œuvre

Les produits mis en œuvre par AEF Production sur le site de Reims sont principalement :

- des produits gazeux : gaz naturel, acétylène, hydrogène
- des produits générant des poussières combustibles : cartons, papiers
- des produits liquides inflammables : encre, solvants

Les produits solides utilisés peuvent présenter des risques d'explosion puisqu'ils sont susceptibles de générer des poussières combustibles lors de leur mise en œuvre.

Le gaz naturel, l'hydrogène et l'acétylène sont des gaz inflammables présentent des risques d'explosion en cas de dégagement.

Les liquides inflammables peuvent générer des ATEX si leur température de mise en œuvre est supérieure à leur point éclair.

#### 3.1.2. Produits solides

Les produits solides mis en œuvre par AEF Production, générant des poussières susceptibles de former des zones ATEX, sont les suivants :

- Cartons, papier

Remarque : compte –tenu des informations présentes dans le FDS transmise de la paraffine végétale nous considérons que celle-ci ne peut être à l'origine de zone à risque d'explosion.

Le tableau ci-après, issu du document INERIS – « *Guide de l'état de l'art sur les silos* » - février 2004, récapitule les principales caractéristiques d'explosivité d'un nuage de poussières agroalimentaires :

PARAMETRE	DEFINITION	ORDRE DE GRANDEUR	UTILITE
<b>K<sub>st</sub> en bar.m.s<sup>-1</sup></b>	Valeur maximale de la montée en pression par unité de temps obtenue dans des conditions d'essais spécifiées lors d'une explosion de poussières.	A titre indicatif, le K <sub>st</sub> de poussières agroalimentaires varie de 50 bar.m.s <sup>-1</sup> à un peu plus de 200 bar .m.s <sup>-1</sup> (classe d'explosion ST1).	Elle caractérise l'explosivité des poussières (violence d'explosion) et permet de dimensionner les mesures de protection contre l'explosion (évent, suppresseur d'explosion).

<b>Température minimale d'inflammation du nuage en °C</b>	Température minimum d'un nuage de poussières explosif à partir de laquelle l'explosion se produit d'elle-même.	Température de l'ordre de quelques centaines de °C.	Choix des températures maximales de surface des corps chauffés ou des températures de fonctionnement des procédés.
<b>P<sub>max</sub> (bar)</b>	Valeur maximale de surpression de l'explosion obtenue dans des conditions d'essais spécifiées lors d'une explosion de poussières.	Compris en général entre 5 et 10 bar pour des poussières organiques	Elle caractérise l'explosivité des poussières (violence d'explosion) et permet de dimensionner les mesures de protection contre l'explosion

Les caractéristiques d'explosivité des poussières de produits agroalimentaires sont présentées dans les tableaux ci-après (source : fiches de données de sécurité et/ou BIA Report « Combustion and explosion characteristics of dusts » HVBG – novembre 1997) :

PRODUIT	TEMPÉRATURES D'AUTO-INFLAMMATION (°C)		CONCENTRATION MINIMALE D'EXPLOSION DU NUAGE (G/M <sup>3</sup> )	CLASSE D'EXPLOSIVITÉ	P <sub>MAX</sub> (BAR)	EMI (J)
	COUCHE	NUAGE				
<b>Carton*</b>	ND	ND	200 g/m <sup>3</sup>	ST1	ND	ND
<b>Paraffine</b>	Absence de données d'inflammabilité d'après la FDS transmise (FDS F3622-V01 du 26/08/2015– Topchim – Topscreen Ultra 65					

ND : Non Disponible

\* Données issues de la base de données Caratex mise à disposition par l'INRS. Echantillon pris en compte : Papier/carton/déchets de cartons, recyclage, dépôt de poussière ([6182](#))

Dans le cas des zones 20, 21, 22 (zones ATEX poussières), ces zones ATEX sont à associés à une température maximale de surface **T<sub>max</sub>**.

Le choix de la Classe de température **T<sub>max</sub>** des matériels en zones ATEX poussières doit être basé sur la norme NF EN 60079-14 (2008-12-01) selon le mode de calcul ci-après :

Pour calculer T<sub>max</sub> (Température limite de surface) sera calculée à partir des valeurs a et b définies dans le tableau ci-dessous avec :

- **a** : Température d'auto-inflammation en nuage
- **b** : Température d'auto-inflammation en couche

La valeur à retenir sera la plus faible valeur entre la valeur **A** et **B** définies ci-dessous :

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>A = a x 2/3</b>	<b>B = b -75 °C</b>	<b>T<sub>max</sub> à retenir plus petit de A ou de B</b>
----------	----------	--------------------	---------------------	--

### 3.1.3. Produits liquides / gaz / vapeurs

Les produits liquides et gazeux susceptibles de générer des zones ATEX sont ceux dont la température de mise en œuvre est supérieure au point éclair.

Les caractéristiques des produits liquides/gaz/vapeurs à risque utilisés par AEF Production sont présentées dans le tableau ci-dessous :

SUBSTANCE	DENSITE DE VAPEUR (AIR=1)	POINT ECLAIR (°C)	T° D'AUTO-INFLAMMATION (°C)	LIE (%)	LSE (%)	T° DE SURFACE	GROUPE DE GAZ	T° DE MISE EN ŒUVRE (°C)
Gaz naturel	0,6	Néant (gaz)	535	0,6	5	T1	IIA	T° ambiante
Hydrogène	0,07	Néant (gaz)	560	4	74	T2	IIC	T° ambiante
Acétylène	0,9	Néant (Gaz)	305	2,3	100	T2	IIC	T° ambiante
Propane	1,5	Néant (Gaz)	>400	2,4	9,4	T2	IIA	T° ambiante
Graisse 3790	NA	NA	ND	1	10			
Dry Protec Aérosol	ND	< 0	ND	1,5	19,9			
Burner Clean	ND	NA	ND	0,6	13			
Huile de coupe Polyvalente ECO		330	>250					
Gaz' Ront		Aucun		NA	NA			
Open Gear 844 DTZ aérosol	ND	< 0	ND	0,6	10			
SODEX SID	ND	25	>200	0,6	8,5			
Acétone	2	-19	465	2,3	13	T1		
Shell Heat Transfer Oil S2	>1	220	> 320	1	10			
Gasoil	>5	>55	>250	0,5	5			

NA : Non Applicable

ND : Non Déterminé

#### ◆ Produits non retenus pour la définition des zones ATEX

##### - Cas général

Les produits grisés sont des produits pour lesquels il est établi que la température de mise en œuvre reste inférieure au point éclair en permanence (avec une marge 5°C). Hormis le cas de brouillard (à étudier spécifiquement), ils ne sont donc pas susceptibles de générer des zones ATEX dans les conditions opératoires examinées.

##### - Cas particulier :

Bien qu'ayant un point éclair supérieur à 55°C, le **fioul domestique** (et autres produits du même type, gasoil, GNR) peut générer une zone ATEX à l'intérieur d'enceinte non ventilée (cuve de stockage), par accumulation de vapeur des coupes pétrolières les plus légères.



