



Évaluation au cas par cas

**Nouvelle installation de broyage de pneus sur le
site TC35- Crevin (35)**

Étude technique incendie

SOMMAIRE

1. Contexte de la présente étude technique incendie	4
2. Description des évolutions	4
2.1 Aménagement actuel.....	4
2.1.1 Évolution projetée	5
2.1.2 Aménagement projeté	5
3. Classement ICPE.....	9
4. Étude des flux thermiques.....	10
4.1 Seuils de référence des effets dangereux.....	10
4.1.1 Méthodologie de calcul des distances d'effets	12
4.1.2 Définition des scénarios d'incendie étudiés.....	13
4.1.3 Dispositifs coupe-feu	13
4.1.4 Stockages de Pneumatique usagé réutilisable	14
4.1.4.1 Caractéristiques de stockage.....	14
4.1.4.2 Résultat des modélisations.....	15
4.1.5 Stockages de pneumatiques usagés non réutilisable.....	16
4.1.5.1 Caractéristiques de stockage.....	16
4.1.5.2 Résultat des modélisations.....	17
4.1.6 Stockages des pneumatiques broyés	19
4.1.6.1 Caractéristiques de stockage.....	19
4.1.6.2 Résultat des modélisations.....	20
4.2 Bilan et interprétation des modélisations des flux thermiques.....	22
5. Annexes.....	23

FIGURES

<i>Figure 1 : Représentation graphique des flux radiatifs – scénario 1.....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 2 : Représentation graphique des flux radiatifs – scénario 2.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 3 : Représentation graphique des flux radiatifs en cas d'incendie du stock de pneumatiques broyés ..</i>	<i>20</i>

TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 2 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures.....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 3 : Caractéristiques des stockages prévus sur le site</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 4 : Caractéristiques du stockage de pneumatique usagé réutilisable</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 5 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires - Scénario 1</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 6 : Résultats de la modélisation de l'incendie - Scénario 1</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 7 : Caractéristiques des stockages de pneumatiques usagés non réutilisables</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 8 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires - Scénario 2</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 9 : Résultats de la modélisation de l'incendie - Scénario 2</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 10 : Caractéristiques de stockage pneumatiques broyés</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 11 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires - Scénario 3</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 12 : Résultats de la modélisation de l'incendie - Scénario 3.....</i>	<i>21</i>

1. Contexte de la présente étude technique incendie

Le projet de création d'une activité de broyage de pneumatiques usagés PU sur le site TC35 localisée à Crevin (35) conduit au dépassement du seuil de l'autorisation relatif à la rubrique 2791 de la nomenclature des ICPE (broyage de pneumatiques usagés supérieur à 10 t/j), nécessitant la réalisation d'un examen au cas par cas.

Le projet inclut également des modifications du site avec principalement :

- la suppression du bâtiment D ;
- la modification des capacités de stockage de pneumatiques usagés (augmentation d'environ 600 m³) ;
- la légère relocalisation de certains espaces de stockages ;
- d'autres modifications mineures de la composition du site.

Les principales activités actuellement autorisées au sein du site sont les suivantes :

- collecte et stockage de pneumatiques usagés ;
- tri de pneumatiques usagés ;

2. Description des évolutions

2.1 Aménagement actuel

Le projet prend place au droit de la plateforme existante de collecte, regroupement, tri et de pneumatiques usagés TC 35.

Tableau 1 : Description des bâtiments actuel

Nomination	Usage	Superficie
Bâtiment C	Atelier de réparation et stockage de chariots	1 000 m ²
Bâtiment D1	Stockage de pièces automobiles	950 m ²
Bâtiment D2	Stockage de pneus	950 m ²
Bâtiment D3	Stockage de pièces automobiles, tri pneus	1 800m ²
Bâtiment E	Activités Pneus	2 500 m ²

