



**Référence : R-SAG-2003-4a**

# Dossier de demande d'autorisation environnementale

## ***Partie D : Etude de dangers*** **CIMENTS CALCIA Airvault**

	Rédacteur	Vérificateurs / Approbateurs
<b>Version</b>	<b>Samuel GIRARD</b>	<b>Amélie BENOIST</b> <b>CIMENTS CALCIA</b>
<b>a</b>	<b>15/04/2021 - SAG</b>	<b>29/04/2021 - AB</b> <b>11/05/2021 – CIMENTS CALCIA</b>



**Siège Social :**  
6 rue de la Douzillère  
37300 JOUE-LES-TOURS  
Tél. : 02.47.75.18.87 Fax : 02.47.60.94.28  
www.neodyme.fr

N° SIRET : 478 720 931 00052  
TVA Intra : FR11 478 720 931

**Nos agences :**

- ✓ CENTRE-OUEST : 02 47 75 18 87
- ✓ NORD-OUEST : 02.32.10.73.33
- ✓ NORD PICARDIE : 06 16 64 37 55
- ✓ ILE DE France : 01.53.34.87.43
- ✓ SUD-EST : 04.78.39.05.83

Antennes : Bourgogne, Bretagne,  
Sud-ouest, Aix en Provence & International



## SOMMAIRE

<b>1. DESCRIPTION DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>9</b>
<b>2. CARACTERISATION DES ELEMENTS AGRESSEURS</b>	<b>9</b>
2.1. Eléments agresseurs d'origine naturelle	9
2.1.1. Risque « neige et vent »	9
2.1.2. Risque « inondation associée aux eaux superficielles »	10
2.1.3. Risque « inondation associé aux eaux souterraines »	12
2.1.4. Risque « mouvement de terrain »	13
2.1.5. Risque « cavités souterraines »	14
2.1.6. Risque « sismique »	14
2.1.7. Risque « foudre »	16
2.2. Eléments agresseurs d'origine humaine	18
2.2.1. Réseaux de transports et transports de matières dangereuses	18
2.2.2. Risque « activité industrielle voisine »	20
2.2.3. Risque « intrusion malveillante »	22
<b>3. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET QUANTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS</b>	<b>23</b>
3.1. Produits utilisés et fabriqués	23
3.2. Risques liés aux produits	23
3.2.1. Caractéristiques physico-chimiques des produits	25
3.2.2. Risques spécifiques liés aux produits	31
3.2.3. Risques liés aux incompatibilités produits	39
3.2.4. Risques liés aux incompatibilités produits/matériaux	40
3.3. Risques liés au procédé	41
3.4. Réduction des potentiels de dangers	41
3.4.1. Minimisation des potentiels de dangers	42
3.4.2. Substitution des potentiels de dangers	42
3.4.3. Modération et simplification des procédés mis en œuvre	42
3.4.4. Conclusion	42
<b>4. ENSEIGNEMENTS TIRES DU RETOUR D'EXPERIENCE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS REPRESENTATIFS</b>	<b>43</b>
4.1. Accidentologie interne	44



4.2.	Accidentologie des sites du groupe.....	50
4.3.	Accidentologie du secteur d'activité .....	59
4.3.1.	Méthodologie.....	59
4.3.2.	Sélection d'accidents impliquant les activités du site .....	59
4.4.	Analyse de l'accidentologie .....	71
4.5.	Conclusion de l'accidentologie .....	72
<b>5.</b>	<b>ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....</b>	<b>73</b>
5.1.	Description de la méthode .....	73
5.2.	Cotation du niveau de probabilité .....	73
5.3.	Cotation du niveau de gravité.....	73
5.4.	Grille de criticité .....	74
5.5.	Tableaux d'analyses des risques .....	74
5.6.	Synthèse de l'analyse préliminaire des risques.....	76
5.7.	Scénarios retenus .....	77
<b>6.</b>	<b>QUANTIFICATION DES SCENARIOS RETENUS.....</b>	<b>78</b>
6.1.	Zones d'effets recherchés .....	78
6.2.	Méthodes d'évaluation des conséquences de la libération des potentiels de dangers 79	
6.3.	Résultats.....	79
6.3.1.	Scénario 2.2 : Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU .....	80
6.3.2.	Scénarios 3.4 : Explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination .....	83
6.3.3.	Scénario 4.3 : Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B986	
6.3.4.	Scénario 6.2 : UVCE / Flash fire / Jet enflammé suite à une rupture de la canalisation aérienne de gaz.....	89
6.3.5.	Scénario 7.1 : Explosion d'un silo de charbon/coke moulu .....	99
6.3.6.	Scénario 7.2 : Incendie du silo de charbon/coke moulu.....	102
6.3.7.	Scénario 8.2 : Incendie dans la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI.....	107
6.3.8.	Scénario 8.4 : Explosion d'un réservoir de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI .....	110
6.3.9.	Scénario 8.5 : Explosion du silo de stockage des farines animales .....	114



6.3.10.	Scénario 8.9 : Explosion d'un silo de CSR .....	116
6.3.11.	Scénario 8.10 : Incendie dans le hall de stockage des CSR / CSS.....	119
6.3.12.	Scénario 9.4 : Explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale .....	123
6.3.13.	Scénario 9.5 : Dispersion toxique d'ammoniac .....	126
<b>7.</b>	<b>ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES .....</b>	<b>130</b>
7.1.	Objectifs.....	130
7.2.	Champs de l'analyse.....	130
<b>8.</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS DOMINOS .....</b>	<b>132</b>
8.1.	Définition des scénarios sources d'effets dominos .....	132
8.1.1.	Effets dominos à l'intérieur du site de CIMENTS CALCIA .....	133
8.1.2.	Effets dominos de CIMENTS CALCIA vers les entreprise voisines .....	134
8.1.3.	Effets dominos des entreprises voisines vers CIMENTS CALCIA .....	135
<b>9.</b>	<b>DESCRIPTION DETAILLEE DES MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION .....</b>	<b>136</b>
9.1.	Mesures préventives .....	136
9.1.1.	Mesures de prévention générales au site .....	136
9.1.2.	Mesures de prévention et de protection liées aux installations de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI.....	138
9.1.3.	Mesures de prévention et de protection liées aux installations de charbon/coke	138
9.1.4.	Mesures de prévention et de protection liées aux installations CSR/CSS....	139
9.1.5.	Mesures de prévention et de protection liées aux installations de farines animales	140
9.1.6.	Mesures de prévention et de protection liées aux installations d'eau ammoniacale.....	140
9.1.7.	Mesures de prévention et de protection liées aux canalisations et panoplies de gaz naturel .....	141
9.2.	Organisation de la sécurité .....	141
9.2.1.	Consignes de sécurité.....	141
9.2.2.	Moyens de secours internes.....	141
9.2.3.	Moyens de secours externes.....	147
9.2.4.	Stratégie de lutte incendie et plan de défense incendie .....	147
9.2.5.	Organisation de l'alarme et de l'alerte .....	148



Dossier de demande  
d'autorisation  
environnementale



**Ciments Calcia**  
HEIDELBERGCEMENT Group

**10. CONCLUSION.....149**



## Liste des tableaux :

Tableau 1 : Pressions de référence à 10 mètres au-dessus du niveau du sol .....	9
Tableau 2 : Zones de sismicité et mouvements du sol .....	15
Tableau 3 : comptages routiers autour du site (Source : Département Deux-Sèvres) .....	19
Tableau 4 : Unités industrielles voisines .....	20
Tableau 5 : Liste des produits utilisés et fabriqués sur le site .....	23
Tableau 6 : Caractéristiques physico-chimiques des produits .....	25
Tableau 7 : Caractéristiques physico-chimiques des composants des déchets solvantés .....	29
Tableau 8 : Caractéristiques physico-chimiques des CSR .....	30
Tableau 9 : Risques spécifiques liés aux produits .....	31
Tableau 10 – Caractéristiques des stockages de produits .....	34
Tableau 11 : Tableau des incompatibilités des produits .....	39
Tableau 12 : Incompatibilités produits/matériaux .....	41
Tableau 13 : Constats des incidents sur le site (Source : CIMENTS CALCIA) .....	44
Tableau 14 : Accidentologie interne au groupe .....	51
Tableau 15 : Accidentologie externe .....	60
Tableau 16 : Synthèse de l'accidentologie applicable au site .....	71
Tableau 17 : Cotation de la probabilité .....	73
Tableau 18 : Cotation de la gravité .....	74
Tableau 19 : Valeurs de référence pour les effets thermiques .....	78
Tableau 20 : Valeurs de référence pour les effets de surpression .....	78
Tableau 21 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à une explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU .....	81
Tableau 22 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU .....	81
Tableau 23 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination .....	84
Tableau 24 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination .....	84
Tableau 25 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à une explosion de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9 .....	87
Tableau 26 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9 .....	87
Tableau 27 : Données d'entrée pour les modélisations des phénomènes dangereux liés à la rupture de la canalisation aérienne de gaz .....	90



Tableau 28 : Terme source de la rupture de la canalisation aérienne de gaz .....	91
Tableau 29 : Distances d'effets thermiques – Scénario de flash-fire suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	92
Tableau 30 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'UVCE suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	94
Tableau 31 : Distances d'effets thermiques – Scénario de jet enflammé suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	97
Tableau 32 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion d'un silo de charbon/coke moulu .....	100
Tableau 33 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion d'un silo de charbon/coke moulu .....	100
Tableau 34 : Données d'entrée pour la modélisation des effets thermiques de l'incendie du silo de charbon/coke broyé .....	103
Tableau 35 : Données d'entrée pour la modélisation des effets toxiques des fumées de l'incendie du silo de charbon/coke moulu .....	103
Tableau 36 : Distances d'effets de flux thermique – Scénario d'incendie du silo de charbon/coke moulu .....	103
Tableau 37 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion d'un silo de CSR .....	117
Tableau 38 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion d'un silo de CSR .....	117
Tableau 39 : Caractéristiques du stockage .....	120
Tableau 40 : Données d'entrée pour la modélisation des effets thermiques de l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS .....	120
Tableau 41 : Données d'entrée pour la modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie du hall de stockage des CSR / CSS .....	120
Tableau 42 : Distances d'effets de flux thermique – Scénario d'incendie du hall de stockage des CSR / CSS .....	121
Tableau 43 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale .....	124
Tableau 44 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale .....	124
Tableau 45 : Données d'entrée pour la modélisation des effets toxiques liés à la dispersion d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention .....	127
Tableau 46 : Distances d'effets toxiques – Scénario de dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention .....	127
Tableau 47 : Bilan des scénarii modélisés .....	130
Tableau 48 : Effets dominos à l'intérieur du site .....	133
Tableau 49 : Nombre d'extincteurs sur le site .....	142
Tableau 50 : Besoins en eau d'extinction pour le projet .....	144





Tableau 51 : Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction pour le projet..... 146

### Liste des figures :

Figure 1: Plan de zonage du PPRI du Thouet à proximité de la cimenterie (Source : sagethouet.fr) ..	10
Figure 2: Plan des enveloppes Approchées des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare à l'échelle 1/100 000 (source : géorisques.gouv.fr).....	11
Figure 3 : Cartographie des remontées de nappe phréatique sur la commune de AIRVAULT (échelle 1/100 000 <sup>ème</sup> , géorisques.gouv.fr) .....	12
Figure 4 : Cartographie des mouvements de terrains sur la commune de AIRVAULT, échelle 1/100 000 <sup>ème</sup> (géorisques.gouv.fr) .....	13
Figure 5 : Cartographie des cavités souterraines sur la commune de AIRVAULT (géorisques.gouv.fr) .....	14
Figure 6 : Carte de l'aléa sismique en France.....	15
Figure 7 : Trafic du réseau routier à proximité du site (Source : Département Deux-Sèvres).....	18
Figure 8 : Evolution du nombre d'incidents environnementaux par catégorie de 2000 à 2008 (source : CIMENTS CALCIA/CCB, Direction Industrielle & Technique, Direction Qualité & Environnement, Synthèses des incidents à impact environnemental 2008) .....	50
Figure 9 : Evolution du nombre d'incidents environnementaux par catégorie de 2008 à 2018 (source : CIMENTS CALCIA - SOCLI, Département Environnement, Synthèses des incidents à impact environnemental 2018).....	50
Figure 10 : Grille de criticité .....	74
Figure 11 : Matrice de synthèse de l'APR .....	76
Figure 12 : Localisation du scénario d'explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU .....	80
Figure 13 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU .....	82
Figure 14 : Localisation du scénario d'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination .....	83
Figure 15 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination .....	85
Figure 16 : Localisation du scénario d'explosion de gaz naturel dans le foyer CRU .....	86
Figure 17 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9.....	88
Figure 18 : Localisation du scénario de rupture de canalisation aérienne de gaz (implantation projetée) .....	89
Figure 19 : Vue 3D de l'implantation de la future canalisation aérienne de gaz au niveau du projet (en bleu).....	90
Figure 20 : Coupes des nuages à la LIE - Scénario de flash-fire suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	92





Figure 21 : Représentation graphique des effets thermiques du scénario de flash-fire suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	93
Figure 22 : Représentation des effets de surpression du scénario d'UVCE suite à la rupture de la canalisation de gaz – UVCE (ME : 5, masse 5,56 kg) .....	94
Figure 23 : Représentation graphique des effets de surpression du scénario d'UVCE suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	95
Figure 24 : Représentation des effets thermiques du scénario du jet enflammé suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	96
Figure 25 : Représentation graphique des effets thermiques du scénario de jet enflammé suite à la rupture de la canalisation de gaz .....	97
Figure 26 : Localisation du scénario d'explosion d'un silo de charbon/coke moulu .....	99
Figure 27 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion du silo de charbon/coke moulu .....	101
Figure 28 : Localisation du scénario d'incendie de silo de charbon/coke moulu .....	102
Figure 29 : Représentation graphique des effets thermiques liés à l'incendie d'un silo de charbon/coke moulu .....	104
Figure 30 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du silo de charbon/coke moulu, condition 5/D .....	105
Figure 31 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du silo de charbon/coke moulu, condition 3/F .....	105
Figure 32 : Représentation graphique des effets thermiques liés à l'incendie de la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI .....	109
Figure 33 : Représentations graphiques des effets de surpression liés à l'explosion des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI .....	112
Figure 34 : Représentations graphiques des effets de surpression liés à l'explosion des silos de farine animale .....	115
Figure 35 : Localisation du scénario d'explosion d'un silo de CSR .....	116
Figure 36 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion d'un silo de CSR .....	118
Figure 37 : Localisation du scénario d'incendie du hall de stockage des CSR / CSS .....	119
Figure 38 : Représentation graphique des effets thermiques liés à l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS .....	122
Figure 39 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS, condition 5/D .....	122
Figure 40 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS, condition 3/F .....	123
Figure 41 : Localisation du scénario d'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale .....	123
Figure 42 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale .....	125
Figure 43 : Localisation du scénario de dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention .....	126



Figure 44 : Coupes des nuages au SEI – Scénario de dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention..... 128

Figure 45 : Représentation graphique des effets toxiques liés à la dispersion d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention..... 128

Figure 46 : Scénario majorant du site SCORI..... 135

## 1. DESCRIPTION DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT

La description des installations, du procédé de fabrication, des équipements ainsi que de l'environnement du site est consultable au niveau des parties B et C du présent dossier.

## 2. CARACTERISATION DES ELEMENTS AGRESSEURS

Des événements extérieurs au site peuvent agresser l'installation et affecter son état de sécurité. Aussi, ce chapitre décrit les agressions potentielles externes d'origine naturelle et d'origine humaine.

### 2.1. Eléments agresseurs d'origine naturelle

#### 2.1.1. *Risque « neige et vent »*

D'après les règles NV65 2009, le département des Deux-Sèvres se situe en zone A1 concernant la neige et en zone 2 concernant le vent.

##### 2.1.1.1. *Risque « neige »*

En zone A1, jusqu'à 200 mètres d'altitude (le site de CIMENTS CALCIA est situé au centre du site à 90 mètres avec une altitude maximum au Sud du site à 132 mètres), les charges verticales normales et extrêmes (valeurs en projection horizontale) dues à l'enneigement à considérer sont respectivement de 35 daN/m<sup>2</sup> et de 60 daN/m<sup>2</sup>.

##### 2.1.1.2. *Risque « vent »*

En zone 2, en considérant que le site de CIMENTS CALCIA est caractérisé de site normal, les pressions et vitesses de vent normales et extrêmes considérées sont les suivantes :

**Tableau 1 : Pressions de référence à 10 mètres au-dessus du niveau du sol**

Zone	Site	Pression normale (Pa)	Pression extrême (Pa)	Vitesse normale (km/h)	Vitesse extrême (km/h)
2	Normal	600	1050	112,7	149,1



### 2.1.1.3. Conclusion

Toutes les installations situées sur le site de CEMENTS CALCIA sont prévues pour résister à ces intempéries. D'ailleurs, leurs structures respectent les règles N84 et NV65. Par conséquent, conformément au sous-paragraphe « 1.2.1 Evènements initiateurs spécifiques » du paragraphe « 1.2 Règles spécifiques » de la circulaire du 10 mai 2010, le risque « neige et vent » ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.

### 2.1.2. Risque « inondation associée aux eaux superficielles »

La commune d'Airvault est classée à risque pour les inondations et est donc soumise à un PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) Risque Inondation du Thouet approuvé le 13 novembre 2008. Le plan de zonage associé à la zone d'étude de CEMENTS CALCIA Airvault est présenté ci-dessous :

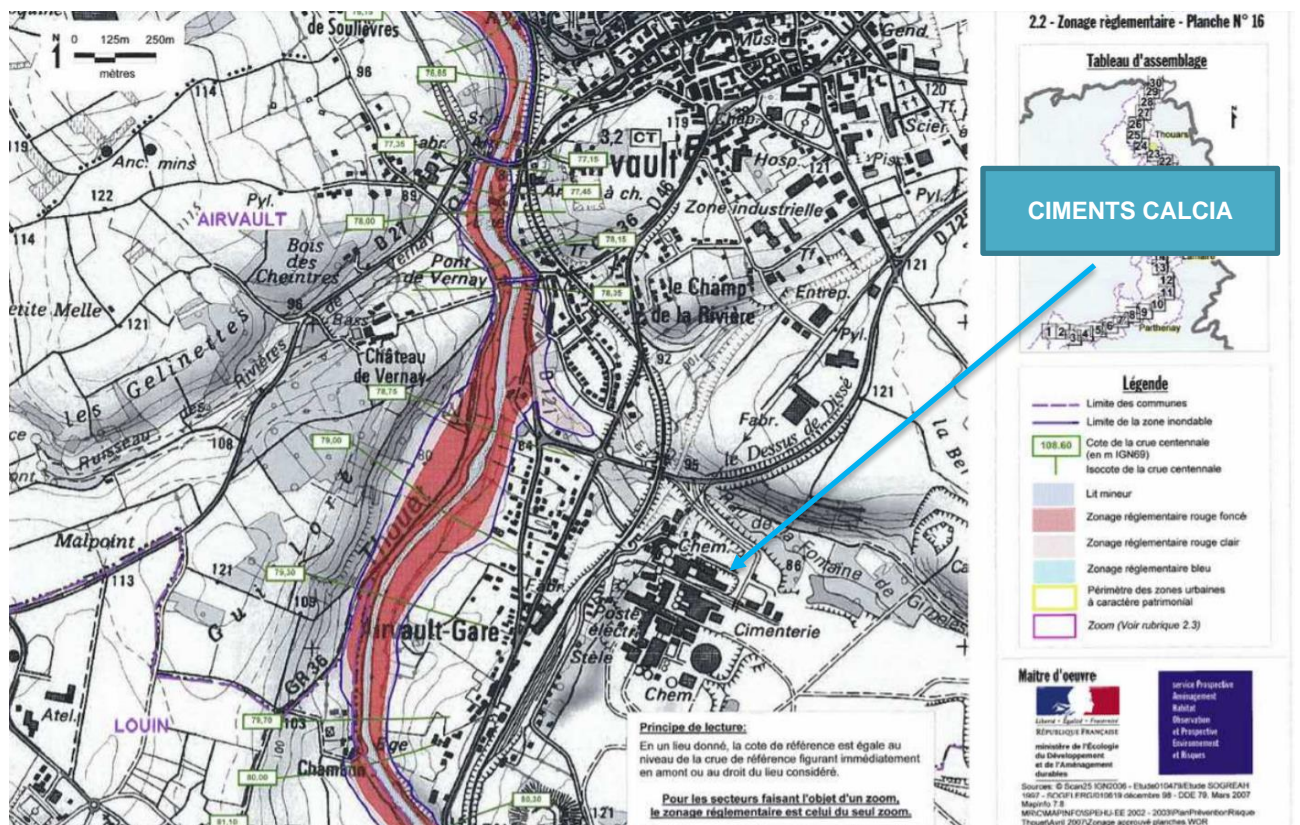
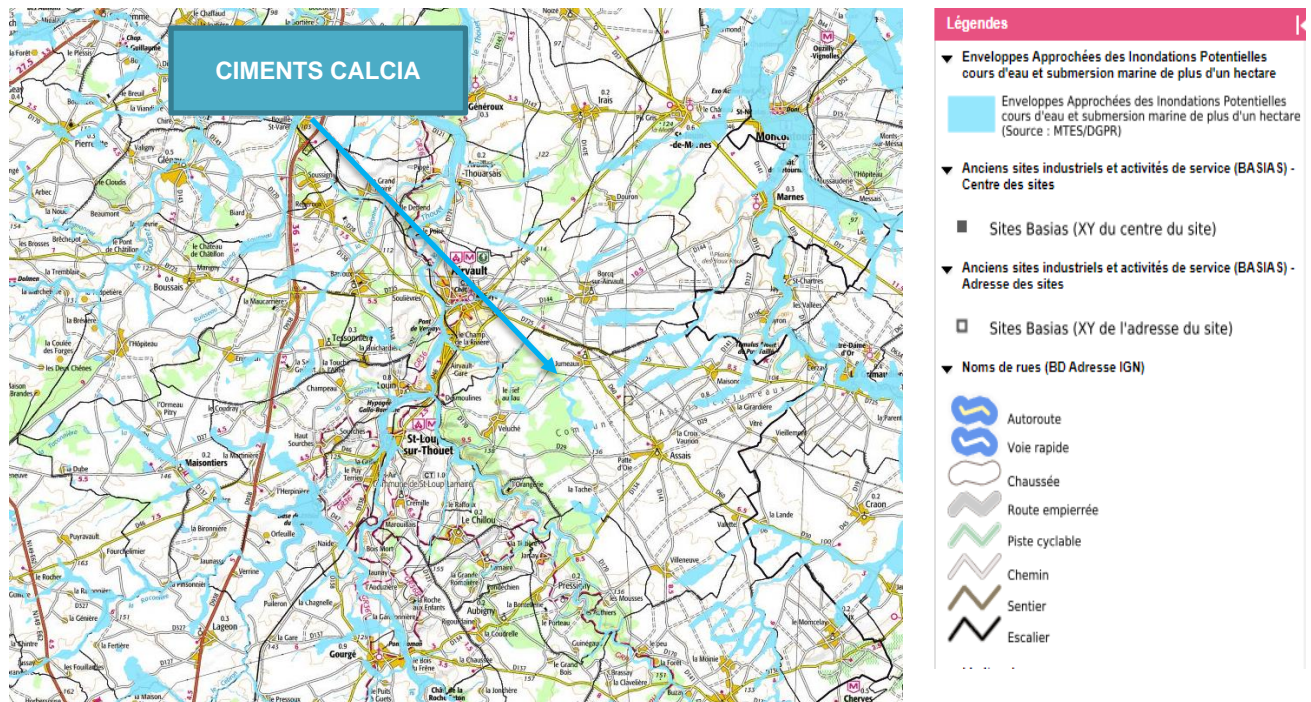


Figure 1: Plan de zonage du PPRN du Thouet à proximité de la cimenterie (Source : sagethouet.fr)



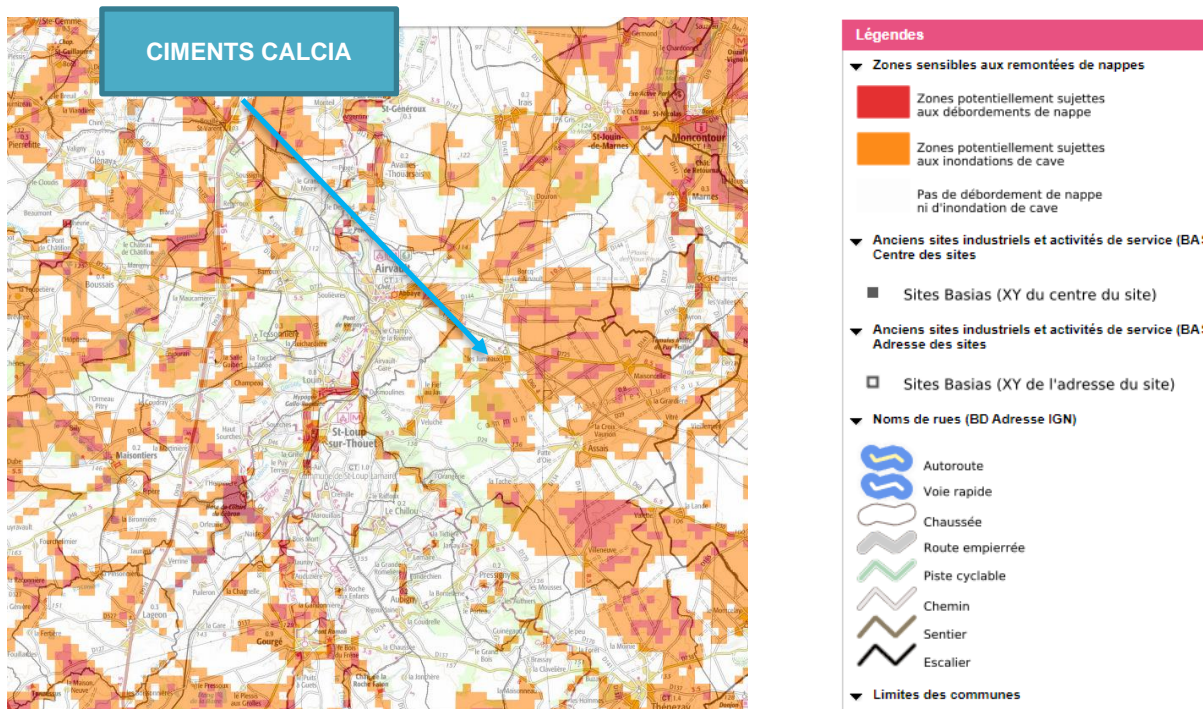


**Figure 2: Plan des enveloppes Approchées des inondations potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare à l'échelle 1/100 000 (source : géorisques.gouv.fr)**

Le site CIMENTES CALCIA Airvault n'est pas dans une zone réglementée associée au PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) du Thouet et n'est pas dans une zone d'inondation potentielle d'un cours d'eau de plus d'un hectare. **Par conséquent, le risque « inondation associée aux eaux superficielles » ne sera pas retenu comme évènement initiateur lors de l'analyse des risques.**



### 2.1.3. *Risque « inondation associé aux eaux souterraines »*



**Figure 3 : Cartographie des remontées de nappe phréatique sur la commune de AIRVAULT (échelle 1/100 000<sup>ème</sup>, [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr))**

D'après la cartographie ci-dessus, issue de GEORISQUES, le site de CIMENTS CALCIA ne se situe pas sur une zone inondable par des remontées de nappes. **Par conséquent, le risque « inondation associée aux eaux souterraines » ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**





## 2.1.4. Risque « mouvement de terrain »

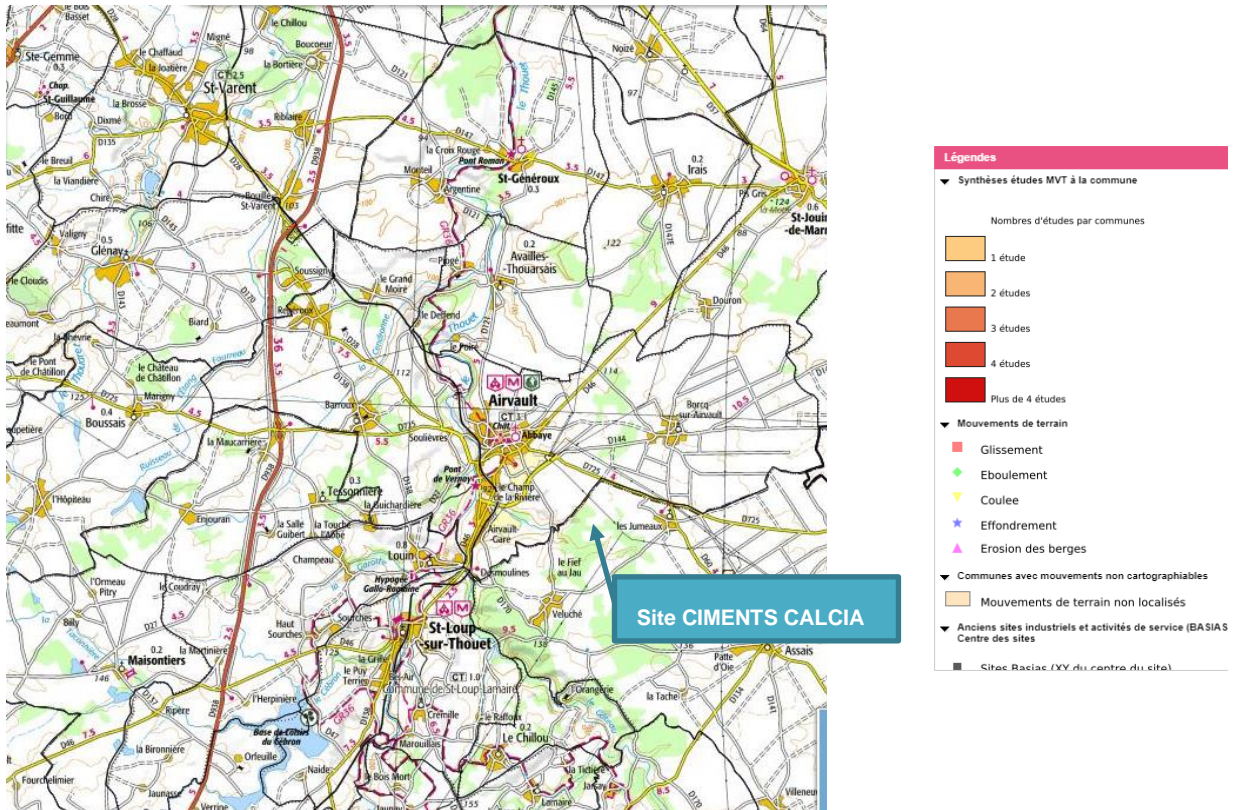


Figure 4 : Cartographie des mouvements de terrains sur la commune de AIRVAULT, échelle 1/100 000<sup>ème</sup> (géorisques.gouv.fr)

D'après la cartographie ci-dessous, issue GEORISQUES, le site de CIMENTS CALCIA ne se situe pas sur une zone concernée par des mouvements de terrains, quels qu'ils soient. **Par conséquent, le risque « mouvement de terrain » ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**



### 2.1.5. Risque « cavités souterraines »

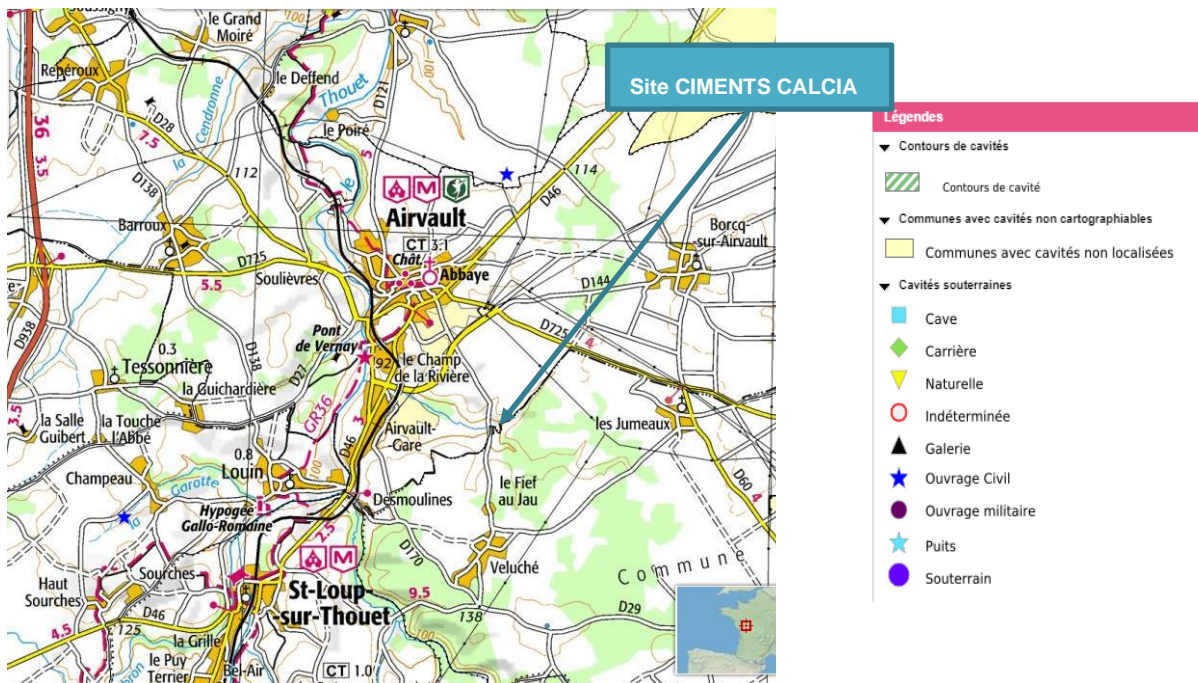


Figure 5 : Cartographie des cavités souterraines sur la commune de AIRVAULT (géorisques.gouv.fr)

D'après la carte ci-dessous, issue de GEORISQUES, nous constatons que le site de CEMENTS CALCIA ne se situe pas dans une zone peuplée de cavités souterraines. **Par conséquent, le risque « cavités souterraines » ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**

### 2.1.6. Risque « sismique »

Le zonage sismique en France se divise en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Ainsi, on distingue :

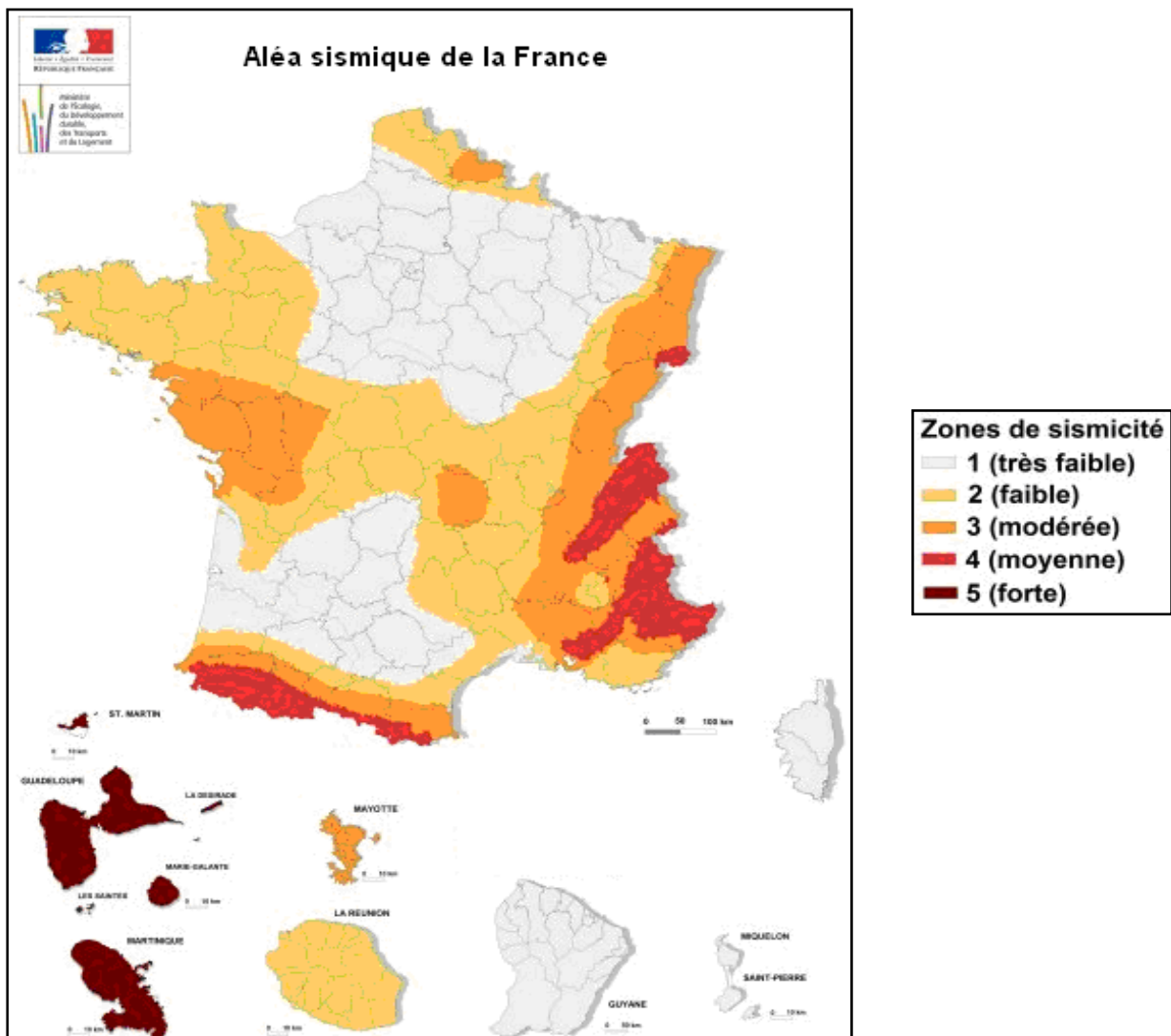
- ▶ Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (*l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible*),
- ▶ Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.





**Tableau 2 : Zones de sismicité et mouvements du sol**

Zone de sismicité	Mouvement du sol
1 (très faible)	Accélération $< 0,7 \text{ m/s}^2$
2 (faible)	$0,7 \text{ m/s}^2 \leq \text{accélération} < 1,1 \text{ m/s}^2$
3 (modérée)	$1,1 \text{ m/s}^2 \leq \text{accélération} < 1,6 \text{ m/s}^2$
4 (moyenne)	$1,6 \text{ m/s}^2 \leq \text{accélération} < 3,0 \text{ m/s}^2$
5 (forte)	Accélération $\geq 3,0 \text{ m/s}^2$



**Figure 6 : Carte de l'aléa sismique en France**

D'après la carte de l'aléa sismique en France, nous constatons que le site de CIMENTS CALCIA se situe dans une zone de sismicité 3. De plus, l'article D563-8-1 du code de



l'environnement indique également que l'ensemble du département des Deux-Sèvres est en zone de sismicité modérée.

D'après l'arrêté modifié du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », les bâtiments construits dans le cadre du projet de CEMENTS CALCIA sont classés en catégorie III pour les bâtiments à usage industriel et les bâtiments d'une hauteur supérieure à 28m (tour à cyclones). Concernant les bâtiments à usage de bureau ils seront classés en catégorie II car ils ne sont pas classés établissement recevant du public et n'accueilleront pas plus de 300 personnes simultanément.

Les installations de CEMENTS CALCIA étant situées sur une zone de sismicité 3 les règles de constructions de l'arrêté modifié du 22 octobre 2010 s'appliquent à l'ensemble de ces installations.

La construction des installations de CEMENTS CALCIA respectera l'ensemble des exigences constructives de l'arrêté modifié du 22 octobre 2010. **Par conséquent, le risque séisme ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**

## **2.1.7. Risque « foudre »**

### **2.1.7.1. Généralités sur la foudre**

La foudre est un événement naturel indésirable pouvant être à l'origine de la survenance d'un accident : incendie, explosion, destruction de biens, dysfonctionnement des équipements informatiques et électroniques...

D'un point de vue plus technique, la foudre est un phénomène purement électrique produit par les charges électriques de certains nuages, généralement lors de conditions atmosphériques orageuses.

Ainsi, elle génère un courant électrique qui est impulsionnel et qui présente des fronts de montée en intensité très rapides. Ce courant entraîne les mêmes effets que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique. En d'autres termes, les effets sont fonction des caractéristiques électriques des conducteurs chargés d'écouler le courant issu de la foudre. Les principaux effets recensés sont les suivants :

- ▶ Effet acoustique (tonnerre),
- ▶ Effet thermique (dégagement de chaleur),
- ▶ Effet inductif (champ électromagnétique),
- ▶ Effet électrochimique (décomposition électrolytique),
- ▶ Effet électrodynamique (déformations mécaniques, rupture),
- ▶ Effet de montée en potentiel des prises de terres et amorçages.

De plus, un coup de foudre complet dure entre 0,2 et 1 s et comporte en moyenne quatre décharges partielles. La valeur médiane de l'intensité d'un coup de foudre se situe autour de 25 kA. Entre chaque décharge, un courant de l'ordre de la centaine ou du millier d'ampères continue à s'écouler par le canal ionisé.



En réalité, les risques présentés par la foudre résultent donc du courant de foudre associé.

### **2.1.7.2. Orage et foudre sur le site**

Comme nous avons pu le constater dans la partie « état initial » de l'étude d'impact, le niveau kéraunique sur la commune d'AIRVAULT, pour la période 2010/2019, s'élève à 9 jours par an. En comparaison, en France, le niveau kéraunique moyen est de 25 jours par an.

Concernant la densité d'arcs, elle s'élève à 0,63 arcs par km<sup>2</sup> par an au niveau de la commune d'AIRVAULT alors qu'en France, la moyenne nationale est de 1,63 arcs par km<sup>2</sup> par an.

Ainsi, nous constatons que la région dans laquelle se situe le site de CIMENTS CALCIA est relativement peu exposée à l'activité orageuse et au risque de foudroiement associé.

### **2.1.7.3. Moyens de protection contre les effets de la foudre**

Il existe des moyens de protection contre les effets directs ainsi que contre les effets indirects de la foudre.

Concernant les effets directs, les moyens pratiques de protection représentent les moyens d'écouler le courant de foudre, pour lui offrir un chemin conducteur aussi direct que possible et en interconnectant tous les éléments métalliques voisins.

Concernant les effets indirects, les moyens pratiques de protection sont constitués par une impossibilité de transmission des surtensions par induction entre circuits de nature différente, par séparation des circuits, absorbeurs d'onde, blindages, isolation galvanique...

Afin de déterminer la sensibilité du site face au risque foudre et conformément à l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié, une analyse de risque foudre est réalisée dans le cadre du projet par l'intermédiaire de la société Foudre Consult. Cette dernière est consultable dans le dossier en annexes.

En réponse aux prescriptions formulées dans l'analyse préalable du risque foudre précitée, les mesures de protection contre les effets directs de la foudre de niveau 3 qui seront mises en place dans le cadre du projet sont :

- ▶ 1 PDA (Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage) sur la structure métallique de la tour à cyclones,
- ▶ 3 pointes paratonnerre passive PTS (Paratonnerre à Tige Simple) en couronne sur la cheminée avoisinante de la tour à cyclones,
- ▶ 2 PDA sur le hall de pré-homogénéisation,
- ▶ 1 PDA sur le hall CSR/CSS,
- ▶ 1 PDA sur le bloc 14 (hall stockage clinker longitudinal),
- ▶ 1 PDA sur le nouveau four.

Les protections extérieures présentes sur les installations existantes sont maintenues en place.



En réponse aux prescriptions formulées dans l'analyse préalable du risque foudre précitée, les mesures de protection contre les effets indirects de la foudre de niveau 3 qui seront mises en place dans le cadre du projet sont :

- ▶ Parafoudres de type T1/T2 dans les nouveaux TGBT,
- ▶ Parafoudres de type 2 dans les TD détection incendie et TD DPO 03/07/08/70/17/18/10/13/14/12/11/24/15/16/26.

Les protections intérieures présentes sur les installations existantes sont maintenues en place.

## 2.2. Eléments agresseurs d'origine humaine

### 2.2.1. Réseaux de transports et transports de matières dangereuses

#### 2.2.1.1. Risque « réseau routier »

##### 2.2.1.1.1. Circulation externe

D'après la fiche BLEVE<sup>1</sup> de la circulaire du 10 mai 2010, le seuil des effets dominos dans le cas du BLEVE d'un camion-citerne de 20 t de GPL est de 120 m.

Les infrastructures routières à proximité des installations de CIMENTS CALCIA sont la D46 à environ 300 mètres à l'ouest du site et la D725E à 200 mètres au nord du site. Ces voies de circulation n'ont pas fait l'objet de comptage routier. L'axe le plus important à proximité des installations de CIMENTS CALCIA est la D938 située à plus de 5 kilomètres à l'ouest du site.