## 3.2. Tableaux de détermination

### 3.2.1. Installations avec produits Gaz / Vapeurs

ZONE DE CHARGE	
<p><b>Description</b> Le hall 2 est utilisé actuellement pour la mise en charge des engins de maintenances. Il dispose de vastes dimensions, et aucune autre activité n'y est effectuée.</p> <p><b>Produits inflammables</b> Hydrogène Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b> - <i>Projet</i> : Mise en place de détecteurs d'hydrogène courant 2020.</p> <p><b>Sources de dégagement</b> Hydrogène émis à partir des batteries en charge et en cas de surcharge</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b> Ventilation naturelle</p>
<p><b>Illustrations</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	



N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE 0-1-2	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Batteries en charge	Au dessus des batteries	1 <sup>er</sup>	Amb	Amb	G	N	Faible	Assez bonne	1	0,5 m autour et au dessus des batteries en charge	
2	Batteries en charge	Dans le local	2 <sup>ème</sup>	Amb	Amb	G	N	Moyen	Bonne	HZD	Local	HZD = Hors Zone Dangereuse




(1) Continu Primaire ou Secondaire / (2) Naturelle (N) ou Artificielle (A) / (3) Elevé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10 / (4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / \*2EN : Zone 2 d'étendue négligeable

#### Remarques

1	Dans le cas de l'hydrogène, les zones ATEX sont à associés à une classe de température T2 et à un groupe de gaz IIC.
2	En présence d'un/ de détecteur(s) d'hydrogène en partie haute du local, le local peut être classé Hors Zone dangereuse sous réserve de l'asservissement des chargeurs à la centrale de détection d'hydrogène et du maintien dégagé des orifices de ventilation.
3	Les recommandations préconisent une temporisation de deux heures afin d'assurer l'évacuation de l'hydrogène résiduel en fin de charge.

#### Mesures de prévention préconisées

1	<p>Modifier la signalisation en place et utilisation le pictogramme adapté à la signalisation d'une zone Atex</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <p>(et non pas )</p> </div>
2	Par sécurité, rappeler aux opérateurs l'interdiction de débriquer les prises en charge (prévoir un affichage par exemple).
3	S'assurer que les capots des batteries sont ouverts pendant la charge.
4	Vérifier l'absence de source d'inflammation sur les zones au-dessus de la charge (appareil d'éclairage, appareil électrique, prises...).
5	En raison de la faible densité de l'hydrogène, ne pas charger les batteries à des endroits où l'hydrogène est susceptible de s'accumuler (plafonds pentus, verrières, locaux peu ventilés ou autre zone d'accumulation).
6	Utiliser des chaussures, vêtements et tissus absorbants antistatiques lors de l'intervention sur les batteries afin de prévenir les décharges électrostatiques afin de réduire le risque de décharge électrostatique (source d'inflammation).


Réseau de gaz	
<p><b>Description</b></p> <p>Le site est alimenté en gaz via le réseau de gaz de ville. Un poste de détente et de comptage est présente dans l'enceinte de l'établissement (16 bar, 4 bars, 300 mbar). Une vanne de barrage est présente à proximité d'un bâtiment puis le réseau soudé circule en toiture pour aller alimenter la chaudière et l'usine (Cf. annexe 3).</p> <p><b>Produits inflammables</b></p> <p>Gaz de Ville</p> <p>Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3.</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b></p> <p>-</p> <p><b>Sources de dégagement</b></p> <p>Points de fuite possible : vannes ; brides...</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b></p> <p>Ventilation naturelle</p>
<p><b>Illustrations</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>	

N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Points de fuite possible	Vanne, bride, presse-étoupe	Secondaire	Amb	Amb	G	N	Moyen	Assez bonne	2	Sphère de 0,3 m autour des points de fuite possibles	
2	Points de fuite	Vanne sous coffret	Secondaire	Amb	Amb	G	N	Faible	Médiocre	2	Intérieur du coffret	
3	Points de fuite	Locaux chaufferies	Secondaire	Amb	Amb	G	N	Moyen	Bonne	HZD		

(1) Continu Primaire ou Secondaire (2) Naturelle (N) ou Artificielle (A) (3) Elévé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10  
(4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / \*2EN : Zone 2 d'étendue négligeable

Remarques	
1	Se rapprocher de GRDF pour connaître le zonage associé au poste de livraison.
2	Lors de notre visite le poste de livraison gaz n'était pas correctement fermé (porte retenue avec une barre métallique).
3	Certaines vitres des coffrets sont manquantes.
4	Le réseau gaz du site semble être divisé en plusieurs parties (nous avons constaté la présence d'une tuyauterie disquée à proximité du dispositif de filtration d'air des ateliers).
5	Les locaux des chaudières font l'objet d'une ventilation importante.
Mesures de prévention préconisées	
1	Etablir des consignes d'interventions claires pour le personnel en cas d'incident (identification des vannes à couper notamment)
2	Réparer les installations endommagées (vitres de coffrets manquantes).
3	La réalisation d'un contrôle annuel d'absence de fuite sur le réseau permettrait de déclasser ces zones.
4	S'assurer que tous les travaux réalisés sur les installations de gaz sont faits dans les règles de l'art et respectent les normes en vigueur.



Armoire de produits inflammables	
<p><b>Description</b> Le service maintenance dispose d'une armoire anti-feu dans laquelle sont stockés les produits inflammables</p> <p><b>Produits inflammables</b> Produits divers : peintures, acétone, sodex sid... Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3.</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b> Armoire maintenue fermée. Bac de rétention en partie basse</p> <p><b>Sources de dégagement</b> Contenants de produits inflammables</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b> Naturelle</p>
<p><b>Illustrations</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>	

N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Bidon renversés, non fermés	Armoire anti-feu	Secondaire	Amb	Amb	G	N	Faible	Médiocre	2	Intérieur de l'armoire	

(1) Continu Primaire ou Secondaire

(2) Naturelle (N) ou Artificielle (A)

(3) Elévé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10

(4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / \*2EN : Zone 2 d'étendue négligeable

**Remarques**

- 1 Lors de notre visite, nous avons constaté la présence d'encre et de solvants utilisés par les dispositifs d'impression en dehors de l'armoire. Ceux –ci ont été immédiatement déplacés dans l'armoire anti-feu.

2 Le volume du bac de rétention semble faible compte-tenu de la capacité de stockage de l'armoire.

3 Nous attirons votre attention sur les opérations de transvasement du produit SODEX SID dans des contenants plus petits. Cette opération, en fonction de la température atteinte dans l'atelier pourra être à l'origine d'une zone Atex 1. Il faudra alors être certains de l'absence de source d'ignition (éclairage, prise électrique, téléphone...) à proximité. De plus nous conseillons d'établir des consignes strictes de nettoyage en cas de déversement.

4 Nous vous conseillons d'afficher le nom des produits stockés dans l'armoire anti-feu sur les portes de celle-ci afin de pouvoir suivre au mieux le respect des règles établies.

#### Mesures de prévention préconisées

Mettre en place la signalisation de risque sur la porte donnant accès au local (interdictions : flamme nue, téléphone portable et le panneau d'avertissement et de signalisation de risque ou de danger : emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter).



1




2 S'assurer de la compatibilité entre le volume des bacs de rétention et la quantité de produit stockée.

3 Etablir des consignes à suivre en cas de déversement.

4 S'assurer de la disponibilité des ventilations (Les ouvertures latérales doivent être dégagées)

Local sprinklage	
<p><b>Description</b> Le local sprinklage dispose d'une cuve de gasoil d'environ 1500L nécessaire à son bon fonctionnement</p> <p><b>Produits inflammables</b> Gasoil Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3.</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b> Grilles de ventilation dans le local</p> <p><b>Sources de dégagement</b> Cuve</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b> Naturelle</p>
<p><b>Illustration</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	





N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Cuve de Gasoil	Point d'ouverture	Secondaire	Amb	Amb	L	N	Faible	Médiocre	2	Intérieur de la cuve	
(1) Continu Primaire ou Secondaire			(2) Naturelle (N) ou Artificielle (A)			(3) Elevé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10			(4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / *2EN : Zone 2 d'étendue négligeable			
<b>Remarques</b>												
1	L'accès à ce local est restreint au personnel de maintenance.											