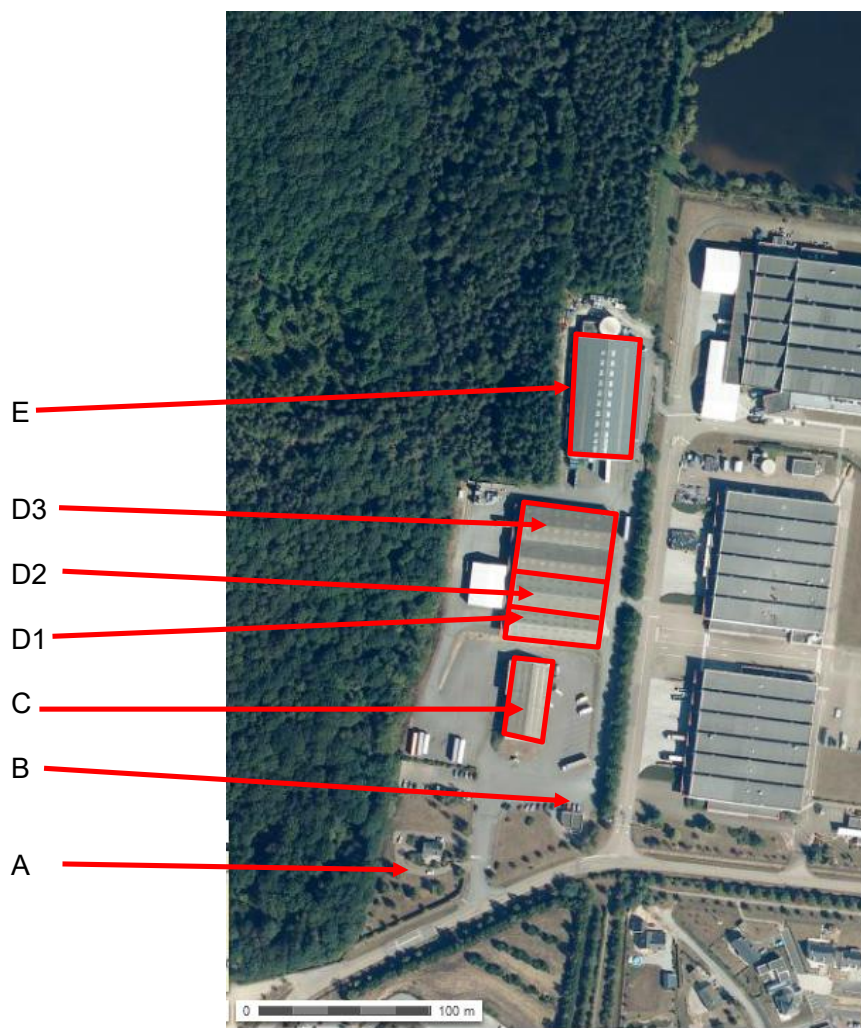


Illustration 1 : bâtiment actuel

2.1.1 Évolution projetée

Les évolutions prévues sur le site concernent :

- La démolition du bâtiment D, celui-ci sera remplacé par une plateforme de broyage et de stockage de pneumatiques.
- Le bâtiment C sera également démoli et un nouveau bâtiment C ouvert sera construit pour le tri des pneumatiques hors VL.

2.1.2 Aménagement projeté

En situation projetée le site sera constitué de deux bâtiments principaux :

- **bâtiment E** : 2 500 m², :
 - tri des pneumatiques de catégorie A ;
 - stockage des pneumatiques de catégorie A réutilisable 600 m² ;
 - **Aucune modification par rapport à l'existant.**
- **bâtiment C** : bâtiment ouvert de 960 m² ; tri des pneumatiques de catégorie B, C et D.

Ainsi que des équipements suivants en extérieur :

- **1 zone extérieure de broyage et de stockage** de pneumatiques usagés localisés en partie centrale du site comprenant :
 - 1 zone de stockage dédiée aux PUNR de catégorie A de 800 m² (8 alvéoles séparées par des murs en béton) ;
 - 1 zone de stockage dédiée aux pneumatiques broyés de 960 m² (8 alvéoles séparées par des murs en béton) ;
 - **1 broyeur** extérieur dédié au broyage des pneumatiques triés jugés non-réutilisables ;
 - **1 pré broyeur** des pneumatiques de catégorie B.