Le trafic sur les principaux axes autour du site est présenté ci-dessous :

---

<sup>1</sup> Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, ou vaporisation violente à caractère explosif consécutive à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique.



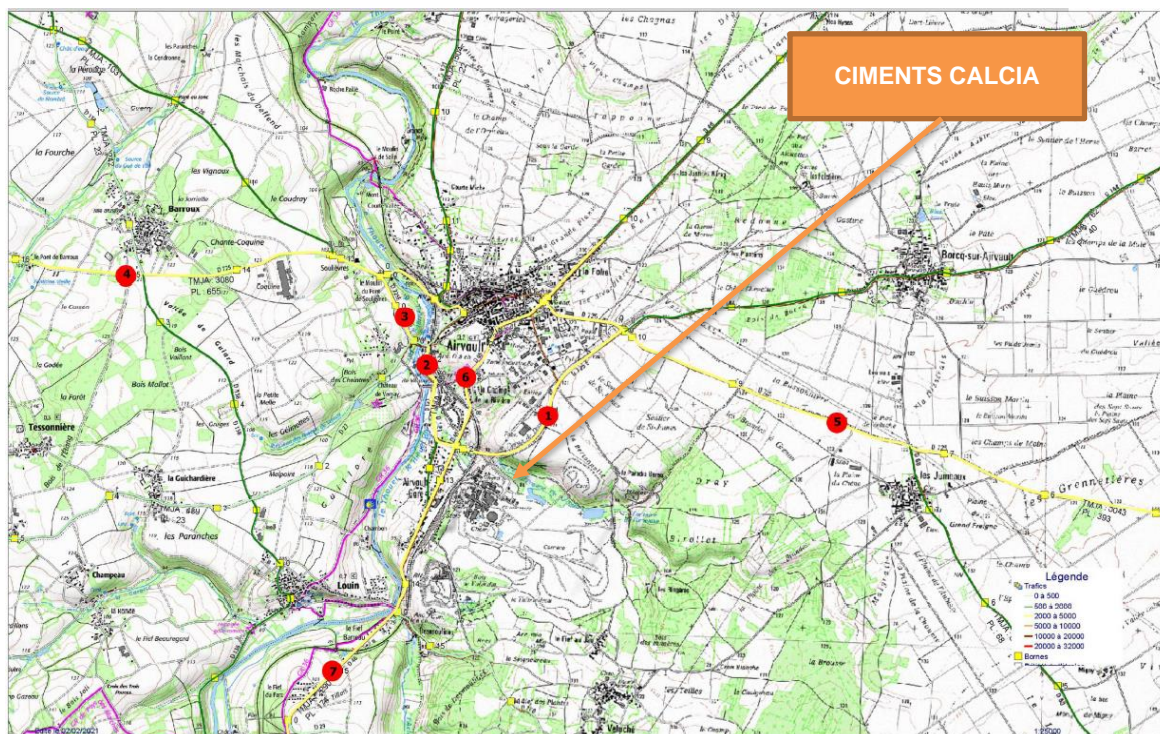


Figure 7 : Trafic du réseau routier à proximité du site (Source : Département Deux-Sèvres)

Tableau 3 : comptages routiers autour du site (Source : Département Deux-Sèvres)

Axe routier	TMJA Nombre de véhicules par jour pour les deux sens (dont Poids Lourds)	Année	Repère Figure 7
D725E (devant entrée site)	2283 (503)	2018	1
RD 121 (avant le pont de la Cosse en haut de Airvault)	2506 (523)	2016	2
RD 725 (en direction de La Maucarrière juste après le pont de la Cosse)	3333 (682)	2012	3
RD 725 (en direction de La Maucarrière au niveau de Barroux)	3080 (655)	2012	4
RD 725 (en direction de Les Jumeaux)	3043 (393)	2015	5
RD 46 (avant le giratoire côté Airvault centre)	2726 (136)	2018	6
RD 46 (côté St-Loup avant le Fief Barreau)	2290 (174)	2016	7

La commune d'AIRVAULT est concernée par le risque Transport de Matières Dangereuses selon le site géorisques.gov.fr. Les voies de circulations extérieures empruntées par les camions de TMD sont suffisamment éloignées pour qu'aucun accident ne puisse être initiateur, par effet domino, d'un phénomène dangereux sur le site de CIMENTS CALCIA.



#### 2.2.1.1.2. *Circulation interne*

La circulation du personnel circulant en véhicules légers et celle des véhicules lourds est séparée sur la majorité du site. Chaque transporteur a à disposition à l'entrée du site un plan de circulation et un protocole de sécurité chargement/déchargement. Les protocoles sont également envoyés aux transporteurs afin de former leur personnel à ces procédures.

La vitesse des véhicules est limitée à 30 km/h à l'intérieur de l'usine.

#### 2.2.1.1.3. *Conclusion*

**Par conséquent, le risque « réseau routier » ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**

#### 2.2.1.2. *Risque « réseau aérien »*

Le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable précise dans la circulaire du 10 mai 2010 (§ 1.2.1) les modalités de prise en compte de l'évènement initiateur « chute d'avion » dans les études de dangers et la notion de proximité d'un aéroport.

La notion de proximité d'un aéroport est définie par le Ministère comme correspondant à un rectangle délimité par une distance de 2 km de toutes parts. Un établissement doit donc être considéré comme à proximité d'un aéroport ou aérodrome s'il se situe à une distance de ce dernier inférieure à 2 km et ce quel que soit le type d'aéronefs survolant la zone considérée et la fréquence des mouvements aériens en présence.

Il n'y a aucun aéroport ou aérodrome à moins de 2 km du site de CEMENTS CALCIA. En effet, l'aéroport/aérodrome le plus proche du site de CEMENTS CALCIA est celui de Thouars situé à 17 km au Nord d'Airvault.

A noter qu'une base ULM privée est également présente au lieu-dit « Le Grand Moiré » à environ 6 km du site de CEMENTS CALCIA.

Les couloirs aériens civils ne passent pas au-dessus du site. Concernant les couloirs aériens militaires, aucune réponse n'a été obtenue.

**Par conséquent, l'évènement initiateur « risque lié aux voies aériennes » ne sera pas pris en compte pour l'analyse de risque.**

#### 2.2.1.3. *Risque « réseau fluvial »*

Comme nous avons pu le constater dans la partie « état initial » de l'étude d'impact, il n'y a aucune voie fluviale à proximité du site de CEMENTS CALCIA. **Par conséquent, le risque lié au transport de matières dangereuses par voie navigable ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**



#### 2.2.1.4. Risque « réseau ferroviaire »

Une voie ferroviaire se situe à 100 m à l'Ouest du site qui relie Saumur à Niort. Cette voie n'est cependant pas exploitée à ce jour avec une volonté de reprise de l'exploitation de cette voie par la SNCF. A ce jour, une étude de faisabilité est en cours de réalisation par la SNCF.

**Par conséquent, le risque lié au transport de matières dangereuses sur le réseau ferroviaire ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**

### 2.2.2. Risque « activité industrielle voisine »

Tableau 4 : Unités industrielles voisines

Nom établissement	Commune	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Etat d'activité	Priorité nationale	IED-MT D
FERME EOLIENNE DES PATIS AUX CHEVAUX	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En construction	Oui	Oui
MARIE SURGELES	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non
SCORI	AIRVAULT	Autorisation	Seveso seuil bas	En fonctionnement	Non	Non
BERNIER sa	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
THIOLLET sarl	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
COLAS CO (ex-POITOU EMULSIONS gie)	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
T.P.L Industrie.	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
SOCOPLAN	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non
COLAS CENTRE OUEST	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
Ferme éolienne Maisontiers-Tessonnière	AIRVAULT	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
SOCIETE FROMAGERIES LESCURE	SAINT-LOUP-LAMAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non





Nom établissement	Commune	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Etat d'activité	Priorité nationale	IED-MT D
EARL GORIN	ASSAIS-LES-JUMEAUX	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non
EARL JOLIAVI	ASSAIS-LES-JUMEAUX	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non
SCEA 3D	ASSAIS-LES-JUMEAUX	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non
SCEA LES ROCHELLES	ASSAIS-LES-JUMEAUX	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non
CASSE CAR 79 (ex PREST Philippe)	AIRVAULT	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
GAEC LE LIZON	AIRVAULT	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
EARL JOLIAVI	ASSAIS-LES-JUMEAUX	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
ARNAUD sarl	AIRVAULT	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Oui	Oui
IMERYS STRUCTURE	LOUIN	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Oui	Oui

La société SCORI, classée Seveso seuil bas, est spécialisée dans le tri, transit, regroupement et prétraitement de déchets industriels préalablement à leur valorisation énergétique et matière en cimenteries. Elle est située à environ 500 m des nouvelles installations de CIMENTS CALCIA.

Selon la fiche d'information de la société SCORI, requise dans le cadre de la directive européenne Seveso 3 pour l'information du public Directive 2012/18/UE (source : géorisques.gouv.fr), les effets des accidents majeurs identifiés dans l'étude de dangers restent limités au périmètre comprenant les entreprises SCORI et CIMENTS CALCIA.

Selon les cartographies issues de l'étude de dangers de SCORI de 2009, certains effets des phénomènes dangereux étudiés par SCORI atteignent les limites de propriété de la cimenterie CIMENTS CALCIA mais aucune installation n'est touchée y compris les nouvelles installations dans le cadre ce projet.

**Par conséquent, le risque « activité industrielle voisine » sera retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**



### **2.2.3. Risque « intrusion malveillante »**

Le site est entièrement clôturé et fermé la nuit (de 21h à 5h) et les week-ends.

Il y a obligatoirement 24h/24 la présence d'une personne appartenant au site.

Deux dispositifs de télésurveillance sont placés respectivement sur la zone « déchets dangereux » (G2000, G3000, Combal) et à l'entrée principale. Les écrans de contrôles sont placés en salle de contrôle.

**Au regard de tous ces moyens de protection, le risque « intrusion malveillante » semble réellement négligeable. Par conséquent, ce risque ne sera pas retenu comme événement initiateur lors de l'analyse des risques.**



### 3. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET QUANTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

#### 3.1. Produits utilisés et fabriqués

L'ensemble des produits utilisés et fabriqués au sein du site de CIMENTS CALCIA sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 5 : Liste des produits utilisés et fabriqués sur le site**

<b>Produits utilisés existants</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Charbon/ Coke de Pétrole moulu</li><li>▶ Gaz naturel</li><li>▶ Huiles usagées et assimilées</li><li>▶ Farines animales</li><li>▶ G3000</li><li>▶ Combal</li><li>▶ G2000</li><li>▶ Fioul Oil Domestique</li><li>▶ Gazole</li><li>▶ GNR</li><li>▶ GPL</li><li>▶ Eau ammoniacale</li><li>▶ Sulfate de fer</li><li>▶ Agents de mouture</li></ul>
<b>Nouveaux produits utilisés dans le cadre du projet</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ CSR</li><li>▶ CSS</li></ul>
<b>Produits fabriqués</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Clinker</li><li>▶ Ciment</li></ul>

#### 3.2. Risques liés aux produits

Afin de déterminer les risques liés aux produits, une analyse des FDS (Fiche de Donnée de Sécurité) ou des données fournisseur des produits cités au paragraphe précédent est réalisée.



Dans un premier temps, cette analyse permet de regrouper dans un tableau toutes les caractéristiques physico-chimiques des produits présentant un risque.

Puis, dans un second temps, un classement par danger est réalisé.

Le sulfate de fer et les agents de mouture ne présentent pas de dangerosité et ne sont pas présentés dans le tableau.

L'ensemble des FDS utilisées sont fournies en annexe D1.

Une pré-étude de zonage ATEX du projet de modification de la cimenterie a été réalisée et est présente en annexe D11.

### 3.2.1. *Caractéristiques physico-chimiques des produits*

**Tableau 6 : Caractéristiques physico-chimiques des produits**

Noms	État	Point éclair	TAI <sup>1</sup>	LIE <sup>2</sup> (%)	LSE <sup>3</sup> (%)	Données complémentaires		
						Densité	Solubilité	Température d'ébullition
Clinker	Solide	-	-	-	-	-	Peu soluble dans l'eau	Point de fusion > 1250 °C
Ciment	Solide	-	-	-	-	-	Peu soluble dans l'eau	

<sup>1</sup> Température d'Auto-Inflammation

<sup>2</sup> Limite Inférieure d'Explosivité

<sup>3</sup> Limite Supérieure d'Explosivité



Noms	État	Point éclair	TAI <sup>1</sup>	LIE <sup>2</sup> (%)	LSE <sup>3</sup> (%)	Données complémentaires		
						Densité	Solubilité	Température d'ébullition
Charbon	Solide	> 130°C	Nuage de poussières : > 650 °C  Fines couches de poussières : 160 °C	50 g/m3	Sans objet	Sans objet	Hydrophobe	Sans objet
Coke de pétrole	Solide	> 130°C	Nuage de poussières : > 650 °C  Fines couches de poussières : 330 °C	50 g/m3	Sans objet	Sans objet	Hydrophobe	Sans objet
Gaz naturel	Gaz	-188°C (valeur du méthane)	600°C	5	15	0,54 à 0,66 (à 0°C)	Solubilité faible à nulle dans l'eau	-161°C (valeur du méthane)



Noms	État	Point éclair	TAI <sup>1</sup>	LIE <sup>2</sup> (%)	LSE <sup>3</sup> (%)	Données complémentaires		
						Densité	Solubilité	Température d'ébullition
Huiles usagées et assimilés	Liquide	> 55 °C	Sans objet	Sans objet	Sans objet	0,95 à 0,99	Hydrophobe  Soluble dans solvants organiques usuels	Pas d'information disponible
Farines animales de catégorie 1 et 2	Solide	Peu inflammable dans les conditions normales d'utilisation et de stockage	> 300 °C	Sans objet	Sans objet	0,5 à 0,7	Insoluble	Sans objet
Fioull Oil Domestique Gazole GNR	Liquide	> 55 °C	≥ 250 °C	0,5	5	0,82 à 0,845	Soluble dans un grand nombre de solvants usuels	150 °C à 380 °C

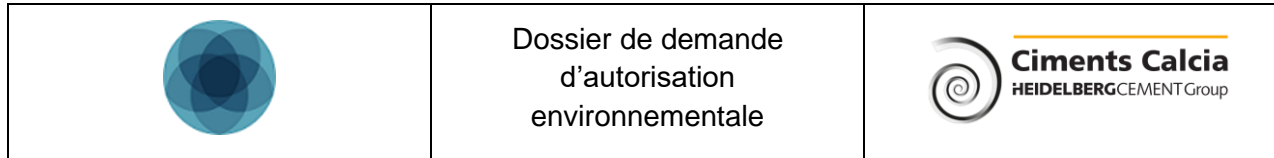




Noms	État	Point éclair	TAI <sup>1</sup>	LIE <sup>2</sup> (%)	LSE <sup>3</sup> (%)	Données complémentaires		
						Densité	Solubilité	Température d'ébullition
GPL	Liquéfié/Pressurisé	< -50 °C	> 400°C	1,8	9,5	-	Peu soluble dans l'eau	-43 °C à 1013 mbar
G3000	Liquide	Caractéristiques présentées à la suite de ce tableau						
COMBAL	Liquide							
G2000	Liquide							
CSR	Solides broyés non pelletisés	Caractéristiques présentées à la suite de ce tableau						
CSS	Sciures imprégnées	Caractéristiques présentées à la suite de ce tableau						
Eau ammoniacale <25%	Liquide	Non applicable	Non applicable	15	28	0,91	-	37,7°C

#### Caractéristiques de dangers des produits dénommés « G3000, G2000 et COMBAL »

Les silos A, B et C stockent des déchets dont la composition est variable. Néanmoins Ciments Calcia, de par les dossiers d'acceptation des déchets, connaît les mentions de danger relatives à chaque type de déchet. Cette caractérisation par les mentions de danger permet d'identifier les principaux dangers liés au stockage et à la manipulation de ces produits et de vérifier leur positionnement vis-à-vis des critères SEVESO. Une vérification systématique permet de s'assurer du statut non Seveso du site.



Les stockages existants seront maintenus pour les G3000, G2000 et Combal et supprimés pour les huiles. Si le flux des huiles persiste, elles seront stockées avec les combustibles liquides de substitution HPCI (Haut Pouvoir Calorifique Inférieur) tels que le G3000 et le COMBAL. Ces stockages représentent pour les HPCI incorporant les huiles le silo A de 300 tonnes équivalent à 315 m<sup>3</sup> et le silo C de 385 tonnes représentant un volume de 408 m<sup>3</sup>. Les BPCI (Bas Pouvoir Calorifique Inférieur) comprenant les G2000 seront stockés dans 1 silo avec une capacité de 270 tonnes et un volume de 270 m<sup>3</sup>.

Concernant les déchets solvantés G2000, G3000 et COMBAL, il a été retenu de façon conservatoire les composés identifiés dans les analyses de caractérisation avec les concentrations les plus importantes : méthanol, acétone, éthanol, alcool isopropylique et toluène.

**Tableau 7 : Caractéristiques physico-chimiques des composants des déchets solvantés**

Substance	Composant	Point éclair	TAI	LIE (%)	LSE (%)
G2000, G3000 et COMBAL	Méthanol	12°C	464°C	6,7%	36,5%
	Acétone	-18°C	538°C	2,15%	13%
	Ethanol	49°C	363 à 425°C	3,3%	19 à 27,7°C
	Alcool isopropylique	11,7 à 13°C	400 à 456°C	2%	12%
	Toluène	4°C	535°C	1,2%	7,1%

### Caractéristiques des CSR

Les Combustibles Solides de Récupération (CSR) sont fabriqués à partir de quatre catégories de déchets non-dangereux qui sont :

- ▶ Les fractions à haut pouvoir calorifique inférieur, issues des refus de tri de déchets industriels banals (après extraction des fractions susceptibles d'être orientées vers la valorisation matière) ;
- ▶ Les refus de tri des collectes sélectives des matériaux secs (emballages ménagers, ...)

Les encombrants collectés en déchetteries ;

Le CSR utilisé sur la cimenterie d'Airvault répond à des caractéristiques très précises de manière à être utilisé comme combustible pour le four de la cimenterie :

- ▶ Composition : bois, papier, plastique, carton, textile, Tétra-pak, etc. ;
- ▶ Forme : éléments broyés non pelletisés ;
- ▶ Densité apparente retenue pour le dimensionnement des installations : 0,15 minimum, 0,40 maximum ;



- ▶ Produits secs (15% d'humidité maximum) ;
- ▶ Produits exempts de fraction fermentescible ;
- ▶ Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) : environ 3500 kcal/kg.

Ce type de déchets est classé non dangereux mais de façon conservatoire et en l'absence de données sur le caractère explosible des CSR, il est toutefois retenu un risque de formation d'ATEX. Ce déchet ne présente pas de fraction fermentescible. En raison du caractère combustible des CSR, les potentiels de danger retenus sont l'incendie et l'explosion de poussières.

Les caractéristiques d'explosivité des différentes matières composant les CSR sont présentées dans le tableau suivant.

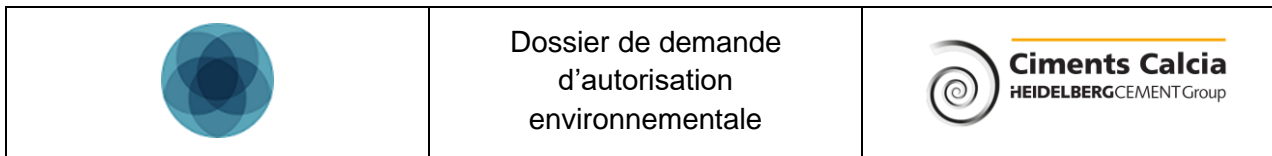
**Tableau 8 : Caractéristiques physico-chimiques des CSR**

Substance	Composant	TAI	EMI <sup>1</sup>	CME (nuages) <sup>2</sup>
CSR	Polyéthylène (PE)	PE : 380°C	30 mJ	20 g/m <sup>3</sup>
	Polypropylène (PP)	PP : 420°C	30 mJ	20 g/m <sup>3</sup>
	Polystyrène (PS)	PS : 560°C	40 mJ	15 g/m <sup>3</sup>
	Acrylonitrile butadiène styrène (ABS)	ABS : 480°C	20 mJ	25 g/m <sup>3</sup>

#### Caractéristiques des CSS

<sup>1</sup> Energie Minimale d'Inflammation

<sup>2</sup> Concentration Minimale Explosive



Les CSS (Combustible de Substitution Solide) stockées sur site comprennent des sciures imprégnées par des liquides inflammables. Il s'agit de matières solides inflammables. Les caractéristiques de dangers de ces sciures sont donc identiques aux déchets COMBAL et G2000 avec le risque supplémentaire d'explosion de poussières de bois.





Dossier de demande  
d'autorisation  
environnementale



### 3.2.2. Risques spécifiques liés aux produits

Les risques spécifiques liés aux produits sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 9 : Risques spécifiques liés aux produits**

Produit	Symboles de danger	Phrases de risque R / Mentions de danger	Stabilité et réactivité
Clinker		H315, H317, H318, H335	Irritant (voies respiratoires et peau)
Ciment			Risque de lésions oculaires graves Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
Charbon	Aucun	Aucune	Combustible Risque d'explosion de poussière Irritation (Ingestion, yeux)
Coke de pétrole	Aucun	Aucune	Combustible Risque d'explosion (poussière) Irritation (Ingestion, yeux)
Gaz naturel		H220, H280	Inflammable



Produit	Symboles de danger	Phrases de risque R / Mentions de danger	Stabilité et réactivité
Huiles usagées et assimilés		H315, H319, H412	Inflammable Cancérogène suspecté Nocif par contact avec la peau Irritation (Inhalation, yeux) Nocif et néfaste à long terme pour l'environnement aquatique
Farines animales de catégorie 1 et 2	Aucun	Aucun	Combustible Risque d'explosion de poussière
Fioul Oil Domestique		H226, H304, H315, H332, H336, H340, H350, H361f, H373, H411	Explosion (vapeur) Inflammable Nocif (inhalation, ingestion, contact peau) Irritation (voies respiratoires, peu, yeux) CMR Toxique pour les organismes aquatiques
Gazole		H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411	Inflammable (liquide, vapeur) Nocif (inhalation, ingestion) Irritant (peau) CMR suspecté Toxique pour les organismes aquatiques.



Produit	Symboles de danger	Phrases de risque R / Mentions de danger	Stabilité et réactivité
GNR		H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411	Inflammable Nocif (inhalation, ingestion) Irritant (peau) CMR suspecté Toxique pour les organismes aquatiques
GPL		H220	Inflammable Explosion Brûlures thermique froide Nocif (inhalation) Asphyxie
G3000	<p>Peut être :</p>	-	<u>Peut être :</u> Nocif (contact, inhalation, ingestion)
Combal			Toxique CMR
G2000			Toxique pour l'environnement Explosion Inflammable



Produit	Symboles de danger	Phrases de risque R / Mentions de danger	Stabilité et réactivité
CSR	-	-	Combustible Risque d'explosion de poussière
CSS	<p>Peut être :</p>	-	Peut être : Nocif (contact, inhalation, ingestion) Toxique CMR Toxique pour l'environnement Inflammable Risque d'explosion de vapeur et de poussière
Eau ammoniacale <25%		H314, H335	Dégagement possible d'ammoniac Irritant pour les voies respiratoires Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves Risque d'explosion de vapeur en cas de confinement
Liqueur de de laveur de gaz		H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

Les caractéristiques des stockages des produits sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 10 – Caractéristiques des stockages de produits**



Libellé du stockage	Descriptif du produit stocké	Capacité maximale	Qtés utilisées max		Remarques
			Niveau Haut (NH)	Niveau Très Haut (NTH)	
Silo A (G3000, COMBAL, Huiles usagées)	Solvants et déchets contenant des solvants Huiles d'usinage, de trempe, transmission hydraulique Huiles moteurs Huiles usagées Peintures, vernis, colles, Résidus de distillation et rebuts de fabrication de synthèse organique	300 t 315 m <sup>3</sup>	285 m <sup>3</sup>	315 m <sup>3</sup>	Cuves placées sur une rétention de capacité 535 m <sup>3</sup> (34 x 11 x 1,6 m)
Silo B (G2000)	Eaux résiduares pouvant contenir des solvants, huiles, peintures, encres, vernis, colles. Eaux de lavage de l'industrie chimique ou parachimique, eaux d'incendie.	270 t 267 m <sup>3</sup>	237 m <sup>3</sup>		
Silo C (G3000, COMBAL, Huiles usagées)	Déchets solvants Huiles usagées	385 t 408 m <sup>3</sup>	378 m <sup>3</sup>	408 m <sup>3</sup>	



Libellé du stockage	Descriptif du produit stocké	Capacité maximale	Qtés utilisées max		Remarques
			Niveau Haut (NH)	Niveau Très Haut (NTH)	
Cuves FOD	Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenue par distillation du pétrole brut. Se compose d'hydrocarbures dont le nombre de carbones se situe principalement dans la gamme C9-C20 et dont le point d'ébullition est compris approximativement entre 163°C et 357°C.	Magasin : 10 m <sup>3</sup> aérienne	-		Cuve munie d'une rétention
		Garage : 10 m <sup>3</sup> enterré	-		Cuve double enveloppe
Gazole	Combustibles diesel. Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenue par distillation du pétrole brut. Se compose d'hydrocarbures dont le nombre de carbones se situe principalement dans la gamme C9 - C20 et dont le point d'ébullition est compris approximativement entre 163°C et 357°C.	Magasin (Gazole routier) 7,5 m <sup>3</sup> enterrée	-		Cuve double enveloppe
		Nouveau concasseur (GNR) 60 m <sup>3</sup> aérienne	-		Cuve munie d'une rétention





Libellé du stockage	Descriptif du produit stocké	Capacité maximale	Qtés utilisées max		Remarques
			Niveau Haut (NH)	Niveau Très Haut (NTH)	
		Magasin (GNR) 6,5 m <sup>3</sup> enterrée	-	-	Cuve double enveloppe
Silo charbon/coke moulu	Mélange de charbon et de coke moulu	540 t	-	-	
Silos farines animales	Protéines animales de catégorie 1 et 2 à partir de carcasses d'animaux morts. Destinées à être utilisées comme combustible de substitution, notamment en cimenterie.	300 t (hauteur du silo : 15 m)	14 m		
		300 t (hauteur du silo : 15,5 m)	13 m		
Hall de stockage des CSR / CSS	CSR : Déchets non-dangereux composés principalement de bois, papier, plastique, carton, textile, Tétra-pak, ... ; Sont exclus des CSR, les PUNR (Pneus Usagés Non Réutilisables), les farines animales et les produits dangereux.	1 065 tonnes 7 100 m <sup>3</sup>	-	-	Présence d'une paroi amovible entre les 2 fosses de stockage avec une hauteur suffisante pour que les 2 combustibles



Libellé du stockage	Descriptif du produit stocké	Capacité maximale	Qtés utilisées max		Remarques
			Niveau Haut (NH)	Niveau Très Haut (NTH)	
	CSS : Sciures imprégnées potentiellement par des produits inflammables	320 tonnes 800 m <sup>3</sup>	-	-	soient séparés jusqu'au point le plus haut du stockage
Silos de CSR (x2)	Déchets non-dangereux composés principalement de bois, papier, plastique, carton, textile, Tétra-pak, ... ;  Sont exclus des CSR, les PUNR (Pneus Usagés Non Réutilisables), les farines animales et les produits dangereux	195 tonnes 1 300 m <sup>3</sup> chaque	Sondes de mesure de niveaux haut et très haut		-
Cuve GPL chauffage atelier	Hydrocarbures riches en C3-C4, distillat de pétrole. Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenus par distillation et condensation du pétrole brut. Se compose d'hydrocarbures dont le nombre de carbones se situe dans la gamme C3-C5, principalement en C3 et en C4 Mélange d'hydrocarbures composé de propane et de butanes, avec de faibles proportions de propène, de butènes et de pentanes/ pentènes Il contient plus de 19% et moins de 50% en volume de propane et de propène	2 t	85% (1,75 t)		Cuve posée sur le sol, fournie par le fournisseur de GPL  Cuve se trouvant au pied d'une falaise protégeant l'extérieur du site



Dossier de demande  
d'autorisation  
environnementale



Libellé du stockage	Descriptif du produit stocké	Capacité maximale	Qtés utilisées max		Remarques
			Niveau Haut (NH)	Niveau Très Haut (NTH)	
Eau ammoniacale 24,5%	Solution d'ammoniaque	150 m <sup>3</sup>	DéTECTEURS de niveau redondants de remplissage de la cuve (niveau continu, niveau haut, niveau très haut)		Cuve double peau avec détection de fuite et rétention



### 3.2.3. *Risques liés aux incompatibilités produits*

D'après les informations liées aux différents produits stockés par CEMENTS CALCIA et aux conditions de stockage mises en place par CEMENTS CALCIA (cf. 3.2.2 Risques spécifiques liés aux produits), il n'existe pas d'incompatibilité de produit sur le site avec les mesures de prévention prises en compte.

Les mesures de prévention liées aux installations sont détaillées dans l'analyse préliminaire des risques en annexe D3 et au §9.1-Mesures préventives.

Les potentielles incompatibilités sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 11 : Tableau des incompatibilités des produits**

Produit	Incompatibilité avec	Réactivité	Mesures de prévention prises (détaillées dans l'analyse préliminaire des risques en annexe D3 et au §9.1-Mesures préventives)
Combustible de substitution (CSR + CSS + farine animale)	Oxydants forts	Réaction exothermique	Les dispositions sont prises afin d'éviter les conditions de mise en présence d'oxydants puissants, particulièrement en cours d'auto échauffement ainsi que tout contact avec de hautes températures ou un feu.
Fioul Oil Domestique, Gazole, GNR	Oxydants forts, Acides et Bases		Les dispositions sont prises afin d'éviter les conditions de mise en présence avec un oxydant, un acide ou une base.
	Air	Le produit peut former un mélange explosif avec l'air particulièrement dans des récipients vides non nettoyés.	Les récipients contenant ou ayant contenu du FOD ou du gazole ne sont pas laissés vides.
GPL	Oxydants forts	Réaction dangereuse	Sont stockés séparément des agents oxydants.
G3000 Combal	Acide	Émission de vapeurs toxiques, Inflammation	G2000, G3000 et Combal sont stockés dans des cuves dédiées. Elles sont positionnées dans la même rétention



Produit	Incompatibilité avec	Réactivité	Mesures de prévention prises (détaillées dans l'analyse préliminaire des risques en annexe D3 et au §9.1- Mesures préventives)
	Oxydant	Émission de vapeurs toxiques, Inflammation, Explosivité	mais ne présentent pas d'incompatibilités
	Air	Explosivité	
G2000	Oxydant, acide	Émission de vapeurs nocives, inflammation	
Eau ammoniacale < 25%	Acides, oxydants puissants, halogènes (fluor, chlore, brome, iode), argent, mercure, acroléine, acide acrylique, sulfate de diméthyle, hypochlorites	Emission de vapeurs toxiques, inflammation, Explosivité	Les dispositions sont prises pour éviter les conditions de mise en présence d'oxydants, d'acides et d'halogènes.  L'eau ammoniacale est stockée dans une cuve qui lui est dédiée. Cette cuve possède une rétention spécifique.

### 3.2.4. *Risques liés aux incompatibilités produits/matériaux*

Le tableau ci-dessous précise les incompatibilités produits/matériaux sur le site d'Airvault, ainsi que les mesures de prévention mises en œuvre. Sont précisées en particulier les caractéristiques des matériaux d'emballage ou des équipements pouvant être en contact avec les produits du site.



**Tableau 12 : Incompatibilités produits/matériaux**

Produit	Incompatibilité avec	Mesures de prévention prises
Combustible de substitution (CSR/CSS + farine animale + huiles)	Oxydants forts	Les matériaux employés pour le stockage et le transport de ces produits ne présentent pas d'incompatibilité.
Gaz naturel	Oxydants	Les canalisations de gaz naturel sont en acier inoxydable et soudées entre elles avec certificat d'homologation par soudure.
GPL	Caoutchouc naturel	Seuls les élastomères compatibles avec les GPL sont employés.
G3000	Oxydants, acides	Les récipients, joints, tuyauteries..., utilisés sont résistants aux hydrocarbures aromatiques et à la chaleur.  Les matériaux pour les conteneurs ou revêtements de conteneur sont de préférence soit de l'acier doux, soit de l'acier inoxydable. Si ce n'est pas le cas, la compatibilité est vérifiée auprès du fabricant
G2000		
Combal		
Eau ammoniacale < 25%	Cuivre, zinc, aluminium, argent, étain et leurs alliages	La cuve d'eau ammoniacale est en résine et les tuyauteries sont en acier inoxydable.

### 3.3. Risques liés au procédé

L'ensemble des risques liés au procédé sont observables au niveau de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) de la présente étude.

### 3.4. Réduction des potentiels de dangers

Toutes les mesures (techniquement et économiquement acceptables) ont été prises pour réduire, à la source, les potentiels de danger identifiés dans les paragraphes précédents ainsi que les conséquences de leur libération.

La démarche adoptée correspond à celle dite de la sécurité inhérente, s'attachant aux quatre principes suivants :

- ▶ Principe de minimisation : réduire au minimum les inventaires de produits dangereux,
- ▶ Principe de substitution : substituer, si possible, les produits dangereux par des produits moins dangereux, dans la limite de l'économiquement et technologiquement acceptable (en termes de coût de mise en œuvre et de rendement des opérations),
- ▶ Principe de modération : mettre en œuvre des conditions opératoires les plus modérées possibles afin de réduire les possibilités de dérive,





- ▶ Principe de simplification : mettre en œuvre un procédé le plus simple et ergonomique possible, éviter les équipements superflus et procédures trop complexes, de manière à éviter l'occurrence de structures trop complexes ou susceptibles d'être mal utilisées.

Cela dit, ces principes n'ont pas pu être appliqués à la totalité des potentiels de dangers. Ces derniers sont décrits dans les sous-parties ci-dessous.

### **3.4.1. Minimisation des potentiels de dangers**

Le stockage des matières premières et des combustibles est dimensionné afin de garantir à l'entreprise une certaine autonomie de production. Il ne peut pas être davantage réduit puisque ces produits sont indispensables au bon fonctionnement de la production.

### **3.4.2. Substitution des potentiels de dangers**

Les produits utilisés sont issus de produits de base ou de l'exploitation du site, ils ne peuvent être substitués par d'autres produits étant donné leurs caractéristiques particulières pour l'exploitation du site.

### **3.4.3. Modération et simplification des procédés mis en œuvre**

Les procédés mis en œuvre pour la production sont éprouvés par le retour d'expérience de CEMENTS CALCIA et ses procédures d'exploitation permettent de garantir l'utilisation de procédé les plus optimaux possibles, correspondant à des rendements les plus élevés possibles.

### **3.4.4. Conclusion**

La réduction des potentiels de danger a déjà été envisagée techniquement au regard des connaissances actuelles (les choix technologiques ayant déjà été orientés vers les produits présentant les potentiels de danger les plus faibles).

Ainsi, les investissements ont donc été dirigés vers la mise en place de mesures de prévention et de protection adaptées après identification des besoins.

Les potentiels des dangers sont cartographiés sur un plan en annexe D2.



Dossier de demande  
d'autorisation  
environnementale



**Ciments Calcia**  
HEIDELBERGCEMENT Group

## 4. ENSEIGNEMENTS TIRES DU RETOUR D'EXPERIENCE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS REPRESENTATIFS



## 4.1. Accidentologie interne

Le tableau suivant présente les différents incidents, en lien avec le périmètre de l'étude dangers, qui se sont produits sur le site de CEMENTS CALCIA Airvault depuis 1988.

**Tableau 13 : Constats des incidents sur le site (Source : CEMENTS CALCIA)**

Date - référence du sinistre	Descriptif de l'accident	Conséquences	Mesures correctives prises par le site
Entre le 18 et le 19 mars 2017	<p>Un incendie est survenu dans la nuit du 18 au 19 mars 2017, un peu avant minuit. Un dérochetage important de l'anneau de tête Four 5 était en cours d'évacuation par l'équipe postée. Bien que détournée, la matière chaude a atteint les tapis évacuants le clinker au niveau du hall. Un incendie s'est déclaré au niveau de la jetée clinker. Le personnel posté n'a pas réussi à maîtriser celui-ci. L'intervention des pompiers a été nécessaire. L'incendie a été rapidement maîtrisé par ces derniers. Les tapis ont pris feu, des chemins de câble ont également été touchés. L'indisponibilité de ces équipements a occasionné l'arrêt des deux fours.</p>	<p>Suite à dérochetage, la matière chaude a atteint les tapis d'évacuation clinker</p>	<p><u>Actions immédiates :</u> Mise en place RIA au niveau des tapis IK1, IK2 Mise en place de moyens d'extinctions provisoires supplémentaires en attendant la mise en place du RIA Mise en œuvre de solution alternative au tapis en matière caoutchouc Réalisation d'une consigne pour le détournement du clinker chaud Mise en place d'une commande à distance position volet Déplacement coffret de commande des vannes Mise en place d'une sonde de niveau sur trémie incuits four 4 et 5 avec seuil de niveau haut Rédaction d'une consigne de fabrication afin de répondre à cette situation d'urgence (Arrêt four si blocage refroidisseur)</p> <p><u>Mesures prises dans le cadre du projet :</u> Arrêt de cette installation. A la sortie du nouveau four, le transporteur de clinker sera métallique jusqu'à la tour d'orientations vers le silo 30 kt, le hall 90 kt ou le silo de 1000 t. En cas de dérochetage important, la consigne sera de mettre le clinker dans le silo de 500 t.</p>



Date - référence du sinistre	Descriptif de l'accident	Conséquences	Mesures correctives prises par le site
Entre le 14 et le 15 mars 2011	<p>Présence de fiou lourd (FL2) en quantité importante dans les réseaux d'eaux pluviales et industrielles de l'usine. Il a été constaté que le FL2 provenait de la chaufferie. La bache à eau de la chaufferie, retour des circuits vapeur de l'ensemble de l'installation, dont le trop plein est dirigé vers le réseau d'eau pluviale, était remplie de FL2. Le FL2 pouvant provenir de la cuve de stockage, un contrôle des réchauffeurs a donc été réalisé, et a révélé une présence de FL2 dans le circuit vapeur.</p> <p>Cause identifiée : problème de conception des réchauffeurs ayant entraîné le passage de FL2 de la cuve vers le circuit vapeur lors d'un arrêt de la chaufferie pour maintenance.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lors de l'arrêt, la pression de la vapeur dans les réchauffeurs n'est plus assez importante pour éviter le passage de FL2.</li><li>- Le trop-plein de la bache à eau de la chaufferie réceptionnant les retours des circuits vapeur est orienté vers les caniveaux des eaux pluviales. Cette bache est équipée d'une sonde niveau haut qui évite d'atteindre le trop plein, mais en cas de dysfonctionnement et de présence d'hydrocarbure à la surface de l'eau il y a une fuite vers les caniveaux.</li><li>- La purge du vaporiseur est orientée vers les caniveaux des eaux pluviales. Si comme dans le cas présent le vaporiseur est en partie plein de FL2 il y a une fuite d'hydrocarbure vers le réseau.</li></ul>	<p>Eaux contaminées par FL2 dans les réseaux d'eaux pluviales et notamment dans les bassins Silex et Neuze. Il n'y a pas eu de départ d'hydrocarbure vers l'extérieur grâce au déshuileur du bassin de Neuze, et le turbidimètre a permis dès la présence d'une eau peu limpide de dévier le flux de rejet d'eau de l'usine vers le bassin d'orage.</p>	<p>Les actions immédiates ont consistées à diriger toutes les eaux de l'usine vers le bassin d'orage, condamner les pompes de transfert des eaux entre Silex et Neuze, analyser les eaux contaminées, aspirer les nappes de carburants vers le bassin Cébron, nettoyer la bache à eau de la chaufferie et purger le réseau vapeur pollué, mettre en service la dérivation du bassin Silex vers le silo Cébron (eaux de granulation), nettoyer les caniveaux chaufferie, des déshuileurs-décanteurs du bassin de Neuze et remettre en service l'évacuation des eaux vers l'extérieur, enfin rechercher les éléments défailants sur réchauffeurs de la cuve FL2.</p> <p>L'installation n'est plus utilisée à ce jour.</p>



Date - référence du sinistre	Descriptif de l'accident	Conséquences	Mesures correctives prises par le site
30 avril 2010	<p>Un panache noir est constaté à la sortie de la cheminée de l'atelier charbon aux environs de 9h30. La salle de contrôle procède à l'arrêt de l'atelier. Une odeur de brûlé et une fumée opaque sont constatées à l'étage. L'inertage dur du filtre à charbon provoque un important dégagement de poussières. Les secours externes sont alertés à 9h52 par le chef de quart. Des flammes apparaissent au joint ventilateur de décolmatage coté carrière. L'inertage doux du filtre à charbon est démarré puis rapidement stoppé par une coupure de l'alimentation électrique de l'atelier à 9h57. Les clapets d'explosion du filtre à charbon se mettent à brûler. L'incendie est éteint aux alentours de 11h.</p> <p>Les causes de l'incendie ne sont pas à ce jour identifiées.</p>	<p>Aucune pollution des sols n'est constatée. L'eau utilisée pour l'extinction incendie est entièrement collectée sur site. Le détecteur de matières en suspension s'est automatiquement déclenché (charge en charbon) ce qui a correctement dirigé l'eau vers le bassin d'orage du site.</p> <p>Un dégagement important de fumées noires s'est toutefois produit lors de l'incendie. Aucune plainte du voisinage n'a été émise.</p>	<p><u>Actions immédiates :</u></p> <p>Suite à cet incendie, les actions suivantes ont été prises par l'exploitant :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Modification des gaines d'entrée d'air chaud afin d'éviter une accumulation de matière à cet endroit, qui avec la température des gaz, avait tendance à s'enflammer ;</li><li>2. Instrumentation du silo afin de détecter le départ d'une éventuelle auto combustion ;</li><li>3. Modification de l'alimentation électrique des appareils assurant l'inertage doux du filtre à charbon ;</li><li>4. Remplacement des clapets d'explosion par des membranes en aluminium ;</li><li>5. Analyse des moyens d'extinction d'incendie disponibles sur site (diamètre, débit, pression) ;</li><li>6. Rappel au personnel du fonctionnement et de l'utilisation de l'installation d'inertage.</li></ol> <p>De plus, le retour d'expérience à la suite de cet événement a permis de prévoir les mesures de prévention suivantes dans le projet d'introduction du nouveau combustible (CSR) sur le site d'Airvault :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Dimensionnement de moyens nécessaires à la lutte contre l'incendie en fonction du niveau de risque ;</li><li>▶ Système de mise à l'arrêt des équipements mécaniques en cas de panne d'alimentation électrique, sans interrompre les équipements de sécurité (vidéosurveillance, détecteurs, etc.).</li></ul>



Date - référence du sinistre	Descriptif de l'accident	Conséquences	Mesures correctives prises par le site
20 octobre 2009	<p>Auto échauffement de la matière dans le silo Farines Animales 19h45 : constatation d'un échauffement et de présence de fumée au niveau du silo FA2. Le personnel en salle de contrôle appelle l'assistant technique de fabrication. Celui-ci demande l'arrêt de l'installation, la fermeture de la trappe guillotine sortie silo, le sectionnement du filtre du toit du silo, et la mise en place de l'inertage CO2.</p> <p>20h12 : appel du cadre d'astreinte et des pompiers car échauffement de matière dans la partie entre la trappe d'isolement et l'équipement en aval. Le cadre d'astreinte appelle l'assistant technique de fabrication qui prévient le directeur usine.</p> <p>20h20 : arrivée de l'assistant technique de fabrication et des gendarmes.</p> <p>20h23 : coupure de l'installation électrique.</p> <p>20h25 : arrivée des pompiers, du chef de service maintenance, du directeur usine et du cadre d'astreinte.</p> <p>20h30 : le chef de service maintenance demande aux pompiers de tester l'installation d'arrosage du silo par colonne sèche. La puissance des bornes incendie sur site étant insuffisante, les pompiers utilisent leur motopompe pour test. L'installation fonctionne. Cependant, certaines buses sont bouchées. L'arrosage est arrêté. Percussion d'une deuxième bouteille de CO2 pour l'inertage.</p> <p>23h00 : pas de dégâts matériels constatés.</p> <p>00h00 : départ des pompiers après constat de la stabilisation de la température.</p> <p>Cause : Auto échauffement lié à la qualité de la matière (très grasse et humide) et formation de mottes au niveau de la vis morillon provoquant des bourrages silo.</p>	Aucune à l'extérieur du site	<p>Actions immédiates :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Arrêt de l'installation,</li><li>▶ Inertage CO2,</li><li>▶ Fermeture trappe guillotine sortie silo,</li><li>▶ Appel pompiers.</li><li>▶ Maintien inertage</li><li>▶ Surveillance température silo toutes les 1/2 heures</li><li>▶ Préparation vidange silo</li><li>▶ Vidange silo</li></ul>