<b>2</b>	<p>Le point éclair du fuel est suffisamment élevé (&gt; 55°C) pour ne pas présenter de risque d'explosion en fonctionnement normal. En outre, la norme EN 60079-10 :2003 propose pour le classement des environs des réservoirs : pas de zone dangereuse en raison du point éclair élevé du fuel.</p>
	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Ces produits sont étiquetés avec la phrase de risque <b>H226 – Liquide Inflammable</b>. Veiller à éliminer toutes les sources d'inflammation. Les interventions nécessiteront l'établissement d'un permis de feu pour l'utilisation d'un point chaud.</p> </div> <p>Le FOD est un mélange de composés organiques dont les constituants ont une masse moléculaire plus ou moins importante en fonction des chaînes carbonés. Il peut donc se produire une séparation du produit avec une accumulation des produits légers du mélange en tête du réservoir. Lors des remplissages la phase gaz est expulsée à l'extérieur de la capacité.</p>
<b>Mesures de prévention préconisées</b>	
<b>1</b>	Veiller à la rédaction d'un protocole de sécurité pour les livraisons de gasoil.

Stockage d'acétone	
<p><b>Description</b> Un fut de 200L d'acétone est utilisé pour le ravitaillement de contenants plus petits. Une petite pompe manuelle est alors utilisée.</p> <p><b>Produits inflammables</b> Acétone Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3.</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b> Fut positionné sur un bac de rétention.</p> <p><b>Sources de dégagement</b> Point d'ouverture</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b> Naturelle</p>

N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Futs	Robinet d'ouverture	Primaire	Amb	Amb	L	N	Moyen	Assez bonne	1	0,5m autour du point de distribution	
2	Futs	Bac de rétention	Secondaire	Amb	Amb	L	N	Moyen	Assez bonne	2	Intérieur du bac de rétention	

(1) Continu Primaire ou Secondaire (2) Naturelle (N) ou Artificielle (A) (3) Elévé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10  
(4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / \*2EN : Zone 2 d'étendue négligeable

Remarques	
1	-
Mesures de prévention préconisées	
1	<p>Mettre en place la signalisation de risque sur la porte donnant accès au local (interdictions : flamme nue, téléphone portable et le panneau d'avertissement et de signalisation de risque ou de danger : emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div>
2	Mettre à la terre le fut d'acétone.
3	Etablir des consignes de nettoyage en cas de déversement.
4	S'assurer de l'absence de sources d'ignition à proximité du stockage et de la zone de transfert (éclairage, prise électrique....)

Bacs de récupération de chiffons	
<p><b>Description</b> Les chiffons souillés sont stockés dans des bacs de récupération en plastique munis de couvercles.</p> <p><b>Produits inflammables</b> Produits divers : graisse, solvants... Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3.</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b> Identification des bacs</p> <p><b>Sources de dégagement</b> Chiffons souillés</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b> Naturelle</p>
<p><b>Illustration</b></p> 	

N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Chiffons souillés	Bac	Secondaire	Amb	Amb	G	N	Faible	Médiocre	2	Intérieur des bacs de récupération	

(1) Continu Primaire ou Secondaire


(2) Naturelle (N) ou Artificielle (A)

(3) Elevé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10

(4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / \*2EN : Zone 2 d'étendue négligeable

**Remarques**

1	Lors de notre visite nous avons constaté que les bacs de récupération des chiffons souillés étaient correctement refermés
<b>Mesures de prévention préconisées</b>	
1	Prendre en compte ce zonage en cas de réalisation de travaux par point chaud à proximité des bacs.

Poste à souder oxyacétylénique	
<p><b>Description</b> Le service maintenance dispose d'un poste à souder oxyacétylénique oxyacétylénique dont la bouteille d'acétylène a une capacité de 6m3.</p> <p><b>Produits inflammables</b> Acétylène Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3.</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b> Réalisation de permis de feu pour tout travail par point chaud.</p> <p><b>Sources de dégagement</b> Bouteille de gaz et flexible</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b> Naturelle</p>
<p><b>Illustration</b></p> 	

N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Bouteille raccordée		Secondaire	Amb	Amb	G	N	Moyen	Assez bonne	2	Sphère de rayon R <sub>2</sub> = 0,5 m bouteille raccordée	

(1) Continu Primaire ou Secondaire

(2) Naturelle (N) ou Artificielle (A)

(3) Elévé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10

(4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / \*2EN : Zone 2 d'étendue négligeable

**Remarques**

1 L'emplacement du poste à souder lorsqu'il n'est pas utilisé, est fixe. Il est stocké, légèrement incliné, sous un rack.

2 Les flexibles utilisés sur le poste à souder ont été fabriqués en 2004.

3 L'oxygène étant un comburant, il ne rentre pas dans la présente étude.

#### Mesures de prévention préconisées

- 1 S'assurer de l'absence de matériel (source d'ignition) au niveau de ce stockage.
- 2 Nous vous conseillons de mettre en place une signalisation au sol correspondant à la position du poste mobile dans le local à l'écart de toutes sources d'ignition.
- 3 Respecter les bonnes pratiques lors de l'utilisation de ces équipements (matériel compatible avec l'acétylène, régulièrement contrôlés, entretenus et remplacés si nécessaire, installation d'un clapet anti-retour pare-flamme sur chaque tuyau, vérifier qu'il n'y ait pas de fuite et au niveau de la connexion du détendeur, ne pas graisser les bouteilles d'oxygène....).
- 4 Ne jamais utiliser le poste à souder positionné de manière horizontale. Attacher les bouteilles non utilisées.
- 5 Ne pas stocker les bouteilles vides avec les bouteilles pleines
- 6 Veiller à contrôler périodiquement l'étanchéité des matériels (chalumeau, buses, robinets, raccords, flexibles) et la validité des dates de péremptions des flexibles : la date inscrite est celle de fabrication, les recommandations préconisent un remplacement tous les 5 ans ou lors de l'identification d'un dommage (marquage indiquant une fabrication en 2004).

#### Stockage extérieur de gaz

##### Description

Le site dispose d'un casier métallique pour le stockage des bouteilles de carburation.

##### Produits inflammables

Propane

Les caractéristiques sont données au paragraphe 3.1.3.

##### Moyens de prévention et de protection

Casier fermé à clé. Clé détenu par le cariste

##### Sources de dégagement

Bouteilles de gaz





##### Caractéristiques de la ventilation

Naturelle


##### Illustration





N°	SOURCE DE DEGAGEMENT			MATIERE INFLAMMABLE			VENTILATION			REGION DANGEREUSE		AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES
	DESCRIPTION	LOCALISATION	DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	TEMPERATURE ET PRESSION DE TRAVAIL		ETAT GAZ LIQUIDE SOLIDE	TYPE (2)	DEGRE DE DILUTION (3)	DISPONIBILITE (4)	TYPE DE ZONE 0-1-2	ETENDUE DE LA ZONE (M)	
				°C	KPA							
1	Bouteilles de propane	Robinet	Secondaire	Amb	Amb	G	N	Moyen	Assez bonne	2	Intérieur du casier métallique	
<p>(1) Continu Primaire ou Secondaire (2) Naturelle (N) ou Artificielle (A) (3) Elevé, Moyen ou Faible suivant Norme NF EN 60 079-10 (4) Bonne, Assez bonne ou Médiocre suivant norme NF EN 60 079-10 (voir critères au chapitre 2.3.4) / *2EN : Zone 2 d'étendue négligeable</p>												
<b>Remarques</b>												
1	Lors de notre visite le cadenas n'était pas fermé à clé.											
<b>Mesures de prévention préconisées</b>												
1	Nous vous conseillons de ne pas stocker les bouteilles vides avec les bouteilles pleines, les stocker verticalement (à l'identique des bouteilles pleines et veiller à la bonne fermeture de leurs robinets.											
2	Mettre en place la signalisation de risque sur la porte donnant accès au local (interdictions : flamme nue, téléphone portable et le panneau d'avertissement et de signalisation de risque ou de danger : emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter).											
	   											