- **1 zone extérieur localisée autour du bâtiment C** comprenant :
 - **1 zone de stockage dédiée aux PUNR de catégorie B, C et D** de 960 m² (5 alvéoles séparés par des murs en béton) à l'est du bâtiment C ;
 - **1 stock de broyats de sécurité** à l'ouest du bâtiment C ;
 - Une rangée de **bennes pour pneumatiques B, C et D** localisée au nord du bâtiment C ;
 - **1 parc à bennes pleines**, à l'ouest du bâtiment C ;
 - **1 parc a bennes vide** à l'ouest du bâtiment C ;

Le site disposera des moyens nécessaires en gestion et maîtrise du risque incendie et de gestion des eaux.

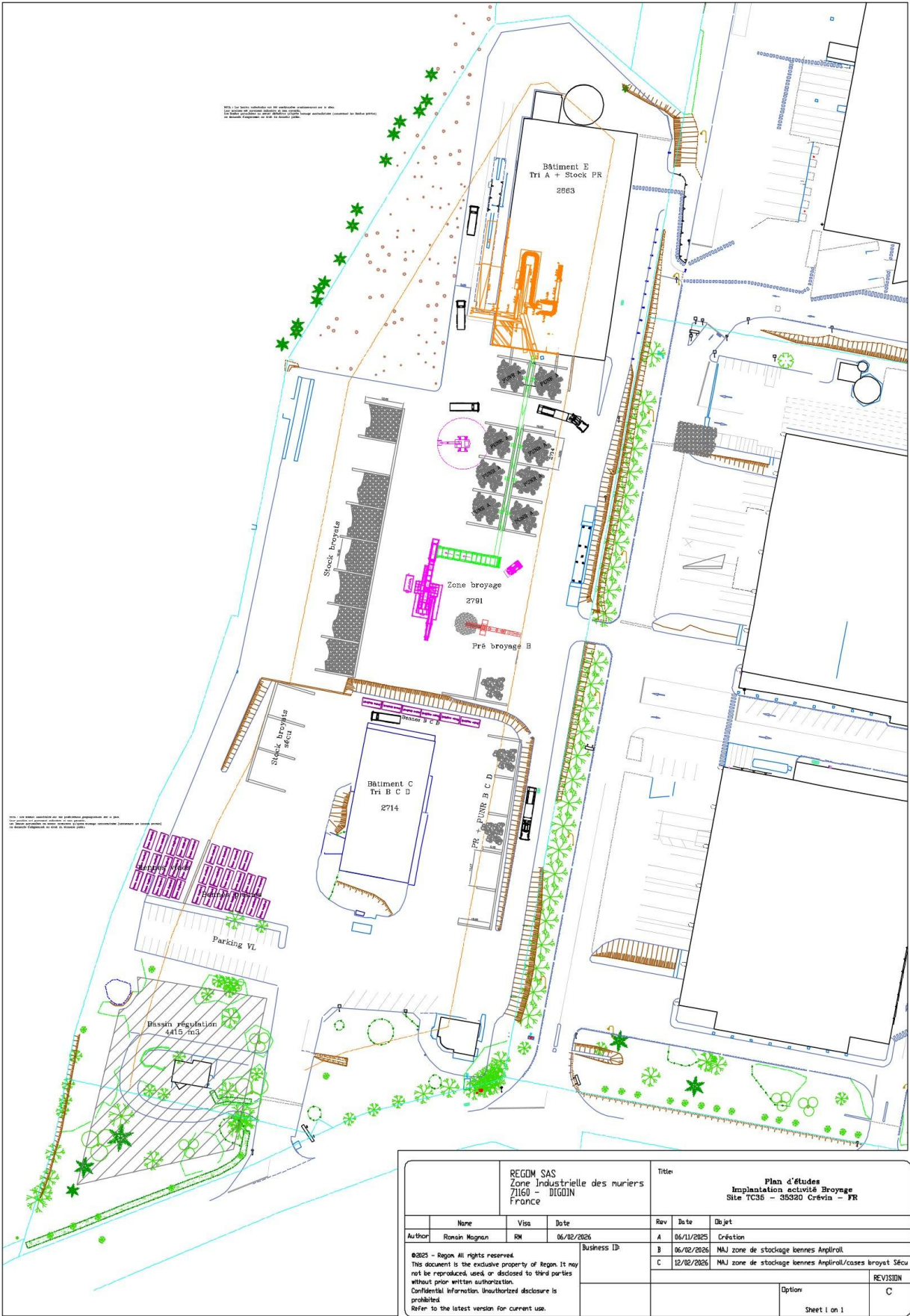


Illustration 2 : Aménagement général du site

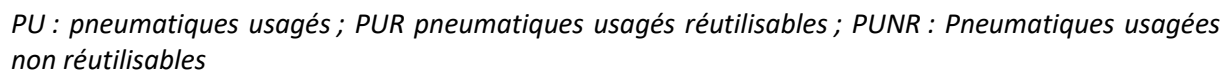


Tableau 2 : volume de stockage présent sur site

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés – Reproduction interdite sans autorisation

3. Classement ICPE

Le site projeté est visé par la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous différentes rubriques.