Date - référence du sinistre	Descriptif de l'accident	Conséquences	Mesures correctives prises par le site
3 mars 2005	<p>Fuite importante de « combal » dans la cuvette de rétention constatée à 7h30. Remplissage quasi-total de la cuve.</p> <p>Une purge sur le circuit du four 5 a été réalisée la veille, la vanne en aval de la pompe était restée ouverte (dû au gel et dégel de ces jours).</p> <p>La pompe de refoulement vers la cuve de combal a été mise en route dès le constat de l'incident. Les interventions de maintenance et nettoyage ont été effectuées dès le lendemain 7h00.</p> <p>Une partie de la cuve s'est vidée : la vanne en aval de la pompe était restée ouverte, l'alarme ne s'est pas déclenchée en salle de contrôle</p>	Aucune	<p>Actions immédiates :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Refoulement du combal vers la cuve.</li><li>▶ Recherche de la cause de la fuite et fermeture de la vanne.</li></ul> <p>Actions à plus ou moins long terme :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Vérifications faites des installations Alarmes par le Responsable Maintenance</li><li>▶ Nettoyage de la rétention effectué fréquemment par le Responsable Développement</li></ul>
27 décembre 2003	<p>Lors de sa ronde, le chef de quart repère des hydrocarbures au bassin silex.</p> <p>Rupture du flexible de G3000 alimentant la précalcination du four 4</p>	<p>Quantité importante de G3000 au sol. Epandage d'absorbants, mais du produit est passé dans les conduites d'eau de pluie et est venu polluer le bassin silex. Epandage d'absorbants et aspiration par la SNAM.</p> <p>Pas de pollution visuelle du bassin de Neuze mais passage au bassin d'orage par précaution et contrôle de la vidange de ce dernier.</p> <p>Pas de pollution à l'extérieur du site</p>	<p>Remplacement du flexible sur les 2 préca (F4, F5)</p> <p>Nettoyage de la zone concernée par la fuite</p>



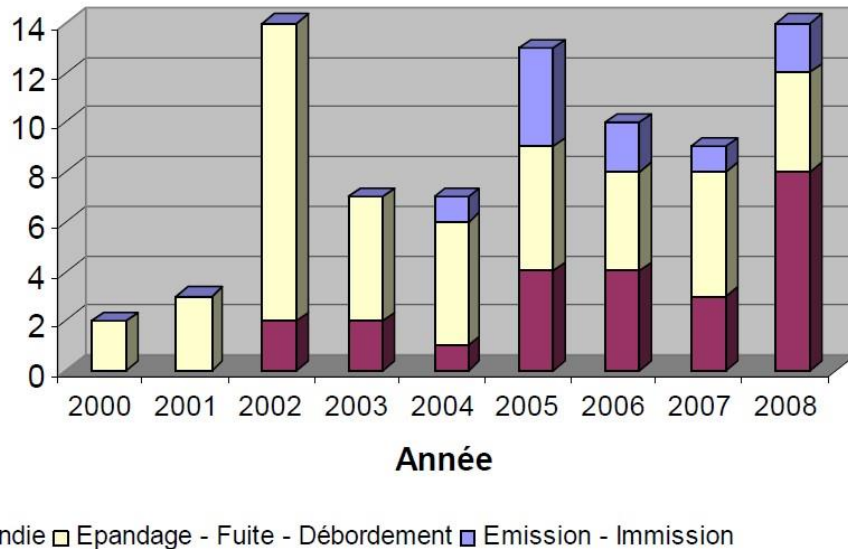
Date - référence du sinistre	Descriptif de l'accident	Conséquences	Mesures correctives prises par le site
8 août 2001	Au cours d'un dépotage, une partie du contenu de la citerne de G3000 (5 à 6 m <sup>3</sup> ) s'est vidée dans la rétention et a aspergé le chauffeur. L'accident est la conséquence d'une erreur de manipulation des vannes de la citerne et d'un montage incorrect de la vanne de sécurité. Le chauffeur (espagnol), qui venait sur le site pour la première fois, ne connaissait pas le protocole de dépotage Ciments Calcia.	Il n'y a pas de conséquence pour l'environnement.	L'usine a révisé les protocoles de déchargement ainsi que leurs modalités de diffusion aux fournisseurs et aux chauffeurs à l'entrée du site. Par ailleurs, les protocoles ont été traduits en anglais, allemand et espagnol. Des modifications ont également été apportées à la rétention du dépotage.
17/09/1999 - N°16371	Un incendie se déclare dans la chaufferie, avec un fort dégagement de fumée. Deux chaudières (1 électrique et 1 à gaz), qui ne sont pas utilisables simultanément, servent à la mise en température d'un combustible à haute viscosité. Alors que la chaudière à gaz fonctionne, la chaudière électrique est mise sous tension provoquant la surchauffe du fluide caloporteur résiduel qu'elle contient.	Il n'y a pas de conséquence importante pour l'environnement. La production de clinker est arrêtée mais pas la production de ciment, l'usine pouvant tourner sur le stock de clinker existant dans l'attente des réparations nécessaires.	Moyens de protection incendie Arrêt du fioul lourd et chaufferie mise hors service depuis plusieurs années
21/07/1988 - N°476	Une explosion suivie d'un incendie se produit sur un réservoir de 300 m <sup>3</sup> (contenant 50 m <sup>3</sup> de solvants à incinérer) lors de travaux de soudure sur une canalisation. Le toit du réservoir soufflé est projeté à 25 m.	Aucun blessé n'est à déplorer. Les dégâts sont évalués à 1 MF.	Mise en place d'un système d'injection de mousse Plan de prévention et permis de feu Démontage des tuyauteries en cas de travaux par points chauds



## 4.2. Accidentologie des sites du groupe

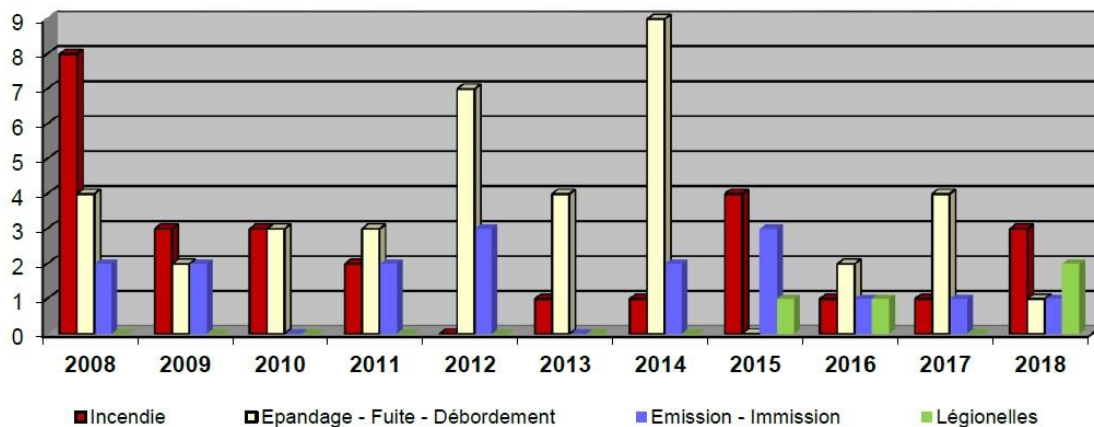
Depuis 2000, le siège de CIMENTS CALCIA rédige annuellement une synthèse des incidents industriels survenus durant l'année sur l'ensemble des sites français de production du groupe Heidelberg Cement.

### Répartition des incidents par catégorie



**Figure 8 : Evolution du nombre d'incidents environnementaux par catégorie de 2000 à 2008 (source : CIMENTS CALCIA/CCB, Direction Industrielle & Technique, Direction Qualité & Environnement, Synthèses des incidents à impact environnemental 2008)**

### Répartition des incidents par catégorie



**Figure 9 : Evolution du nombre d'incidents environnementaux par catégorie de 2008 à 2018 (source : CIMENTS CALCIA - SOCLI, Département Environnement, Synthèses des incidents à impact environnemental 2018)**



Les critères de sélection des accidents ou incidents survenus sur les sites du groupe sont les suivants :

- ▶ Fabrication de ciment ;
- ▶ Utilisation et stockage de charbon/coke ;
- ▶ Utilisation et stockage de farine animale ;
- ▶ Utilisation et stockage de déchets ;
- ▶ Utilisation de gaz naturel.

**Tableau 14 : Accidentologie interne au groupe**

Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2002	<p><b>Usine de Couvrot (19/09/02) – Feu de CSS</b></p> <p>A 20h20, l'opérateur en salle de contrôle constate une alarme de détection incendie en provenance du hall des Combustibles Solides de Substitution. Il constate également de visu (surveillance vidéo) qu'il n'y a plus de lumière dans le hall. Les rondiers cru et four se rendent sur place. Ils accèdent à la passerelle supérieure à hauteur du grappin et localisent un dégagement de fumée avec un début d'inflammation localisé au-dessus des trémies de dosage.</p> <p>Une première tentative d'extinction est effectuée avec un extincteur puis après vérification de la coupure effective du courant (par le rondier électricien) avec de l'eau.</p> <p>L'incendie est dû à une inflammation de poussière de CSS accumulée sur un projecteur d'éclairage (type halogène). Dans la journée de jeudi, le nettoyage du hall (par exemple, main courante située au-dessus du projecteur) avait été effectué par l'entreprise de nettoyage.</p> <p>Le projecteur est détruit et le début d'incendie reste très localisé donc sans aucun impact environnemental.</p>	<p>Vérification périodique des équipements électriques Ronde</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2002	<p><b>Usine de Gargenville (15/09/02) -</b> Des flammes sont apparues à la base du tas de charbon en reprise coté Seine vers 18 h 30. Il restait au moment de l'incident environ 1800 t sur ce tas. Le changement de tas de combustible et le contrôle des installations de l'atelier charbon ont été immédiatement entrepris. Il a été fait appel aux pompiers pour maîtriser l'auto-inflammation en cours. L'intervention s'est terminée vers 23 h et a nécessité le déversement de trois citernes d'eau. Il n'y a pas eu de pollution, les eaux d'extinction ayant été récupérées dans le bassin de décantation. Le tas de charbon était constitué de 50% de charbon ukrainien et 50% de sud-africain à 22% de matières volatiles sur brut. Lors du déchargement des barges, la température du charbon était déjà de 80°C. Mesures correctives : Changement du tas en reprise ; Contrôle de l'atelier charbon ; Séparation avec une chargeuse des zones de charbon incandescent (dispersion et étalement) ; Refroidissement par déversement de 3 citernes d'eaux sur les points incandescents.</p>	<p>Ronde Intervention des salariés selon la procédure d'étalement Utilisation de chariots sur la zone d'étalement</p>
2003	<p><b>Usine de Beaucaire – Incendie tapis d'alimentation charbon le 18 juillet 2003</b> Incendie en haut des silos de charbon brut et coke Beaucaire brut Lors d'une intervention près du Broyeur 6, le chef de quart et un rondier sentent une odeur de caoutchouc brûlé et aperçoivent de la fumée sur le haut du charbon brut. Ils appellent alors immédiatement la salle de contrôle. Les pompiers interviennent ensuite. Description des effets (dégâts, impacts environnementaux, ...) : ▶ Destruction de matériels en haut de silo (rouleaux, petit matériel électrique, bandes...) ▶ Evacuation des habitants du quartier dans un périmètre très large : plus de 300 personnes concernées (principe de précaution)</p> <p>Causes : ▶ Dépôt de poussière de charbon sous la chute du tapis ▶ Inflammation du charbon à cause du frottement du tapis T08 sur un galet bloqué en rotation. ▶ Combustion lente pendant une dizaine d'heures au sein du tas de poussière (transfert d'oxygène limité en raison de la présence de matière) ▶ Arrivée du front de combustion à l'air libre (apport important d'oxygène) ce qui provoque l'inflammation de la bande 08 ▶ Propagation de l'incendie à la bande 07.</p>	<p>Transporteurs pneumatiques Maintenance préventive des équipements mécaniques, Silo vidangé régulièrement Contrôle par rondier (au moins 1x/poste) et visiteur (1x/semaine) Silo conçu pour éviter la stagnation du charbon</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2004	<p><b>BEFFES : Débordement du bac de rétention des pompes G2000 &amp; G3000 – Grille Lepol</b> Débordement du bac de rétention des pompes d'injection G 2000 et G 3000 au niveau de la précalcination en grille Lepol. Seule l'injection de G 2000 est actuellement en service à cet endroit, le G3000 est consommé à la tuyère principale. Virole maculée de produit sur le pourtour du four. Répartition du produit sur le sol au niveau du massif de commande du four sur une surface d'environ 20 m<sup>2</sup></p> <p>Causes : Suite à de nombreuses interventions dues à des problèmes d'injection de produit, à des nettoyages de filtre et aux rinçages de la conduite, la vanne de purge du filtre n'a pas été refermée Intervention tardive après apparition du niveau haut du bac de rétention affiché en salle de contrôle. Indisponibilité du rondier amont au moment des faits</p>	<p>Niveaux haut, très haut et en continu Présence permanente pendant le dépotage Surveillance 24h/24 par la salle de contrôle avec l'appui des caméras Ronde régulière Présence d'une rétention Adsorbants</p>
2004	<p><b>GARGENVILLE : Incendie de l'atelier Charbon</b> Amas de matières chaudes dans le filtre lié au colmatage des manches</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Envolée de matières incandescentes du refroidisseur vers le filtre</li><li>▶ Envolée de matières incandescentes du broyeur vers le filtre</li><li>▶ Frottement du palier intermédiaire de la vis sous le filtre ayant entraîné un point chaud</li></ul>	<p>Contrôle de bourrage sous filtre Détection température entrée filtre Détection étincelle Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller) Maintenance préventive des équipements mécaniques (broyeur, vis, rouleau, etc.) Ronde régulière Inertage CO<sub>2</sub></p>
2005	<p><b>Ranville : Incendie du filtre de l'atelier de broyage charbon.</b> Une opération de soudure pour fixation d'une échelle (accès cyclone) a été réalisée le matin même et terminée vers 11h30 (cette opération a été initiée consécutivement à un audit sécurité). Un permis de feu avait été établi préalablement à l'intervention. Cette opération se situait au bord et au-dessus du filtre, on peut supposer que quelques particules incandescentes se sont introduites dans le filtre (dépression.). Il n'y a pas eu de balayage des poussières de coke situées à proximité de l'opération de soudure, pas d'humidification de la zone, pas de contrôle pendant les 2 heures qui ont suivi. Le personnel de fabrication n'était pas prévenu.</p> <p><b>Accident sur une même installation avec des causes similaires (travaux par point chaud) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Beffes en 2006 : Incendie au filtre à charbon</li></ul>	<p>Permis de feu Détection température entrée filtre Détection étincelle Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller) Maintenance préventive des équipements mécaniques (broyeur, vis, rouleau, etc.) Ronde régulière Inertage CO<sub>2</sub></p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2005	<p><b>Gargenville : Début d'inflammation dans le silo de farines animales.</b></p> <p>Suite à la réception de farines animales trop grossières provenant de Caillaud Mortagne fin septembre, de nombreux colmatages du circuit pneumatique d'expédition vers la tuyère se sont formés entraînant des difficultés d'alimentation.</p> <p>Le 22/11 après-midi, la vis Morillon tournait sur elle-même mais ne se déplaçait plus dans le silo, elle était bloquée par des plaques cokéfiées de 10 cm de large et de 2 à 3 cm d'épaisseur.</p> <p>La quantité restante dans le silo farines animales était estimée à environ 10 à 15 tonnes.</p> <p>Lors de l'ouverture du silo le 22/11, il a été observé un début de calcination à la base du tas restant avec une température de 120°C, ce qui a justifié une intervention des équipes Calcia pour arrêter l'auto combustion des farines animales et un nettoyage du silo. Les Farines Animales peuvent s'auto consumer en présence d'oxygène. Une élévation de température accélère le phénomène jusqu'à l'incandescence. Dans le silo, les farines animales présentes avaient plusieurs jours de stockage, ce qui a également contribué à l'élévation de température.</p> <p><b>Accident sur une même installation avec des causes similaires (auto échauffement) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Beaucaire 2009 : Incendie au niveau de l'extraction du silo Farines Animales</li></ul>	<p>Certificat d'acceptation</p> <p>Stockage limité – Vidange du silo avant les arrêts programmés</p> <p>Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.</p> <p>Détection CO</p> <p>2 sondes de température (en bas et en haut) - alarmes- action opérateurs (vidange du silo + rapide)</p> <p>Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)</p> <p>Inertage CO2 dans le silo de stockage</p> <p>Colonne sèche d'arrosage du silo</p>
2008	<p><b>Bussac : Explosion au sein de l'atelier charbon</b></p> <p>20 et 23/01/08 : Une explosion s'est produite au sein de l'atelier Charbon entraînant la destruction de clapets d'explosion (statique et cyclone de dépoussiérage).</p> <p>Aucune victime n'est à signaler.</p> <p>La surpression a quant à elle été ressentie dans le voisinage.</p> <p>Causes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Utilisation d'un charbon réactif du point de vue de l'auto-échauffement et ayant tendance à colmater facilement du fait de son humidité,</li><li>▶ Colmatage au niveau du sas d'entrée entraînant un phénomène d'auto-échauffement du charbon,</li><li>▶ Formation de particules incandescentes lors de ce phénomène. Elles représentent très probablement les sources d'inflammation directes ou indirectes des deux explosions.</li></ul>	<p>Contrôle de bourrage sous filtre</p> <p>Détection température entrée filtre</p> <p>Détection étincelle</p> <p>Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)</p> <p>Maintenance préventive des équipements mécaniques (broyeur, vis, rouleau, etc.)</p> <p>Clapets d'explosion</p> <p>Inertage CO2</p>





Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
▶ 2008	<p><b>Beucaire : Début d'incendie au niveau de l'extraction du silo charbon brut</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 11h00 : Le rondier aval aperçoit des émissions de poussières qui proviennent de l'atelier charbon, il contacte la salle de contrôle pour savoir si les broyeurs marchent, l'opérateur lui répond que non.</li><li>▶ 11h05 : Le chef de quart et deux rondiers se rendent à l'atelier charbon, et constatent tout d'abord la présence de matière incandescente au niveau de l'extraction du silo charbon. Des joints sur le haut et le bas du cône d'extraction prennent feu. Afin de circonscrire le début d'incendie, aidés de personnel à la journée, ils utilisent des extincteurs ; puis à l'aide d'un tuyau, injectent de l'eau à l'intérieur de l'extracteur, par les trappes d'accès, afin de refroidir la matière. Par principe de précaution, ne connaissant pas l'état de la matière au-dessus du cône d'extraction, le chef de quart décide ensuite d'appeler les pompiers.</li><li>▶ 11h30 : arrivée des services de secours sur site, arrosage de la partie basse du silo. Puis avec l'accord du directeur, noyage du silo de charbon brut, et extraction de la matière en parallèle. En parallèle, des mesures effectuées sur un tas de charbon stocké à l'extérieur ont révélé des valeurs de 90 à 95°C. Le tas de matière a été arrosé puis étalé à l'aide d'une chargeuse.</li><li>▶ 13h00 : fin de l'intervention des services de secours. Même si plusieurs unités se sont déplacées sur site, une seule est intervenue.</li></ul> <p>Une borne incendie a été utilisée lors de l'intervention (n° 8) avec un débit maximum de 120 m<sup>3</sup>/h. La quantité d'eau utilisée durant l'intervention, sans aucun adjuvant dangereux pour l'environnement, a été au maximum de 180 m<sup>3</sup>. Les eaux d'exhaure de l'usine ont été déviées vers le bassin de confinement, afin de retenir les eaux d'extinction et de permettre au charbon en suspension de décanter. Il n'y a eu aucune conséquence environnementale à l'extérieur du site.</p> <p>Des chauffeurs qui livrent le charbon, nous apprennent ce jour-là, que le charbon chargé sur Fos est chaud. Cette information n'a pas été communiquée au guichet expédition, contrairement à ce qui est stipulé dans le protocole de déchargement permanent de charbon et coke.</p>	<p>Protocole de déchargement Silo vidangé régulièrement Contrôle par rondier (au moins 1x/poste) et visiteur (1x/semaine) Colonne sèche Inertage CO<sub>2</sub></p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2010	<p><b>Beffes : Incendie au niveau du filtre du broyeur à charbon</b></p> <p>De 6h10 à 17h45 : Nombreuses difficultés de fonctionnement du filtre nécessitant des arrêts consécutifs pour décolmater, sans effet. D'autre part, manches usées.</p> <p>18h à 22h50 Remplacement de manches du filtre (forte DP) le 25/7 fin après midi</p> <p>23h08 Démarrage du broyeur Constat de forte DP filtre et ventilation excessive pour maintenir la consigne de DP entrée filtre par le tirage.</p> <p>0h12 Inspection par le Cm 3x8 qui constate le feu (flammèches) au fond de la trémie sous filtre. Essai d'extinction avec extincteur. Mise en action de l'arrêt d'urgence et de l'inertisation du filtre. Non fonctionnement de l'inertisation (facteur aggravant).</p> <p>Appel des pompiers, orientation des eaux d'extinction au bassin d'orage et consignation pompe de transfert au bassin nord. Le lendemain information DREAL par DU et formalisation identique à celle de l'incident environnemental. Intervention CHUBB (qui ne sera pas facturée) pour inspection installation d'extinction, commande de manches et lancement du remplacement des manches et motoréducteur de la vis sous filtre. Déclaration DREAL de l'incident environnemental (sans effet hors périmètre usine)</p> <p>La cause probable de déclaration d'incendie est un point chaud pouvant provenir :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ d'une intervention par soudure</li><li>▶ d'une envolée de cendre incandescente du foyer par fort tirage</li><li>▶ d'un échauffement à l'intérieur du filtre par frottement</li></ul> <p>La première hypothèse est la plus vraisemblable, bien que, depuis l'utilisation du fioul de substitution, des cendres s'accumulent dans le foyer. Une des spires de la vis de reprise était pliée mais ne touchait pas l'auge.</p> <p>La présence de combustible est évidente, avec le charbon et la nature organique des manches mais toutes les actions qui contribuent à extraire les fines de filtre réduisent les dégâts et les risques.</p> <p>Viennent ensuite trois facteurs aggravants :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Ventilation excessive</li><li>2 Dysfonctionnement du dispositif d'extinction</li><li>3 Manque d'eau sur le RIA angle refroidisseur</li></ol>	<p>Absence de broyeur</p> <p>Contrôle de bourrage sous filtre</p> <p>Détection température entrée filtre</p> <p>Détection étincelle</p> <p>Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller)</p> <p>Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.)</p> <p>Clapets d'explosion</p> <p>Inertage CO2</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2010	<p><b>Gargenville : Incendie de la trémie charbon brut à la suite du changement du tas de charbon.</b></p> <p>Causes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Maintien du chauffage air pulsé sous les broches de la trémie</li><li>▶ Alimentation en charbon « cœur du tas »</li><li>▶ Changement de tas le 7 janvier au matin</li><li>▶ Atelier ouvert sur l'extérieur</li><li>▶ Usure base trémie</li><li>▶ Opération de ringardage les 7 et 8 janvier</li><li>▶ Facteur aggravant : trémie brute remplie au maximum.</li></ul>	<p>Maintenance préventive des équipements mécaniques, Silo vidangé régulièrement Contrôle par rondier (au moins 1x/poste) et visiteur (1x/semaine) Silo conçu pour éviter la stagnation du charbon Colonne sèche et moyens de protection incendie</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2018	<p><b>Beucaire : Incendie ateliers CSR et CSS</b></p> <p>L'incendie date de la nuit du mercredi 3 au jeudi 4 octobre 2018. La veille du sinistre se déroula normalement et aucun événement anormal ne fut relevé dans le bâtiment CSR.</p> <p>Peu après 1h20, le chef de quart et l'opérateur en poste furent interpellés par l'alarme de défaut de débit d'injection de CSR. Le chef de quart se déplaça jusqu'au bâtiment électrique où il constata que plusieurs disjoncteurs avaient déclenché. Il réenclencha l'installation mais les protections sautèrent de nouveau. Il contacta l'électricien d'astreinte et en sortant du local, fut interpellé par une odeur suspecte en provenance du bâtiment CSR.</p> <p>Le chef de quart constata des flammes dans l'environnement du 1er étage mais ne put entrer du fait de la chute d'éléments enflammés dans le bâtiment. Il se rendit dans le bâtiment CSR où il constata un départ de feu au 1er étage au niveau du crible et du départ du tapis de convoyage vers le bâtiment CSS.</p> <p>En se dirigeant vers le bâtiment CSS, il constata également que la fosse était le siège d'un incendie.</p> <p>Le chef de quart arrosa le silo CSR pour limiter la propagation du feu, prévint le centre de contrôle qui avisa les secours, et prépara l'arrivée des pompiers.</p> <p>Une légère reprise de feu eut lieu dans le bâtiment CSS dans la journée et fit l'objet d'une nouvelle intervention des pompiers</p> <p>Cause :</p> <p>D'origine accidentelle, consécutif à un échauffement mécanique. Il n'est en revanche pas possible, du fait de l'intensité des destructions dans la zone origine de l'incendie, de déterminer de façon formelle la cause de cet échauffement qui a pu se produire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ En sortie du crible, du fait de l'introduction d'un objet métallique (en provenance du CSR ou un écrou du crible) entre une étoile et les flancs métalliques de l'équipement,</li><li>▶ Du fait de la présence d'un objet métallique sur une accumulation trop importante de CSR dans la grille située en partie inférieure de l'amenée de matières sur le convoyeur CSR, provoquant sa mise en contact avec une pièce en rotation et un échauffement localisé.</li></ul> <p><b>Accident sur une même installation avec des causes similaires (échauffement mécanique) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Gaurain 2015 : Départ de feu au transporteur TCS3 (alimentation en RBA du précalcinateur du four 4)</li></ul>	<p>Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.),</p> <p>Certificat d'acceptation des CSR/CSS stricte</p> <p>Moyens de détection et d'alerte (poste d'accueil sur site, chauffeur du camion d'approvisionnement, vidéosurveillance au-dessus de la fosse de déchargement)</p> <p>Détection à l'intérieur du hall de stockage basée sur la température et la fumée</p> <p>Moyens de protection incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie, etc.)</p> <p>Rampe d'arrosage à commande manuelle Moyens d'intervention (vidange de la fosse à l'aide du grappin pour réexpédition à l'extérieur du site - retour au fournisseur</p>



## 4.3. Accidentologie du secteur d'activité

### 4.3.1. Méthodologie

Cette accidentologie a été réalisée par consultation de la base de données ARIA (*Analyse, Recherche et Information sur les Accidents*), créée et tenue à jour par le BARPI (*Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles*). En effet, ce dernier centralise les données relatives aux accidents, pollutions graves et incidents significatifs survenus dans les installations susceptibles de porter atteinte à l'environnement, à la sécurité ou à la santé publique.

Concernant la méthodologie, une recherche a été réalisée permettant de relever tous les accidents mettant en jeu les mêmes installations et les mêmes produits que ceux présents sur le site de CEMENTS CALCIA. A noter que, dans le but de sélectionner les accidents les plus représentatifs, ont été retenus, dès que possible, les accidents pour lesquels il y avait une coïncidence entre produits et installations.

Une fois la recherche terminée, pour chaque accident identifié, nous nous sommes demandé si le site de CEMENTS CALCIA pourrait être concerné par ce type d'évènement et, en cas de réponse affirmative, nous avons regardé les moyens de prévention et de protection mis en place pour l'éviter.

### 4.3.2. Sélection d'accidents impliquant les activités du site

Suite à l'interrogation de la base de données ARIA sur les accidents survenus à partir de 2001, la recherche a été réalisée sur :

- ▶ Les sites de fabrication de ciment ;
- ▶ Utilisation et stockage de charbon/coke ;
- ▶ Utilisation et stockage de farine animale ;
- ▶ Utilisation et stockage de déchets ;
- ▶ Utilisation de gaz naturel ;
- ▶ Utilisation d'eau ammoniacale.



Dossier de demande  
d'autorisation  
environnementale



**Tableau 15 : Accidentologie externe**

Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
<b>Fabrication du ciment</b>		
2009	<p><b>BIGANOS : Déflagration lors du rallumage d'un four à chaux</b></p> <p>Dans une papeterie, un opérateur procède vers 13h30 au rallumage d'un four à chaux après une période de maintenance. Une déflagration survient 20 minutes plus tard et endommage fortement l'électrofiltre du four. L'employé est projeté sur une passerelle. Son état nécessitera son transfert à l'hôpital.</p> <p>Selon l'exploitant, l'explosion est due à la présence de gaz naturel mélangé avec de l'air dans le four et dans l'électrofiltre. Ce mélange a ensuite été allumé par un arc électrique qui a pris naissance dans l'électrofiltre sous tension. Le non-respect de la procédure de démarrage du four est à l'origine de l'accident.</p> <p>Le coût des réparations est estimé à 300 000 euros.</p> <p>Cause : Présence de gaz naturel mélangé avec de l'air dans le four et l'électrofiltre</p>	<p>Asservissement de l'alimentation en gaz à la présence de la flamme dans la chambre de combustion</p> <p>Actions de contrôle d'étanchéité, purge, etc. identifiées dans la procédure de mise en service / d'arrêt</p> <p>Action de balayage intégrée dans la séquence de ré-allumage</p> <p>Détecteur de pression pour s'assurer que le balayage est effectif</p> <p>Présence de vannes de coupure gaz</p> <p>Dispositif de mise en sécurité (arrêt d'urgence)</p>
2015	<p><b>Lafarge – LA COURONNE : Incendie dans une tour de préchauffage</b></p> <p>Un feu se déclare vers 2h30 dans une tour de préchauffage de 5 étages d'une cimenterie. Un opérateur effectuant une ronde aperçoit de la fumée et donne l'alerte. Le contremaître en salle de contrôle stoppe la ligne de cuisson, déclenche le plan de sécurité interne et alerte les pompiers. Ces derniers éteignent l'incendie vers 9 h avec 2 lances et 1 m<sup>3</sup> d'eau puis déblaient les lieux ; l'un d'eux, brûlé est transporté à l'hôpital. Le bassin en sortie d'usine est isolé afin d'éviter toute pollution. Une fuite de matière chaude (farine crue à 700 °C) à la base du cyclone de la tour est à l'origine de l'incendie. La matière a ensuite coulé dans les étages inférieurs au travers des caillebotis et enflammé des câbles électriques et des flexibles. Le feu s'est ensuite propagé le long des câbles. L'exploitant répare la base du cyclone, nettoie la zone et remplace les câbles brûlés. Le four est arrêté jusqu'au 23/10 pour ces interventions. La base de cyclone avait été réparée début 2014 et devait être changée début 2015.</p> <p>Cause : Une fuite de matière chaude (farine crue à 700 °C) à la base du cyclone de la tour est à l'origine de l'incendie.</p>	<p>Températures des enveloppes des cyclones contrôlées lors de visite par les rondiers au moins 1 fois par poste et si doute, avec mesure avec un thermomètre à infrarouge permettant de voir l'état des isolants réfractaires et éventuellement de les remplacer si nécessaire.</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
<b>Utilisation et stockage de charbon</b>		
2003	<p><b>Usine de Saint-Pierre-la-Cour (Ciments Lafarge) 18/02/2003 : Incendie dans un filtre à charbon</b> Un incendie se déclare sur un filtre à charbon situé à 50 m de hauteur sur la cheminée d'une cimenterie. Les 20 pompiers aidés des ouvriers enlèvent 500 manchons pour parfaire l'extinction de l'incendie qui nécessitera 6 h d'intervention.</p> <p><b>Accidents sur une même installation avec des causes similaires (cause non identifiée) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ HOLCIM Obourg 2007 : Incendie du filtre à manche du broyeur charbon</li></ul>	Absence de broyeur Contrôle de bourrage sous filtre Détection température entrée filtre Détection étincelle Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller) Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.) Clapets d'explosion Inertage CO2
2007	<p><b>HOLCIM Dannes : incendie de convoyeur de charbon</b> Un violent incendie s'est produit le 14 septembre 2007 à 12 h 50 à la cimenterie Holcim de Dannes. Cet incendie avait de quoi impressionner les automobilistes de passage sur la départementale 940. Un épais panache noir visible des kilomètres à la ronde s'échappait du sommet du tapis roulant (à 45 m de hauteur) acheminant le charbon et le coke, les deux sources d'énergie capables d'alimenter les brûleurs du four. Plusieurs dizaines de mètres de caoutchouc se sont enflammés en quelques minutes : sa combustion est la principale responsable du panache noir et malodorant. Les causes du sinistre ne sont pas connues. Quarante-cinq sapeurs-pompiers venus des centres de secours d'Étaples, Montreuil, Boulogne, Desvres, Bruay et Calais se sont relayés sur le site de cet établissement répertorié. Perchés sur la grande échelle à 30 m de hauteur, les pompiers ont longuement refroidi la ligne de distribution. L'équipement est hors service pendant au moins plusieurs jours.</p> <p><b>Accidents sur une même installation avec des causes similaires (Cause non identifiée ou échauffement mécanique au niveau d'un rouleau) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ SAMA DE LANGREO 2007 : Combustion lente de charbon</li><li>▶ BASSENS 2012 : Incendie au niveau d'un convoyeur.</li><li>▶ FLORANGE 2017 : Incendie sur un convoyeur à charbon</li><li>▶ VERDUN-SUR-LE-DOUBS 2018 : Incendie de bande transporteuse</li></ul>	Mise en place de transporteurs pneumatiques Maintenance préventive des équipements mécaniques, Contrôle par rondier (au moins 1x/poste) et visiteur (1x/semaine) Moyens de protection incendie





Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2007	<p><b>HOLCIM - Rochefort-sur-Nenon : Echauffement dans un silo de charbon</b></p> <p>Dans une cimenterie, un échauffement localisé se produit sur un silo contenant 480 t de charbon. Les opérateurs, lors d'une ronde, décèlent localement des températures de l'ordre de 80 à 100 °C à l'intérieur du silo. Les pompiers interviennent en injectant de la mousse en surface du silo et de l'azote au niveau du point d'échauffement afin de réduire la concentration en oxygène susceptible d'alimenter la combustion. La température atteint 150 °C puis baisse progressivement. La température étant de 25 °C, les travaux de vidange du silo commencent le 13/02/2007 sans que la production du site ne soit arrêtée. L'incident n'a occasionné ni atteinte à l'environnement et ni dommage matériel.</p> <p>L'inspection des installations classées demande à exploitant de fournir d'une part un compte rendu détaillé de l'incident incluant une analyse des causes et les moyens de prévention à mettre en œuvre afin d'éviter que ce type d'évènement ne se reproduise, et d'autre part un complément à l'étude de danger.</p>	<p>Détecteur T° sortie filtre - régul par entrée d'air froid - alarme sur SH en salle Contrôle de bourrage sous filtre Sondes de température Détection CO Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller) Inertage CO2 Moyens de protection incendie</p>
2012	<p><b>Ciments Lafarge – Chatillon : Incendie sur un convoyeur</b></p> <p>Un convoyeur transportant des blocs de clinker chauds (constituant du ciment) s'arrête vers 16h45 à la suite d'un problème de débordement sur un autre système de convoyage. Un feu se déclare sur le convoyeur et sera détecté vers 17h30. L'ensemble des ateliers est mis en sécurité. Le plan d'urgence interne (PUI) cimenterie est appliqué avec mise en sécurité des installations.</p> <p>Les pompiers alertés à 17h40, arrivent sur les lieux à 17h50, éteignent l'incendie à l'aide de 2 lances à mousse dont une sur échelle. L'ensemble des eaux d'extinction est récupéré puis stocké dans un bassin de rétention en sortie d'usine. La bande du convoyeur et son système de dépoussiérage ont brûlé ainsi que des câbles électriques. Le circuit de convoyage du clinker vers le "bulle clinker" (stockage principal d'une capacité maximale de 28 kt) est hors service. Le four qui a été arrêté, est redémarré pendant la nuit. Le montant des dégâts matériels est estimé à 300 000 euros. Une personne, incommodée par les fumées, a été évacuée pour observation à l'hôpital d'où elle ressort le soir même et reprend le travail le lendemain.</p> <p>L'exploitant envisage 4 hypothèses pour expliquer l'arrêt du système de convoyage :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ une défaillance au niveau du contrôleur de rotation ;</li><li>▶ une dilatation de la bande de transport par le clinker chaud entraînant une perte d'adhérence du tambour de commande et l'arrêt du tapis roulant par le contrôleur de rotation ;</li><li>▶ un problème au niveau du réducteur / arbre de commande du système de transport ayant entraîné un patinage des courroies et l'arrêt du système ;</li><li>▶ un problème au niveau de l'état / de la tension des courroies entre le moteur et le réducteur du système de convoyage.</li></ul> <p>D'autres éléments seraient également à l'origine de l'incendie dont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ un temps de détection trop important du clinker chaud ;</li><li>▶ le système de dépoussiérage du convoyeur qui a continué à fonctionner attisant ainsi le feu.</li></ul>	<p>Mise en place de transporteurs pneumatiques Maintenance préventive des équipements mécaniques, Contrôle par rondier (au moins 1x/poste) et visiteur (1x/semaine) Moyens de protection incendie</p> <p>Pour la manutention du clinker en sortie de refroidisseur : Bandes transthermes ou transporteur métallique Pyromètre sur transporteur de sortie clinker du refroidisseur - alarme sur SH (150°C) en salle de contrôle</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2012	<p><b>BOUCHAIN : Incendie sur une trémie charbon.</b> Un feu se déclare vers 10h15 sur une trémie à charbon dans une centrale thermique en arrêt pour maintenance décennale. Les employés éteignent l'incendie avant l'arrivée des secours et ventilent le bâtiment. Les pompiers évacuent une trentaine de salariés et en transportent 3 à l'hôpital, intoxiqués au monoxyde de carbone. Le directeur de la centrale et l'Inspection du travail se rendent sur les lieux. Ces 3 employés, 1 de la centrale et 2 sous-traitants, effectuaient une vérification avant une intervention de maintenance.</p> <p>Cause : Le dysfonctionnement du système électrique de la trémie serait à l'origine du sinistre</p>	<p>Vérification périodique des équipements électriques Mise à la terre des équipements, contrôle de ces mises à la terre par un organisme certifié Rondes régulières Moyens de protection incendie</p>
2016	<p><b>SAINT-LOUIS : Incendie dans un silo de charbon.</b> Dans un site industriel, un feu se déclare vers 13h50 dans un silo de 1 500 m<sup>3</sup> contenant 200 t de charbon. Des employés donnent l'alerte. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 300 m. Ils évacuent les employés du site ainsi que les employés des usines voisines. La circulation est interrompue. La température du charbon atteint 250 °C. Les pompiers arrosent la capacité et vidangent le charbon. Les eaux d'aspersion sont collectées dans un bassin d'orage. Le feu est éteint vers 22 h. Le silo est neutralisé pour le week-end et remis en exploitation le lundi.</p> <p>L'origine de l'incendie est due à un phénomène d'auto-échauffement du charbon. La réaction de l'oxygène sur le charbon, en dessous des seuils de combustion, est lente et exothermique. En cas de stockage prolongé, il peut arriver que la température du charbon s'élève localement, c'est pour cela qu'il est habituellement stocké à l'air libre. Une panne sur le moto-réducteur de la vis d'extraction du silo a entraîné l'arrêt de la vidange de celui-ci. 200 t restent alors dans le silo, ouvert en partie supérieure pour la vidange. Le niveau faible dans le silo a favorisé la ventilation naturelle à l'intérieur et l'apport d'oxygène. En milieu confiné, la chaleur produite par la réaction d'oxydation n'a pu se dissiper et a conduit à l'inflammation du charbon.</p>	<p>Maintenance préventive des équipements mécaniques, Silo vidangé régulièrement Contrôle par rondier (au moins 1x/poste) et visiteur (1x/semaine) Silo conçu pour éviter la stagnation du charbon Colonne sèche et moyens de protection incendie Inertage CO2</p>
2018	<p><b>VICAT – SAINT-EGREVE : Incendie dans un silo de stockage de charbon</b> Vers 17 h, un feu se déclare dans un silo de stockage de charbon dans une cimenterie. Le silo (préalablement vidé) est en phase de démontage par un prestataire extérieur. Lors de la découpe de la partie supérieure de l'élévateur attenant au silo, un point chaud se propage à la bande transporteuse, de 60 m, en caoutchouc. Cette bande avait été préalablement déposée en partie inférieure du silo. Une épaisse fumée noire et des flammes de 20 m de haut sont visibles depuis l'extérieur du site. Les équipes présentes ne parviennent pas à maîtriser l'incendie. Les pompiers interviennent. Le broyeur à charbon situé à proximité est mis à l'arrêt. La bande caoutchouc est noyée dans la fosse située en partie basse du silo.</p> <p>Un plan de prévention et un permis de feu ont été rédigés pour les travaux. Le risque incendie avait été pris en compte et des dispositions étaient prévues : mise en place de lances incendie et enlèvement du filtre et des manches du filtre. Ces dispositions n'ont pas été suffisantes. Par ailleurs la bande transporteuse ne répondait pas aux caractéristiques de la norme NF EN 20340 (non propagatrice de flamme).</p>	<p>Permis de feu Détecteur T° sortie filtre - régul par entrée d'air froid - alarme sur SH en salle Contrôle de bourrage sous filtre Sondes de température Détection CO Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller) Inertage CO2 Moyens de protection incendie</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
<b>Utilisation et stockage de déchets</b>		
2004	<b>HOLCIM (HEMING) : Incendie de l'atelier des combustibles solides</b> Dans une cimenterie, un feu se déclare dans un bâtiment de 2 000 m <sup>2</sup> utilisé pour le traitement des combustibles solides. Pollution de l'air suite à l'incendie de 50 m <sup>2</sup> de bandes transporteuses en caoutchouc et des moteurs électriques.	Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.), Certificat d'acceptation des CSR/CSS stricte Moyens de détection et d'alerte (poste d'accueil sur site, chauffeur du camion d'approvisionnement, vidéosurveillance au-dessus de la fosse de déchargement) Détection à l'intérieur du hall de stockage basée sur la température et la fumée Moyens de protection incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie, etc.) Système automatique d'extinction des incendies Moyens d'intervention (vidange de la fosse à l'aide du grappin pour réexpédition à l'extérieur du site - retour au fournisseur)
2006	<b>MONTARGIS : Incendie sur une aire de stockage de déchets</b> Dans un centre de tri/transit de déchets, un feu se déclare vers 11h 30 sur une aire de stockage (1 500 m <sup>2</sup> ) bétonnée non couverte de DIB/cartons. Un employé aperçoit des fumées émises à partir du stock de DIB. Les secours arrivent sur site vers 12h05. A 14h, 300 m <sup>2</sup> de bâtiment sont la proie des flammes et 500 m <sup>2</sup> de bureaux sont menacés. Le feu violent menace de se propager à d'autres bâtiments stockant 3 000 l de fuel, 2 000 l d'huile de moteur, 2 000 l d'huile hydraulique et un important stock de batteries. A 15h50, l'incendie est circonscrit. Le risque de propagation du feu est important en raison de l'implantation du site en milieu forestier et de la présence d'un vent tournant. Vers minuit, un brouillard accompagné d'une odeur âcre plane sur Montargis : les relevés atmosphériques effectués suite à de nombreux appels téléphoniques indiquent une concentration en ammoniac non significative comprise entre 3 et 6 ppm. La durée totale d'intervention des secours est de 60 h. La réserve incendie de 400 m <sup>3</sup> s'avère insuffisante et doit être rechargée à partir d'un poteau incendie situé à 1,5 km du site. Les secours s'alimentent sur un poteau incendie situé à 1.5 km du site. Les 180 t de déchets sont calcinés. Malgré les dispositions prises, d'importants dégâts matériels sont à déplorer (0,53 Meuros).	Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.), Certificat d'acceptation des CSR/CSS stricte Moyens de détection et d'alerte (poste d'accueil sur site, chauffeur du camion d'approvisionnement, vidéosurveillance au-dessus de la fosse de déchargement) Détection à l'intérieur du hall de stockage basée sur la température et la fumée Moyens de protection incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie, etc.) Rampe d'arrosage à commande manuelle Moyens d'intervention (vidange de la fosse à l'aide du grappin pour réexpédition à l'extérieur du site - retour au fournisseur)