3	La densité du propane est plus importante que celle de l'air. En cas de fuite, le propane - butane s'accumulera en point bas. Le stockage doit être à une distance d'au moins 5 mètres d'un point bas (cas d'un système de rétention part exemple). Vérifier que la configuration du stockage ne permette pas l'accumulation du gaz en point bas.											
4	Informez et formez du risque d'explosion le personnel qui réalise les opérations de changement des bouteilles de gaz.											
5	Veillez à la fermeture systématique du cadenas limitant l'accès aux bouteilles de gaz.											

### 3.2.2. Installations avec produits Pulvérulents

ATELIER : Broyeur à cartons	
<p><b>Description</b> Les cartons et papiers à détruire sont introduits manuellement par les opérateurs dans le broyeur. Celui-ci est mis en route manuellement par l'opérateur.</p> <p><b>Produits inflammables</b> Poussières de carton et papiers Les caractéristiques des produits inflammables sont données au tableau 3.1.2.</p>	<p><b>Moyens de prévention et de protection</b> Dispositif d'arrosage lors du fonctionnement du broyeur.</p> <p><b>Sources de dégagement</b> Emission de poussières de carton/ papier à l'intérieur du broyeur</p> <p><b>Caractéristiques de la ventilation</b> Naturelle</p>
<p><b>Illustration</b></p> 	

N°	SOURCE DE DEGAGEMENT		DEGRE DE DEGAGEMENT (1)	MATIERE INFLAMMABLE			REGION DANGEREUSE	AUTRES INFORMATIONS ET REMARQUES	
	DESCRIPTION	LOCALISATION		REF.	COUCHE DE POUSSIERES				TYPE DE ZONE
					PRESENCE (2)	MAITRISE (3)			
1	Broyeur	Intérieur	Primaire		-	-	<b>HZD</b>	Le dispositif de mouillage permet de déclasser la zone	
<b>Note 1</b>	<i>(1) Primaire ou Secondaire / (2) Oui ou non / (3) Absence ou Présence de dispositif de maîtrise (Ventilation artificielle ou non, procédure de nettoyage (avec témoin d'empoussièrement par exemple))</i>								
<b>Remarque</b>									
1	Le broyeur peut fonctionner même en l'absence d'eau.								

---

**Mesures de prévention préconisées**

1	Etablir une consigne de travail rappelant la nécessité absolue de s'assurer du bon fonctionnement du dispositif de mouillage.
2	Etudier la possibilité d'asservir le fonctionnement du broyeur à la présence d'eau.

Remarque importante : compte-tenu de la quantité de poussière de papier générée sur les lignes de production et de l'application des consignes de nettoyage, nous ne retiendrons pas de zone à risque d'explosion sur les lignes.

Nous vous recommandons cependant de favoriser largement le nettoyage par aspiration plutôt que le balayage ou l'utilisation d'une soufflette,

---

### 3.3. Récapitulatif des Mesures de prévention

---

#### 3.3.1. Mesures actuellement en place

La présente étude a analysé, dans la délimitation des zones ATEX, les dispositions techniques déjà mises en place, et dont AEF Production devra assurer le maintien :

- Dispositif d'arrosage à l'intérieur du broyeur
- Rédaction systématique de permis de feu lors de la réalisation de travaux par point chaud.
- Volume important de la zone de charge
- Nettoyage régulier des postes de travail
- Maintenance et entretien des chaudières

Les dispositions mises en place intègrent donc les mesures préventives préconisées habituellement pour réduire les zones ATEX.

#### 3.3.2. Mesures préconisées en vue de déclasser certaines zones

Des mesures préventives peuvent être mises en œuvre pour déclasser certaines zones. Ces mesures sont récapitulées dans le tableau suivant :

ZONE ATEX CONCERNEE	MESURE DE PREVENTION PRECONISEE	NOUVEAU CLASSEMENT ENVISAGE
Réseau gaz	Contrôle annuel d'absence de fuite	HZD

---

## 4. Conclusion

---

La présente étude détermine les zones à risques d'explosion (zones ATEX) relatives à l'exploitation des installations AEF Production à Reims (51).

La détermination des zones à risques d'explosion constitue la première étape de l'évaluation des risques spécifiques créés ou susceptibles d'être créés par des atmosphères explosives, prévue à l'article R.4227-50 du Code du Travail.

AEF Production doit également mettre en place les prescriptions applicables à la prévention, la réduction, la formation, la signalisation des risques liés à la présence d'atmosphères explosives.

Les étapes suivantes concernent :

- le marquage à l'entrée des ateliers / à proximité des zones dangereuses (panneau normalisé EX),
  - la vérification de la conformité du matériel (électrique et non électrique) implanté et utilisé dans les ateliers
  - la formalisation de l'évaluation des risques spécifiques liés aux atmosphères explosibles en cohérence avec l'évaluation des risques professionnels déjà intégrée au document unique et en prenant en compte les résultats de la vérification de la conformité du matériel,
  - la formation du personnel,
  - la rédaction d'un document de synthèse présentant le classement des zones ATEX et la synthèse des différents points évoqués ci-dessus (DRPCE – Document Relatif à la Protection Contre les Explosions).
-

---

## PARTIE B : DOCUMENT RELATIF A LA PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS

### 1. Evaluation des risques d'explosion

---

#### 1.1. Méthodologie

---

La méthode consiste à combiner 3 facteurs de criticité entre elles afin d'évaluer le niveau de criticité du risque ATEX.

Chaque zone ATEX (ou chaque zone type, dans le cas de zones répétitives) est notée, afin de hiérarchiser les risques et d'élaborer un plan d'action. Les 3 critères sont les suivants :

- Probabilité d'apparition de zone, cotée 1 (zone 2/22), 2 (zone 1/21) ou 3 (zone 0/20) en fonction de la zone,
- Fréquence d'exposition, cotée 1, 2 ou 3 en fonction de la probabilité de présence de personnel dans la zone **d'effet de l'explosion**
- Probabilité d'apparition source d'ignition, notée 1, 3, ou 10 en fonction du degré de maîtrise et de conformité visant à empêcher l'inflammation :
  - 3 critères généraux sont notés au global site : risque fumeurs, risque foudre, risque travaux par point chaud,
  - 3 autres critères sont évalués zone par zone (risque électrique, risque non électrique, risque électrostatique) à l'issue du diagnostic d'adéquation des matériels implantés en zone.

Dans chaque zone, c'est la note la plus défavorable sur le risque ignition qui est retenue (risque généraux et risque locaux confondus).