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2014	<p><b>Vicat – XEUILLEY : Incendie dans un silo de déchets</b></p> <p>Dans une cimenterie, un feu se déclare vers minuit dans un silo de 200 m<sup>3</sup> qui contient 40 t de déchets : 2/3 de boues d'épuration séchées ainsi que 1/3 de granulés de mousse de polyuréthane.</p> <p>L'exploitant déclenche l'inertage au CO<sub>2</sub>, le feu reprend cependant vers 3h30. Les pompiers sont alertés vers 4 h et éteignent l'incendie puis vidangent le silo. Lors des opérations, les secours ont épandu une couche de mousse à la surface du stockage afin de limiter les apports d'air. Les eaux d'extinction sont recueillies dans un bassin et les boues sont évacuées par camion. La vidange s'achève le 11/07 à 5 h.</p> <p>L'inspection des installations classées constate l'absence d'alarme en salle de contrôle des sondes de température et de monoxyde de carbone dans le silo et l'inefficacité de l'inertage. De plus, l'adéquation des mesures de sécurité avec le contenu du silo doit être vérifiée, la capacité ayant été conçue à l'origine pour stocker des farines animales.</p> <p>Cause : Le sinistre serait dû à l'auto-échauffement du contenu du silo, favorisé par une durée de séjour de 3 jours sans soutirage.</p>	<p>Certificat d'acceptation des CSR stricte Détection CO Détection température Rondes régulières Inertage CO<sub>2</sub> Moyens de protection incendie</p>
2014	<p><b>LONGEVILLE-LES-SAINT-AVOLD : Incendie de déchets industriels banals broyés.</b></p> <p>Un feu se déclare à 4h10 dans une société de traitement de déchets industriels banals broyés (plastique) stockés dans l'attente de valorisation comme combustible en cimenterie. Le système de télésurveillance alerte l'astreinte qui se rend sur place et prévient à son tour les services de secours. Le foyer touche une surface de 400 m<sup>2</sup> et se propage au broyeur par une bande transporteuse. Le service de l'électricité coupe une ligne à haute tension surplombant le site. Les eaux d'extinction sont contenues dans le bâtiment dont le sol en béton fait rétention. Le broyeur étant endommagé, 10 employés sont en chômage technique.</p> <p>L'inspection des installations classées et la municipalité sont informées.</p> <p>Causes : L'origine du sinistre n'est pas déterminée avec précision. L'exploitant évoque une possible fermentation de déchets organiques s'étant retrouvés mêlés aux déchets plastiques en cours de broyage, ces déchets étant issus des refus de tri d'un centre de tri intercommunal et pouvaient contenir des déchets organiques fermentescibles.</p>	<p>Certificat d'acceptation des CSR/CSS stricte Moyens de détection et d'alerte (poste d'accueil sur site, chauffeur du camion d'approvisionnement, vidéosurveillance au-dessus de la fosse de déchargement) Détection à l'intérieur du hall de stockage basée sur la température et la fumée Moyens de protection incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie, etc.) Rampe d'arrosage à commande manuelle Moyens d'intervention (vidange de la fosse à l'aide du grappin pour réexpédition à l'extérieur du site - retour au fournisseur)</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2018	<p><b>MENDE : Incendie de CSR</b></p> <p>Un dimanche vers 7h30, une odeur suspecte est détectée lors d'une ronde de surveillance au niveau de l'aire de stockage des combustibles solides de récupération (CSR). Une zone de 1 m<sup>2</sup> de matière sèche est en combustion lente. Les pompiers et le personnel sont alertés. Après avoir essayé en vain de noyer la zone à l'aide d'un RIA, à l'arrivée des pompiers, il est décidé de soustraire, à l'aide d'une griffe, le volume de CSR soumis à combustion, afin d'éviter la propagation du sinistre dans le massif de CSR. Mais lors de cette opération, des flammes surgissent et provoquent une propagation de l'incendie sur la charpente métallique. Le phénomène est amplifié par le fonctionnement du système de ventilation. Le personnel arrête la ventilation. Les pompiers et le personnel maîtrisent l'incendie avec de l'eau et de l'émulseur. Les pompiers assurent une surveillance, jusqu'à 17 h. A 17h30, l'alerte est levée. Les opérateurs poursuivent le déstockage, le noyage et la surveillance pendant 3 jours. La chaudière et la ventilation sont maintenues à l'arrêt pendant cette période. Il n'y a pas de dommages matériels à part l'endommagement du faisceau électrique d'un éclairage.</p> <p>Le système en place, de détection par la caméra thermique, s'est révélé inefficace pour ce type de feu.</p>	<p>Certificat d'acceptation des CSR/CSS stricte</p> <p>Moyens de détection et d'alerte (poste d'accueil sur site, chauffeur du camion d'approvisionnement, vidéosurveillance au-dessus de la fosse de déchargement)</p> <p>Détection à l'intérieur du hall de stockage basée sur la température et la fumée</p> <p>Moyens de protection incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie, etc.)</p> <p>Rampe d'arrosage à commande manuelle</p> <p>Moyens d'intervention (vidange de la fosse à l'aide du grappin pour réexpédition à l'extérieur du site - retour au fournisseur)</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
<b>Utilisation de gaz naturel</b>		
2005	<p><b>MAREUIL SUR AY : Explosion de gaz suite à une fuite de gaz naturel.</b></p> <p>Une explosion se produit dans la chaufferie d'une distillerie.</p> <p>Dans le cadre d'une maintenance préventive, une société spécialisée remplace des tuyaux d'arrivée de gaz aux chaudières et des vannes, modifie des événements, installe des piquages de purge et d'inertage.</p> <p>Les travaux débutés le 21/12/2005 doivent s'achever le 21/1/2006, la distillerie étant fermée du 23/12 au 03/01. Comme prévu, la tuyauterie de gaz est remplacée après coupure et purge du gaz.</p> <p>Le 29/12, l'agent de maintenance estime avoir terminé les travaux mais n'effectue pas les essais d'étanchéité à l'air comprimé ou à l'azote. Il ouvre le gaz sans avoir refermé une bride (diamètre 80) sur la chaudière n°3, ce qui entraîne une importante fuite de gaz naturel dans le bâtiment.</p> <p>Deux sources de chaleur peuvent avoir apporté l'énergie suffisante au déclenchement de l'explosion : l'éclairage halogène du faux plafond est allumé alors que l'opérateur soude de l'autre côté du mur d'où fuit le gaz.</p> <p>L'électricité et le gaz sont coupés, les pompiers et la gendarmerie interviennent sur les lieux. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les 2 techniciens de la société agréée conduits à l'hôpital pour examens ressortent 2 h plus tard. L'explosion soulève le toit de la chaufferie, endommage un mur de pignon et l'ensemble des câbles électriques du local.</p> <p>Compte tenu des dégâts constatés, l'exploitation du site est arrêtée. La chaudière doit être révisée, des travaux de remise en état du bâtiment effectués, les câbles électriques, la toiture et le faux plafond changés.</p> <p>Ce type de causes n'est pas identifié dans le document unique de prévention des risques qui n'intègre pas les défaillances humaines. A ce titre, le plan de prévention rappelle les risques et les protections à utiliser sans détailler les opérations qui font partie des règles de l'art.</p> <p>Causes :</p> <p>Les rapports de gendarmerie et d'assurance précisent que le non-respect des règles de l'art et de sécurité par le sous-traitant est à l'origine de cet accident.</p> <p>Une bride sur la chaudière n'a pas été refermée, et les contrôles d'étanchéité n'ont pas été réalisés.</p> <p>Deux sources de chaleur peuvent avoir apporté l'énergie suffisante au déclenchement de l'explosion : l'éclairage halogène du faux plafond est allumé alors que l'opérateur soude de l'autre côté du mur d'où fuit le gaz.</p> <p><b>Accidents sur une même installation avec des causes similaires (Perte d'étanchéité d'équipement) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ AUXERRE 2011 : Fuite de gaz naturel</li></ul>	<p>Permis de feu et permis de travail</p> <p>Accès restreint aux canalisations</p> <p>Canalisations protégées des chocs et bien identifiées – canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes</p> <p>Canalisations soudées</p> <p>Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art</p> <p>Intervenants formés et spécialisés</p> <p>Présence de vannes de coupure gaz à plusieurs emplacements</p> <p>Panoplie placée à l'extérieur ou dans une zone non confinée</p> <p>Détecteurs de gaz au niveau des panoplies qui ferment les 2 vannes police</p> <p>Détection de présence flamme par ionisation de l'air</p> <p>Dégazage des conduites si nécessaire</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2010	<p><b>ETATS-UNIS : Explosion au gaz naturel d'une centrale électrique</b> Une explosion se produit vers 11h30 dans une centrale électrique d'une capacité de 620 MW en cours de construction. L'usine est alimentée au gaz naturel et se trouve à 200 m d'habitations dont certaines seront fortement endommagées (fenêtres brisées et murs lézardés). L'explosion est ressentie à plus de 15 km à la ronde. La quantité de gaz émis 10 minutes avant l'explosion est estimée à 13 592 m<sup>3</sup>. Au moment du sinistre, des opérateurs procèdent au nettoyage des conduites de l'usine selon la technique dite du "gaz blow". Du gaz naturel à haute pression (45 bar) est introduit pour évacuer les débris contenus dans les canalisations. Du gaz se serait échappé par des embouts de tuyaux situés à proximité d'un bâtiment servant à l'alimentation électrique du site. Le bilan de l'accident fait état de 5 employés décédés et de 12 blessés souffrant pour la plupart de fractures, de blessures abdominales et de divers traumatismes. A la suite de l'enquête d'une agence fédérale, il apparaîtrait que les employés n'étaient pas suffisamment associés aux différentes phases de planification concernant la sécurité. Même si des efforts ont été faits pour éliminer ou contrôler les sources d'inflammation à l'extérieur du bâtiment, des sources d'inflammation ont été difficiles, voire impossibles à éliminer. En outre, il y avait abondance de sources d'inflammation qui sont restées à l'intérieur, y compris les appareils électriques et les équipements de soudage.</p> <p><b>Accidents sur une même installation avec des causes similaires (Travaux sur l'installation) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ BOUE 2009 : Explosion dans une chaudière au gaz naturel</li></ul>	<p>Accès restreint aux canalisations Canalisations protégées des chocs et bien identifiées– canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes Canalisations soudées Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art Intervenants formés et spécialisés Présence de vannes de coupure gaz à plusieurs emplacements Panoplie placée à l'extérieur ou dans une zone non confinée DéTECTEURS de gaz au niveau de la panoplie qui ferment les 2 vannes police Détection de présence flamme par ionisation de l'air Permis de feu et permis de travail Dégazage des conduites si nécessaire</p>
2013	<p><b>BOUSSOIS : Fuite enflammée de gaz naturel.</b> Dans un site classé Seveso seuil bas, une fuite enflammée de gaz naturel est observée vers 6h45 au niveau d'un flexible alimentant un four (pression 3,5 bars). Les tuyaux commencent à se consumer. Le feu est maîtrisé en interne vers 7 h après sectionnement des vannes de gaz. Les pompiers prennent en charge 8 personnes étant intervenues dans la zone en feu pour des problèmes de malaises, nausées, toux... Les dommages matériels sont jugés minimes par l'exploitant, une conduite d'eau est néanmoins atteinte. L'exploitant rédige un communiqué de presse.</p> <p>La rupture d'un raccord à proximité de la matière à 600 °C est suspectée d'être à l'origine de l'auto-inflammation du gaz naturel. Du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) présent dans les installations serait à l'origine des malaises observés.</p>	<p>Accès restreint aux canalisations Canalisations protégées des chocs et bien identifiées– canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes Canalisations soudées Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art Intervenants formés et spécialisés Présence de vannes de coupure gaz à plusieurs emplacements Panoplie placée à l'extérieur ou dans une zone non confinée DéTECTEURS de gaz au niveau de la panoplie qui ferment les 2 vannes police Détection de présence flamme par ionisation de l'air Permis de feu et permis de travail Dégazage des conduites si nécessaire</p>





Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
<b>Utilisation et stockage de farine animale</b>		
2010	<p><b>LAFARGE - PORT-LA-NOUVELLE : Incendie dans un silo rempli de 140 t de farines animales</b></p> <p>Dans une cimenterie soumise à autorisation, un feu se déclare vers 12 h dans un silo de 25 m de haut (capacité de 400 t), rempli de 140 t de farines animales. Un périmètre de sécurité est mis en place. La circulation est interrompue sur une route départementale. Les secours refroidissent la capacité avec 2 lances. Les employés inertent vers 15h les farines animales avec une injection de ciment en poudre puis de dioxyde de carbone. L'exploitant vidange le silo et relève la température toutes les heures jusqu'au surlendemain. L'inspection des installations classées se rend sur place et subordonne à un nouvel arrêté les modifications concernant la maîtrise des risques sur le silo. L'utilisation du silo présentait des "anomalies" bien avant l'incident : détection d'odeurs dans l'atelier de farine et relevé de mesures de températures élevées le 24/09. Une température de 150°C est également détectée le 25/09 sous la capacité ainsi qu'une fuite d'huile au niveau d'une vis d'extraction.</p> <p>Selon l'exploitant, les causes présumées de l'accident sont liées au véhicule acheminant les farines. L'ensemble routier n'est pas équipé d'un dispositif de refroidissement d'air pour le dépotage. Un problème mécanique sur un circuit hydraulique d'une vis d'extraction empêchant toute vidange du silo jusqu'à sa réparation aurait également contribué à l'événement. Par ailleurs, l'inertage au ciment pourrait avoir amené des inconvénients. En effet, le ciment est transporté à une température de 70°C. Son utilisation pose également problème avec l'utilisation d'une rampe interne d'arrosage.</p> <p><b>Accidents sur une même installation avec des causes similaires (Auto échauffement du produit) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Holcim – Dannes 2011 : Feu couvant dans un silo de combustible</li><li>▶ CHATEAULIN 2012 : Incendie dans un stockage de farines animales</li><li>▶ Ciments Lafarge 2013 – Chatillon : Incendie dans un silo de farines animales.</li><li>▶ CROS-DE-MONTVERT 2016 : Incendie sur un silo de farines animales</li><li>▶ LAMBALLE 2018 : Feu de silo de farines animales</li></ul>	<p>Certificat d'acceptation Stockage limité – Vidange du silo avant les arrêts programmés Maintenance préventive des équipements mécaniques (vis, rouleau, etc.) Rondes régulières Détection CO 2 sondes de T° (en bas et en haut) - alarmes- action opérateurs (vidange du silo + rapide) Limitation de la propagation d'un feu entre les équipements (Présence de sas d'étanchéité ou clapet de pompe Fuller) Inertage CO2 dans le silo de stockage Rampes d'arrosage placée au sommet du silo permettant d'arroser l'ensemble de la virole et alimentée à partir du réseau ou d'une colonne sèche Colonne sèche d'arrosage du silo</p>
<b>Utilisation d'ammoniaque</b>		
2016	<p><b>TOUL - Emissions d'ammoniac (émanations toxiques)</b></p> <p>Dans une entreprise de commerce de produits chimiques, une émission d'ammoniac se produit vers 7h45 lors du transvasement d'une cuve contenant 1 000 l d'alcali (eau + 25% d'ammoniaque) dans une seconde cuve. Sept salariés de la société voisine se plaignent de nausées et d'odeurs piquantes, ils alertent les services de secours. Ces employés sont examinés sur place. Les pompiers mesurent des concentrations en ammoniac en dessous des seuils de toxicité.</p> <p>Cette opération de transvasement est rarement effectuée et n'est pas encadrée par une procédure écrite. L'aspiration était défectueuse depuis plusieurs mois et seule une des 2 cuves était connectée à ce système. Les vapeurs d'ammoniac se sont donc échappées par l'événement de la cuve non connectée à l'aspiration. La présence d'une atmosphère fraîche et humide a provoqué la formation d'un nuage que le vent a porté au-dessus de l'entreprise voisine.</p>	<p>Pas de transvasement en situation normale d'exploitation. Présence d'une captation des vapeurs d'ammoniac sur la cuve et traitement par barbotage</p>



Année	Description du scénario	Mesures mises en œuvre sur le site d'Airvault
2016	<p><b>SAINT SIMON - Fuite d'ammoniaque en solution (émanations toxiques)</b></p> <p>Une fuite d'ammoniaque en solution (22 %) se produit dans une usine produisant des bactéries lyophilisées et des levures. Alerté par l'odeur, le personnel donne l'alerte vers 7 h. Les pompiers évacuent hors du périmètre de sécurité les 20 employés. Ils examinent toutes les personnes présentes sur le site au moment de l'incident. Aucun effet sur la santé n'est observé et aucun arrêt de travail n'est émis. Par mesure de précaution (les concentrations relevées en limite de propriété du site étant très faibles), les riverains sont informés et invités à rester préférentiellement confinés.</p> <p>Les 1 000 l. déversés sont recueillis dans un poste de neutralisation et de relevage. Une partie, neutralisée, est envoyée vers la station d'épuration communale. A partir de 7 h, tous les effluents issus des bâtiments sont confinés dans le poste de relevage. Une société spécialisée les pompes pour les évacuer via les filières autorisées.</p> <p>Le déversement est dû à une vanne de purge restée ouverte après l'arrêt technique de l'usine ayant pris fin la veille.</p> <p><b>Accidents sur une même installation avec des causes similaires (Erreur humaine) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Laneuville-Devant-Nancy 2013 : Fuite de solution saline et d'ammoniaque (émanations toxiques)</li></ul>	Détection de fuite d'ammoniaque dans la rétention
2007	<p><b>CESTAS – Fuite d'ammoniaque en solution à 20% se produit lors du dépotage d'un camion-citerne (émanations toxiques, pollution)</b></p> <p>Une fuite d'ammoniaque en solution à 20 % se produit lors du dépotage d'un camion-citerne dans un commerce de gros de produits chimiques. Quatre personnes sont incommodées mais ne sont pas hospitalisées. En raison du nuage émis, le personnel des entreprises voisines se confine et un périmètre de sécurité est mis en place, impliquant 200 personnes au total. Le dépotage de 3 m<sup>3</sup> d'ammoniaque s'effectue sous protection hydraulique. Un aménagement technique du réservoir est réalisé.</p> <p><b>Accidents sur une même installation avec des causes similaires (Non connu) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Aucamville 2014 : Fuite de solution saline et d'ammoniaque (émanations toxiques)</li><li>▶ Cheminot 1991 : Fuite sur une citerne d'ammoniaque (pollution d'un cours d'eau)</li><li>▶ Montracol 1996 : Déversement d'ammoniaque entraînant la pollution de 2 cours d'eau</li></ul>	Procédure de dépotage Cuvette de rétention Détection de fuite d'ammoniaque dans la rétention



## 4.4. Analyse de l'accidentologie

Le tableau suivant présente une synthèse de l'accidentologie portant sur des produits ou installations similaires à CIMENTS CALCIA.

**Tableau 16 : Synthèse de l'accidentologie applicable au site**

Produit	Installation en cause	Evènement central	Evènement initiateur	Effets générés
Déchets	Benne de déchet	Incendie dans la benne	Travaux par point chaud Cigarette	Effets thermiques
Déchets	Stockage en tas	Incendie du stockage de déchets	Non identifiée	Effets thermiques
Déchets	Stockage en silo	Incendie du silo de stockage	Auto échauffement	Effets thermiques
Charbon / coke	Stockage en silo	Incendie du silo de charbon	Auto échauffement Travaux par point chaud	Effets thermiques et fumées
Charbon / coke	Filtre poussière	Incendie du filtre du silo	Echauffement mécanique Travaux par point chaud	Effets thermiques
CSR, CSS	Hall de stockage	Départ de feu sur un projecteur	Dépôt de poussière sur point chaud	Effets thermiques
CSR, CSS	Trémie, convoyeur, silo	Incendie dans les installations	Echauffement mécanique	Effets thermiques
CSR	Stockage en tas	Incendie du stockage de CSR	Auto échauffement	Effets thermiques
Farines animales	Silo de stockage	Combustion du stockage	Auto échauffement	Effets thermiques
Gaz naturel	Chaufferie	Explosion dans la chaufferie	Perte d'étanchéité d'équipement	Effets de surpression
Gaz naturel	Brûleur principal du four	Explosion dans le four	Défaillance matériel	Effets de surpression
Gaz naturel	Canalisation de gaz	UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) / Jet enflammé suite à une fuite de canalisation	Défaillance matériel Erreur opératoire	Effets de surpression Effets thermiques
Eau ammoniacquée	Réseau et cuve de stockage	Fuite d'ammoniaque	Erreur humaine	Emanations toxiques
Eau ammoniacquée	Poste de dépotage	Fuite d'ammoniaque	Inconnu	Emanations toxiques et pollution



## 4.5. Conclusion de l'accidentologie

L'analyse des accidents et des incidents significatifs, qui se sont déroulés sur des activités similaires au site de CEMENTS CALCIA et sur le site, a permis d'identifier que les risques principaux pour le site de CEMENTS CALCIA sont l'incendie, l'explosion de poussières, l'explosion ou la fuite enflammée de gaz naturel ainsi qu'une émanation toxique d'ammoniaque. Ils ont pour causes principales soit une erreur humaine, soit une défaillance de matériel (défaut électrique, défaut machine), soit un auto échauffement du produit. Il est également mis en avant des défauts sur la gestion des risques par l'analyse de l'accidentologie externe.



## 5. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

### 5.1. Description de la méthode

La phase initiale d'identification des potentiels de dangers du site de CIMENTS CALCIA a permis de lister les risques associés à son activité.

Maintenant, l'objectif de cette analyse préliminaire des risques (APR) est de vérifier si ces risques sont bien maîtrisés. Pour cela, elle doit permettre :

- ▶ D'identifier les situations dangereuses,
- ▶ De rechercher les causes et les conséquences de ces situations dangereuses,
- ▶ De quantifier chacun des enchaînements pouvant conduire à un scénario majeur (niveau de probabilité, niveau de gravité, criticité),
- ▶ De sélectionner, selon la cotation du risque, les scénarios nécessitant une analyse détaillée des risques.

### 5.2. Cotation du niveau de probabilité

Le niveau de probabilité représente la fréquence d'apparition d'un scénario avec les conséquences déterminées. Plus le niveau de probabilité est élevé, plus le scénario est susceptible de se produire.

**Tableau 17 : Cotation de la probabilité**

Niveau	Définition
<b>P1</b>	Le scénario ne s'est jamais produit à la connaissance du groupe de travail
<b>P2</b>	Le scénario s'est déjà produit au moins une fois dans l'usine / sur un site similaire
<b>P3</b>	Le scénario est susceptible de se produire au moins une fois tous les 10 ans
<b>P4</b>	Le scénario peut se produire une fois par an
<b>P5</b>	Le scénario peut se produire plusieurs fois par an

### 5.3. Cotation du niveau de gravité

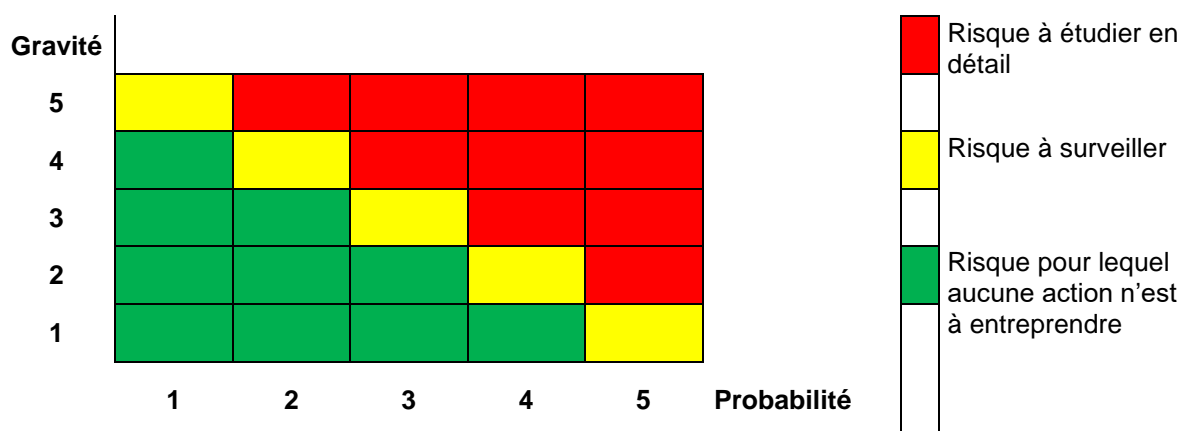
Le niveau de gravité représente l'étendue des conséquences d'un scénario en cas d'occurrence. Le choix du niveau correspond à la gravité majorante entre la gravité sur les personnes et la gravité sur l'environnement telles que définies dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 18 : Cotation de la gravité**

Description	Niveau	Définition
Négligeable	G1	Pas de blessure ou maladie
		Pas d'atteinte environnementale
Mineur	G2	Blessures mineures
		Irritation ou gêne
		Effets environnementaux mineurs
Majeur	G3	Une seule blessure
		Atteinte environnementale pouvant être réparée
Critique	G4	Blessures sévères multiples ou un décès possible
		Atteinte environnementale grave
Catastrophique	G5	Décès multiples
		Atteinte environnementale sévère et immédiate, très difficile à réparer

## 5.4. Grille de criticité

La criticité d'un risque est le produit de son niveau de probabilité (P) par son niveau de gravité (G). La grille ci-dessous permet de lire cette grandeur.



**Figure 10 : Grille de criticité**

Lors de l'analyse préliminaire des risques (APR), la criticité d'un risque sera évaluée une première fois sans prendre en compte les dispositions préventives et correctives puis, une seconde fois en prenant en compte ces dispositions.

## 5.5. Tableaux d'analyses des risques

Les tableaux d'analyses des risques regroupent, par phase d'activité, les colonnes suivantes :

<b>Equipement / zone</b>	Equipement ou zone faisant l'objet de l'analyse
--------------------------	---

<b>Produit</b>	Indication du produit qui fait l'objet de l'analyse
<b>Evènement initiateur</b>	Description de l'évènement ou des évènements à l'origine des situations dangereuses
<b>Evènement redouté</b>	Description des situations pouvant engendrer un accident
<b>Conséquence</b>	Description des conséquences des situations dangereuses
<b>G</b>	Attribution d'un niveau de gravité sans prise en compte des dispositions correctives
<b>P</b>	Attribution d'un niveau de probabilité sans prise en compte des dispositions préventives
<b>Criticité</b>	Criticité de la situation dangereuse sans prise en compte des dispositions préventives et correctives
<b>Barrières de prévention</b>	Description des mesures prises pour éviter la situation dangereuse
<b>Barrières de protection</b>	Description des mesures prises pour limiter voire supprimer les conséquences de la situation dangereuse
<b>G</b>	Attribution d'un niveau de gravité avec prise en compte des dispositions correctives
<b>P</b>	Attribution d'un niveau de probabilité avec prise en compte des dispositions préventives
<b>Criticité</b>	Criticité de la situation dangereuse avec prise en compte des dispositions préventives et correctives
<b>Remarque</b>	Remarques ou descriptions particulières
<b>Scénario résiduel</b>	Description des scénarios retenus

Les analyses des risques des installations existantes sont issues de l'étude de dangers de mars 2017 et ont été mises à jour et modifiées dans cette étude. Les installations existantes conservées ou supprimées dans le cadre du projet de nouvelle cimenterie sont présentées en détail dans la partie B du dossier.

Le laveur de gaz SO<sub>2</sub> est analysé dans la section 7 et est issue d'une HAZOP effectuée par GEXCON en mai 2016.

Le groupe de travail était composé de :

- ▶ Bernard BILLY, Responsable performance, CIMENTS CALCIA,
- ▶ Samuel GIRARD, Ingénieur risques industriels, NEODYME.

La réalisation des analyses des risques process a été effectuée à partir d'un découpage du site en sections de travail :

- ▶ Section 1 : Concassage,
- ▶ Section 2 : Zone « CRU »,



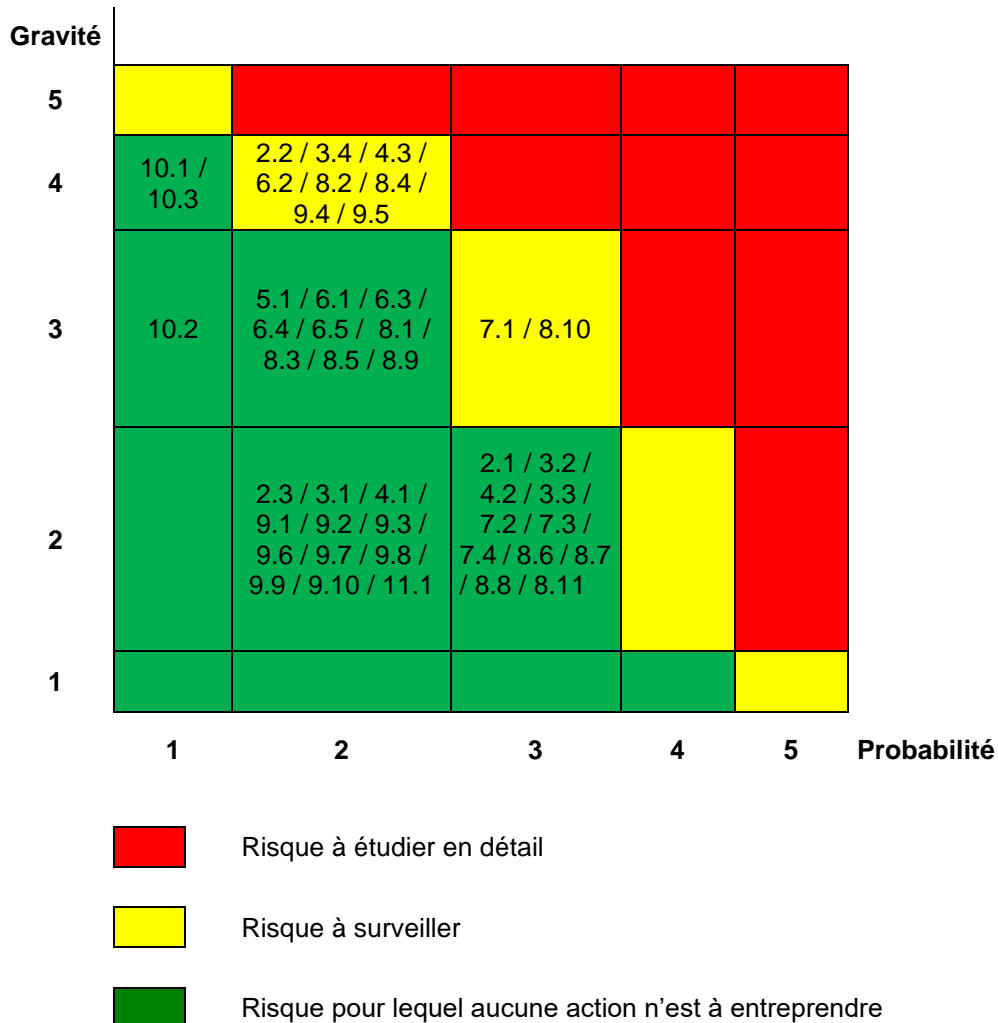


- ▶ Section 3 : Zone « Cuisson »,
- ▶ Section 4 : Broyage ciment,
- ▶ Section 5 : Expédition,
- ▶ Section 6 : Autres combustibles,
- ▶ Section 7 : Charbon / coke,
- ▶ Section 8 : Combustibles de substitution,
- ▶ Section 9 : Installation de réduction non catalytique sélective,
- ▶ Section 10 : Atelier de maintenance,
- ▶ Section 11 : Laveur de gaz SO<sub>2</sub>.

Les tableaux d'analyses des risques sont fournis en annexe D3 de la présente étude.

## 5.6. Synthèse de l'analyse préliminaire des risques

L'analyse préliminaire des risques a permis d'étudier 47 situations dangereuses susceptibles de survenir lors de l'exploitation des nouvelles installations. Leur criticité, en tenant compte des dispositions préventives et correctives, est précisée ci-dessous.



**Figure 11 : Matrice de synthèse de l'APR**



## 5.7. Scénarios retenus

Sont considérés comme scénario d'accident majeur les événements tels qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant pour les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou préparations dangereuses.

Il est rappelé dans la circulaire du 4 mai 2007 que l'ensemble des phénomènes dangereux doit être analysé pour les installations soumises à autorisation, ainsi que les seules installations et équipements soumis à déclaration (voire non classés) qui, par leur proximité et leur connexité avec les installations soumises à autorisation, sont de nature à modifier les dangers. Ce cas sera étudié en détail dans le chapitre 8.1.1 « Effets dominos à l'intérieur du site de CIMENTS CALCIA », en particulier pour les phénomènes dangereux engendrés par un accident sur la cuve de GPL et ses canalisations associées vis-à-vis des installations soumises à autorisation sur le site.

D'après la synthèse de l'analyse préliminaire des risques, 13 scénarios sont à étudier en détail. Il s'agit de :

- Scénario 2.2 : Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU ;
- Scénario 3.4 : Explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination;
- Scénario 4.3 : Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9 ;
- Scénario 6.2 : UVCE / Flash fire / Jet enflammé suite à la rupture de la canalisation aérienne de gaz ;
- Scénario 7.1 : Explosion du silo de charbon/coke moulu ;
- Scénario 8.2 : Incendie dans la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI;
- Scénario 8.4 : Explosion d'un réservoir de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI;
- Scénario 8.10 : Incendie dans le hall de stockage des CSR / CSS ;
- Scénario 9.4 : Explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale ;
- Scénario 9.5 : Dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention.

Les scénarios suivants ne sont pas considérés comme majeurs mais des modélisations ont toutefois été réalisées pour ces potentiels de dangers du fait des caractéristiques et des quantités importantes de combustibles mis en jeu :

- Scénario 7.2 : Incendie du silo de charbon/coke moulu ;
- Scénario 8.5 : Explosion du silo de stockage des farines animales ;
- Scénario 8.9 : Explosion d'un silo de stockage de CSR.



## 6. QUANTIFICATION DES SCENARIOS RETENUS

### 6.1. Zones d'effets recherchés

Les valeurs de référence des seuils d'effets des phénomènes dangereux pouvant survenir dans des Installations Classées sont spécifiées dans l'arrêté 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.

**Tableau 19 : Valeurs de référence pour les effets thermiques**

Effets	Valeur du seuil	Effets
Sur les structures	5 kW/m <sup>2</sup> ou 1 000 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> .s	Seuil des destructions significatives des vitres
	8 kW/m <sup>2</sup> ou 1 800 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> .s	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
	16 kW/m <sup>2</sup>	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	20 kW/m <sup>2</sup>	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
	200 kW/m <sup>2</sup>	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes
Sur l'Homme	3 kW/m <sup>2</sup> ou 600 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> .s	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
	5 kW/m <sup>2</sup> ou 1 000 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> .s	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
	8 kW/m <sup>2</sup> ou 1 800 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> .s	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

**Tableau 20 : Valeurs de référence pour les effets de surpression**

Seuils d'effets de surpression	Effets sur les structures	Effets sur les hommes
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures.	
200 mbar	Seuil des effets dominos	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »
140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
20 mbar	Seuil des destructions significatives des vitres	Seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme



## 6.2. Méthodes d'évaluation des conséquences de la libération des potentiels de dangers

Les méthodologies mises en œuvre pour la caractérisation des distances d'effets des scénarios sont décrites en annexe D4.

## 6.3. Résultats

Pour chaque scénario retenu, une fiche spécifique, appelée fiche scénario, est présentée dans chaque paragraphe.

Les modélisations effectuées en 2017 pour les installations existantes ont été reprises dans cette étude. Elles concernent les scénarios suivants :

- ▶ Scénario 8.2 : Incendie dans la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI ;
- ▶ Scénario 8.4 : Explosion d'un réservoir de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI ;
- ▶ Scénario 8.5 : Explosion du silo de stockage des farines animales.



### 6.3.1. Scénario 2.2 : Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU

#### 6.3.1.1. Localisation du scénario

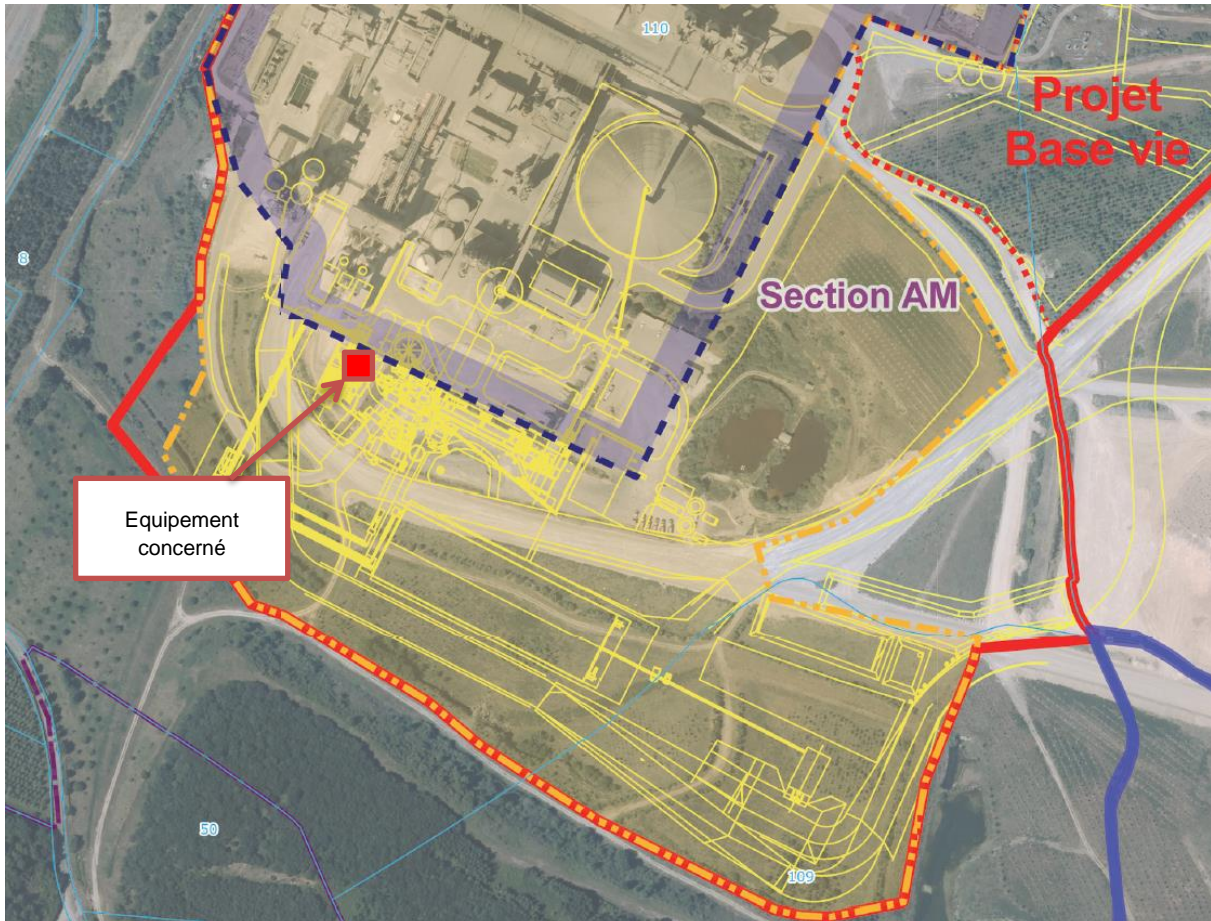


Figure 12 : Localisation du scénario d'explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU

#### 6.3.1.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Ce scénario correspond à une explosion interne au sein du foyer. En effet, en cas d'inflammation de gaz naturel qui se seraient accumulés suite à une absence de flamme non détectée, une explosion interne est susceptible de se produire.

Il convient de noter que :

- L'enceinte du foyer où circulent les gaz chauds n'est pas éprouvée et résiste a priori peu à la pression ;
- La pression de service dans le foyer est voisine de la pression atmosphérique.

Le phénomène à modéliser est donc une explosion de gaz dans le foyer CRU générant des effets de surpression, sa cinétique est rapide.



### 6.3.1.3. Données et Hypothèses

En l'absence de données sur les dimensions du foyer CRU à ce stade du projet, le volume retenu est issu de données constructeurs pour une chambre de combustion de 40 MW à savoir un volume de 125 m<sup>3</sup>.

Le modèle adopté pour calculer les distances des effets de surpression relatifs à un éclatement de capacité atmosphérique est le modèle « Multi-Energy » indice 10, proposé par l'INERIS.

Un évènement d'explosion est présent sur l'installation mais il n'est pas pris en compte dans le calcul.

Les données utilisées sont les suivantes :

**Tableau 21 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à une explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU**

<b>Volume</b>	125 m <sup>3</sup>
<b>Surface d'évènement</b>	Absent
<b>Pression d'ouverture de l'évènement</b>	Non déterminée

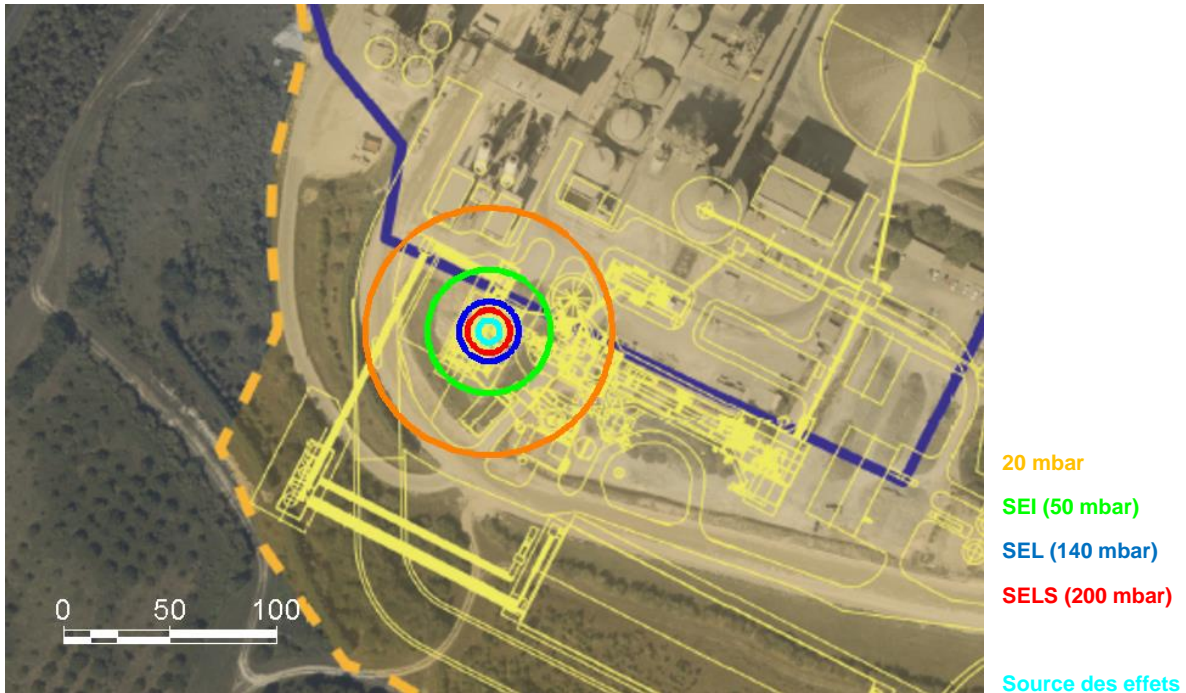
### 6.3.1.4. Résultats

Les distances d'effets de surpression sont les suivantes :

**Tableau 22 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU**

Seuil d'effet	Distances maximales atteintes à 1,5 m du sol (en m)
20 mbar	58
SEI (50 mbar)	29
SEL (140 mbar)	14
SELS (200 mbar)	10
300 mbar	7

La représentation graphique des effets du phénomène dangereux est donnée ci-dessous.



**Figure 13 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU**

**Les effets de surpression de l'explosion à 1,5 m du sol ne sortent pas des limites de propriété.**

#### **6.3.1.5. Effets dominos**

La canalisation de gaz naturel est présente dans le périmètre des effets dominos (200 mbar). L'explosion de gaz naturel dans le foyer CRU est retenue comme évènement initiateur de la rupture de la canalisation de gaz naturel.





## 6.3.2. Scénarios 3.4 : Explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination

### 6.3.2.1. Localisation du scénario

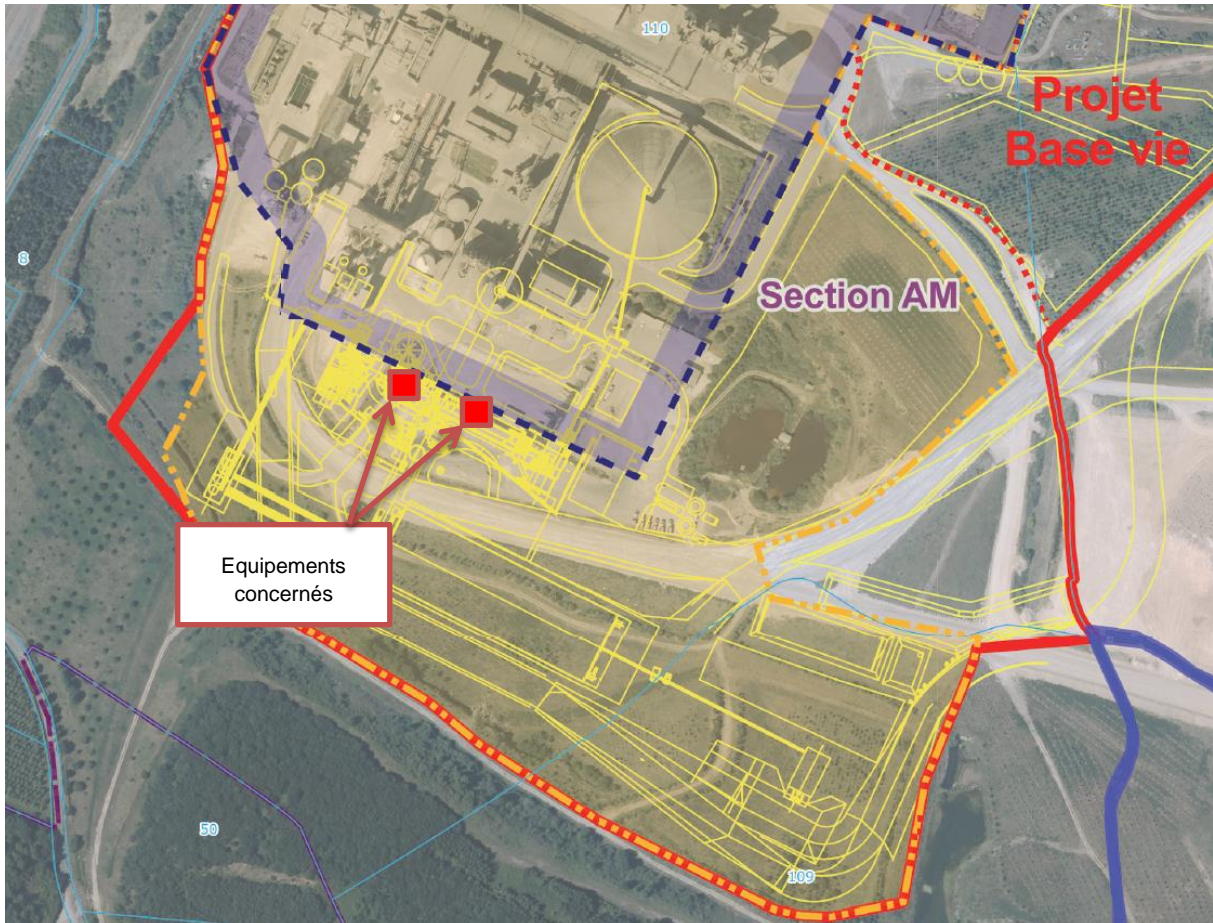


Figure 14 : Localisation du scénario d'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination

### 6.3.2.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Ce scénario correspond à l'explosion interne au sein du four ou du foyer pré-calcination. En effet, en cas d'inflammation de gaz naturel qui se seraient accumulés suite à une absence de flamme non détectée, une explosion interne est susceptible de se produire.

Il convient de noter que :

- L'enceinte du foyer où circulent les gaz chauds n'est pas éprouvée et les capots aux extrémités du four résistent a priori peu à la pression ;
- La pression de service dans le foyer est voisine de la pression atmosphérique.

Le phénomène à modéliser est donc une explosion de gaz dans le four ou dans le foyer pré-calcination générant des effets de surpression, sa cinétique est rapide.

### 6.3.2.3. Données et Hypothèses

Le modèle adopté pour calculer les distances des effets de surpression relatifs à un éclatement de capacité atmosphérique est le modèle « Multi-Energy » indice 10, proposé par l'INERIS.

Le volume du four est pris de façon conservatoire.

Les données utilisées sont les suivantes :

**Tableau 23 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination**

<b>Volume</b>	1375 m <sup>3</sup>
<b>Surface d'événement</b>	Absent
<b>Pression d'ouverture de l'événement</b>	Non déterminée

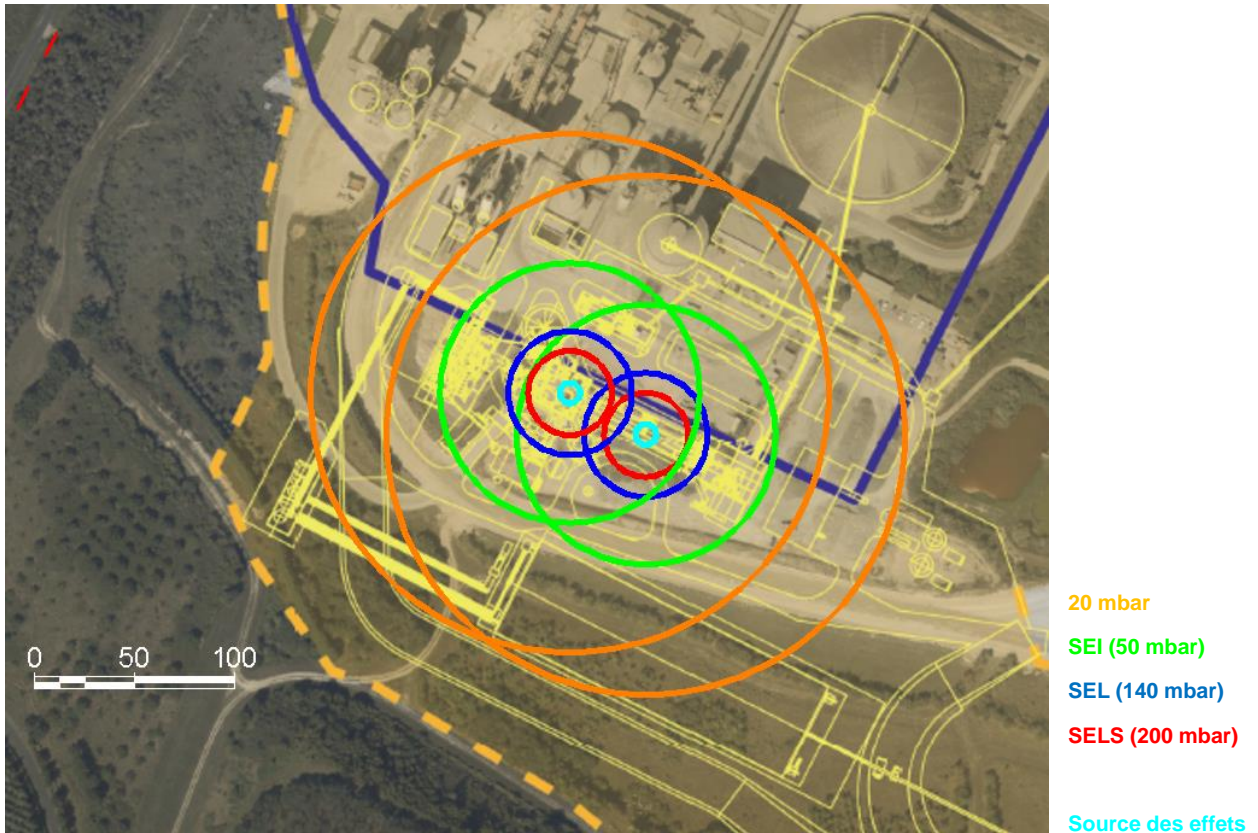
### 6.3.2.4. Résultats

Les distances d'effets de surpression sont les suivantes :

**Tableau 24 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination**

Seuil d'effet	Distances maximales atteintes à 1,5 m du sol (en m)
20 mbar	130
SEI (50 mbar)	65
SEL (140 mbar)	31
SELS (200 mbar)	21
300 mbar	17

La représentation graphique des effets du phénomène dangereux est donnée ci-dessous.



**Figure 15 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination**

**Les effets de surpression de l'explosion à 1,5 m du sol ne sortent pas des limites de propriété.**

#### **6.3.2.5. Effets dominos**

La canalisation de gaz naturel est présente dans le périmètre des effets dominos (200 mbar). L'explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination est retenue comme évènement initiateur de la rupture de la canalisation de gaz naturel.





### 6.3.3. Scénario 4.3 : Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9

#### 6.3.3.1. Localisation du scénario

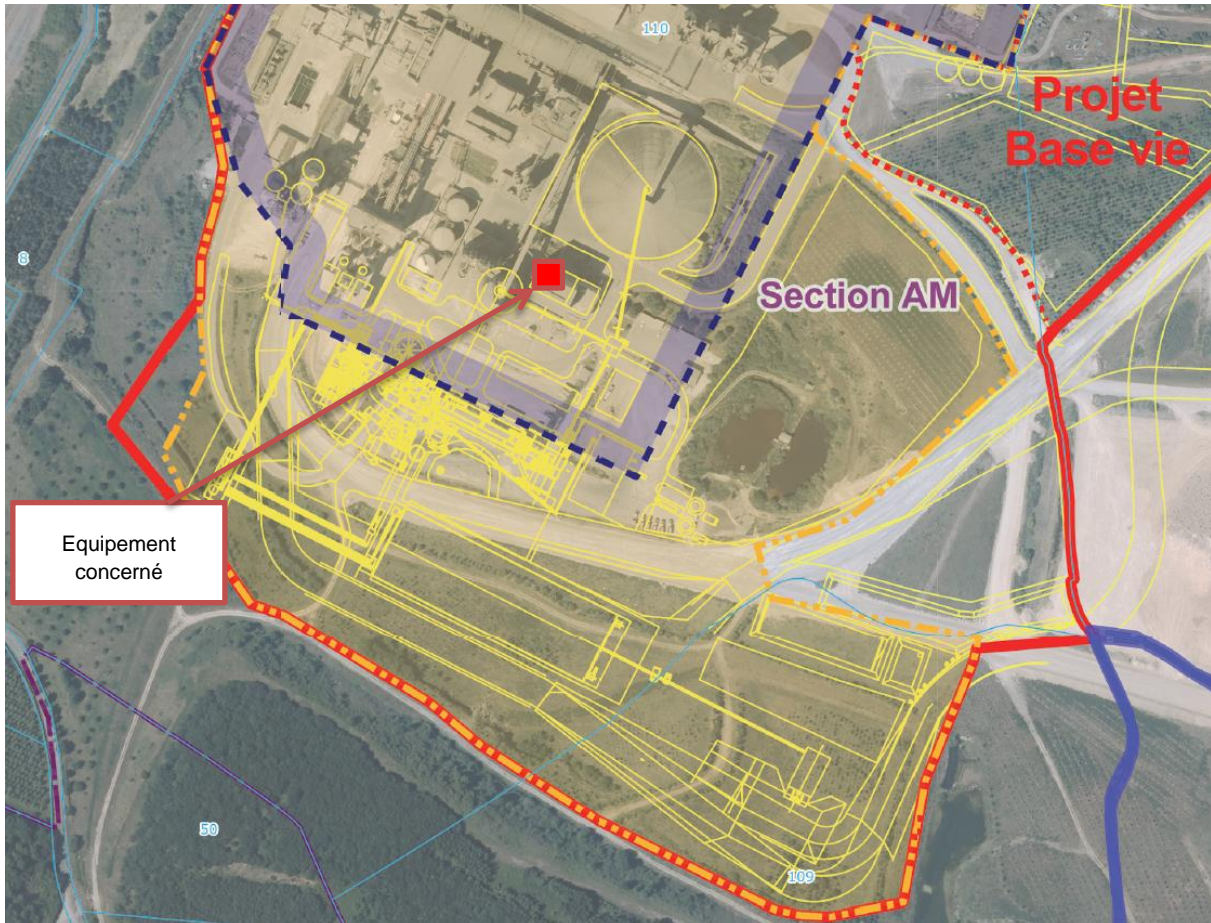


Figure 16 : Localisation du scénario d'explosion de gaz naturel dans le foyer CRU

#### 6.3.3.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Ce scénario correspond à une explosion interne au sein du foyer. En effet, en cas d'inflammation de gaz naturel qui se seraient accumulés suite à une absence de flamme non détectée, une explosion interne est susceptible de se produire.

Il convient de noter que :

- L'enceinte du foyer où circulent les gaz chauds n'est pas éprouvée et résiste a priori peu à la pression ;
- La pression de service dans le foyer est voisine de la pression atmosphérique.

Le phénomène à modéliser est donc une explosion de gaz dans le foyer du broyeur à ciment B9 générant des effets de surpression, sa cinétique est rapide.



### 6.3.3.3. Données et Hypothèses

Le volume retenu pour la modélisation correspond au volume du foyer du broyeur à ciment B9 actuel soit 163 m<sup>3</sup>.

Le modèle adopté pour calculer les distances des effets de surpression relatifs à un éclatement de capacité atmosphérique est le modèle « Multi-Energy » indice 10, proposé par l'INERIS.

Les données utilisées sont les suivantes :

**Tableau 25 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à une explosion de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9**

<b>Volume</b>	163 m <sup>3</sup>
<b>Surface d'événement</b>	Absent
<b>Pression d'ouverture de l'événement</b>	Non déterminée

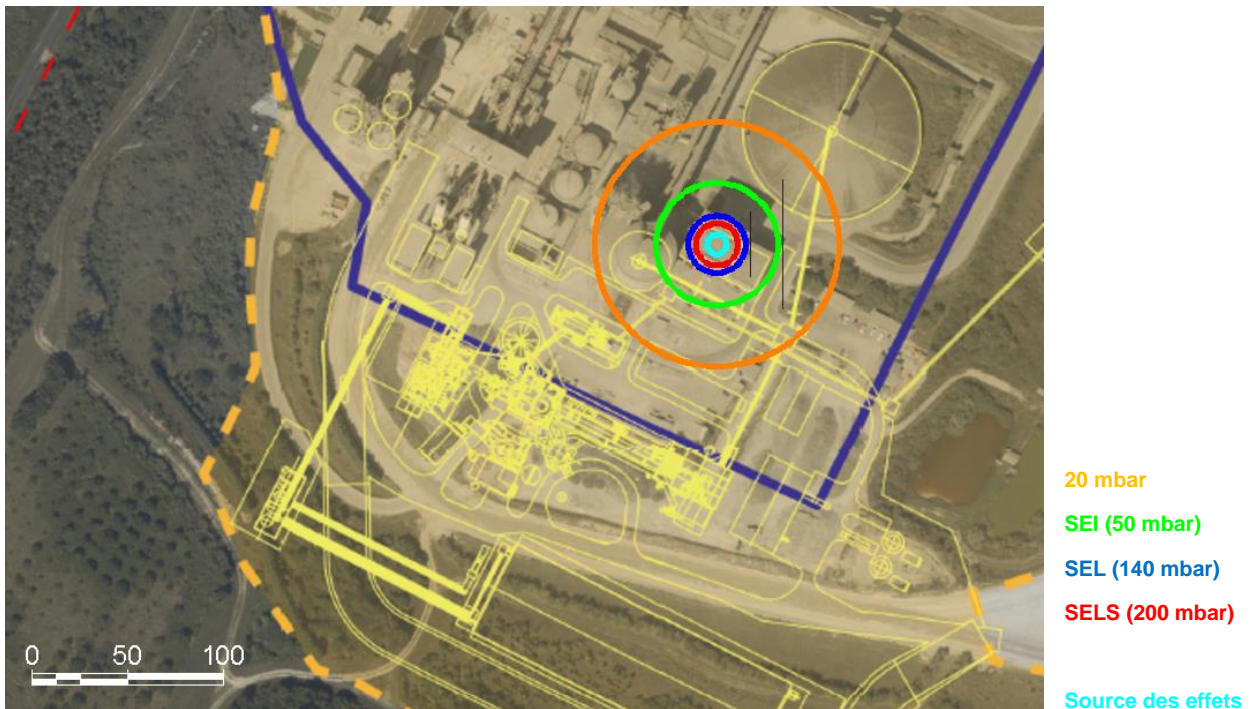
### 6.3.3.4. Résultats

Les distances d'effets de surpression sont les suivantes :

**Tableau 26 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9**

<b>Seuil d'effet</b>	<b>Distances maximales atteintes à 1,5 m du sol (en m)</b>
20 mbar	64
SEI (50 mbar)	32
SEL (140 mbar)	15
SELS (200 mbar)	11
300 mbar	8

La représentation graphique des effets du phénomène dangereux est donnée ci-dessous.



**Figure 17 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9**

**Les effets de surpression de l'explosion à 1,5 m du sol ne sortent pas des limites de propriété.**

#### **6.3.3.5. Effets dominos**

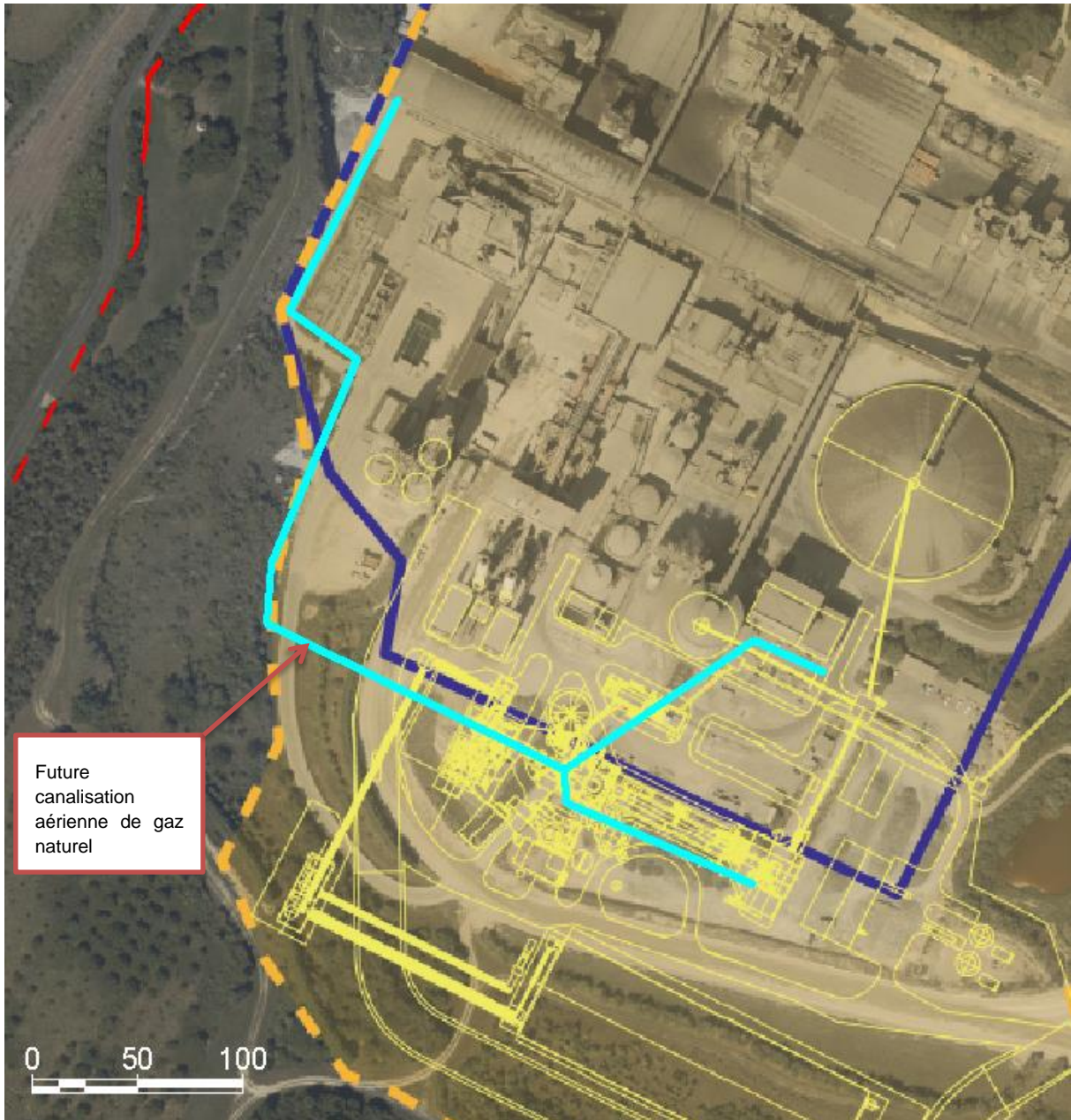
La canalisation de gaz naturel est présente dans le périmètre des effets dominos (200 mbar). L'explosion de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9 est retenue comme évènement initiateur de la rupture de la canalisation de gaz naturel.





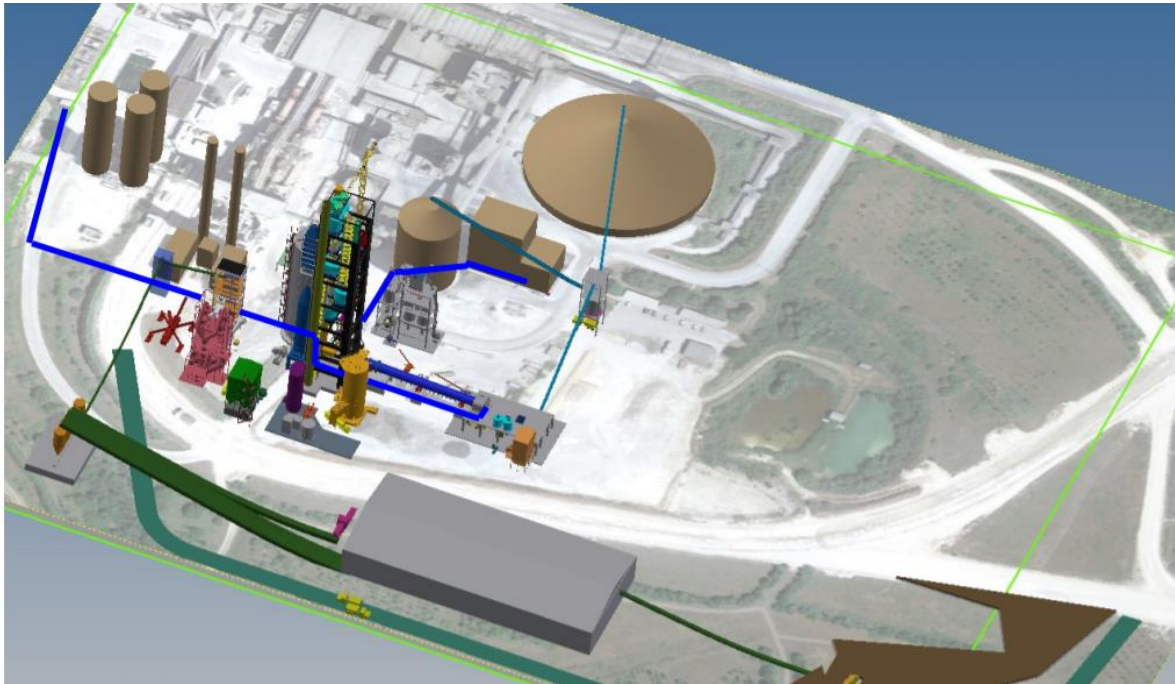
### 6.3.4. Scénario 6.2 : UVCE / Flash fire / Jet enflammé suite à une rupture de la canalisation aérienne de gaz

#### 6.3.4.1. Localisation du scénario



**Figure 18 : Localisation du scénario de rupture de canalisation aérienne de gaz (implantation projetée)**





**Figure 19 : Vue 3D de l'implantation de la future canalisation aérienne de gaz au niveau du projet (en bleu)**

#### **6.3.4.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée**

Le déroulement du scénario est le suivant :

- Agression mécanique de la canalisation et rupture,
- UVCE/Flash-fire en cas de dispersion de nuage et inflammation retardée,
- Jet enflammé en cas d'inflammation immédiate du rejet.

#### **6.3.4.3. Données et Hypothèses**

Les données utilisées pour la modélisation sont les suivantes :

**Tableau 27 : Données d'entrée pour les modélisations des phénomènes dangereux liés à la rupture de la canalisation aérienne de gaz**

<b>Pression de service</b>	4 bars
<b>Température</b>	20°C
<b>Diamètre de la canalisation</b>	DN 250
<b>Produit</b>	Gaz naturel

Les données pour calculer le terme source avec le logiciel PHAST 8.23 sont :

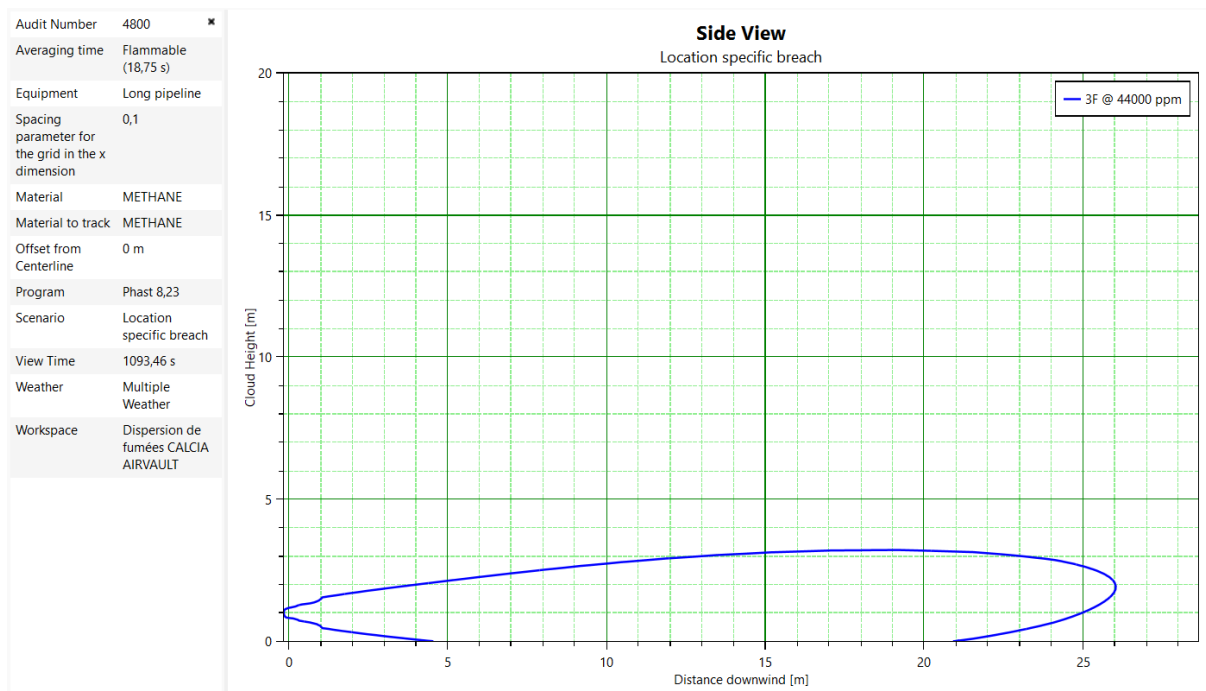
**Tableau 28 : Terme source de la rupture de la canalisation aérienne de gaz**

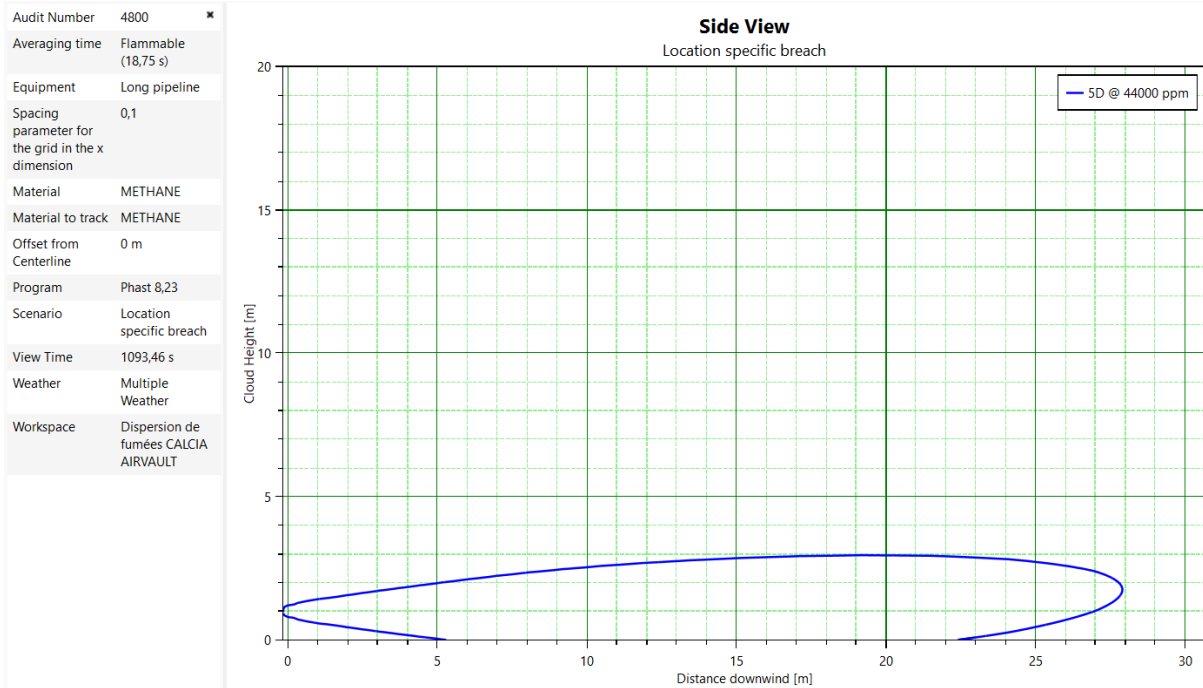
<b>Type de rejet</b>	Rupture guillotine avec rejet horizontal à 1 m du sol
<b>Terme source</b>	Modèle : Long pipeline (L>300*D) Longueur de canalisation : 700 m Débit d'alimentation : 10 000 Nm <sup>3</sup> /h (1,91 kg/s avec une masse volumique de 3,33 kg/m <sup>3</sup> à 20°C et 4 barg) Débit de fuite : 6,37 kg/s Vitesse du jet : 225 m/s Durée de fuite : 3600 s
<b>Indice de sévérité (multi-énergie)</b>	5 (Selon l'échelle de Kinsella avec une faible réactivité du gaz, un fort degré d'encombrement et un degré de confinement inexistant)

#### 6.3.4.4. Résultats

##### Modélisation du flash-fire

Les coupes des nuages à la LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) sont présentées ci-dessous pour les conditions atmosphériques 3F et 5D.





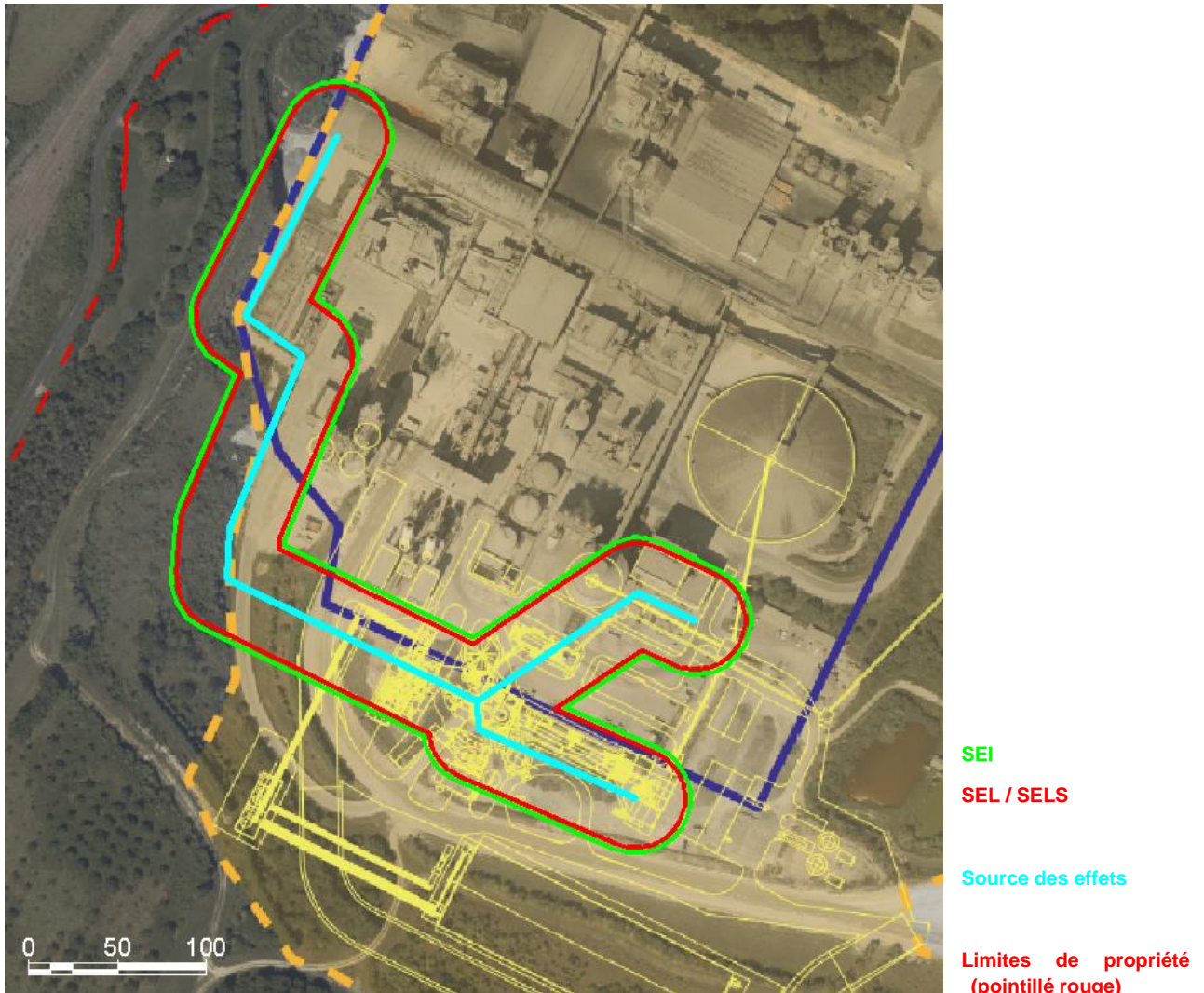
**Figure 20 : Coupes des nuages à la LIE - Scénario de flash-fire suite à la rupture de la canalisation de gaz**

Les distances d'effets thermiques liées au flash-fire calculées à 1,5 m du sol sont les suivantes :

**Tableau 29 : Distances d'effets thermiques – Scénario de flash-fire suite à la rupture de la canalisation de gaz**

Seuil d'effet	Distances en mètres	
	Condition 3F	Condition 5D
SEI (1,1 x LIE)	29	<b>31</b>
SEL (LIE)	26	<b>28</b>
SELS (LIE)	26	<b>28</b>

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.



**Figure 21 : Représentation graphique des effets thermiques du scénario de flash-fire suite à la rupture de la canalisation de gaz**

Les effets thermiques du flash-fire ne sortent pas des limites de propriété.

Les effets thermiques d'un flash-fire sont dus au passage du front de flamme. De manière générale, l'effet thermique d'un flash-fire sur les structures se limite à des dégâts superficiels (déformation des plastiques, décollement des peintures, ...), et éventuellement une fragilisation possible de certaines structures métalliques légères. En revanche, le flash-fire peut être suivi d'un jet enflammé, dont les effets thermiques sont à redouter.

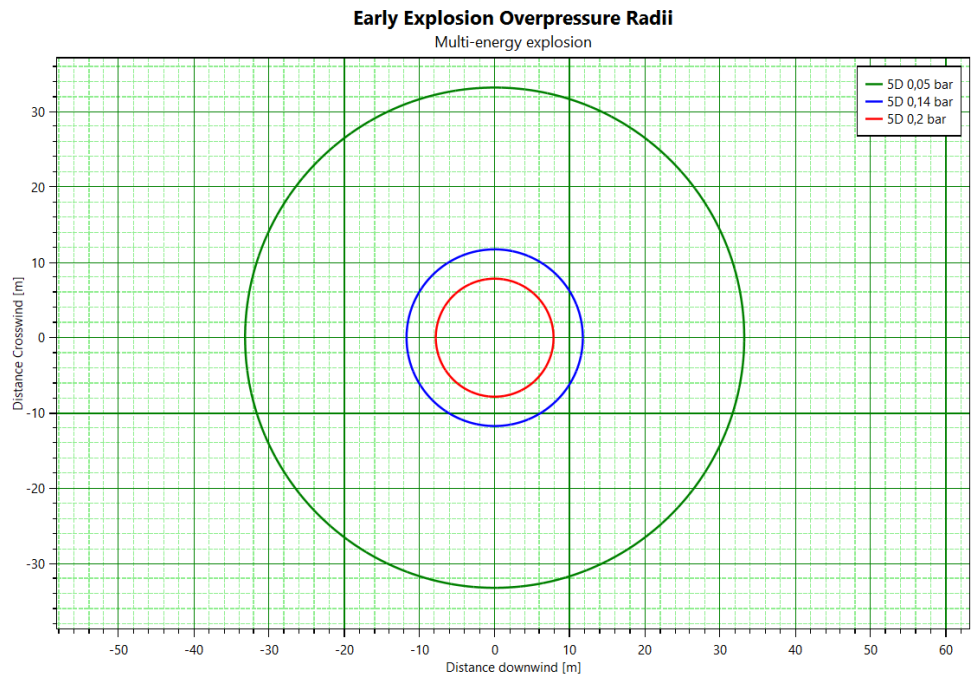
### Modélisation de l'UVCE

Le résultat de la modélisation des effets de surpression liés à l'UVCE est présenté sur la figure suivante :





Audit Number	5141
Equipment	Standalones
Material	METHANE
Program	Phast 8,23
Scenario	Multi-energy explosion
Weather	Multiple Weather
Workspace	Dispersion de fumées CALCIA AIRVAULT



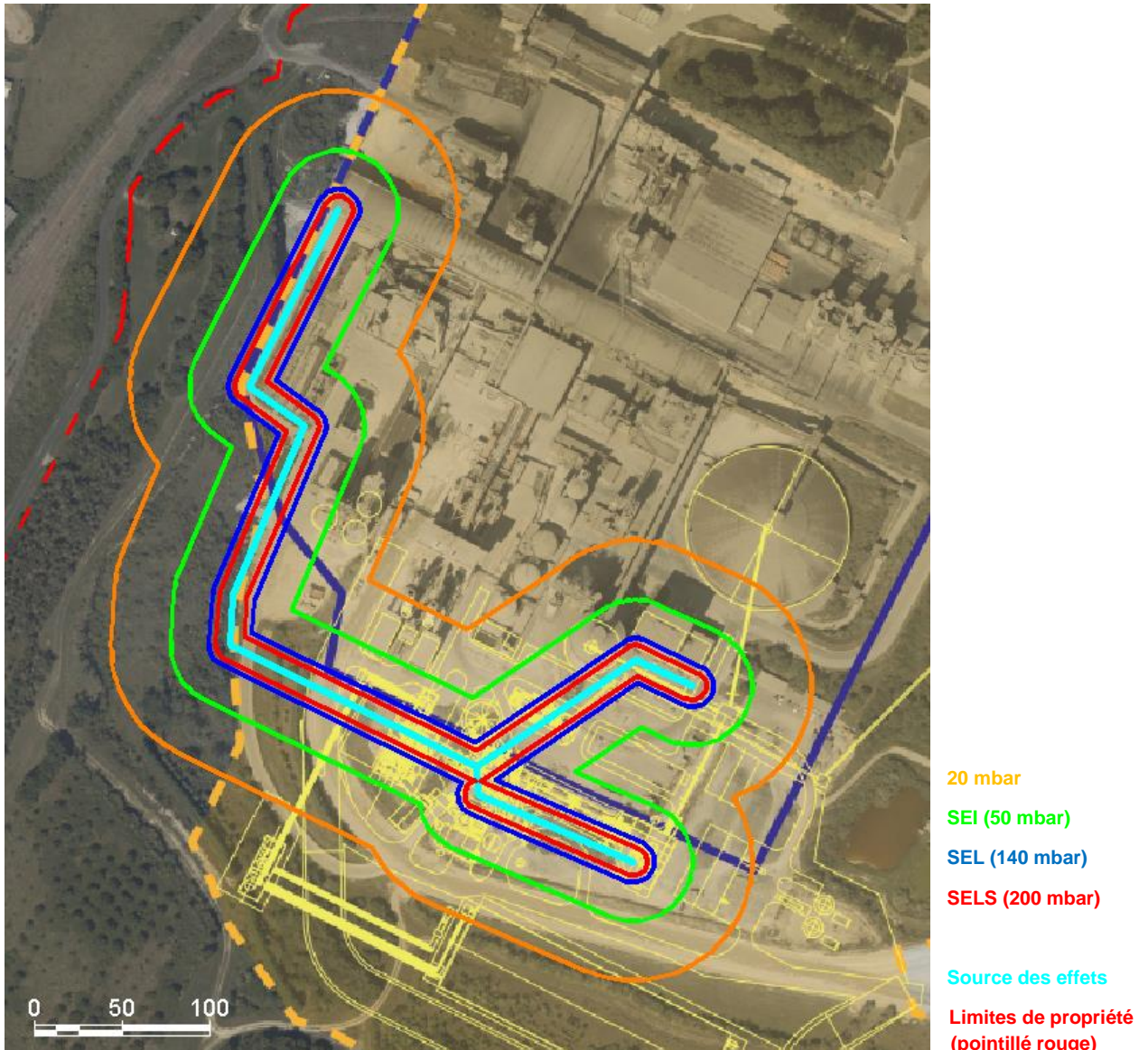
**Figure 22 : Représentation des effets de surpression du scénario d'UVCE suite à la rupture de la canalisation de gaz – UVCE (ME : 5, masse 5,56 kg)**

Les distances d'effets de surpression de l'UVCE sont les suivantes :

**Tableau 30 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'UVCE suite à la rupture de la canalisation de gaz**

Seuil d'effet	Distances maximales atteintes à 1,5 m du sol (en m)
20 mbar	68
SEI (50 mbar)	34
SEL (140 mbar)	12
SELS (200 mbar)	8
300 mbar	Non atteint

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.



**Figure 23 : Représentation graphique des effets de surpression du scénario d'UVCE suite à la rupture de la canalisation de gaz**

Les effets de surpression du scénario d'UVCE suite à la rupture de la canalisation de gaz ne sortent pas des limites de propriété.

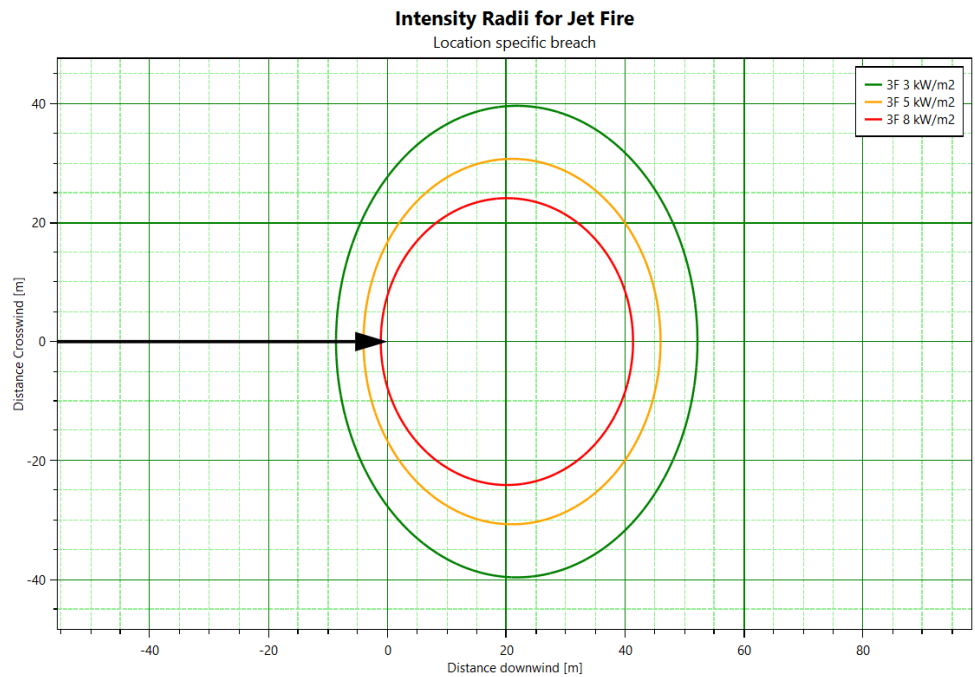
Le seuil des effets dominos (200 mbar) n'atteint pas d'installations à risque sur le site CEMENTS CALCIA.