La criticité est alors évaluée de la manière suivante :

$\text{Criticité} = \text{Probabilité d'apparition} \times \text{Fréquence d'exposition} \times \left[ \frac{\sum \text{Note critères Probabilités d'ignition}}{6} \right]$
---

## 1.2. Critères d'évaluation

### Probabilité d'apparition de zone

Zone ATEX	Note
Zone 2 ou 22	1
Zone 1 ou 21	2
Zone 0 ou 20	3

### Fréquence d'exposition

Présence de personnel	Note
Exceptionnelle: travaux non répétitifs et de courte durée	1
Occasionnelle: plusieurs fois par jour	2
Fréquente / permanente: postes fixes de travail ou passages très fréquents	3

### Probabilité d'apparition source d'ignition

Risque fumeur	Note	Matériel électrique	Note
Note 3 + Pratique régulière d'audit ou d'inspections visant à vérifier la bonne application de ces dispositions	1	Absence de matériel électrique ou Note 3 + Contrôle périodique de la conformité des matériels et installations électriques aux exigences ATEX + Aptitude à maintenir et modifier les installations et matériels électriques conformément aux règles ATEX (personnel interne et/ou externe formé).	1
Existence de dispositions (consignes, affichage) encadrant l'interdiction ou la limitation de fumer dans les locaux. Preuve d'actions de communication / sensibilisation quant à l'application de ces dispositions (y compris pour les entreprises extérieures)	3	Matériel et installations électriques conformes aux exigences ATEX (constat initial de conformité)	3
Absence de disposition (consignes, affichage) encadrant l'interdiction ou la limitation de fumer	10	Absence de constat initial de conformité ou matériel électrique non conforme aux exigences ATEX	10

Risque foudre	Note	Matériel non électrique	Note
absence de nécessité de moyen de protection ou contrôle périodique de la conformité des dispositifs de protection contre la foudre.	1	Absence de matériel non électrique ou <b>Note 3 +</b> contrôle périodique de la conformité du matériel ou de son aptitude à ne pas générer d'explosion + maîtrise de la maintenance de l'équipement (personnel interne et/ou externe formé).	1
Existence de dispositifs de protection contre les effets directs et indirects de la foudre, conformes aux normes en vigueur	3	Marquage CE ou équivalent antériorité directive machine + déclaration de conformité. Présence d'une notice d'instruction conforme aux exigences de la directive. Trouver la preuve que le risque explosion a bien été pris en compte dans le cadre de l'auto certification (constat initial de conformité).	3
Non réalisation d'étude foudre / Absence de dispositifs de protection contre la foudre	10	Absence de constat initial de conformité ou matériel non électrique non conforme aux exigences ATEX	10

Risque travaux par point chaud	Note	Electricité statique	Note
Note 3 + Preuve de la pratique de ces procédures quant à l'application de ces dispositions (y compris pour entreprises extérieures) + Pratique régulière d'audit ou d'inspections visant à vérifier la bonne application de ces dispositions	1	Note 3 + contrôle périodique de la conformité des dispositifs de protection contre l'électricité statique + maîtrise de la maintenance des équipements de protection contre l'électricité statique	1
Pratique des procédures de permis de feu (ou permis de travail) garantissant la réalisation préalable d'une analyse de risque (avec notamment la prise en compte du matériel intervenant en zone ATEX),	3	Identification des risques spécifiques liés à l'électricité statique. Mise en œuvre de dispositifs de protection contre les risques électrostatiques. Constat initial de conformité des dispositifs de protection.	3
Pas de pratique des procédures de permis de feu / permis de travail	10	Absence de constat initial de conformité ou non-conformité relevée lors de la vérification initiale des matériels en zone ATEX	10

### 1.3. Tableau général de l'évaluation du risque ATEX

	Installations, Equipements	Sources de dégagement	Zonage	Etendue									
					Proba zone	Exposition des travailleurs	Risque fumeurs	Risque foudre	Travaux par points chauds	Risque Mat. électrique	Risque Mat. non électrique	Risque global (max 90)	
Zone de Charge	Batteries en charge	Au dessus des batteries	1	0,5 m autour et au dessus des batteries en charge	2	1	1	1	3	1	1	10	6
	Batteries en charge	Dans le local	HZD	Intérieur du local	0	2	1	1	3	1	1	10	0
Réseau gaz	Réseau gaz	Vanne, bride...	2	sphère de 30 cm autour du point d'émission	1	1	1	1	3	1	1	10	3
	Réseau gaz	Vanne	2	Intérieur du coffret	1	1	1	1	3	1	1	10	3
	Réseau gaz	réseau gaz	HZD	Locaux chaufferie	0	1	1	1	3	1	1	10	0
Armoire de produits inflammables	Armoire	Bidons de produits inflammables	2	Intérieur de l'armoire	1	2	1	1	3	1	1	10	6
Local sprinklage	Cuve de gasoil	Points d'ouverture	2	Intérieur de la cuve	1	1	1	1	3	1	1	10	3
Stockage Acétone	Fut d'acétone	Pompage	1	0,5 m autour du oint d'émission	2	2	1	1	3	1	10	10	17
	Fut d'acétone	Bac de rétention	2	Intérieur du bac de rétention	1	2	1	1	3	1	1	10	6
Bacs de récupération des chiffons	Bacs de récupération	Chiffons souillés	2	Intérieur du bac	1	1	1	1	3	1	1	10	3
Maintenance	Poste à souder	Bouteille d'acétylène	2	Sphère de Rayon de 0,5 m autour de la bouteille raccordée.	1	1	1	1	3	1	1	10	3
Stockage gaz	casier métallique	Bouteilles de propane	2	Intérieur du casier	1	1	1	1	3	1	1	10	3
Broyeur	Broyeur à cartons	Cartons	HZD	Intérieur du broyeur	0	2	1	1	3	1	1	10	0





## 2. Mesures de prévention du risque d'explosion

### 2.1. Règles applicables pour la mise a disposition des lieux de travail

#### 2.1.1. Préalables à la création ou modification d'une installation

En cohérence avec le décret 5/11/2001, une ré-évaluation des risques au poste de travail, dont évaluation des risques d'explosion est menée préalablement à toute modification du lieu de travail, des produits utilisés, ou consécutivement à toute situation dangereuse avérée (incident, accident ou presque accident).

Cette évaluation permet notamment d'identifier les mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre.

#### 2.1.2. Plan de zonage

Les zones ATEX devront être reportées sur un plan de zones, pour être notamment communiquées :

- lors de toute organisation préalable de travaux aux personnels susceptibles d'être exposés au danger d'explosion (internes et externes travaillant sur le site),
- aux organismes de contrôle avant la vérification périodique de conformité des installations électriques.

#### 2.1.3. Signalisation des emplacements dangereux

La signalisation des emplacements dangereux sur le site sera effectuée par l'intermédiaire de l'affichage du pictogramme réglementaire normalisé à l'approche de chacun des emplacements dangereux identifiés lors du zonage.