### Modélisation du jet enflammé

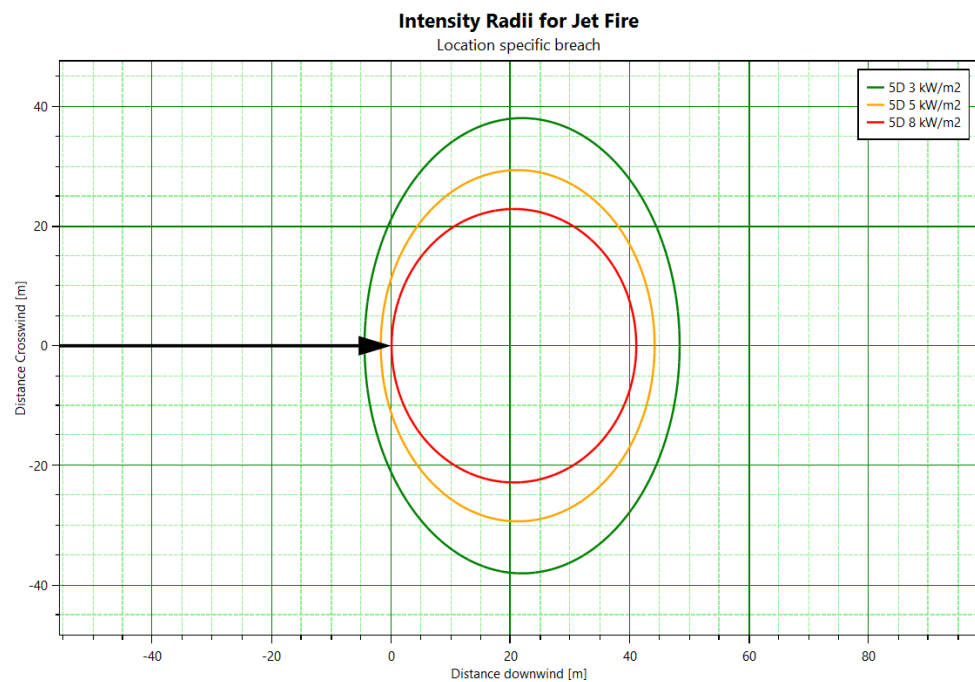
Le résultat de la modélisation des effets thermiques liés au jet enflammé pour les conditions atmosphériques 3F et 5D est présenté sur la figure suivante :



Audit Number	4809
Equipment	Long pipeline
Height of interest	1,5 m
Material	METHANE
Program	Phast 8,23
Scenario	Location specific breach
Weather	Multiple Weather
Workspace	Dispersion de fumées CALCIA AIRVAULT



Audit Number	4809
Equipment	Long pipeline
Height of interest	1,5 m
Material	METHANE
Program	Phast 8,23
Scenario	Location specific breach
Weather	Multiple Weather
Workspace	Dispersion de fumées CALCIA AIRVAULT



**Figure 24 : Représentation des effets thermiques du scénario du jet enflammé suite à la rupture de la canalisation de gaz**

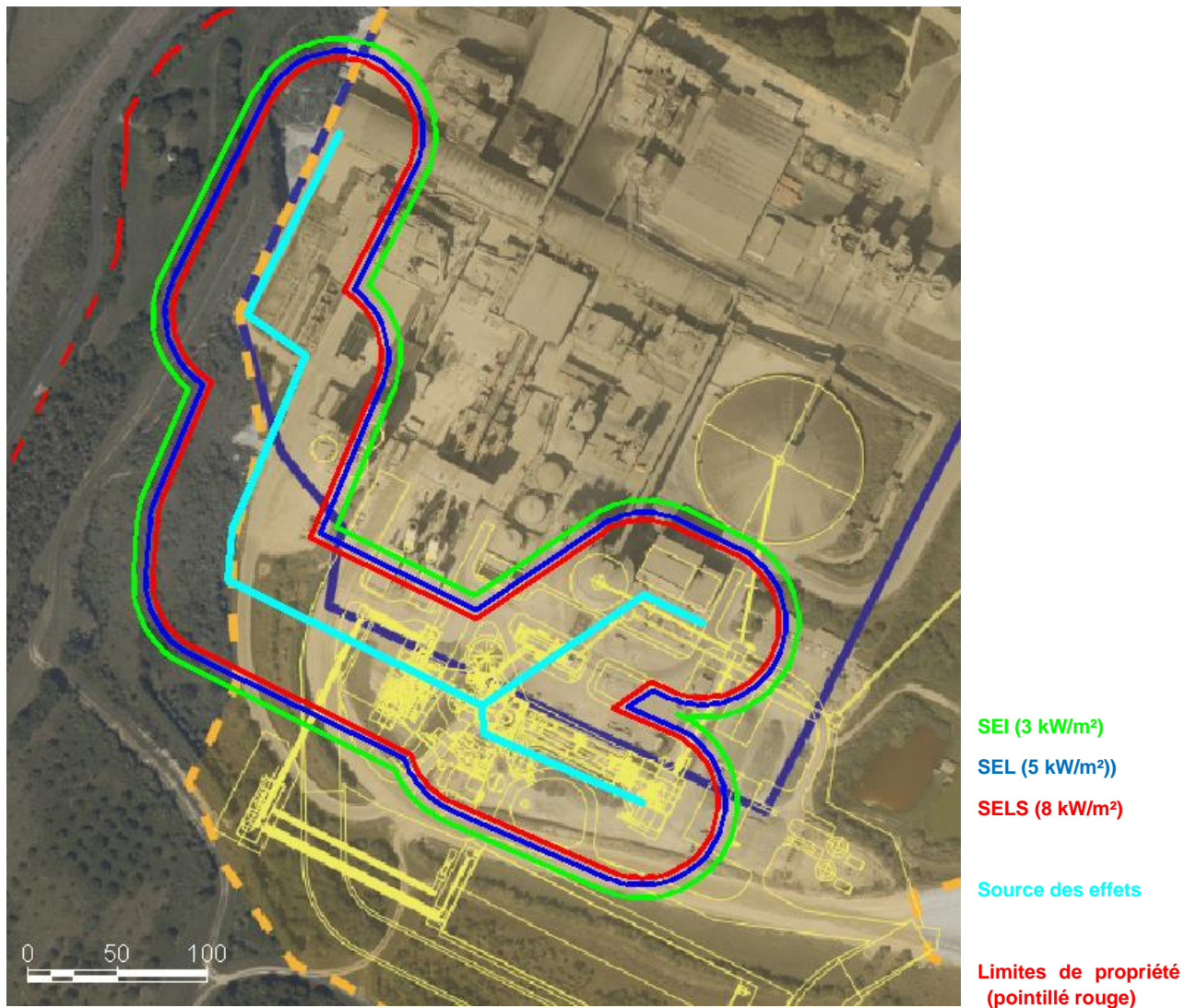
Les distances d'effets thermiques liées au jet enflammé calculées à 1,5 m du sol sont les suivantes :



**Tableau 31 : Distances d'effets thermiques – Scénario de jet enflammé suite à la rupture de la canalisation de gaz**

Seuil d'effet	Distances en mètres	
	Condition 3F	Condition 5D
SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	53	49
SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	46	45
SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )	42	42

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.



**Figure 25 : Représentation graphique des effets thermiques du scénario de jet enflammé suite à la rupture de la canalisation de gaz**



Les effets thermiques du jet enflammé ne sortent pas des limites de propriété.

La cuve d'eau ammoniacale, le hall de stockage des CSR/CSS et le silo de charbon/coke moulu sont présents dans le périmètre des effets dominos ( $8 \text{ kW/m}^2$ ) du jet enflammé mais les dispositifs de coupure mis en place (Sécurités de pression basse avec fermeture de vannes de coupure) permettent une baisse rapide de la pression avec la coupure de l'alimentation et ainsi la suppression de potentiels effets dominos.



### 6.3.5. Scénario 7.1 : Explosion d'un silo de charbon/coke moulu

#### 6.3.5.1. Localisation du scénario

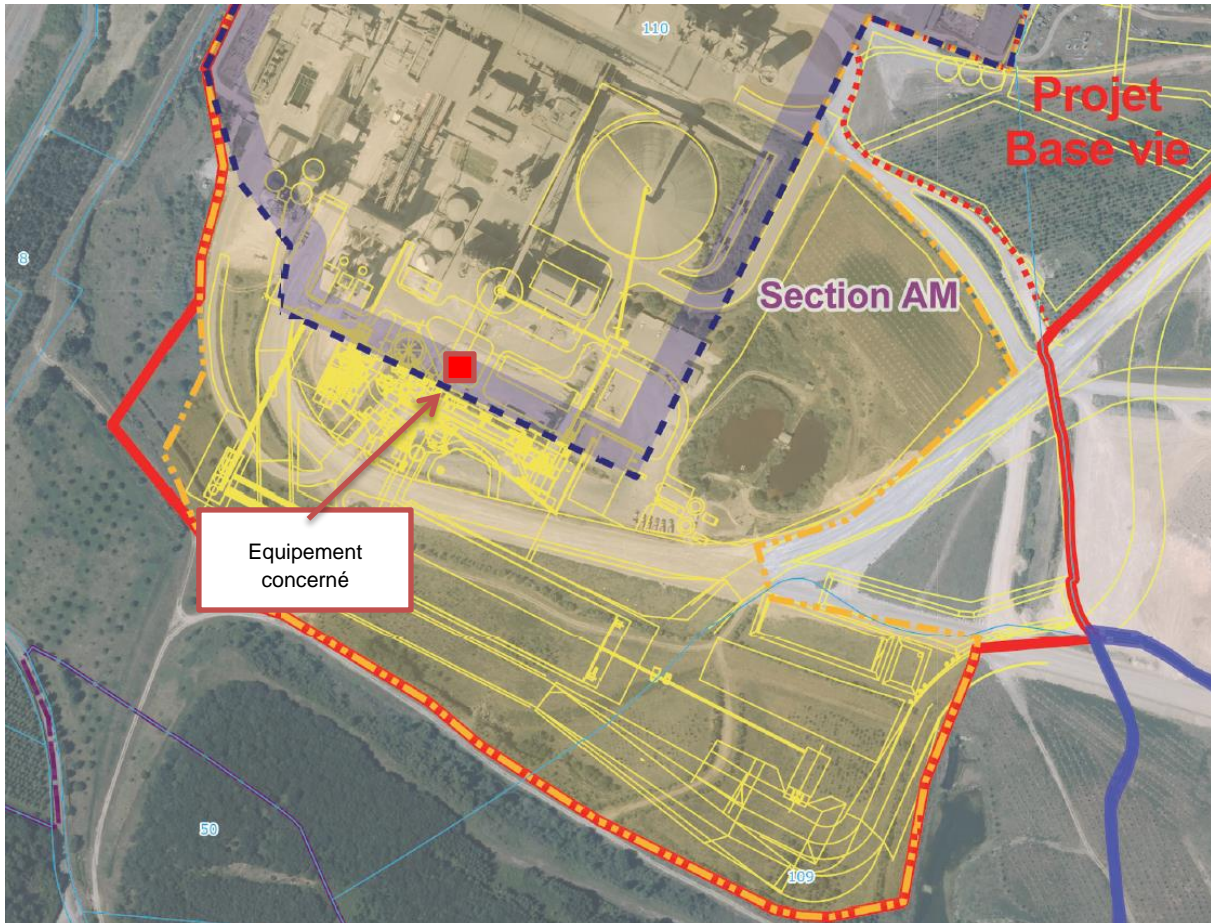


Figure 26 : Localisation du scénario d'explosion d'un silo de charbon/coke moulu

#### 6.3.5.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Dans certaines conditions, le charbon et le coke de pétrole sont des produits susceptibles de s'enflammer et même de conduire à une explosion suite à une inflammation (sous forme pulvérulente).

Le déroulement du scénario est le suivant :

- Présences d'une source d'ignition (défaillance électrique, défaillance mécanique, travaux par point chaud, foudre) et d'un nuage de poussières explosible,
- Explosion du silo de charbon / coke moulu.

Le phénomène à modéliser est donc une explosion du silo de charbon / coke générant des effets de surpression. Sa cinétique est rapide.



### 6.3.5.3. Données et Hypothèses

Il est prévu dans le projet que les silos de stockage de charbon/coke posséderont des événements d'explosion correctement dimensionnés en surface et en pression. La surface d'événement a été calculée selon la norme NFPA68 v2007 avec une pression d'ouverture à 100 mbar prise de façon conservatoire et communément admise pour des silos métalliques.

Le toit du silo étant métallique avec une résistance inférieure aux parois latérales, une pression statique de rupture de 200 mbar est prise en compte conformément au guide de l'état de l'art sur les silos.

Les données utilisées pour la modélisation sont les suivantes :

**Tableau 32 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion d'un silo de charbon/coke moulu**

<b>Volume du silo</b>	900 m <sup>3</sup>
<b>Type d'explosion</b>	Primaire
<b>Hauteur de l'explosion</b>	5 m
<b>Pression de résistance des parois (Prupt)</b>	200 mbar
<b>Pression réduite maximale (Pred max)</b>	200 mbar pris de façon conservatoire
<b>Pression statique d'ouverture de l'événement (Pstat)</b>	100 mbar
<b>Kst considéré</b>	129 bar.m/s (issu de la NFPA68 v.2007 et majorant pour le Bituminous Coal)
<b>Pmax considéré</b>	9,2 bar (issu de la NFPA68 v.2007 et majorant pour le Bituminous Coal)

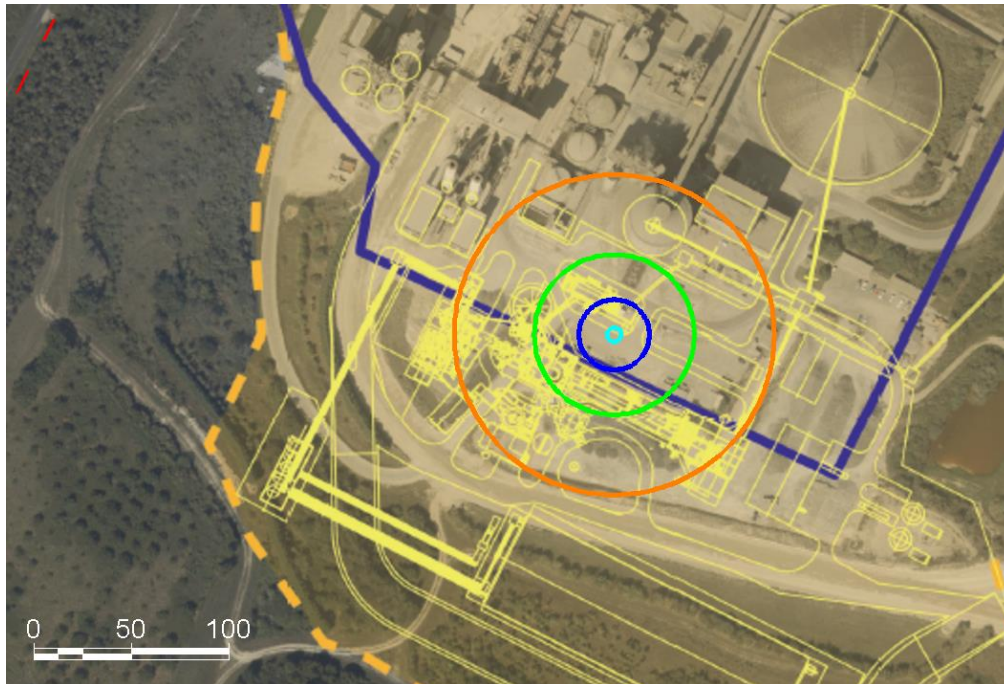
### 6.3.5.4. Résultats

Les distances d'effets de surpression sont les suivantes :

**Tableau 33 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion d'un silo de charbon/coke moulu**

<b>Seuil d'effet</b>	<b>Distances maximales atteintes au sol (en m)</b>
20 mbar	82
SEI (50 mbar)	41
SEL (140 mbar)	18
SELS (200 mbar)	Non atteint
300 mbar	Non atteint

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.



**Figure 27 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion du silo de charbon/coke moulu**

**Les effets de surpression de l'explosion ne sortent pas des limites de propriété.**

#### **6.3.5.5. Effets dominos**

Le seuil des effets dominos (200 mbar) n'est pas atteint.



### 6.3.6. Scénario 7.2 : Incendie du silo de charbon/coke moulu

#### 6.3.6.1. Localisation du scénario

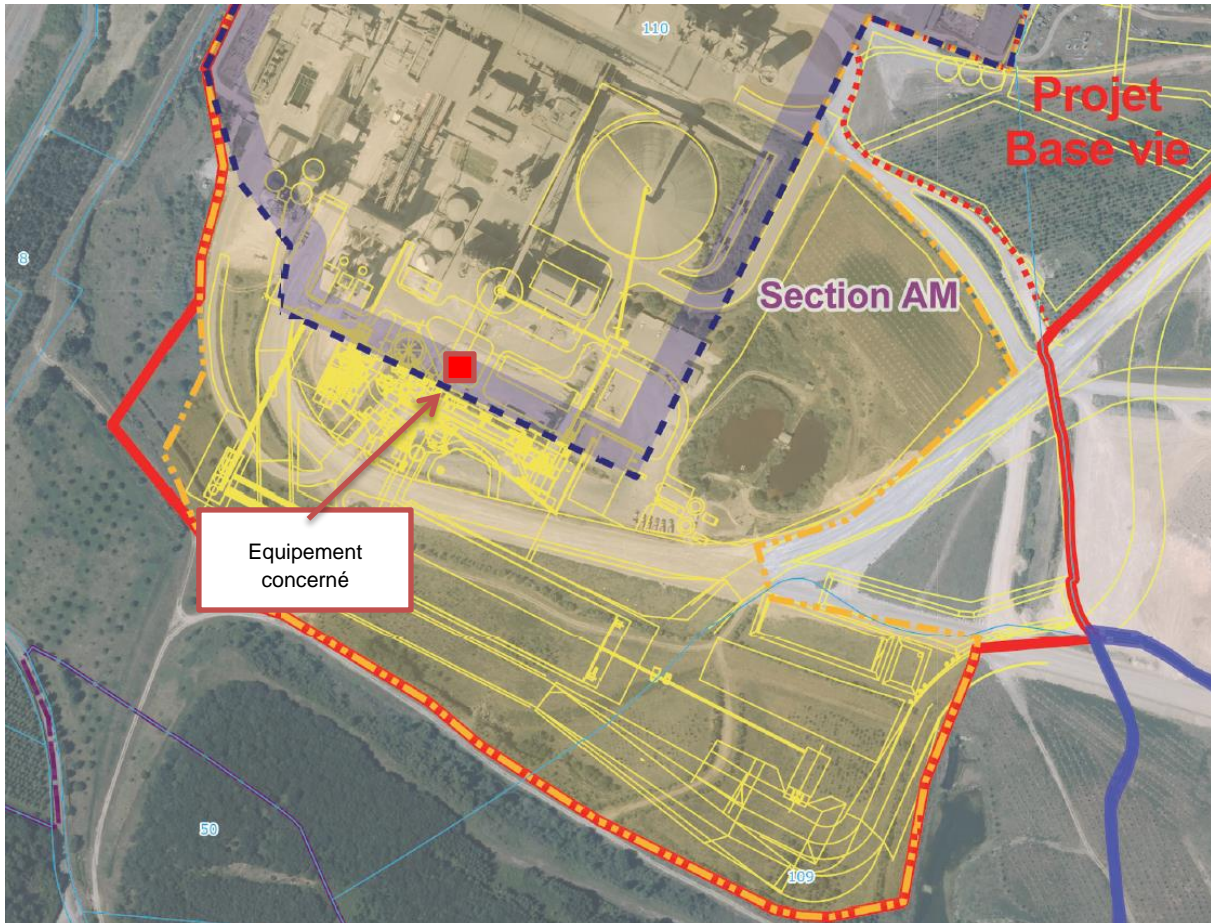


Figure 28 : Localisation du scénario d'incendie de silo de charbon/coke moulu

#### 6.3.6.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Le déroulement du scénario est le suivant :

- Départ de feu suite à la présence d'une source d'ignition (défaillance électrique, défaillance mécanique, travaux par point chaud, foudre, effets dominos) ou lié à l'auto-échauffement du charbon/coke,
- Incendie du silo de charbon/coke moulu.

Le phénomène à modéliser est donc un incendie du silo de de charbon/coke moulu générant des effets thermiques et des effets toxiques liés aux fumées, sa cinétique est rapide.

### 6.3.6.3. Données et Hypothèses

Les données utilisées pour la modélisation des effets thermiques sont les suivantes :

**Tableau 34 : Données d'entrée pour la modélisation des effets thermiques de l'incendie du silo de charbon/coke broyé**

<b>Diamètre du silo</b>	7,2 m
<b>Présence de murs coupe-feu</b>	Non
<b>Nature du produit</b>	Charbon/coke
<b>Débit massique surfacique de combustion</b>	0,028 kg/m <sup>2</sup> /s
<b>Pouvoir calorifique</b>	32 MJ/kg (SFPE Handbook)
<b>Hauteur de flamme</b>	10 m (Selon l'analyse de l'accidentologie, la hauteur de flamme est limitée à la hauteur du stockage du fait de l'absence flamme)
<b>Pouvoir émissif</b>	Limité à 30 kW/m <sup>2</sup>

Il est considéré que la totalité de la surface du stockage est en feu. Cette hypothèse est majorante car la vitesse de combustion des matières est lente et il est peu probable qu'un incendie ait le temps de se propager à l'ensemble du stockage après sa détection, et avant que les équipes d'intervention n'interviennent.

De par la particularité de la matière considérée dans ce scénario (absence de flamme), la hauteur de flamme de l'incendie est associée à une hauteur de stockage de 10 m.

Les données utilisées pour la modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie sont les suivantes :

**Tableau 35 : Données d'entrée pour la modélisation des effets toxiques des fumées de l'incendie du silo de charbon/coke moulu**

<b>Composition du stockage</b>	Composition donnée dans la FDS avec en majorité : 89% de C, 5% de S, 4% d'H et 2 % d'N
<b>Polluants produits lors de la combustion</b>	Carbone : Formation de CO et CO <sub>2</sub> dans la proportion de CO/CO <sub>2</sub> = 5 (Feu couvant) Soufre : Formation de SO <sub>2</sub> Azote : Formation d'HCN et NO <sub>2</sub>
<b>Seuils de toxicité retenus</b>	SEI équivalent : 48 081 ppm SEIL équivalent : 231 587 ppm SELS équivalent : 381 584 ppm
<b>Vitesse d'émission des fumées</b>	16 m/s
<b>Débit total des fumées</b>	130 kg/s
<b>Hauteur d'émission</b>	10 m (Limitée à la hauteur du stockage du fait de l'absence flamme)

### 6.3.6.4. Résultats

Les distances d'effets des flux thermiques à 1,5 m du sol sont les suivantes :

**Tableau 36 : Distances d'effets de flux thermique – Scénario d'incendie du silo de charbon/coke moulu**



Seuil d'effet	Distance en mètres
	A partir du bord du silo
SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	14
SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	Non atteint
SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )	Non atteint

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.



**Figure 29 : Représentation graphique des effets thermiques liés à l'incendie d'un silo de charbon/coke moulu**

**Les effets thermiques de l'incendie ne sortent pas des limites de propriété.**

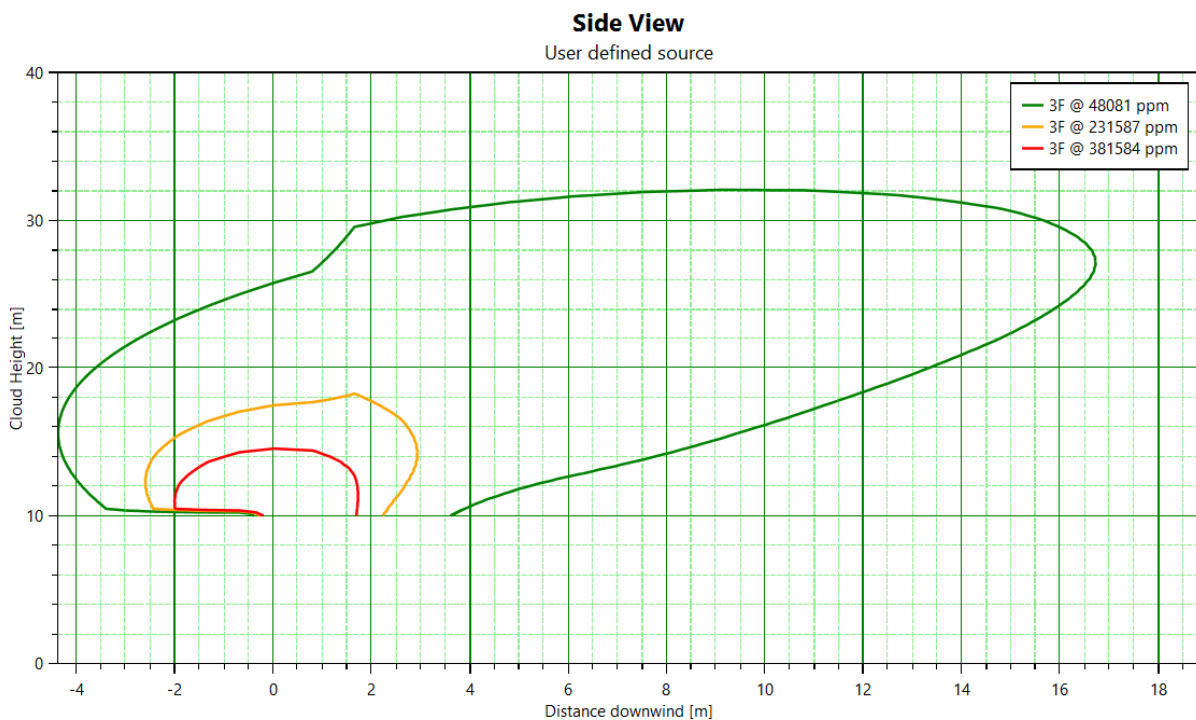
Concernant les effets toxiques générés par l'incendie du silo, il est démontré qu'aucun effet critique n'était attendu au niveau du sol hors des limites de propriété.

Une extraction des principaux résultats est présentée ci-après.

Les graphes ci-après présentent les résultats obtenus pour les deux conditions météorologiques de référence (3/F et 5/D) pour les différents seuils de toxicité (SEI, SEL et SELS).





**Figure 30 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du silo de charbon/coke moulu, condition 5/D**



**Figure 31 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du silo de charbon/coke moulu, condition 3/F**

Le seuil correspondant aux effets irréversibles s'étend à une distance de l'ordre de 18 m pour les deux conditions météorologiques étudiées et le panache s'élève rapidement et ne redescend pas au sol.

	Dossier de demande d'autorisation environnementale	 <b>Ciments Calcia</b> HEIDELBERGCEMENT Group
---	--	---

**A ce titre, aucun effet n'est attendu sur des cibles situées au niveau du sol hors des limites de propriété.**

#### **6.3.6.5. Effets dominos**

Le seuil des effets dominos (8 kW/m<sup>2</sup>) n'est pas atteint.



### 6.3.7. Scénario 8.2 : Incendie dans la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI

FICHE SCENARIO	Phénomène dangereux 10a
Incendie généralisé de la rétention commune aux silos A, B et C - hydrocarbures	CIMENTS CALCIA (AIRVAULT)
	Date : 23/04/2013

#### Systeme

La rétention commune aux silos A, B et C.

#### Phénomènes dangereux étudiés

Feu de nappe.

#### Conséquences recherchées

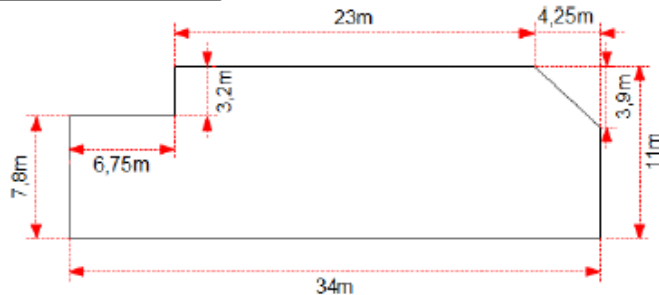
Distances liées aux effets thermiques.

#### Modèles utilisés

INERIS, Omega 2 (octobre 2002)

GTDLI, Modélisation des effets thermiques dus à un feu d'hydrocarbures (septembre 2006)

#### Dimensions réelles de la rétention



#### Caractéristiques de la rétention

Forme de la rétention	Rectangulaire
Longueur	34 m
Largeur	11 m
Hauteur minimum des murets de la rétention	1,6 m

#### Caractéristiques des produits stockés et des conditions météorologiques

Type de produit <sup>12</sup>	Hydrocarbures
Vitesse de combustion considérée	0,055 kg.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup>
Vitesse de vent	5 m.s <sup>-1</sup>

#### Résultat

Compte tenu de la forme de la rétention, et dans une démarche majorante, les calculs sont réalisés à partir d'une rétention rectangulaire de 34m x 11m. La longueur de flamme est de **13 m**. L'angle d'inclinaison de la flamme majorant étant de 50°, la flamme est haute de **9 m** au dessus du niveau de la rétention. Les effets thermiques, à partir du bord de la rétention, à 1,5m du sol, sont les suivants (arrondi à l'entier supérieur) :

	200 kW/m <sup>2</sup>	20 kW/m <sup>2</sup>	16 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
Longueur	na	16 m	18 m	26 m	32 m	40 m
Largeur	na	12 m	13 m	19 m	23 m	26 m

na : non atteint

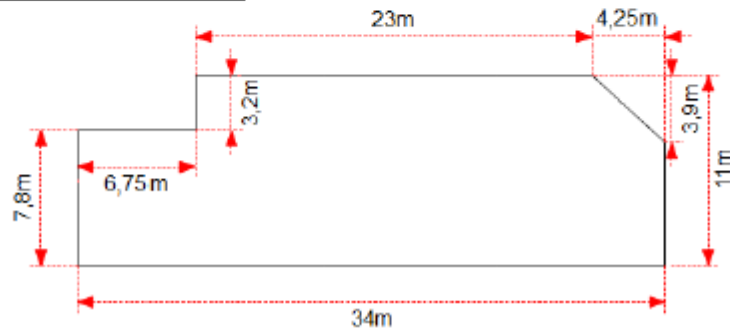
<sup>12</sup> Le modèle du GTDLI ne permettant pas de prendre en considération la nature et les caractéristiques exactes de tous les produits inflammables, le produit sera assimilé à un produit type, connu.



<b>FICHE SCENARIO</b>	<b>Phénomène dangereux 10b</b>
Incendie généralisé de la rétention commune aux silos A, B et C - Ethanol	CIMENTS CALCIA (AIRVAULT)
	Date : 23/04/2013

<b>Systeme</b> La rétention commune aux silos A, B et C.
<b>Phénomènes dangereux étudiés</b> Feu de nappe.
<b>Conséquences recherchées</b> Distances liées aux effets thermiques.
<b>Modèles utilisés</b> INERIS, Omega 2 (octobre 2002) GTDLI, Modélisation des effets thermiques dus à un feu d'hydrocarbures (septembre 2006)

**Dimensions réelles de la rétention**



**Caractéristiques de la rétention**

Forme de la rétention	Rectangulaire
Longueur	34 m
Largeur	11 m
Hauteur minimum des murets de la rétention	1,6 m

**Caractéristiques des produits stockés et des conditions météorologiques**

Type de produit <sup>13</sup>	Ethanol
Vitesse de combustion considérée	0,025 kg.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup>
Vitesse de vent	5 m.s <sup>-1</sup>

**Résultat**

Compte tenu de la forme de la rétention, et dans une démarche majorante, les calculs sont réalisés à partir d'une rétention rectangulaire de 34m x 11m. La longueur de flamme est de **7 m**. L'angle d'inclinaison de la flamme majorant étant de 55°, la flamme est haute de **4 m** au dessus du niveau de la rétention. Les effets thermiques, à partir du bord de la rétention, à 1,5m du sol, sont les suivants (arrondi à l'entier supérieur) :

	200 kW/m <sup>2</sup>	20 kW/m <sup>2</sup>	16 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
Longueur	na	8 m	9 m	14 m	18 m	23 m
Largeur	na	7 m	8 m	11 m	14 m	17 m

na : non atteint

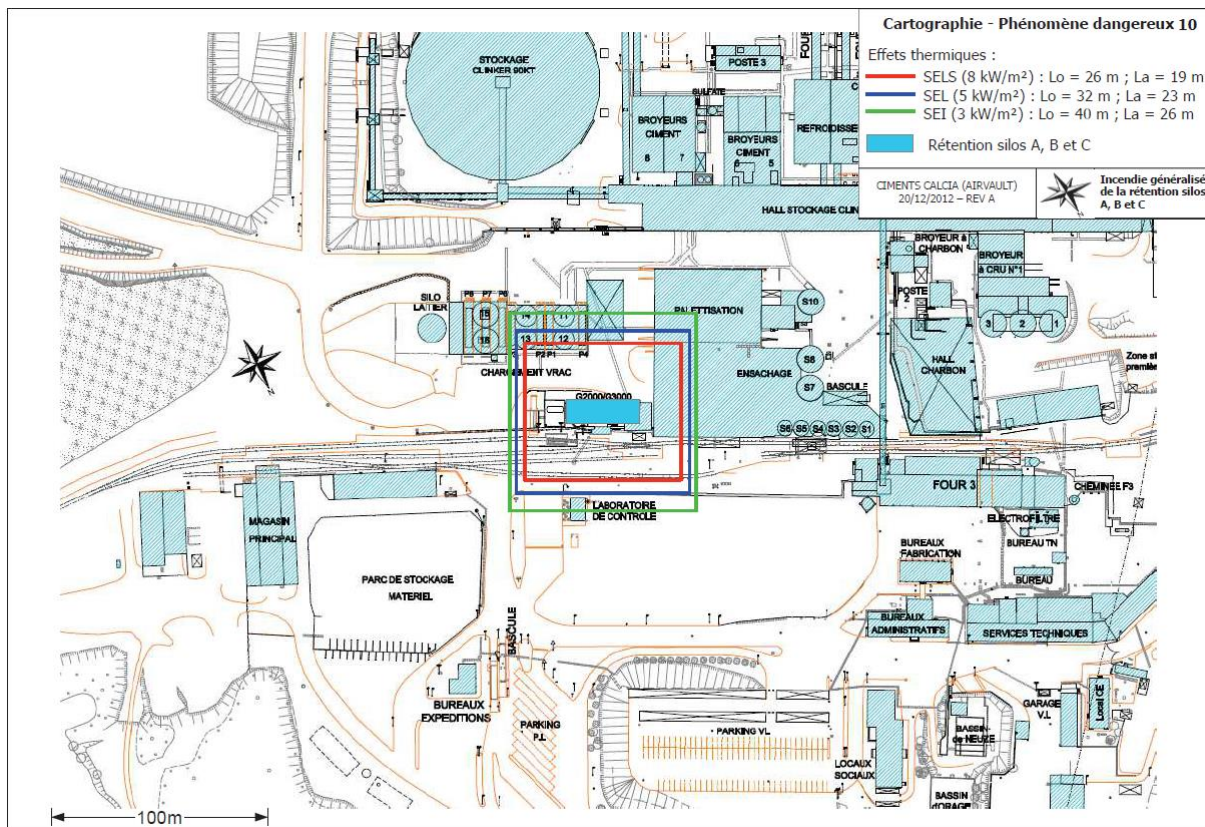
<sup>13</sup> Le modèle du GTDLI ne permettant pas de prendre en considération la nature et les caractéristiques exactes de tous les produits inflammables, le produit sera assimilé à un produit type, connu.

Les effets thermiques liés à l'incendie de la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI sont présentés dans la figure suivante. La représentation





correspond aux distances majorantes liées au phénomène dangereux 10a (Feu de nappe d'hydrocarbures).



**Figure 32 : Représentation graphique des effets thermiques liés à l’incendie de la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI**

Les effets thermiques de l’incendie ne sortent pas des limites de propriété.

Les silos et le local incendie des installations de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI sont présents dans le périmètre des effets dominos (8 kW/m<sup>2</sup>) de l’incendie. L’incendie de la rétention est retenu comme évènement initiateur pour les scénarios d’explosions des silos de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI.

Concernant le local incendie, des améliorations telles que la mise en place d’une porte coupe-feu, le bouchage des passages de câble et l’amélioration de l’accès par l’ensachage seront réalisées.





### 6.3.8. Scénario 8.4 : Explosion d'un réservoir de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI

FICHE SCENARIO	Phénomène dangereux 5c
Explosion du silo A (G3000)	CIMENTS CALCIA - site d'Airvault
	Date : 23/04/2013

<b>Systeme :</b> Le silo A contenant un combustible de substitution, nommé G3000.
<b>Phénomènes dangereux étudiés :</b> Explosion de réservoirs de liquides inflammables atmosphériques à toit fixe.
<b>Conséquences recherchées :</b> Surpression.
<b>Modèles utilisés :</b> GTDLI - Circulaire du 31 janvier 2007.

#### Caractéristique de la cuve

Forme et type de cuve	Cylindrique vertical à toit fixe
Diamètre de la cuve	6 m
Hauteur de la cuve	13,6 m
Rapport H/D	> 1

#### Caractéristiques des produits stockés

Catégorie de liquides inflammables	B
Volume de la cuve	28 m <sup>3</sup>

#### Coefficients calculés pour une pression d'éclatement égale à 1 bar relatif

d <sub>50</sub>	0,131
d <sub>140</sub>	0,06
d <sub>200</sub>	0,045

#### Résultats

Le phénomène dangereux ne concerne que les réservoirs à toit fixe cylindriques et verticaux stockant des liquides inflammables de catégories B ou C. Le phénomène modélisé est le suivant :

- ◇ A pression atmosphérique, la totalité du volume de la cuve est remplie d'un mélange inflammable d'air et de vapeurs d'hydrocarbures à la stœchiométrie.
- ◇ Ce mélange s'enflamme en présence d'une source d'ignition.

Les surpressions atteintes au niveau du sol sont les suivantes (distances à partir du centre de la cuve et arrondies à la demi-décade supérieure) :

	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Silo A (G3000)	20 m	25 m	50 m	100 m

na : non atteint

Nota : la distance d'effet pour une suppression de 20 mbar est égale à deux fois la distance d'effets obtenue pour une surpression de 50 mbar.



Dossier de demande  
d'autorisation  
environnementale



FICHE SCENARIO	Phénomène dangereux 6c
Explosion du silo C (Combal)	CIMENTS CALCIA - site d'Airvault
	Date : 23/04/2013

<b><u>Système</u></b> Le silo C contenant un combustible de substitution, nommé Combal.
<b><u>Phénomènes dangereux étudiés</u></b> Explosion de réservoirs atmosphériques à toit fixe.
<b><u>Conséquences recherchées</u></b> Surpression.
<b><u>Modèles utilisés</u></b> GTDLI - Circulaire du 31 janvier 2007.

**Caractéristique de la cuve**

Forme et type de la cuve	Cylindrique vertical à toit fixe
Diamètre de la cuve	7,3 m
Hauteur de la cuve	10,8 m
Rapport H/D	> 1

**Caractéristiques des produits stockés**

Catégorie de liquides inflammables	B
Volume	42 m <sup>3</sup>

**Coefficients calculés pour une pression d'éclatement égale à 1 bar relatif**

d <sub>50</sub>	0,131
d <sub>140</sub>	0,06
d <sub>200</sub>	0,045

**Résultats**

Le phénomène dangereux ne concerne que les réservoirs à toit fixe cylindriques et verticaux stockant des liquides inflammables de catégories B ou C. Le phénomène modélisé est le suivant :

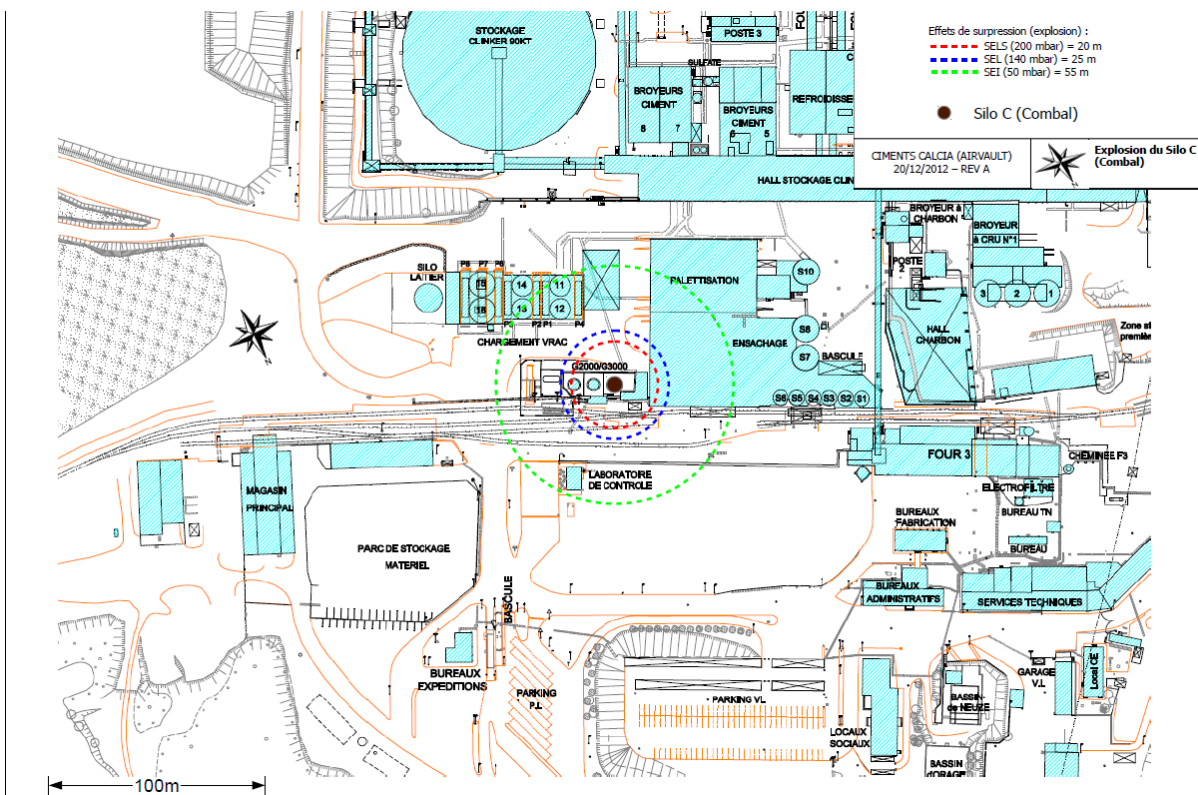
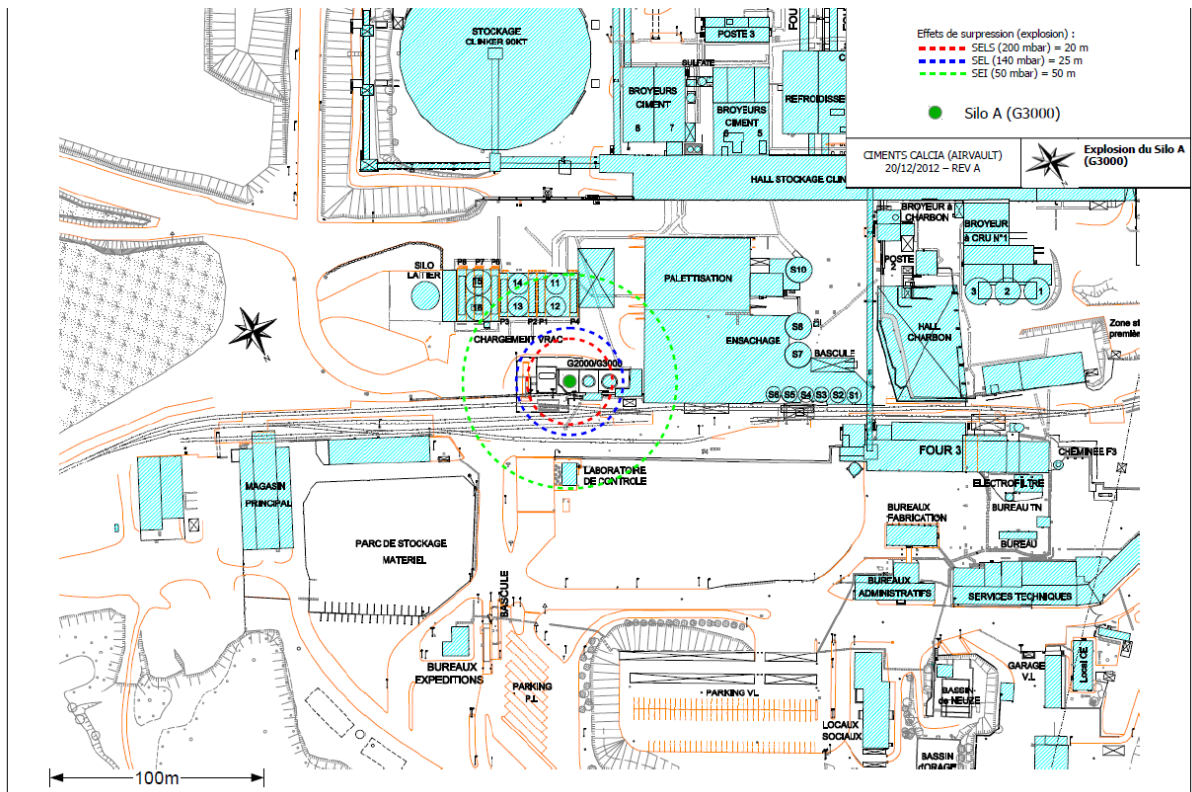
- ◇ A pression atmosphérique, la totalité du volume de la cuve est remplie d'un mélange inflammable d'air et de vapeurs d'hydrocarbures à la stœchiométrie.
- ◇ Ce mélange s'enflamme en présence d'une source d'ignition.

Les surpressions atteintes au niveau du sol sont les suivantes (distances à partir du centre de la cuve et arrondies à la demi-décade supérieure) :

	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Silo C (Combal)	20 m	25 m	55 m	110 m

na : non atteint

Nota : la distance d'effet pour une surpression de 20 mbar est égale à deux fois la distance d'effets obtenue pour une surpression de 50 mbar.



**Figure 33 : Représentations graphiques des effets de surpression liés à l'explosion des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI**

Les effets de surpression des explosions ne sortent pas des limites de propriété.



Dossier de demande  
d'autorisation  
environnementale



Les autres silos et le local incendie des installations de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI sont présents dans le périmètre des effets dominos (200 mbar) de l'explosion. L'explosion d'un silo de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI est retenue comme évènement initiateur pour le scénario d'incendie de la rétention des silos.

Concernant le local incendie, des améliorations telles que la mise en place d'une porte coupe-feu, le bouchage des passages de câble et l'amélioration de l'accès par l'ensachage seront réalisées.



### 6.3.9. Scénario 8.5 : Explosion du silo de stockage des farines animales

FICHE SCENARIO	Phénomène dangereux 7
Explosion de poussière du silo des farines animales	CIMENTS CALCIA - site d'Airvault
	Date : 23/04/2013

<b>Systeme</b> Silo de farines animales
<b>Phénomènes dangereux étudiés</b> Explosion primaire de poussière
<b>Conséquences recherchées</b> Surpression, projection
<b>Modèles utilisés</b> Normes de dimensionnement d'événement (NFPA68:2007) Calcul de Brode et l'indice multi-énergie

#### Caractéristique de l'explosion

Type d'explosion	primaire
Direction de l'explosion	verticale
Hauteur de la surpression	26 m

#### Caractéristique du volume et de l'événement

Volume	500 m <sup>3</sup>	Hauteur	26 m
Rapport L/D	5,2	Diamètre	4,9 m

Pression de résistance des parois (Prupt)	3 bar
Pression réduite maximale (Pred max)	3 bar
Surfaces d'événements présents	4 m <sup>2</sup>
Pression statique d'ouverture de l'événement (Pstat)	0,2 bar

#### Caractéristique du pulvérulent

Type de poussière	Farine animale
Kst	78 bar.m/s
Pmax	6,9 bar

#### Résultats

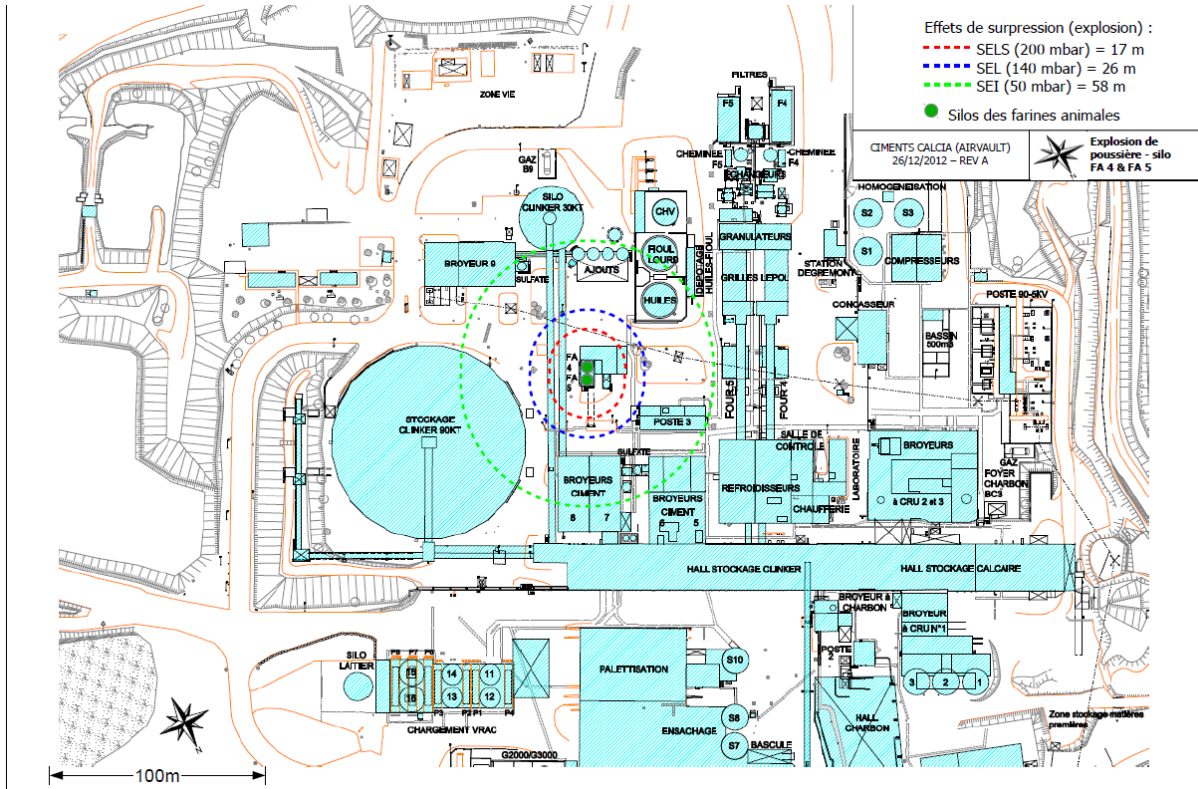
La surface fragile minimum est de **1,2 m<sup>2</sup>**, en partant d'une hypothèse d'une pression statique d'ouverture de cette surface à 200 mbar. L'enceinte est donc suffisamment éventée, compte tenu de la surface fragile de 4 m<sup>2</sup>. Compte tenu des surfaces fragiles, la pression résiduelle de l'explosion est de **940 mbar**.

Les surpressions atteintes au niveau du sol sont les suivantes :

	Pred	300 mbar	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar	Projection
Silo de farines animales	0,94 bar	15 m	17 m	26 m	58 m	115 m	58 m

na : non atteint





**Figure 34 : Représentations graphiques des effets de surpression liés à l'explosion des silos de farine animale**

Les effets de surpression des explosions ne sortent pas des limites de propriété.

Aucune installation à risque n'est présente dans le périmètre des effets dominos (200 mbar) de l'explosion.





### 6.3.10. Scénario 8.9 : Explosion d'un silo de CSR

#### 6.3.10.1. Localisation du scénario

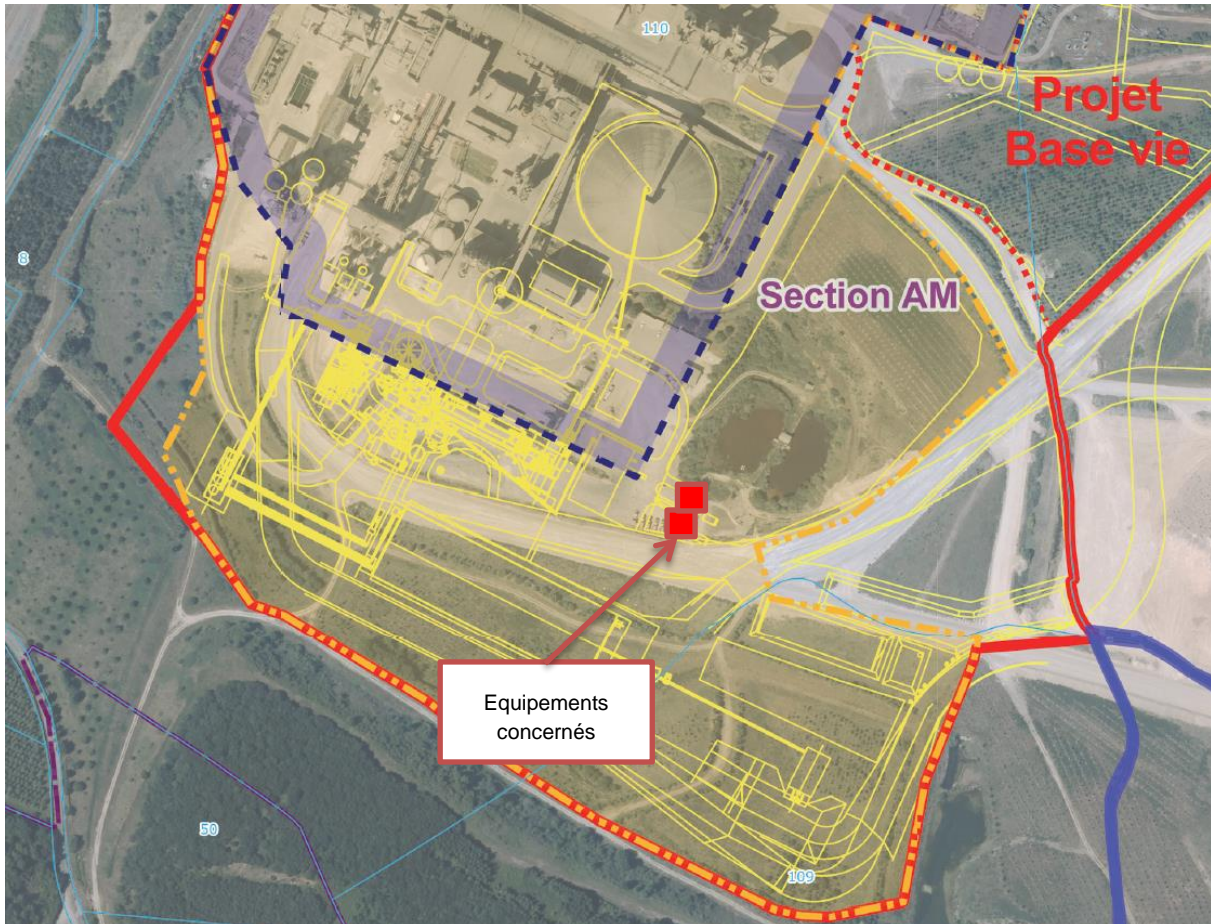


Figure 35 : Localisation du scénario d'explosion d'un silo de CSR

#### 6.3.10.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Dans certaines conditions, les CSR sont des produits susceptibles de s'enflammer et même de conduire à une explosion suite à une inflammation (sous forme pulvérulente).

Le déroulement du scénario est le suivant :

- Présences d'une source d'ignition (défaillance électrique, défaillance mécanique, travaux par point chaud, foudre) et d'un nuage de poussières explosible,
- Explosion d'un silo de CSR.

Le phénomène à modéliser est donc une explosion du silo de CSR générant des effets de surpression. Sa cinétique est rapide.

### 6.3.10.3. Données et Hypothèses

Il est prévu dans le projet que les silos de stockage de CSR posséderont des événements d'explosion correctement dimensionnés en surface et en pression. La surface d'événement a été calculée selon la norme NFPA68 v2007 avec une pression d'ouverture à 100 mbar prise de façon conservatoire et communément admise pour des silos métalliques.

Le toit du silo étant métallique avec une résistance inférieure aux parois latérales, une pression statique de rupture de 200 mbar est prise en compte conformément au guide de l'état de l'art sur les silos.

Les données utilisées pour la modélisation sont les suivantes :

**Tableau 37 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion d'un silo de CSR**

<b>Volume du silo</b>	1300 m <sup>3</sup>
<b>Type d'explosion</b>	Primaire
<b>Hauteur de l'explosion</b>	5 m
<b>Pression de résistance des parois (Prupt)</b>	200 mbar
<b>Pression réduite maximale (Pred max)</b>	200 mbar pris de façon conservatoire
<b>Pression statique d'ouverture de l'événement (Pstat)</b>	100 mbar
<b>Kst considéré</b>	<200 bar.m/s (issu de la FDS du composé)
<b>Pmax considéré</b>	Information non disponible

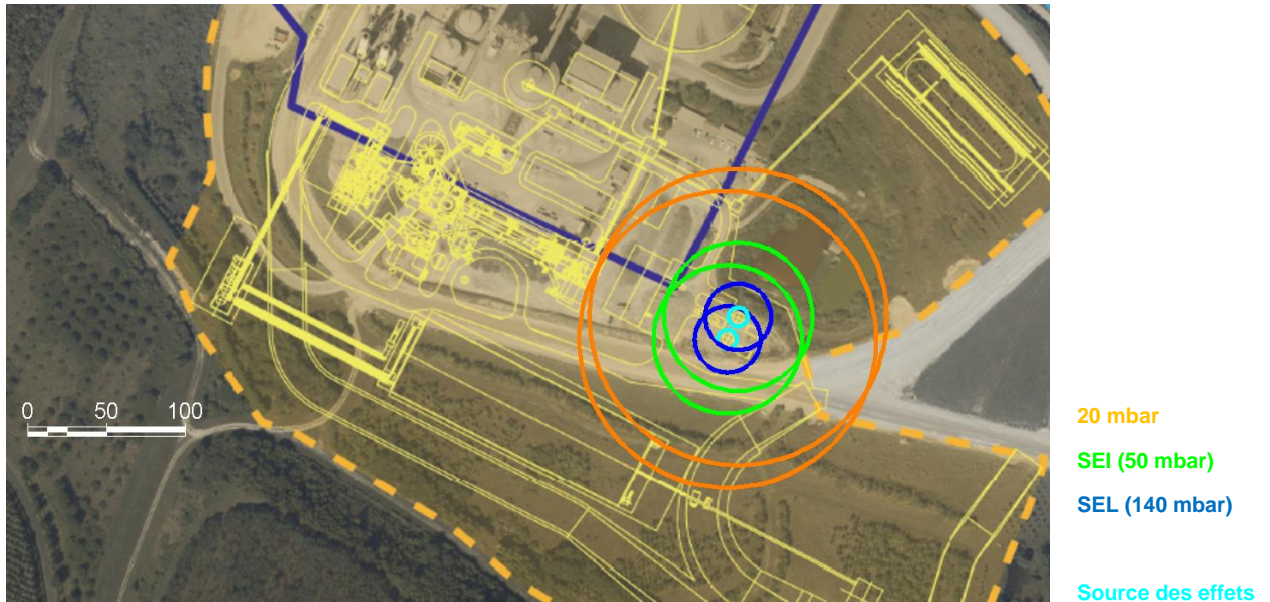
### 6.3.10.4. Résultats

Les distances d'effets de surpression sont les suivantes :

**Tableau 38 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion d'un silo de CSR**

<b>Seuil d'effet</b>	<b>Distances maximales atteintes au sol (en m)</b>
20 mbar	94
SEI (50 mbar)	47
SEL (140 mbar)	21
SELS (200 mbar)	Non atteint
300 mbar	Non atteint

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.



**Figure 36 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion d'un silo de CSR**

**Les effets de surpression de l'explosion ne sortent pas des limites de propriété.**

#### **6.3.10.5. Effets dominos**

Le seuil des effets dominos (200 mbar) n'est pas atteint.





### 6.3.11. Scénario 8.10 : Incendie dans le hall de stockage des CSR / CSS

#### 6.3.11.1. Localisation du scénario

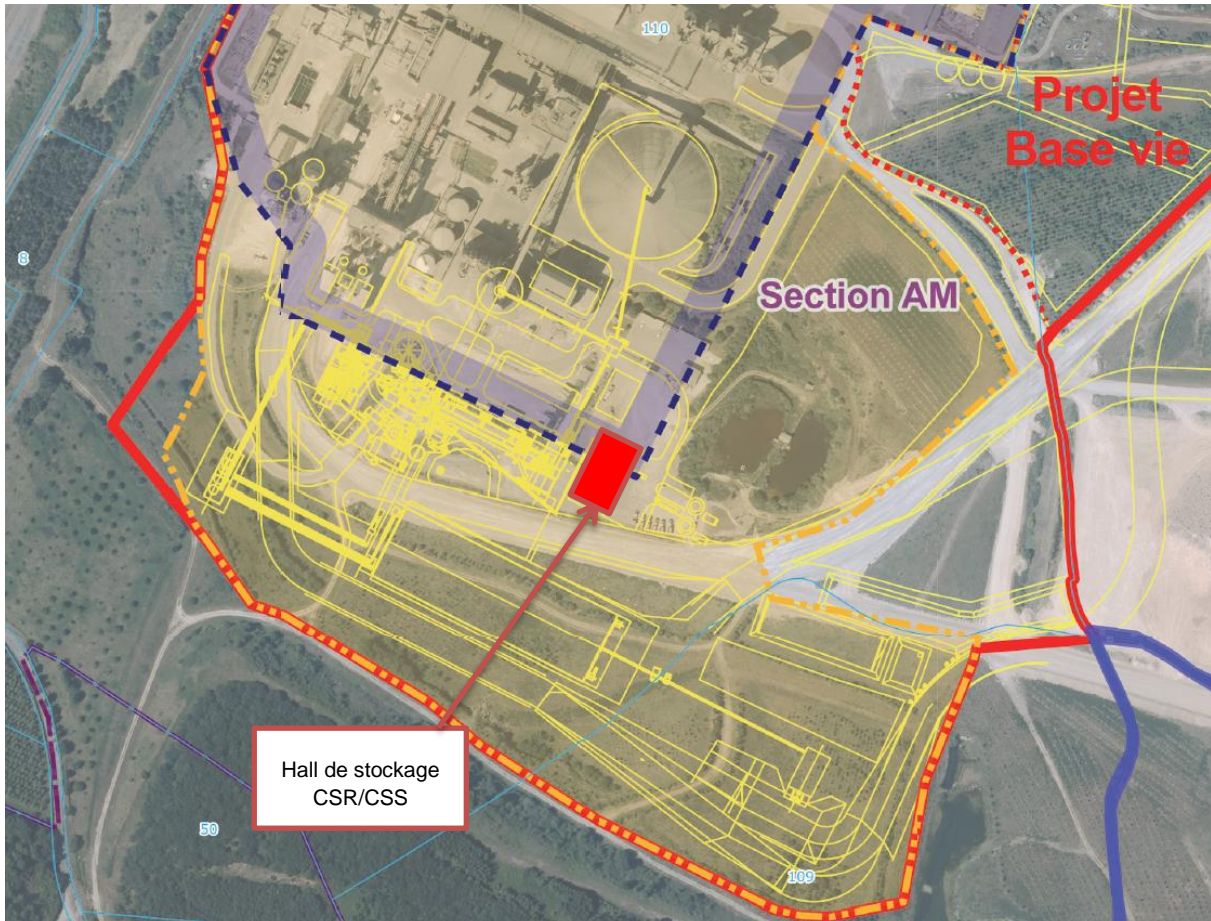


Figure 37 : Localisation du scénario d'incendie du hall de stockage des CSR / CSS

#### 6.3.11.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Le déroulement du scénario est le suivant :

- Départ de feu suite à la présence d'une source d'ignition (défaillance électrique, défaillance mécanique, travaux par point chaud, foudre, effets dominos) ou lié à l'auto-échauffement de la matière,
- Incendie dans le hall de stockage des CSR / CSS.

Le phénomène à modéliser est un incendie générant des effets thermiques et des effets toxiques liés aux fumées. Sa cinétique est rapide.

Selon l'analyse préliminaire des risques, les effets d'un incendie de CSR dans les silos de stockage n'auront pas d'effets à l'extérieur du site et sont minorants par rapport à un incendie du hall de stockage, le hall présentant une surface en feu bien supérieure.

### 6.3.11.3. Données et Hypothèses

Les dimensions des fosses de stockage sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 39 : Caractéristiques du stockage**

Matière stockée	Quantité	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)
CSR	1 065 t soit 7 100 m <sup>3</sup>	46	25	7
CSS	320 t soit 800 m <sup>3</sup>			

Du fait de la promiscuité entre les stockages de CSR et CSS, il est retenu que la propagation d'un incendie entre les stockages est possible. La surface en feu prise en compte pour les calculs correspond à la surface totale en feu du hall de stockage soit 1150 m<sup>2</sup> (46 m x 25 m).

Un débit massique surfacique de combustion moyen de 0,043 kg/m<sup>2</sup>.s a été calculé pour le hall de stockage en prenant en compte une répartition de stockage de :

- ▶ 30 % de CSS avec un débit de 0,08 kg/m<sup>2</sup>/s (Sciures imprégnées) ;
- ▶ 70 % de CSR avec un débit de 0,027 kg/m<sup>2</sup>/s (Assimilable aux résidus de bois, papiers et plastiques, en mélange).

Les données utilisées pour la modélisation des effets thermiques sont les suivantes :

**Tableau 40 : Données d'entrée pour la modélisation des effets thermiques de l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS**

<b>Diamètre équivalent</b>	32,4 m
<b>Présence de murs coupe-feu</b>	Non (Paroi amovible entre les 2 stockages)
<b>Nature du produit</b>	CSR / CSS
<b>Débit massique surfacique de combustion</b>	0,043 kg/m <sup>2</sup> /s
<b>Pouvoir calorifique</b>	18 MJ/kg
<b>Hauteur de flamme</b>	17,5 m basée sur une hauteur de stockage de 7 m
<b>Pouvoir émissif</b>	22,5 kW/m <sup>2</sup> (Mudan et Croce)

Les données utilisées pour la modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie sont les suivantes :

**Tableau 41 : Données d'entrée pour la modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie du hall de stockage des CSR / CSS**

<b>Composition du stockage</b>	Composition moyenne issue du tableau 7 de l'étude sur la caractérisation et l'évaluation des performances en combustion des combustibles solides de récupération (CSR) réalisée par l'ADEME en Décembre 2015. Composants en majorité : 47% de C, 6% de H, 2% d'N, 0,5% d'S et 1,1% de Cl
<b>Polluants produits lors de la combustion</b>	Carbone : Formation de CO et CO <sub>2</sub> dans la proportion de CO/CO <sub>2</sub> = 0,1 (Feu vif) Soufre : Formation de SO <sub>2</sub> Chlore : Formation d'HCl Azote : Formation d'HCN et NO <sub>2</sub>
<b>Seuils de toxicité retenus</b>	SEI équivalent : 23 717 ppm SEIL équivalent : 107 874 ppm

	SELS équivalent : 161 543 ppm
<b>Vitesse d'émission des fumées</b>	28 m/s
<b>Débit total des fumées</b>	2884 kg/s
<b>Hauteur d'émission</b>	17,5 m (FLUMILOG : 2,5 x hauteur de stockage)

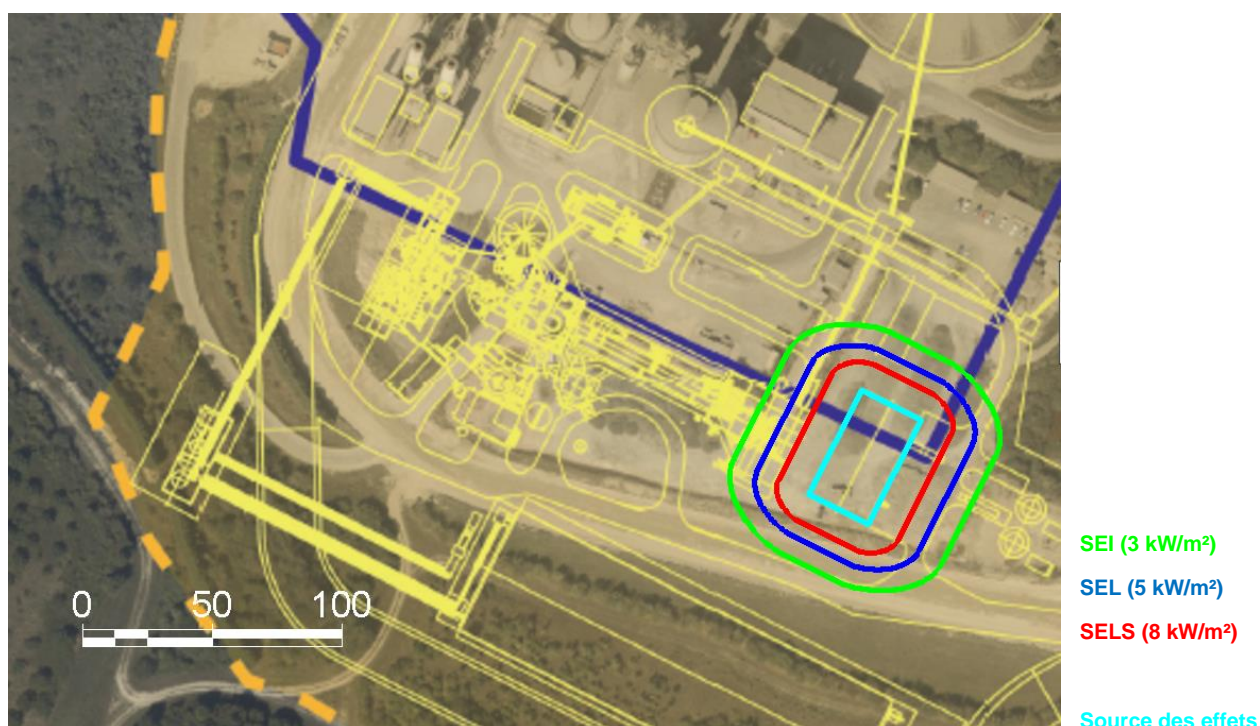
#### 6.3.11.4. Résultats

Les distances d'effets des flux thermiques (à 1,5 m du sol) sont les suivantes :

**Tableau 42 : Distances d'effets de flux thermique – Scénario d'incendie du hall de stockage des CSR / CSS**

Seuil d'effet	Distance en mètres	
	Longueur	Largeur
SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	32	25
SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	22	17
SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )	13	11

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.







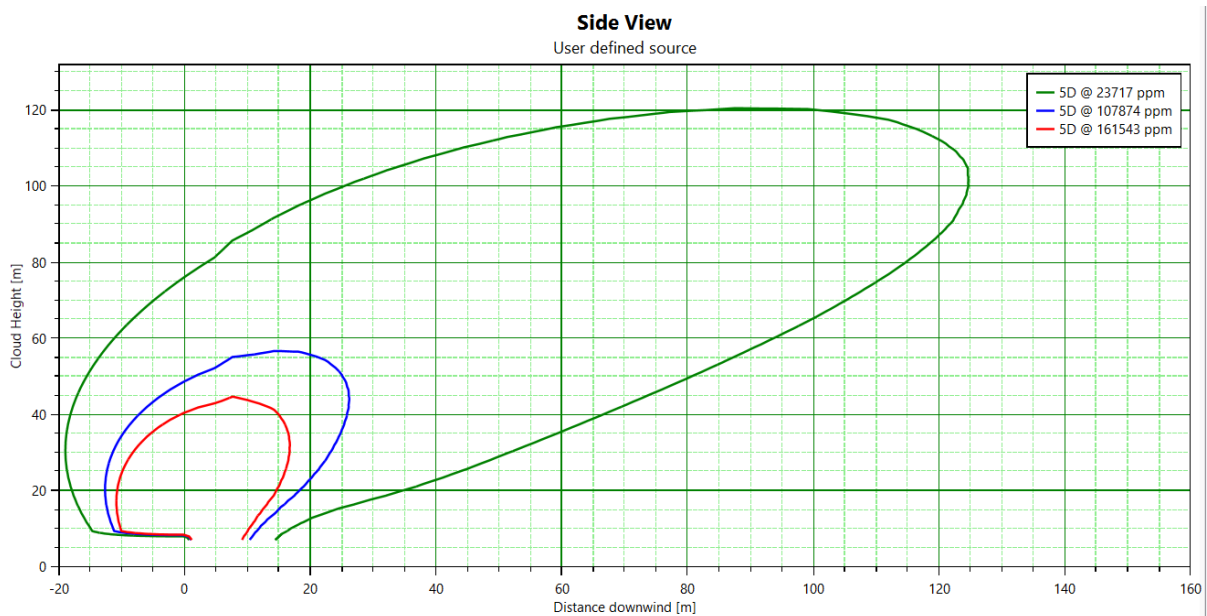
**Figure 38 : Représentation graphique des effets thermiques liés à l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS**

**Les effets thermiques de l'incendie ne sortent pas des limites de propriété.**

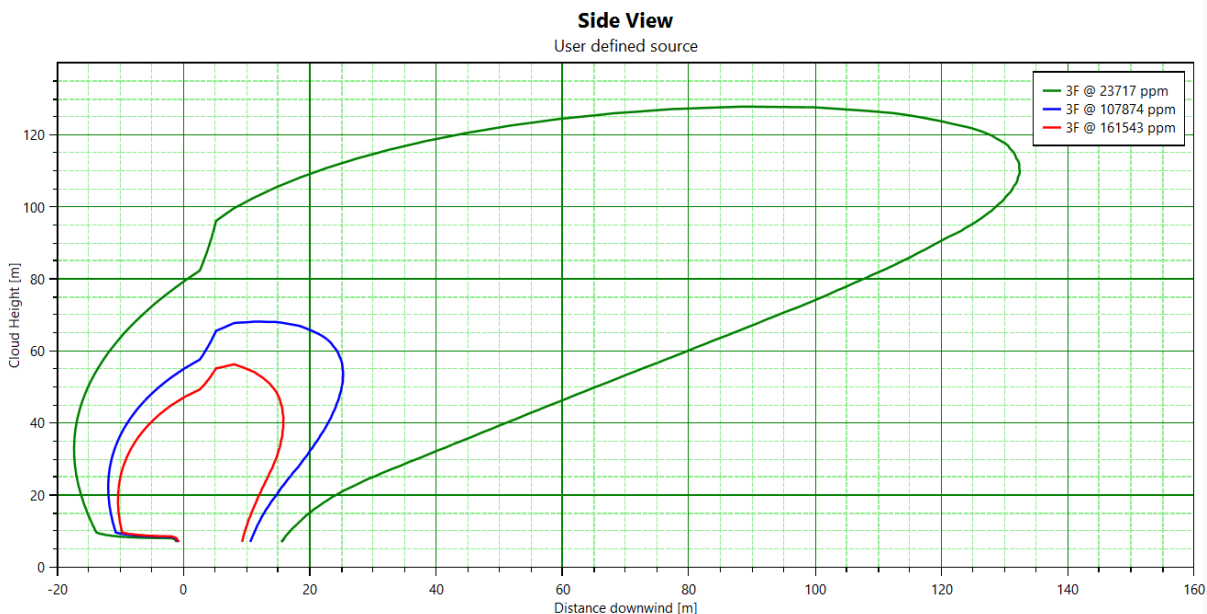
Concernant les effets toxiques générés par l'incendie du tas de stockage, il est démontré qu'aucun effet critique n'était attendu au niveau du sol hors des limites de propriété.

Une extraction des principaux résultats est présentée ci-après.

Les graphes ci-après présentent les résultats obtenus pour les deux conditions météorologiques de référence (3/F et 5/D) pour les différents seuils de toxicité (SEI, SEL et SELS).



**Figure 39 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS, condition 5/D**





**Figure 40 : Toxicité des fumées liées à l'incendie du hall de stockage des CSR / CSS, condition 3/F**

Le seuil correspondant aux effets irréversibles s'étend à une distance de l'ordre de 130 m pour les deux conditions météorologiques étudiées et le panache s'élève rapidement sans redescendre au sol.

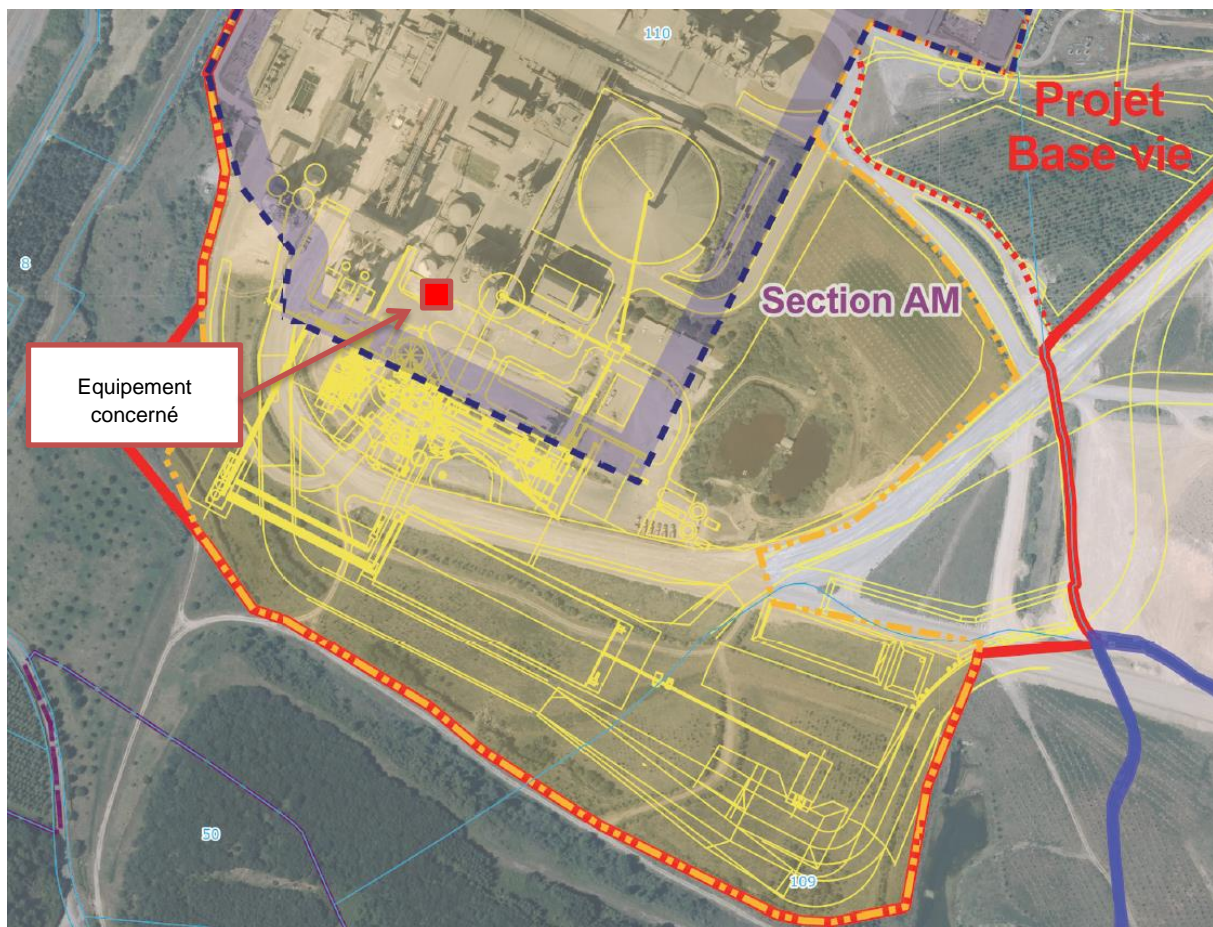
**A ce titre, aucun effet n'est attendu sur des cibles situés au niveau du sol, à l'extérieur des limites de propriété.**

#### 6.3.11.5. Effets dominos

Le seuil des effets dominos ( $8 \text{ kW/m}^2$ ) n'atteint pas d'installations à risque sur le site CIMENTS CALCIA.

### 6.3.12. Scénario 9.4 : Explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale

#### 6.3.12.1. Localisation du scénario



**Figure 41 : Localisation du scénario d'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale**



### 6.3.12.2. *Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée*

Ce scénario correspond à l'explosion interne au sein du réservoir. En effet, en cas d'inflammation du ciel gazeux d'ammoniac dans le réservoir suite à une source d'ignition, une explosion interne est susceptible de se produire.

Il convient de noter que :

- Le réservoir n'est pas éprouvé et résiste a priori peu à la pression ;
- La pression de service dans le réservoir est voisine de la pression atmosphérique.

Le phénomène à modéliser est donc une explosion de vapeurs d'ammoniac dans le réservoir générant des effets de surpression, sa cinétique est rapide.

### 6.3.12.3. *Données et Hypothèses*

Le modèle adopté pour calculer les distances des effets de surpression relatifs à un éclatement de capacité atmosphérique est le modèle « Multi-Energy » indice 10, proposé par l'INERIS.

Les données utilisées sont les suivantes :

**Tableau 43 : Données d'entrée pour la modélisation des effets de surpression liés à l'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale**

<b>Volume</b>	174 m <sup>3</sup>
<b>Surface d'événement</b>	Absent
<b>Pression d'ouverture de l'événement</b>	Non déterminée

### 6.3.12.4. *Résultats*

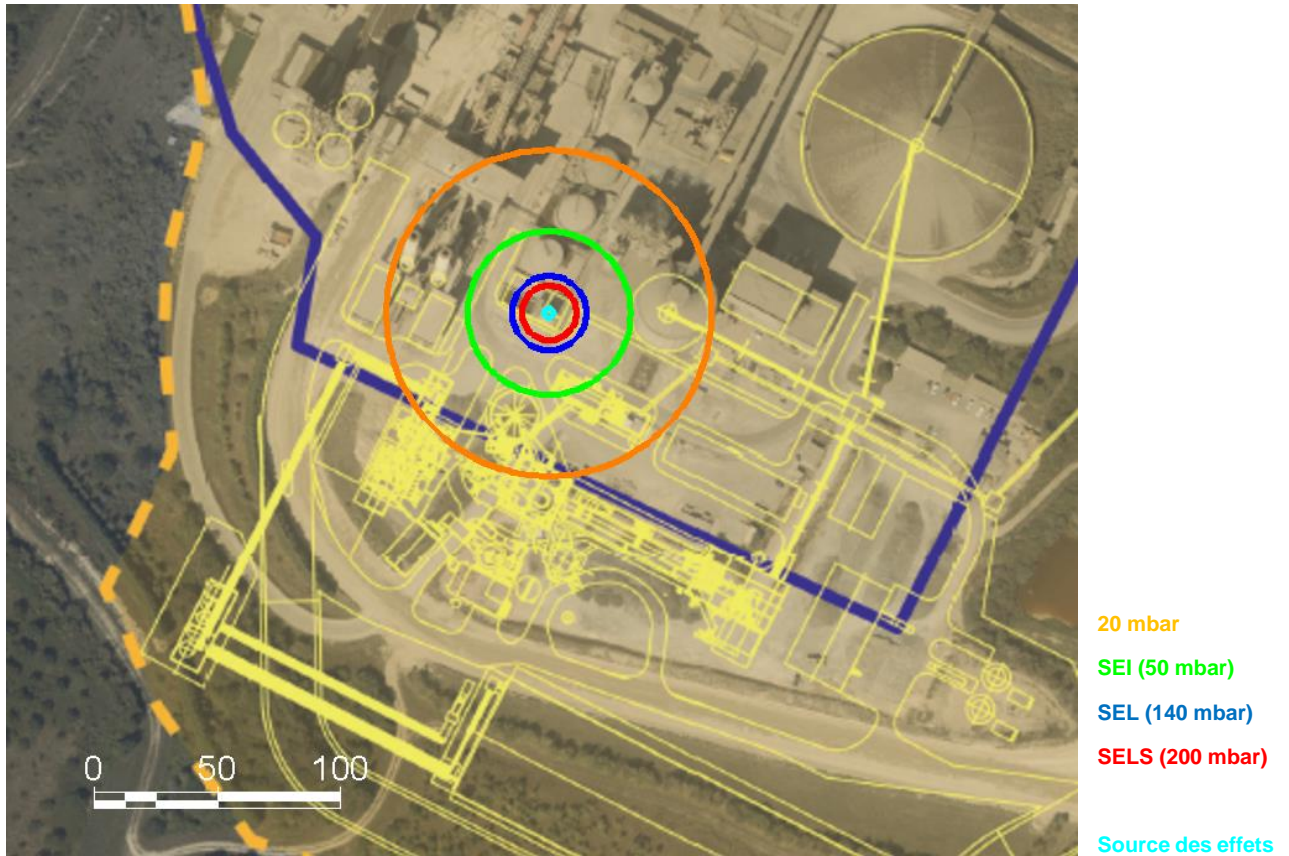
Les distances d'effets de surpression sont les suivantes :

**Tableau 44 : Distances d'effets de surpression – Scénario d'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale**

<b>Seuil d'effet</b>	<b>Distances maximales atteintes à 1,5 m du sol (en m)</b>
20 mbar	66
SEI (50 mbar)	33
SEL (140 mbar)	15
SELS (200 mbar)	11
300 mbar	8

La représentation graphique des effets du phénomène dangereux est donnée ci-dessous.





**Figure 42 : Représentation graphique des effets de surpression à 1,5 m du sol liés à l'explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale**

Les effets de surpression de l'explosion à 1,5 m du sol ne sortent pas des limites de propriété.

#### **6.3.12.5. Effets dominos**

Le seuil des effets dominos (200 mbar) n'atteint pas d'installations à risque sur le site CEMENTS CALCIA.



### 6.3.13. Scénario 9.5 : Dispersion toxique d'ammoniac

#### 6.3.13.1. Localisation du scénario

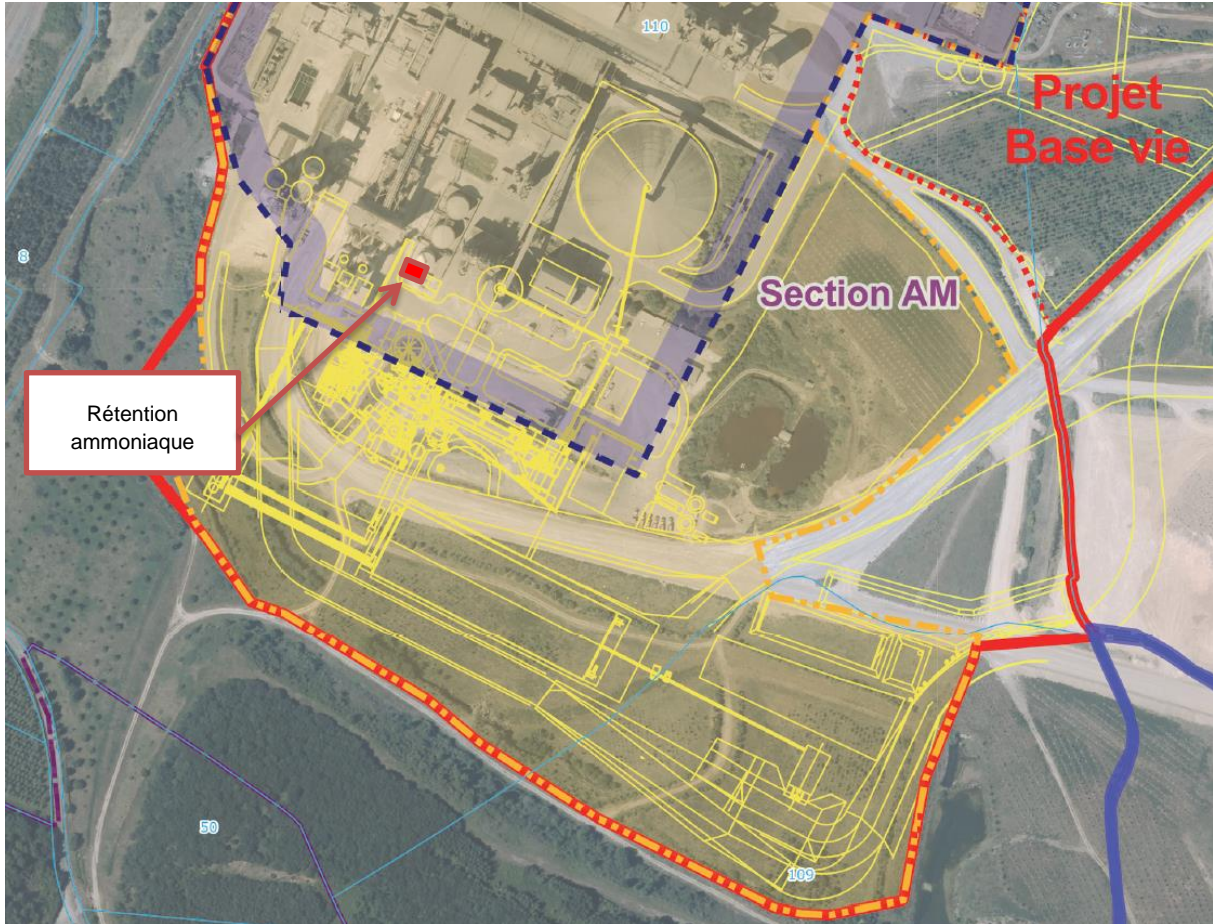


Figure 43 : Localisation du scénario de dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention

#### 6.3.13.2. Phénomènes dangereux susceptibles de se produire et cinétique associée

Le déroulement du scénario est le suivant :

- Perte de confinement et épandage d'ammoniacale à 24,5 % dans la rétention,
- Evaporation d'ammoniac et dispersion d'un nuage toxique.