#### 2.1.4. Règles techniques de conception des installations

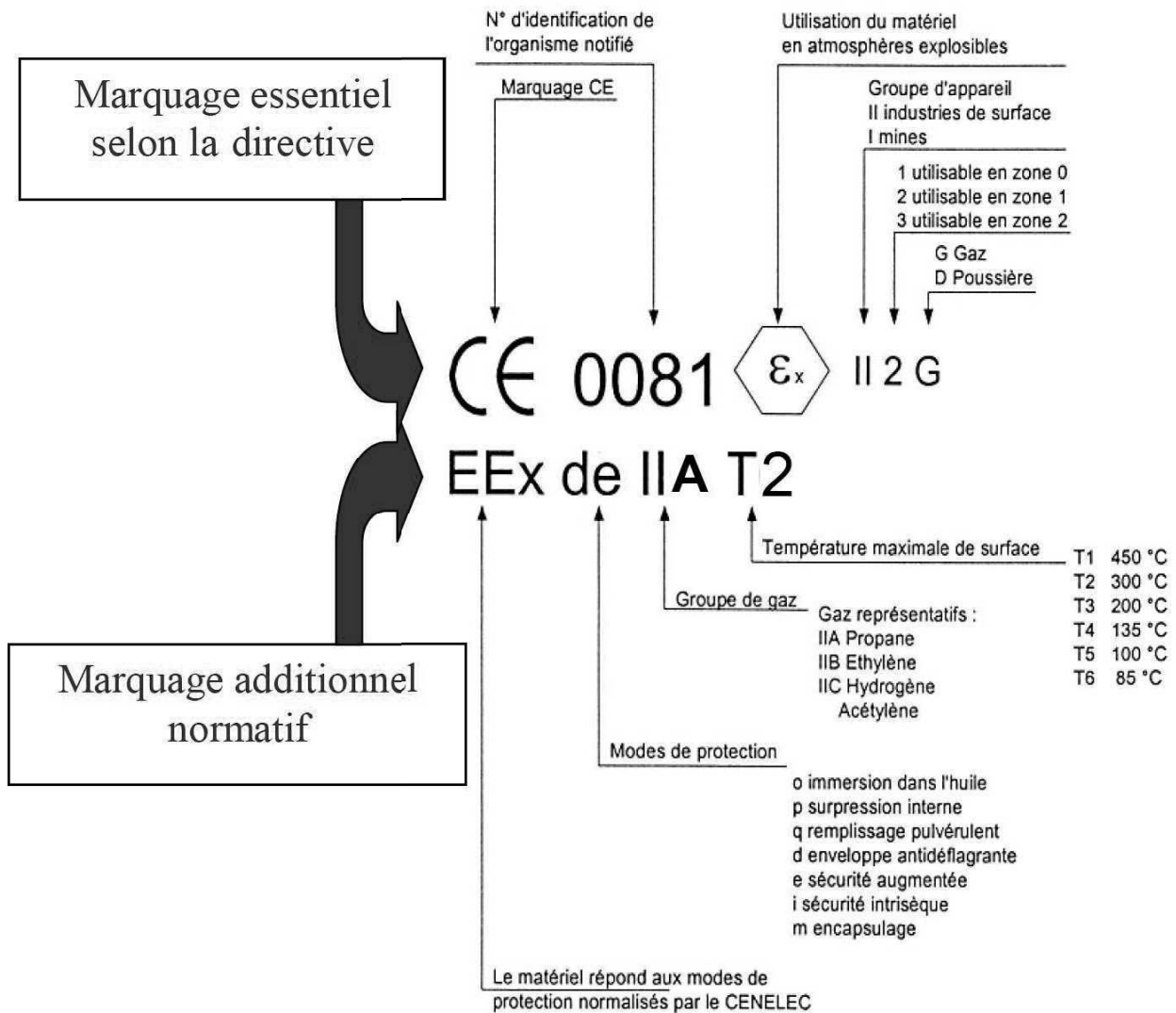
Pour l'aménagement des emplacements dangereux du point de vue des risques d'explosion, sont retenues de manière générique les règles suivantes :

- Limitation des zones à risques d'explosion :
  - limitation des situations de confinement et priorité aux installations à l'extérieur,
- Limitation des sources d'ignition en zone ATEX :
  - minimisation des matériels ou appareils électriques et non électriques à installer en zone ATEX,
  - implantation et utilisation exclusive de matériels certifiés CE Ex en zone ATEX. En cas d'impossibilité d'utiliser un appareil de la catégorie requise, on peut éventuellement utiliser des appareils appartenant à une catégorie inférieure, ou non classés dans une catégorie. Dans les deux cas, **une évaluation de risque spécifique doit être menée**, afin d'identifier les mesures complémentaires à mettre en œuvre pour maintenir le même niveau de sécurité. Les résultats de l'analyse, ainsi que les mesures complémentaires jugées nécessaires et les mesures mises en œuvre, doivent être documentés et consignés dans le DRPCE.
  - mises à la terre des équipements et liaisons equipotentielle,
  - utilisation de matériaux anti-étincelants quant il y a risque de choc/friction mécanique

## 2.1.5. Règles spécifiques liées aux matériels en zones ATEX

### 2.1.5.1. Règles de marquage

Tout matériel nouvellement implanté en zone ATEX depuis juin 2003 fait l'objet du marquage réglementaire suivant :



### 2.1.5.2. Rapports de contrôle

Les rapports de contrôle (rapports électriques périodiques, diagnostic des équipements) seront archivés et traités par un responsable nommé désigné.

### 2.1.5.3. Liste des équipements en zone ATEX

La liste du matériel électrique et non électrique en zone ATEX sera établie sur la base du rapport de diagnostic d'adéquation des équipements en zone ATEX qui devra être réalisé en fonction du zonage ATEX.

### 2.1.5.4. Certificats de conformité

Les certificats de conformité des équipements seront classés dans le dossier technique des matériels par le responsable de maintenance.

Les certificats et déclarations de conformité des équipements concernés par la Directive 2014/34/UE, qui constitue une révision de la Directive 94/9/CE seront récupérés auprès des fournisseurs, puis examinés et archivés par une personne nommément désignée.

### 2.1.5.5. Modes d'emploi et notices d'instruction

Tout appareil (électrique ou non électrique) marqué CE Ex doit faire l'objet d'une notice d'utilisation précisant :

- les caractéristiques techniques de l'appareil,
- les conditions d'installations et mise en service,
- les conditions de maintenance.

Les notices d'utilisation des équipements concernés par la Directive 2014/34/UE seront récupérées auprès des fournisseurs puis examinées et archivées par une personne nommément désignée.

### 2.1.5.6. Schémas de câblage

Les schémas de câblage des installations électriques implantées en zone ATEX seront établis, vérifiés et mis à jour par une personne nommément désignée.

## 2.1.6. Consignes de sécurité pour toute intervention en zone ATEX

Pour chacun des emplacements dangereux concernés par la signalisation réglementaire ATEX, l'affichage d'une consigne écrite rappellera les règles de prévention et de protection à respecter vis-à-vis des risques ATEX.

Ces règles rappellent au minimum l'interdiction dans les zones ATEX de :

- fumer ou apporter tout type de flamme nue dans l'emplacement concerné,
- maintenir en fonctionnement tout téléphone portable ou autre moyen de communication s'ils ne sont pas prévus pour fonctionner en ATEX,
- intervenir pour la réalisation de travaux sans avoir préalablement fait établir un permis de feu,
- utiliser des EPI adaptés au type de zone dangereuse.

Au cas par cas, en fonction des emplacements dangereux, ces consignes précisent également :

- le comportement à adopter en cas de fuite de gaz,
- les modes opératoires permettant de limiter les risques d'inflammation d'ATEX.

---

## 3. Maitrise des risques en exploitation

---

### 3.1. Formation

---

Elle est essentiellement assurée par le biais :

- de la formation réglementairement prévue, qui permet notamment l'intégration des dispositions de sécurité prévues dans le cadre de la conception des installations,
- du respect des consignes de sécurité et modes opératoires.

#### 3.1.1. Accueil des nouveaux embauchés

Chaque nouvel embauché au sein de l'entreprise suit une formation au poste de travail comprenant :

- les différents modes opératoires,
- les consignes de sécurité (conditions d'utilisation des protections individuelles, etc.),
- les règles d'hygiène générales (interdiction de manger ou de boire, etc.)

A son arrivée, le personnel reçoit les équipements de protection individuelle en fonction de son affectation (chaussures de sécurité, vêtement de travail, gant, lunettes, etc.).

#### 3.1.2. Formation au risque ATEX du personnel interne

Les personnels identifiés comme exposés ou influents par rapport aux risques d'explosion sont les personnes manipulant ou intervenant à proximité des produits inflammables gazeux et liquides.

La formation de ces personnels sera réalisée partir d'une information au poste de travail concernant la réalité des zones et des mesures de prévention à respecter (lecture et explicitation des consignes de sécurité).

#### 3.1.3. Incidents et actions correctives

A l'occasion d'un accident, une enquête sera ouverte, un arbre des causes sera réalisé afin de définir un plan d'actions correctives.