### 6.3.13.3. Données et Hypothèses

Les données utilisées pour la modélisation des effets toxiques sont les suivantes :

**Tableau 45 : Données d'entrée pour la modélisation des effets toxiques liés à la dispersion d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention**

<b>Surface de la rétention</b>	132 m <sup>2</sup> (7,5 m x 17,5 m)
<b>Rayon équivalent de la nappe</b>	6,5 m
<b>Produit</b>	Solution d'ammoniaque à 24,5 %
<b>Tension de vapeur</b>	47 000 Pa à 20°C
<b>Débit d'évaporation (Condition 3F)</b>	18,5 g/s (Méthode UIC basée sur corrélation de Clancey)
<b>Débit d'évaporation (Condition 5D)</b>	27,5 g/s (Méthode UIC basée sur corrélation de Clancey)
<b>Seuils de toxicité retenus (INERIS)</b>	SEI équivalent : 354 ppm pour 60 min d'exposition SEL équivalent : 3 400 ppm pour 60 min d'exposition SELS équivalent : 3 633 ppm pour 60 min d'exposition

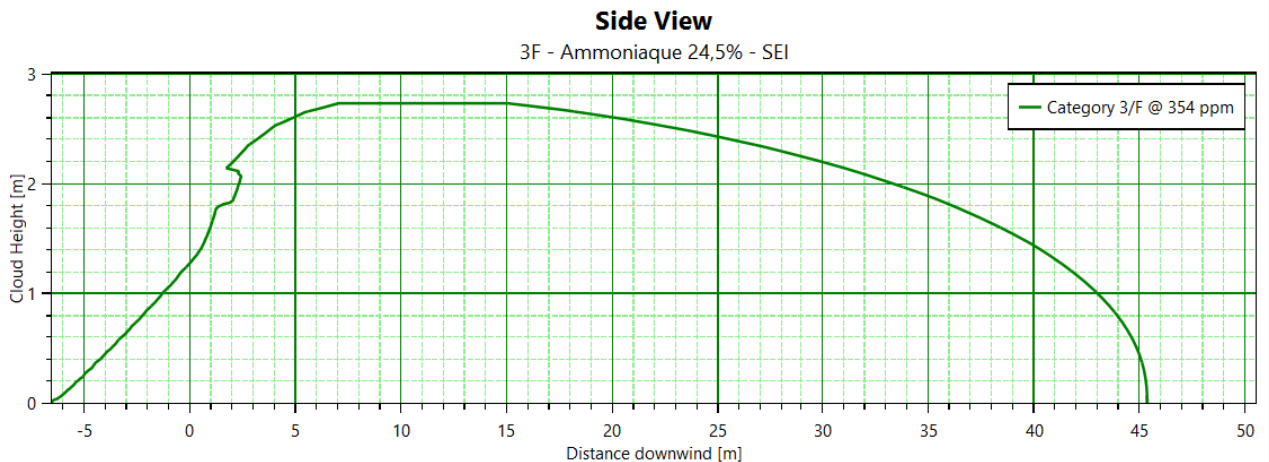
### 6.3.13.4. Résultats

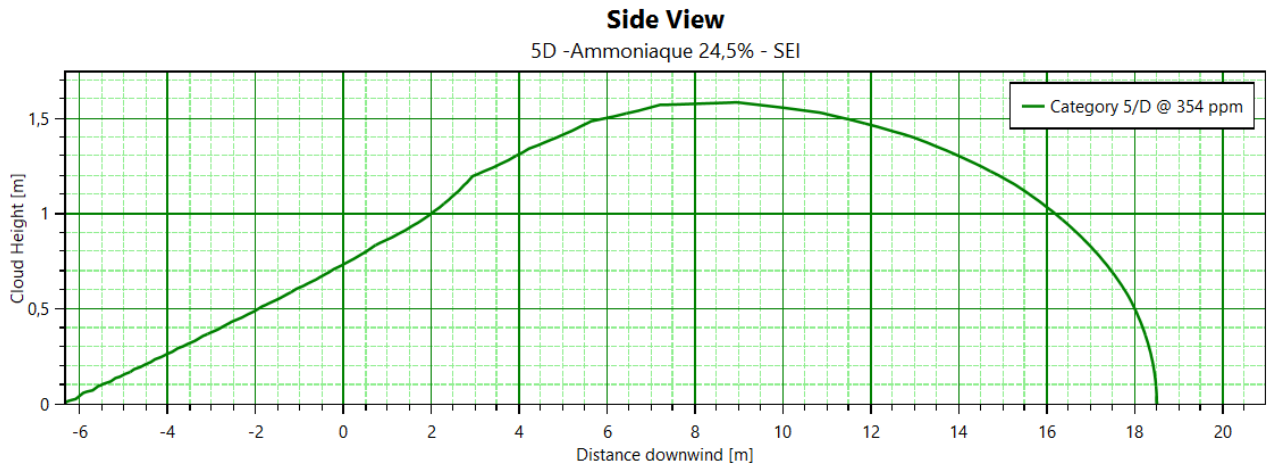
Les distances d'effets toxiques calculées à hauteur d'homme sont les suivantes :

**Tableau 46 : Distances d'effets toxiques – Scénario de dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention**

Seuil d'effet	Distances en mètres	
	Condition 3F	Condition 5D
SEI	45	12
SEL	Non atteint	Non atteint
SELS	Non atteint	Non atteint

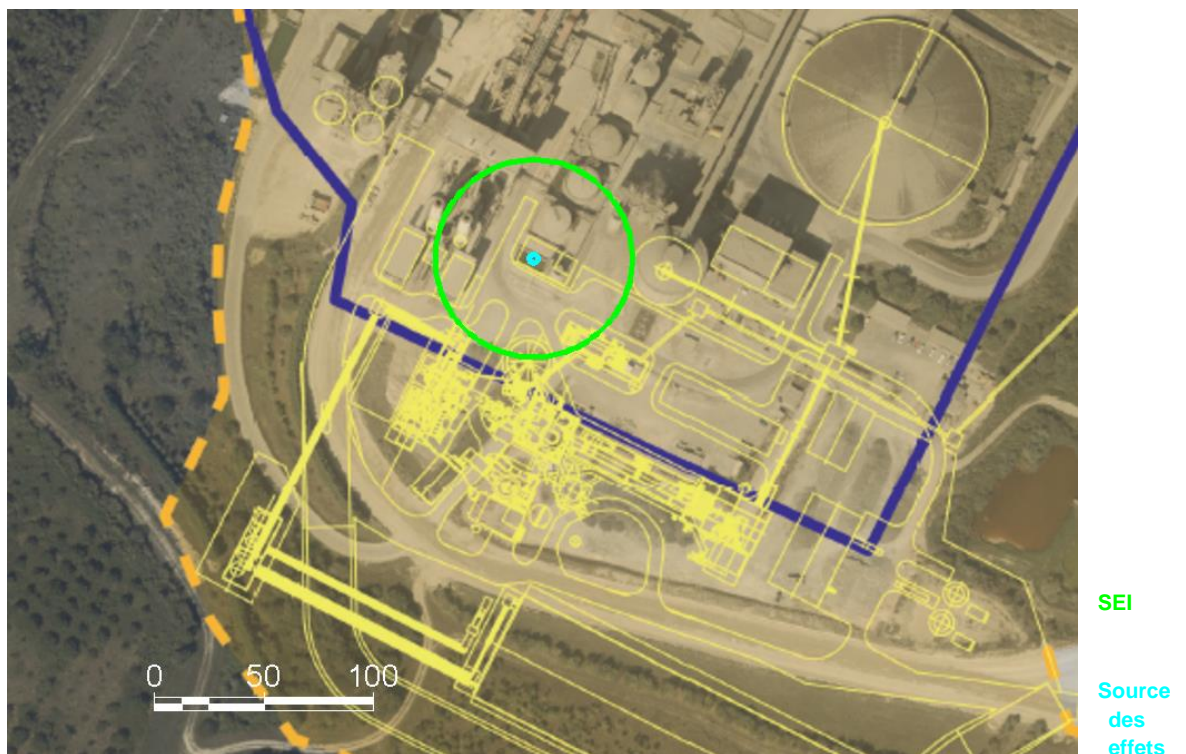
Les coupes des nuages pour le SEI sont reportées sur le graphique ci-dessous.







**Figure 44 : Coupes des nuages au SEI – Scénario de dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention**

La représentation graphique du phénomène est donnée ci-dessous.



**Figure 45 : Représentation graphique des effets toxiques liés à la dispersion d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention**

**Les effets toxiques (SEI) liés à la dispersion d'ammoniac n'atteignent pas les limites de propriété.**

	Dossier de demande d'autorisation environnementale	 <b>Ciments Calcia</b> HEIDELBERGCEMENT Group
---	--	---

#### **6.3.13.5. Effets dominos**

La dispersion de gaz toxique n'est pas de nature à engendrer des effets dominos.



## 7. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

### 7.1. Objectifs

L'analyse détaillée des risques porte sur les accidents majeurs qui sont susceptibles de conduire à des effets notables à l'extérieur du site. Cette analyse peut se décomposer en quatre étapes.

La première consiste à démontrer la maîtrise des risques. Pour cela il est nécessaire :

- ▶ D'identifier toutes les combinaisons de causes ainsi que les séquences accidentelles (chaînes causales) les plus probables,
- ▶ D'identifier et de caractériser les mesures de prévention pour chacune des causes,
- ▶ D'identifier et d'évaluer les effets potentiels et les dommages associés.

La seconde est d'évaluer de façon plus précise et justifiée la probabilité des différents dommages possibles.

La troisième vise à proposer des mesures d'amélioration complémentaires si besoin est.

Enfin, la dernière se résume à identifier les mesures prépondérantes qui seront retenues comme éléments importants pour la sécurité.

### 7.2. Champs de l'analyse

Seuls les scénarii générant des conséquences en dehors des limites du site de CIMENTS CALCIA sont concernés par l'analyse détaillée des risques. En tenant compte de l'évaluation des conséquences précédemment réalisée, le tableau suivant résume la situation.

**Tableau 47 : Bilan des scénarii modélisés**

Scénario		Effets modélisés	Scénario sortant des limites de propriété
N° scénario	Intitulé		
2.2	Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU	Effets de surpression	Non
3.4	Explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination	Effets de surpression	Non
4.3	Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9	Effets de surpression	Non
6.2	UVCE / Flash fire / Jet enflammé suite à la rupture de la canalisation aérienne de gaz	Effets thermiques et de surpression	Non
7.1	Explosion du silo de charbon/coke moulu	Effets de surpression	Non
7.2	Incendie du silo de charbon/coke moulu	Effets thermiques et toxiques des fumées	Non
8.2	Incendie dans la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	Effets thermiques	Non



Scénario		Effets modélisés	Scénario sortant des limites de propriété
N° scénario	Intitulé		
8.4	Explosion d'un réservoir de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	Effets de surpression	Non
8.5	Explosion du silo de stockage des farines animales	Effets de surpression	Non
8.9	Explosion d'un silo de stockage des CSR	Effets de surpression	Non
8.10	Incendie dans le hall de stockage des CSR / CSS	Effets thermiques et toxiques des fumées	Non
9.4	Explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale	Effets de surpression	Non
9.5	Dispersion d'un nuage toxique d'ammoniac suite à l'épandage d'eau ammoniacale dans la rétention	Effets toxiques	Non

***Suite à l'étude des conséquences d'un accident sur le site CIMENTS CALCIA, aucun scénario n'engendre d'effets à l'extérieur du site. Le risque étant acceptable, les évaluations de gravité et de probabilité ne sont donc pas réalisées dans la suite de l'étude.***





## 8. ANALYSE DES EFFETS DOMINOS

### 8.1. Définition des scénarios sources d'effets dominos

Les scénarios pouvant être à l'origine d'un effet domino sont définis comme scénarios sources. Seuls les effets thermiques et de surpression susceptibles d'engendrer des effets dominos sont étudiés dans cette partie.

Ces scénarios sont intégrés le cas échéant comme une cause dans les nœuds papillons si des scénarii sont étudiés en analyse détaillée.

L'objectif de ce chapitre est de faire état de la synthèse des effets domino internes et externes impactant des installations susceptibles de générer des effets hors des limites de propriétés.



### 8.1.1. Effets dominos à l'intérieur du site de CEMENTS CALCIA

Les effets dominos générés par les différents phénomènes dangereux (effets thermiques et de surpression) sur le site sont étudiés dans le tableau suivant.

**Tableau 48 : Effets dominos à l'intérieur du site**

N°	Phénomène dangereux	Seuil des effets dominos atteint	Installations impactées à l'intérieur du site	Effets sortants à l'extérieur du site
2.2	Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer CRU	200 mbar	Canalisation de gaz naturel	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
3.4	Explosion confinée au niveau du brûleur principal ou du brûleur du foyer pré-calcination	200 mbar	Canalisation de gaz naturel	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
4.3	Explosion confinée de gaz naturel dans le foyer du broyeur à ciment B9	200 mbar	Canalisation de gaz naturel	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
6.2	UVCE / Flash fire / Jet enflammé suite à la rupture de la canalisation aérienne de gaz <sup>7</sup>	200 mbar 8 kW/m <sup>2</sup>	Cuve d'eau ammoniacale Silo de charbon/coke moulu Hall de stockage des CSR/CSS	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
7.1	Explosion du silo de charbon/coke moulu	Aucun	Aucune	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
7.2	Incendie du silo de charbon/coke moulu	Aucun	Aucune	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
8.2	Incendie dans la rétention des réservoirs de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	8 kW/m <sup>2</sup>	Silos de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI Local incendie des installations de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site

<sup>7</sup> Le jet enflammé issu du scénario de rupture est étudié mais les dispositifs de coupure mis en place (Sécurités de pression basse avec fermeture de vannes de coupure) permettent une baisse rapide de la pression avec la coupure de l'alimentation et ainsi la suppression de potentiels effets dominos.



N°	Phénomène dangereux	Seuil des effets dominos atteint	Installations impactées à l'intérieur du site	Effets sortants à l'extérieur du site
8.4	Explosion d'un réservoir de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	200 mbar	Autres silos de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI Local incendie des installations de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
8.5	Explosion du silo de stockage des farines animales	200 mbar	Canalisation de gaz naturel	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
8.9	Explosion d'un silo de stockage des CSR	Aucun	Aucune	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
8.10	Incendie dans le hall de stockage des CSR / CSS	8 kW/m <sup>2</sup>	Aucune	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
9.4	Explosion dans le réservoir d'eau ammoniacale	200 mbar	Aucune	Pas d'effets sortants à l'extérieur du site
10.1	BLEVE du réservoir de GPL	200 mbar (13 m) 1800 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> .s (36 m)	Aucune	Non retenu comme évènement initiateur d'un scénario majeur
10.2	UVCE / Jet enflammé lié à une fuite de GPL sur une canalisation	200 mbar (53 m) 8 kW/m <sup>2</sup> (32 m)	Aucune	Non retenu comme évènement initiateur d'un scénario majeur
10.3	BLEVE de la citerne du camion GPL	200 mbar (35 m) 1800 (kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> .s (80 m)	Aucune	Non retenu comme évènement initiateur d'un scénario majeur

### 8.1.2. Effets dominos de CEMENTS CALCIA vers les entreprises voisines

Les effets dominos générés par un accident sur le site de CEMENTS CALCIA ne sortent pas des limites de propriété et n'impactent pas d'installations à l'extérieur du site.



### 8.1.3. Effets dominos des entreprises voisines vers CEMENTS CALCIA

Comme évoqué au § 2.2.2 Risque « activité industrielle voisine », seule la société SCORI classée Seveso seuil haut et située à proximité du site CEMENTS CALCIA peut présenter des risques d'effets dominos.

Selon les cartographies issues de l'étude de dangers de SCORI de 2009, certains effets des phénomènes dangereux étudiés par SCORI atteignent les limites de propriété de la cimenterie CALCIA mais les installations les plus proches sont à 500 m. Aucune installation n'est touchée.

Les effets de surpression de l'explosion d'un camion-citerne sur l'aire de chargement, dont les distances sont les plus importantes sont présentés sur la cartographie suivante.

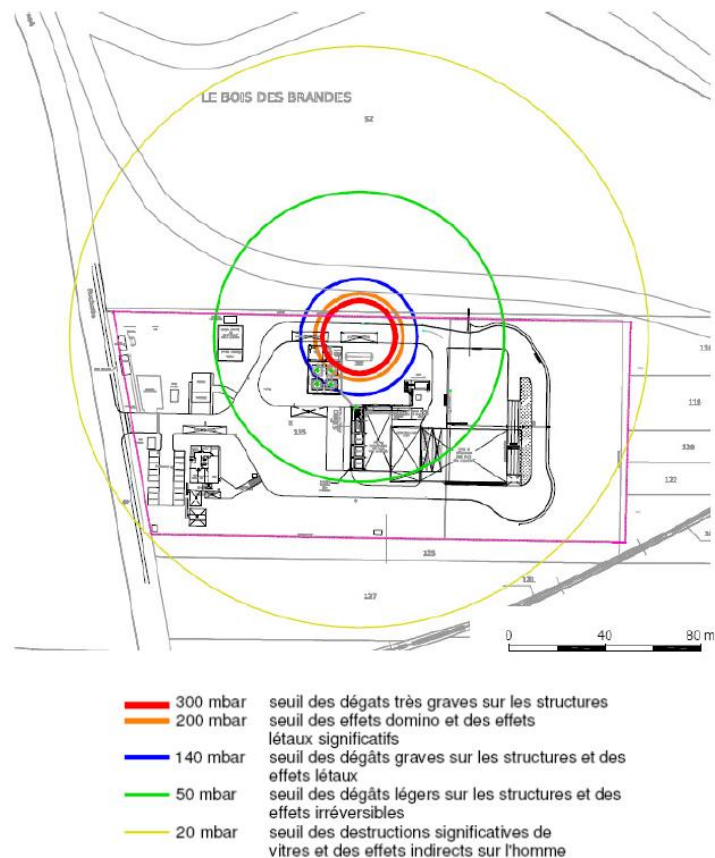


Figure 46 : Scénario majorant du site SCORI



## 9. DESCRIPTION DETAILEE DES MOYENS DE PREVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

En termes de lutte contre les différents risques, nous distinguons deux types de barrières :

- ▶ Les moyens de prévention : ils interviennent en amont de l'évènement redouté pour éviter son apparition ;
- ▶ Les moyens de protection : ils interviennent après le sinistre en vue de réduire les effets de ce dernier sur les personnes, les biens ou encore l'environnement.

### 9.1. Mesures préventives

#### 9.1.1. Mesures de prévention générales au site

##### 9.1.1.1. Gestion des stockages

Le plan de stockage élaboré lors de la conception des installations de CIMENTS CALCIA a permis de prendre en compte les risques associés aux produits dangereux :

- ▶ Incompatibilités chimiques pouvant générer des réactions dangereuses ;
- ▶ Inflammabilité de certains produits ;
- ▶ Aptitude des produits à polluer le milieu naturel en cas de déversement accidentel ;
- ▶ Toxicité éventuelle de certains produits ;
- ▶ Manutention à risque des contenants.

Les stockages de produit dangereux existants n'évoluent pas avec le projet de modification de la cimenterie. Les réservoirs de G2000, G3000, COMBAL et d'eau ammoniacale restent en place.

Ainsi, les mesures de prévention adoptées pour traiter ces risques sont présentées ci-après.

Chaque produit chimique arrivant sur le site est stocké dans des réservoirs identifiés. Les produits potentiellement incompatibles sont stockés séparément.

Les produits sont étiquetés clairement et sont stockés sur rétention en respectant les dispositions de l'article 25 de l'arrêté du 4 octobre 2010.

Les dépotages des déchets inflammables ou d'ammoniaque s'effectuent sur des aires dédiées placées sur rétention.



Les matières combustibles et les matières inflammables sont séparées physiquement afin d'éviter les effets dominos.

##### 9.1.1.2. Prévention des actes de malveillance

Le site est clôturé et fermé la nuit (de 21h à 5h) et les week-ends. Même si le site ne dispose pas de garde, il y a obligatoirement 24h/24 la présence d'au moins 2 personnes appartenant au site.

Deux dispositifs de télésurveillance sont placés respectivement sur la zone « déchets dangereux » (G2000, G3000, Combal) et à l'entrée principale. Les écrans de contrôles sont placés en salle de contrôle.



	Dossier de demande d'autorisation environnementale	
--	--	---

L'annexe 2 de l'arrêté du 26 mai 2014 précise qu'il est possible de ne pas prendre en compte les actes de malveillance dans l'étude de dangers.

### **9.1.1.3. Permis de feu**

Les travaux par points chauds (par exemple : soudage) à l'intérieur ou au voisinage de zones de stockage ou de transfert de produits inflammables ou combustibles impliquent des mesures préventives et de surveillance pendant et après les opérations.

Les zones où doivent être engagés les travaux sont préalablement débarrassées de tout produit inflammable. Si les travaux concernent des équipements de stockage de produits inflammables (silos, cuve, tuyauteries...), ils sont préalablement vidangés, dégazés et isolés de toute zone à risque.

Les travaux réalisés dans une atmosphère explosible seront exclusivement réalisés avec du matériel antidéflagrant, en assurant une bonne aération du local.

La procédure du permis de feu est appliquée. Ce permis de feu est délivré par le responsable de l'exploitation ou son représentant qualifié pour chaque travail de ce genre exécuté soit par le personnel propre de l'entreprise, soit par celui d'une entreprise extérieure.

D'autre part, lorsque l'intervention d'une entreprise extérieure appelle la procédure de permis de feu, un plan de prévention est élaboré conjointement avec cette entreprise.

### **9.1.1.4. Formation du personnel**

L'ensemble des intervenants appartenant à l'établissement reçoit régulièrement les formations nécessaires à sa sécurité du site :

- ▶ Formation habilitation électrique ;
- ▶ Formation Sauveteur Secouriste au Travail (SST) ;
- ▶ Formation à l'utilisation des moyens de secours de la cimenterie.

### **9.1.1.5. Exercices de simulation d'incident**

L'ensemble du personnel de fabrication, et de la plateforme combustibles de substitution est formé à l'utilisation du matériel. Le dernier exercice de simulation incendie a été réalisé le 4 décembre 2019 afin de tester la coordination des intervenants.

Des exercices sécurité sur l'usine sont prévus chaque année.

### **9.1.1.6. Contrôles périodiques**

Les installations électriques sont vérifiées chaque année par un organisme agréé, en application du décret du 14/11/88.

Le contrôle périodique des appareils de levage est réalisé une fois par an. Le contrôle périodique des équipements sous pression est également effectué suivant les exigences réglementaires.



#### **9.1.1.7. Interdiction de fumer**

Il est interdit de fumer dans les bâtiments et sur les zones à risques identifiées.

Des panneaux d'interdiction de fumer sont placés dans l'enceinte du site.

#### **9.1.2. Mesures de prévention et de protection liées aux installations de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI**

Les installations de stockage et de transfert de combustibles liquides de substitution HPCI et BPCI sont équipées des dispositifs ci-après :

- ▶ Niveaux haut et très haut,
- ▶ Sonde de température avec interdiction de dépotage si la température est supérieure à 40°C (non démarrage ou arrêt des pompes automatiquement),
- ▶ Surveillance 24h/24 par la salle de contrôle avec l'appui de la vidéosurveillance,
- ▶ Matériels ATEX en zone,
- ▶ Clapets d'explosion sur les cuves,
- ▶ Zones de dépotage reliées à la rétention des cuves,
- ▶ Débitmètre et contrôle de pression à l'arrivée de la pré-calcination avec arrêt automatique de la pompe d'injection,
- ▶ Refroidissement des silos par arrosage,
- ▶ Système d'extinction par mousse à l'intérieur de chaque silo et dans la rétention.

#### **9.1.3. Mesures de prévention et de protection liées aux installations de charbon/coke**

Le silo de stockage et la trémie de charbon/coke sont équipés des dispositifs ci-après :

- ▶ Sondes de mesures du niveau en continu et de niveau haut,
- ▶ Sondes de température,
- ▶ Sonde de bourrage en bas du silo et de la trémie,
- ▶ Analyseur avec sonde de mesure de la concentration de CO installée dans le ciel gazeux,
- ▶ Matériels ATEX en zone,
- ▶
- ▶ Dispositif d'inertage spécifique, alimenté par une réserve de CO<sub>2</sub> présente en permanence à proximité de l'équipement et de capacité suffisante pour permettre dès la détection d'un auto-échauffement, la mise rapide du silo sous atmosphère inerte,
- ▶ Rampes d'arrosage placée au sommet du silo permettant d'arroser l'ensemble de la virole et alimentée à partir d'une colonne sèche,
- ▶ Events d'explosion dont la surface est correctement dimensionnée,
- ▶ Alarmes de température, de niveau et de détection de CO reportées en salle de contrôle,
- ▶ Interruption de l'approvisionnement en charbon/coke et quantité de stockage réduite en cas d'arrêt prolongé du four,



- ▶ Procédures de dépotage, de surveillance du silo,
- ▶ Procédures d'intervention en cas d'élévation de la température ou de la concentration en CO,
- ▶ Plan de visite de maintenance.

### ***9.1.4. Mesures de prévention et de protection liées aux installations CSR/CSS***

Les silos de stockage de CSR sont équipés des dispositifs ci-après :

- ▶ Sondes de mesures de niveau haut et très haut,
- ▶ Mesure de température du ciel du silo,
- ▶ Matériels ATEX en zone,
- ▶ Filtre de dégazage, installé en toiture du silo,
- ▶ Analyseur en continu de la concentration en CO,
- ▶ Events d'explosion correctement dimensionnés,
- ▶ Système d'inertage par injection de CO<sub>2</sub>,
- ▶ Colonne sèche avec couronne d'arrosage de la jupe du silo,
- ▶ Mesure et enregistrement du débit d'alimentation du CSR et de la pression des circuits de transport aéraulique avec interruption de l'approvisionnement en cas d'anomalie,
- ▶ Station de déchargement équipée de vidéo surveillance,
- ▶ Quantité stockée de CSR réduite au minimum en cas d'arrêt prolongé du four
- ▶ Recirculation du CSR à l'intérieur du silo en cas de stockage statique de plus d'une semaine du CSR résiduel,
- ▶ Procédures de dépotage, de surveillance du silo,
- ▶ Procédures d'intervention en cas d'élévation de la température ou de la concentration en CO,
- ▶ Plan de visite de maintenance,
- ▶ Rampes d'arrosage placée au sommet du silo permettant d'arroser l'ensemble de la virole et alimentée à partir du réseau ou d'une colonne sèche.

Le hall de stockage des CSR et des CSS est équipé des dispositifs ci-après :

- ▶ Murs du hall classés REI120,
- ▶ Présence d'une fosse compartimentée en 2 parties par un mur amovible pour les stockages de CSR et CSS avec une hauteur suffisante pour que les 2 combustibles soient séparés jusqu'au point le plus haut du stockage,
- ▶ Parties de fosses de stockage et des trémies de ballage situées en dessous du niveau du sol réalisées en matériaux incombustibles, stables au feu et étanches,
- ▶ Parties en surélévation des installations réalisées avec des matériaux incombustibles et conçues de façon à limiter les effets d'une éventuelle explosion,
- ▶ Toiture et parois comportant des éléments légers soufflables en cas de surpression,
- ▶ Matériels ATEX en zone,
- ▶ Extraction d'air mécanique secourue électriquement dans la partie CSS et évacuation vers l'aspiration des ventilateurs de soufflage sous grille du refroidisseur pour utilisation comme refroidissement du clinker et ensuite d'air de combustion dans le four,
- ▶ Mise en place d'explosimètres en continu au niveau du hall CSS avec alarme sonore et visuelle, augmentation du débit d'extraction d'air à 20% de la LIE et mise hors tension des installations électriques à 50% de la LIE,



- ▶ Moyens de détection et d'alerte (vidéosurveillance dans le hall),
- ▶ Détection incendie à l'intérieur du hall de stockage basée sur la température et la fumée avec alarme reportée en salle de contrôle,
- ▶ Rampe d'arrosage à commande manuelle sur l'ensemble du stockage avec coupure électrique du bâtiment en cas de fonctionnement, la vanne de commande étant éloignée du hall pour la protection de l'opérateur.

### ***9.1.5. Mesures de prévention et de protection liées aux installations de farines animales***

Le silo est équipé des dispositifs ci-après :

- ▶ Sondes de mesures du niveau en continu et de niveau très haut,
- ▶ Sondes de température situées sur la virole, dans la partie basse et en haut du silo,
- ▶ Sonde de bourrage en bas du silo,
- ▶ Analyseur avec sonde de mesure de la concentration de CO installée dans le ciel gazeux du silo,
- ▶ Matériels ATEX en zone,
- ▶ Dispositif d'inertage spécifique, alimenté par une réserve de CO<sub>2</sub> présente en permanence à proximité du silo et de capacité suffisante pour permettre dès la détection d'un auto-échauffement, la mise rapide du silo sous atmosphère inerte,
- ▶ Couronne d'arrosage équipée de pulvérisateurs d'eau pour arroser et refroidir la virole du silo,
- ▶ Rampes d'arrosage placée au sommet du silo permettant d'arroser l'ensemble de la virole et alimentée à partir une colonne sèche,
- ▶ Events d'explosion dont la surface est correctement dimensionnée,
- ▶ Alarmes de température, de niveau et de détection de CO reportées en salle de contrôle,
- ▶ Interruption de l'approvisionnement en farines animales et quantité de stockage réduite en cas d'arrêt prolongé du four,
- ▶ Procédures de dépotage, de surveillance du silo,
- ▶ Procédures d'intervention en cas d'élévation de la température ou de la concentration en CO,
- ▶ Plan de visite de maintenance.

### ***9.1.6. Mesures de prévention et de protection liées aux installations d'eau ammoniacale***

Les installations de stockage et de transfert d'eau ammoniacale sont équipées des dispositifs ci-après :

- ▶ Zone de dépotage reliée à la rétention,
- ▶ Surveillance visuelle constante pendant toute la durée du dépotage,
- ▶ Présence de détecteurs de niveau redondants de remplissage de la cuve (niveau continu, niveau haut, niveau très haut),
- ▶ Cuve en résine et rétention en béton,
- ▶ Cuve double peau avec détection de fuite,
- ▶ Refroidissement de la cuve par aspersion,



- ▶ Cuve équipée de sondes de température liquide et ciel gazeux et d'une sonde de pression ciel gazeux,
- ▶ Event équipé d'un système de barbotage permettant de piéger les émanations d'ammoniac,
- ▶ En cas d'élévation de température (par exemple l'été), injection d'eau dans la cuve permettant de baisser la concentration en ammoniacque et par conséquent de diminuer sa tension de vapeur,
- ▶ Dispositifs à disposition en cas d'épandage : produits de neutralisation, produits absorbants, bacs à sables, barrages dispersants, etc.,
- ▶ Mesures de pression sur le circuit d'injection permettant d'arrêter les pompes en cas de baisse importante,
- ▶ Détection incendie dans la salle des pompes,
- ▶ Détection d'ammoniac dans la salle des pompes avec ventilation asservie et dans les armoires de distribution,
- ▶ Matériels ATEX dans la salle des pompes.

### ***9.1.7. Mesures de prévention et de protection liées aux canalisations et panoplies de gaz naturel***

Les canalisations et panoplies de gaz naturel sont équipées des dispositifs ci-après :

- ▶ Accès restreint aux canalisations,
- ▶ Canalisations protégées des chocs et bien identifiées– canalisation peinte en jaune et / ou marquage par étiquettes,
- ▶ Canalisations soudées,
- ▶ Conception et installation des canalisations dans les règles de l'art,
- ▶ Arrêts d'urgence avec fermeture des vannes police,
- ▶ Détection gaz au niveau de chaque panoplie avec :
  - ✓ Un seuil à 20% de la LIE avec alarme à titre d'information,
  - ✓ Un seuil à 40 % de la LIE avec déclenchement d'actions : extraction mécanique ou ventilation naturelle, alarmes sonores et visuelles, coupure de l'électricité,
- ▶ Sécurité de pression basse fermant les deux vannes police en amont de la panoplie,
- ▶ Panoplie placée à l'extérieur ou dans une zone non confinée.

## **9.2. Organisation de la sécurité**

### ***9.2.1. Consignes de sécurité***

Les consignes sont disponibles, de manière à toucher l'ensemble du personnel. Elles indiquent les procédures d'urgence pour l'alerte, l'appel et l'évacuation.

### ***9.2.2. Moyens de secours internes***

#### ***9.2.2.1. Moyens humains***

Actuellement sur la cimenterie, il y a 85 Sauveteurs Secouristes du Travail (SST) et/ou personnes formées à l'utilisation des moyens d'extinction pour un effectif de 130 personnes à l'usine.



L'ensemble du personnel de fabrication, et de la plateforme est formé à l'utilisation du matériel de protection incendie avec un recyclage régulier.

Le site dispose également d'une équipe d'astreinte avec un cadre d'astreinte

### 9.2.2.2. Moyens matériels et techniques actuels de lutte incendie

Actuellement, le site dispose de 390 extincteurs de catégories adaptées aux types de feux susceptibles de se produire là où ils sont localisés. Le nombre d'extincteur par zone du site est donné dans le tableau suivant.

**Tableau 49 : Nombre d'extincteurs sur le site**

Secteur four	68
Secteur cru	50
Ateliers et bureaux maintenance	19
Plateforme DIS	13
Laboratoire ciment	11
Magasin	23
Atelier charbon	15
Administration/bloc social	25
Dépôt fioul/huiles/CHV	18
Ateliers expéditions	41
Broyeurs ciment/stockage farines animales	72
Garage	9
Stock de réserve au magasin	26
<b>Total</b>	<b>390</b>

Le nombre et la répartition des extincteurs sur le site seront ajustés avec le projet de modification de la cimenterie.

Le réseau incendie actuel du site s'organise en deux sous-réseaux distincts, un sur la partie Nord et l'autre sur la partie Sud du site. Il est composé de canalisations DN 100 aériennes et enterrées qui alimentent 9 poteaux incendie d'environ 100 m<sup>3</sup>/h chacun disposés à proximité des zones à risque, deux châteaux d'eau (respectivement aux anciens fours 3 et 5), des dispositifs d'arrosage sur certaines cuves (silos charbon, silos A, B, C) et un réseau mousse (cuve et rétention silos A, B, C). Le sous-réseau au Sud est alimenté par une réserve incendie naturelle de 500 m<sup>3</sup> par l'intermédiaire

de deux pompes de 120 m<sup>3</sup>/h chacune, celui au Nord est alimenté par une autre réserve de 250 m<sup>3</sup> via 2 pompes de 130 m<sup>3</sup>/h chacune. Sur la partie Sud, 8 Robinets d'Incendie Armés (RIA) protègent des zones à risque moindre répartis comme suivant :

- ▶ 2 au magasin principal ;
- ▶ 4 dans les locaux sociaux ;
- ▶ 1 dans la zone de palettisation ;
- ▶ 1 dans la zone d'ensachage.

Les dispositifs d'injection de mousse et de refroidissement de la plateforme déchets dangereux (G2000, G3000, Combal) et de son aire de dépotage sont décrits en détail dans une « CONSIGNE PARTICULIERE DE SECURITE » interne en Annexe D5.

Concernant le local incendie de la plateforme déchets dangereux, des améliorations telles que la mise en place d'une porte coupe-feu, le bouchage des passages de câble et l'amélioration de l'accès par l'ensachage seront étudiés.

Le plan actuel du réseau incendie du site d'Airvault est placé en Annexe D6. Le réseau incendie sera mis en conformité avant la mise en service des nouvelles installations.

Un plan de maintenance préventive et de suivi des contrôles réglementaires exhaustif sur les éléments de prévention ou d'intervention incendie (détecteurs, pompes, qualité émulseur,...) est réalisé.

### **9.2.2.3. Moyens matériels et techniques de lutte incendie prévus dans le cadre du projet**

Les silos de farine animale, les installations de stockage de charbon/coke et les silos CSR sont équipés d'un système d'injection de CO<sub>2</sub>.

Le hall de stockage des CSR et CSS sera également équipé d'une rampe d'arrosage à commande manuelle.

#### **9.2.2.3.1. Détermination des besoins en eau**

Afin d'évaluer quels seraient les besoins en eau des services d'incendie et de secours, le calcul a été réalisé en appliquant la méthode décrite dans le guide D9 « Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie », CNPP (Centre National de Prévention et Protection) - FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) – Ministères de l'Intérieur et de la transition écologique, version Juin 2020.

Le dimensionnement des besoins en eau doit être réalisé pour chacune des surfaces de référence présentes dans l'établissement. Le dimensionnement pénalisant sera retenu.

Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs présentant une résistance au feu REI 120 conformément à l'arrêté du 22 mars 2004, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum. Cette distance pourra être augmentée en cas d'effets dominos sur d'autres bâtiments, stockages ou installations (du fait de l'intensité des flux thermiques, des hauteurs des bâtiments voisins et du type de construction).

Les surfaces de référence retenues dans le cadre du projet sont :

- ▶ Pré-homogénéisation – hall de stockage concassage (critères de sélection : surface et hauteur importantes) ;
- ▶ Broyage, stockage intermédiaire du cru, tour à cyclones, précalcinateur, four rotatif (critères de sélection : surface et hauteur importantes, principale activité),
- ▶ Hall de stockage CSR/CSS (critères de sélection : surface importante de stockage de combustible, risque important),
- ▶ Silo de stockage de charbon/coke moulu.

Les hypothèses retenues pour le dimensionnement sont présentées en annexe D7 et les résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 50 : Besoins en eau d'extinction pour le projet**

Surface de référence	Débit d'eau requis (m <sup>3</sup> /h)
Pré-homogénéisation – hall de stockage concassage	300
Broyage, stockage intermédiaire du cru, tour à cyclones, précalcinateur, four rotatif	240
Hall de stockage CSR/CSS	120
Silo de stockage de charbon/coke moulu	60

**Le débit maximum nécessaire à l'extinction d'incendie au niveau du projet est donc de 300 m<sup>3</sup>/h.**

Pour assurer la défense contre l'incendie de l'établissement, les besoins en eau précédemment définis doivent, sauf cas particuliers (notamment dans le cas d'une exigence réglementaire), être disponibles pendant un minimum de 2 h **soit 600 m<sup>3</sup>**.

La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

Dans le cas où la totalité du débit disponible ne pourrait être obtenue à partir d'un réseau d'eau sous pression (public ou privé), il est admis que les besoins soient disponibles dans une ou plusieurs réserves d'eau propres au site, accessibles en permanence aux secours extérieurs ou internes à l'établissement.

Les réserves d'eau comprendront le Bassin de 500, le bassin de Neuze et un nouveau bassin de décantation.

Les points d'eau incendie (poteaux et bouches incendie) seront installés conformément à la norme NF S 62-200 (*Matériel de lutte contre l'incendie - Poteaux et bouches d'incendie - Règles d'installation, de réception et de maintenance*).

Les projets d'implantation et d'équipement, ainsi que la réalisation desdites réserves, judicieusement réparties, doivent être validées et réceptionnées par le service d'incendie et de secours.



### 9.2.2.3.2. *Gestion des eaux d'extinction d'incendie*

Afin d'évaluer quel serait le volume de rétention nécessaire pour contenir les eaux d'extinction, le calcul a été réalisé en appliquant la méthode décrite dans le guide D9A « Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction », CNPP (Centre National de Prévention et Protection) - FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) – Ministères de l'Intérieur et de la transition écologique, version Juin 2020.

Ce volume tient compte d'une intervention des services incendie pendant deux heures, mais aussi du ruissellement des eaux de pluie susceptible de se cumuler aux eaux d'extinction.

Chaque surface de référence doit faire l'objet d'une collecte et d'un confinement des eaux d'extinction.

Le tableau ci-après précise la capacité de rétention supplémentaire nécessaire liée à l'implantation des installations du four en projet sur le site.



**Tableau 51 : Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction pour le projet**

Surface des zones étanchées (batiment + voirie + parking) susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention

72 906

m<sup>2</sup>

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	600
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou : besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	0
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m <sup>2</sup> de surface de drainage	729,06
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
		=	=
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention (m<sup>3</sup>)</b>			<b>1329,06</b>

**Une capacité de rétention supplémentaire de 1 330 m<sup>3</sup> est ainsi nécessaire pour contenir les eaux d'extinction en cas d'incendie lié au projet de nouveau four.**



#### **9.2.2.4. Moyens actuels de lutte contre la pollution**

Pour limiter la propagation d'une pollution liquide (notamment pour les combustibles liquides) et ainsi protéger l'eau et les sols en cas de déversement accidentel ou de fuite, le site dispose de granulés et de buvards absorbants disposés à proximité des zones à risque.

Un bassin d'orage de 800 m<sup>3</sup> permet la collecte des eaux polluées par des hydrocarbures ou des MES (>100mg/l) et des eaux d'extinction incendie potentiellement polluées (240 m<sup>3</sup> de réserve sur les 800 m<sup>3</sup>). Il ne recueillera que les impluviums nord et ouest. L'étude hydraulique de ce bassin d'orage a fait l'objet d'un porter à connaissance.

#### **9.2.3. Moyens de secours externes**

Les coordonnées des organismes de sécurité publics ou privés auxquels le personnel pourra faire appel en cas d'accident sont affichées, de manière visible et permanente (pompiers, SAMU, centre hospitalier, etc,...)

En outre, en cas de sinistre non maîtrisable avec les moyens privés du site, les sapeurs-pompiers et/ou le SAMU seront alertés par téléphone.

La caserne de pompiers la plus proche est celle d'Airvault (située à 700 m au Nord de l'entrée de la cimenterie). Le temps d'intervention de ces pompiers sur la cimenterie est estimé à environ 30 minutes. En soutien, ce sont les moyens des casernes de Thouars et Parthenay situées à 30 km qui seraient engagés.

La cimenterie est facilement accessible aux secours par son entrée principale au Nord et son entrée secondaire à l'Ouest. L'accès aux installations est prévu, pour qu'en cas de sinistre, les engins de secours puissent intervenir sous plusieurs angles différents. Ainsi, les silos et cuves de combustibles sont accessibles par tous les vents pour une intervention rapide des secours.

##### Moyens publics en cas d'accident de transport de matières dangereuses hors site



Sur la cimenterie, la procédure à appliquer en cas d'accident de transport de matières dangereuses sur les routes voisines est décrite dans le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) d'Airvault-Borcq-Soulièvres.

En cas d'accident, un périmètre de sécurité sera délimité par les secours publics autour du lieu de l'accident. L'alerte et les consignes à suivre seront données par haut-parleurs mobiles et par l'intermédiaire des moyens communaux.

En cas de risque toxique, il sera demandé à toute personne à proximité de se mettre à l'abri : à l'audition du Signal National d'Alerte, entrer dans un bâtiment, fermer les portes et les fenêtres, boucher les entrées d'air et suivre les consignes données à la radio (France Bleu/France Inter/RVO).

#### **9.2.4. Stratégie de lutte incendie et plan de défense incendie**

Dans le travail entrepris pour la mise en conformité du site à l'arrêté du 3 octobre 2010, Ciments Calcia a formalisé une stratégie de lutte incendie par l'élaboration d'un plan de défense incendie.

	Dossier de demande d'autorisation environnementale	
--	--	---

Ce plan a été mis à jour et est placé en Annexe D8 à la présente étude.

### **9.2.5. Organisation de l'alarme et de l'alerte**

En cas de détection du feu ou du sinistre, les intervenants estiment la situation de gravité rapidement et agiront de la façon suivante :

- ▶ Attaquer le foyer au moyen d'extincteurs ou robinets d'incendie armés (RIA) sans prendre de risque ;
- ▶ Si le sinistre ne peut-être éteint rapidement, la salle de contrôle doit être prévenue et diffusera l'alerte ;
- ▶ Faire couper l'alimentation électrique du secteur avant l'intervention des pompiers ;
- ▶ Lors d'un incendie, le point de ralliement défini se trouve sur le parking, à côté du bloc social. Un comptage doit être fait pour voir s'il ne manque personne.



## 10. CONCLUSION

Au travers de cette étude de dangers, CIMENTS CALCIA a procédé à l'évaluation du niveau de maîtrise des risques associés au projet de modification du site d'Airvault.

Ainsi, une analyse a été réalisée sur les dangers liés aux produits et au procédé, afin de définir des potentiels de dangers.

Une analyse des risques a ensuite été menée sur l'ensemble des installations du site.

Cependant, après quantification des phénomènes, il apparaît que les zones d'effets générées par ces scénarios ne sortent pas des limites de propriétés, n'atteignent aucun tiers et n'ont aucune conséquence sur les éléments vulnérables internes du site ni sur les intérêts environnementaux.

Les besoins en eaux d'extinction incendie et les besoins en rétention concernant le projet de modification de la cimenterie ont également été définis. Le réseau incendie sera mis en conformité avant la mise en service des nouvelles installations et les eaux d'extinction incendie seront recueillies dans un bassin de rétention correctement dimensionné.

**Il ressort de cette étude des dangers que la conception des installations, les mesures organisationnelles et les moyens de prévention et de protection mis en œuvre sur le site de CIMENTS CALCIA, permettent de maintenir le risque lié aux activités et aux produits à un niveau acceptable.**