## 3.2. Mesures de prévention du risque d'explosion

---

Cette partie rappelle les règles et procédures utilisées pour la prévention contre les explosions. Le but de ces règles est de prévenir les risques, soit par la prévention dès l'apparition des atmosphères explosives, soit par la prévention des sources d'inflammation, soit par la limitation des conséquences d'une explosion éventuelle, et d'assurer leur pérennité.

### 3.3. Organisation de l'établissement

Le tableau ci-après récapitule les rôles et responsabilités en matière de protection contre les explosions, et les domaines d'intervention associés :

FONCTION	RESPONSABILITE EN MATIERE D'ATEX
<b>Responsable du site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Responsable de la démarche ATEX (définition des zones à risque d'explosion, évaluation des risques), de la conformité réglementaire, de l'évaluation des risques professionnels</li> <li>✓ Mise à jour du zonage ATEX en cas de modifications d'installations</li> <li>✓ Accueil des intervenants lors des inspections réglementaires</li> <li>✓ Signature des autorisations de travail en zone ATEX : plan de prévention et permis de feu</li> </ul>
<b>Maintenance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entretien des équipements</li> <li>✓ Validation du choix des matériels adéquats dans le cadre de nouveaux projets</li> </ul>
<b>Responsable RH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formation du personnel</li> </ul>

### 3.4. Règles d'exploitation

#### 3.4.1. Maîtrise opérationnelle / consignes

##### 3.4.1.1. Consignes générales de sécurité

Les consignes générales de sécurité seront reprises dans le règlement intérieur et affichées sur le site.

Les règles générales à respecter sont les suivantes :

- port des vêtements et accessoires de sécurité (chaussures de sécurité, vêtements de travail, etc.),
- interdiction de fumer sur l'ensemble du site,
- éteindre le portable en zone ATEX ou dépôt en entrée de zone,
- respecter les consignes et les procédures,

##### 3.4.1.2. Consignes de travail

Des consignes spécifiques à l'intervention en zone ATEX seront réalisées.

#### 3.4.2. Mesures techniques de prévention

L'établissement établit des mesures de prévention pour la manipulation des substances potentiellement inflammables.

---

## 3.5. Règles d'entretien et de maintenance

### 3.5.1. Maintenance des moyens de production

Toute intervention d'entretien ou de maintenance des équipements en zone ou à proximité d'une zone ATEX fera préalablement l'objet d'une analyse des risques spécifiques liés à l'intervention.

Par ailleurs, tout travail par point chaud fera l'objet d'un permis de feu (quel que soit l'endroit du site).  
Au cas par cas, pour permettre l'intervention, l'analyse des risques prendra en compte les nécessités :

- d'arrêt des installations concernées,
- de mise en place de conditions de ventilation spécifiques,
- de ports de vêtements et chaussures de sécurité,
- de mise à disposition de moyens d'extinction incendie et de refroidissement (eau pulvérisée...),
- d'enlèvement des matériaux combustibles à proximité des travaux,

Ces considérations seront également prises en compte dans le cadre de l'élaboration des plans de prévention applicables à l'intervention des entreprises extérieures.

### 3.5.2. Maintenance et contrôle des matériels, équipements de sécurité et d'alarme

La maintenance des dispositifs spécifiques concourant à la maîtrise des risques d'explosion concernent :

- le remplacement ou l'entretien des matériels électriques certifiés,
- le contrôle périodique des installations électriques.

L'ensemble de ces opérations sera réalisé :

- par des personnels désignés compétents par le responsable du site (cas du personnel interne) ou par des organismes extérieurs agréés ou justifiant au cas par cas d'une qualification adéquate,
- dans le cadre de procédures écrites,
- avec une traçabilité (rapport, fiche d'intervention, ...).

### 3.5.3. Sensibilisation, formation et compétences des personnels concernés

Les personnels internes concernés par les opérations de maintenance, entretien et contrôle des installations feront l'objet d'une formation spécifique délivrée en interne sur la base de l'information dispensée aux personnels d'exploitation.

## **3.6. Coordination des entreprises extérieures**

### **3.6.1. Accueil / information**

Chaque intervention sera préparée selon la même démarche :

- réalisation du plan de prévention, qui prend en compte le risque ATEX,
- sensibilisation à la sécurité du personnel extérieur,
- autorisations d'interventions, nécessitant dans certains cas l'établissement d'un permis de feu (pour les travaux par points chauds).

La sensibilisation à la sécurité (et notamment au risque explosion) du personnel extérieur intervenant en zone ATEX sera faite avant toute intervention sur le site, au même titre que celle des nouveaux embauchés.

### **3.6.2. Plan de prévention**

La réalisation d'un plan de prévention sera effectuée systématiquement pour toute intervention effectuée par une entreprise extérieure en zone ATEX. Les cas échéant, un permis de feu sera également réalisé.

Le plan de zonage ATEX ainsi que les consignes de sécurité associées au risque ATEX seront annexés au plan de prévention.

### **3.6.3. Gestion de chantier**

Le responsable de chantier, nommé au lancement des travaux, sera chargé de gérer l'avancement des travaux et assurera la coordination des entreprises extérieures.

Il surveillera le bon déroulement des travaux, veillera à la mise en application des consignes pour la sécurité et aura autorité pour arrêter un chantier s'il estime que les conditions pour la sécurité ne sont pas respectées.



## 5. Synthèse des actions prévues pour améliorer la prise en compte du risque ATEX

La synthèse des actions à mener pour améliorer la prise en compte du risque ATEX aux niveaux technique et organisationnel, est présentée dans le tableau ci-dessous :

PARAGRAPHE / PROCEDURE	ACTIONS A MENER	DATE CIBLE (1)
Zonage ATEX	Prendre en compte les propositions d'améliorations indiquées dans le rapport de zonage. Valider le zonage.	
Conditions de mise à jour	Mettre à jour périodiquement le DRPCE et les documents associés (détermination des zones ATEX, diagnostic des matériels). Cette mise à jour rentre dans le cadre de la mise à jour périodique du Document Unique et sera réalisée : <ul style="list-style-type: none"> <li>- chaque année lors d'une vérification complète,</li> <li>- lors de toute décision d'aménagement important,</li> <li>- lorsque toute information supplémentaire relative à l'évaluation d'un risque est recueillie.</li> </ul>	
III.1.5	Mettre en place un recueil des documents techniques listé au § III.1.5	
III.1.5	Si présence de matériel dans les zones ATEX définies, réaliser le diagnostic initial d'adéquation du matériel présents en zone ATEX. Ce diagnostic doit intégrer un contrôle de la mise à la terre de tous ces équipements	
III.1.5	Mettre en conformité les matériels utilisés en zone ATEX identifiés comme non conformes lors du diagnostic d'adéquation du matériel	
III.1.2	Réalisation du plan des zones à risques d'explosion	
IV.4.3	Réaliser un plan de prévention, prenant en compte notamment le plan de zonage ATEX ainsi que les consignes de sécurité associées aux risques ATEX	

(1) dates à fixer par l'exploitant

# ANNEXE 1

## **Termes et définition**

## Définitions

- **Point éclair (PE)** : Température la plus basse d'un liquide à laquelle, dans certaines conditions normalisées, ce liquide libère des vapeurs en quantité telle qu'un mélange vapeur/air inflammable puisse se former [VEI 426-02-14].
- **Température d'(auto) inflammation (TAI) d'une atmosphère explosive gazeuse** : Température la plus basse d'une surface chaude à laquelle, dans des conditions spécifiées, l'inflammation d'une substance inflammable sous la forme d'un mélange de gaz ou de vapeur avec l'air peut se produire [VEI 426-02-01 modifié].
- **Explosion** : Réaction brusque d'oxydation ou de décomposition entraînant une élévation de température, de pression ou les deux simultanément. [EN 1127-1]
- **Mélange explosif** : Mélange composé d'une substance combustible en phase gazeuse finement dispersée et d'un oxydant dans lequel une explosion peut se propager après inflammation. Lorsque l'oxydant est de l'air dans les conditions atmosphériques, on parle d'atmosphère explosive.
- **Atmosphère explosive** : On entend par atmosphère explosive un mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.
- **Quantités dangereuses** : Atmosphère explosive présente en quantités susceptibles de présenter un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs ou d'autres personnes. « Une atmosphère explosive de plus de dix litres présente en quantité constante dans des locaux fermés est en principe considérée comme dangereuse, indépendamment des dimensions du local » (cf Guide d'application de la directive).
- **Atmosphère explosive dangereuse** : Atmosphère explosive présente en quantités dangereuses.
- **Emplacement dangereux** : (emplacement où des atmosphères explosives peuvent se présenter) : Un emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter en quantités telles que des précautions spéciales sont nécessaires en vue de protéger la sécurité et la santé des travailleurs est considéré comme un emplacement dangereux.
- **END** : Emplacement non dangereux.
- **Zone X EN** : zone de type X et d'Etendue Négligeable
- **Système de protection** : Sont considérés comme systèmes de protection les dispositifs dont la fonction est d'arrêter immédiatement les explosions naissantes et/ou de limiter la zone affectée par une explosion et qui sont mis séparément sur le marché comme systèmes à fonction autonome.

# ANNEXE 2

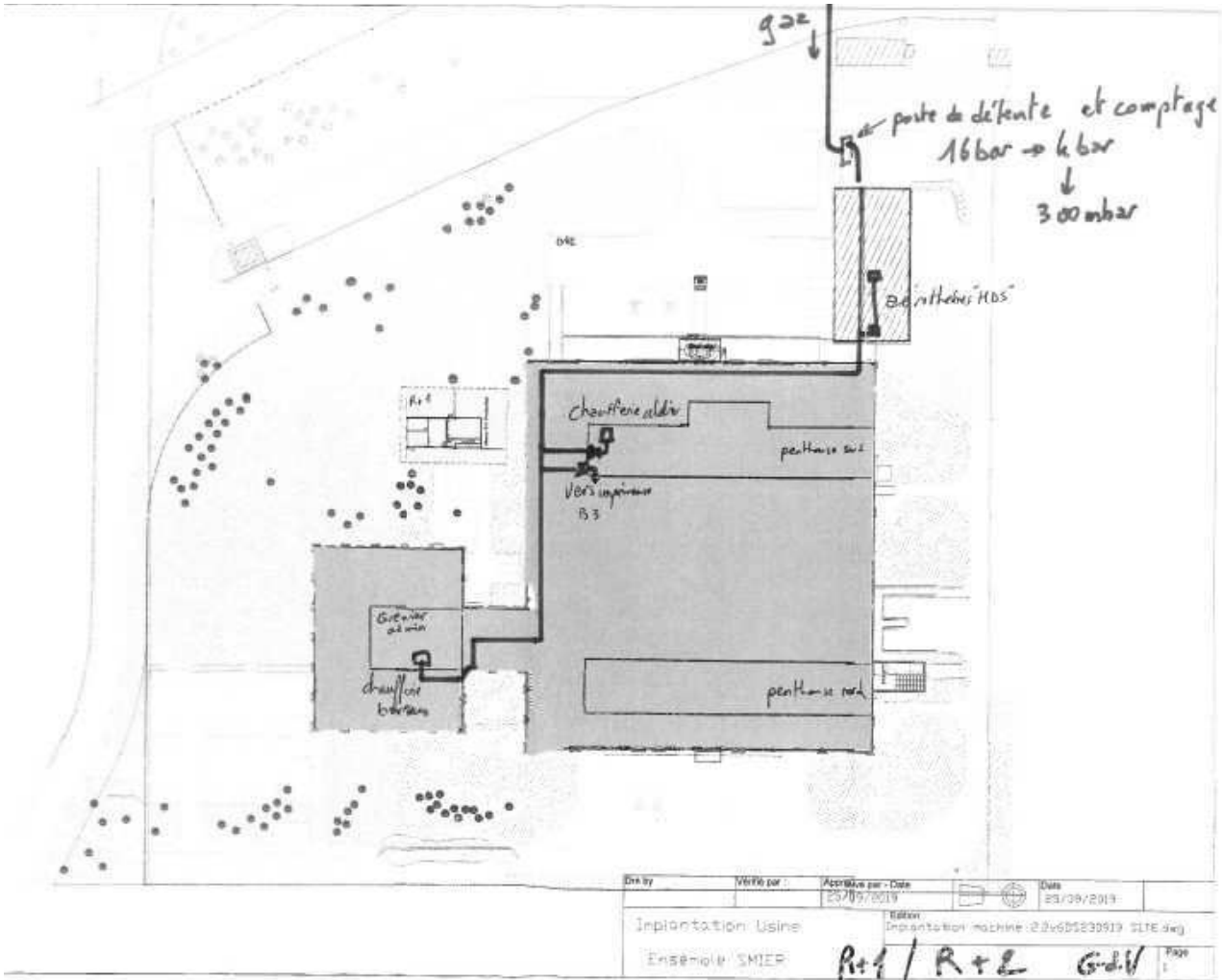
## **Plan d'implantation des équipements à risques**

A établir

# ANNEXE 3

## Schémas de procédé

### Réseau gaz



Drawn by	Worked out	Approved by - Date	Date
		ES/09/2019	23/09/2019
Implantation Usine		Edition Implantation machine : 2.2x605230919 SITE.dwg	
Ensemble SMIER		R+1 / R+2 G.d.V	



## **ANNEXE 19. Vérification du volume de rétention sur site**







Parc d'Affaires TGV Reims – Bezannes  
**67, rue Louis Néel – 51430 Bezannes**

[www.betalena.fr](http://www.betalena.fr)  
contact@betalena.fr      Tél 03 26 86 77 22

## MAITRISE D'OUVRAGE

### SPHERE SA

3 Rue Scheffer  
75116 PARIS

## OPERATION

### PROJET SMIER

1 Rue Maurice Hollande  
51100 REIMS

## CALCULS DES VOLUMES DE RETENTION

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	EMISSION	CONTRÔLE
	19/11/20	ELABORATION DU DOCUMENT	AG	AD

AFFAIRE	PHASE	DOCUMENT	DATE
<b>17024</b>	<b>DET</b>	<b>GA DR 01 00</b>	<b>19/11/20</b>



## VOLUMES DE RETENTION INCENDIE SPHERE

Réseaux EP	Diamètre (m)	Longueur (m)	Largeur (m)				Volume de rétention (m3)
Ouest	0,5	181					35,5
Est	0,7	177					68,1
Sud	0,7	111					42,7
Caniveau MP		111	0,5				27,8
TOTAL :							<b>174,1</b>

Quai PF	Base (m)	Hauteur (m)	Hauteur d'eau (m)	Longueur du quai (m)	Largeur du quai (m)		Volume de rétention (m3)
Volume talus	61,88	0,76					15,7
Volume quai			0,76	14	43,1		229,3
TOTAL :							<b>260,6</b>

Quai MP			Hauteur d'eau (m)	Longueur du quai (m)	Largeur du quai (m)		Volume de rétention (m3)
Volume quai			0,2	20	111		222
TOTAL :							<b>222</b>

Quai Benne			Hauteur d'eau (m)	Longueur du quai (m)	Largeur du quai (m)		Volume de rétention (m3)
Volume quai plat			0,37	6,5	9,6		23,088
Volume quai			0,37	16	9,6		28,416
TOTAL							<b>51,504</b>

Volume de rétention total : **708,3**