Le tableau suivant reprend les rubriques concernées par le site, en intégrant le projet, et mentionne :

- le numéro de la rubrique issue de la nomenclature des ICPE ;
- l'intitulé précis de la rubrique avec le seuil de classement et le régime correspondant (autorisation, enregistrement, déclaration, déclaration avec contrôle périodique, non classé) ;
- les caractéristiques de l'installation.

Tableau 3 : Classement ICPE du site projeté

Rubrique	Alinéa	Régime*	Libellé de la rubrique	Critère et seuil de classement	Volume d'activité demandé
2791	1	A	Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971.	1. La quantité de déchets traités étant supérieur ou égale à 10 t/j	<u>Broyage de pneumatiques usagés :</u> 80 t/j
2714	1	E	Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719.	1. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur ou égal à 1 000 m ³	<u>Stockage de pneumatiques usagés :</u> 4 200 m³
2663	2.b	D	Stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères	2. Dans les autres cas et pour les pneumatiques, le volume susceptible d'être stocké étant : b) Supérieur ou égal à 1 000 m ³ mais inférieur à 10 000 m ³	<u>Stockage de pneumatiques neufs et d'occasion :</u> 1 200 m³

*Régimes de classement : A : Autorisation ; E : Enregistrement ; DC : Déclaration avec Contrôle ; D : Déclaration ; NC : Non Classé

4. Étude des flux thermiques

4.1 Seuils de référence des effets dangereux

L'intensité des scénarios d'accident correspond aux distances d'effets dangereux (thermiques ou surpression) définies pour des seuils d'effets de référence.

Les seuils de références sont fixés dans l'annexe de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Dans le cas présent, il n'est considéré que des phénomènes ayant des effets thermiques.

Selon la durée d'exposition au phénomène dangereux, les flux thermiques sont estimés en termes de :

- seuil en kW/m^2 , si la durée d'exposition est supérieure à 2 minutes (incendie) ;
- dose en $[(\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}]$, si la durée d'exposition est inférieure à 2 minutes (UVCE, BLEVE).

Les seuils figurant dans l'arrêté du 29 septembre 2005 concernant l'intensité des effets thermiques sur les personnes et les structures sont présentés dans les tableaux suivants :

Effets du flux thermique reçu sur les personnes	Seuils de flux thermique	
Seuil des effets irréversibles (zone des dangers significatifs pour la vie humaine) = SEI	3 kW/m^2	600 $(\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$
Seuil des effets létaux (zone des dangers graves pour la vie humaine) = SEL	5 kW/m^2	1 000 $(\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$
Seuil des effets létaux significatifs (zone des dangers très graves pour la vie humaine) = SELS	8 kW/m^2	1 800 $(\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$

Tableau 4 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes

Effets du flux thermique reçu sur les structures	Seuils de flux thermique
Seuil des destructions de vitres significatives	5 kW/m^2
Seuil des effets domino, et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	8 kW/m^2
Seuil d'exposition prolongée des structures, et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	16 kW/m^2
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures, et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	20 kW/m^2
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	200 kW/m^2

Tableau 5 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures

Dans le cadre de la présente étude, seuls les effets sur les personnes seront étudiés.

4.1.1 Méthodologie de calcul des distances d'effets

Le logiciel utilisé pour simuler les effets thermiques est FLUMILOG. Ce logiciel a été développé par cinq centres techniques (INERIS, CTICM, CNPP, IRSN et Efectis France). FLUMILOG permet de quantifier les conséquences d'un incendie d'entrepôt mais est également adapté à des stockages en extérieur. Il s'appuie sur les méthodes des différents centres techniques et tient compte, le cas échéant, des paramètres de construction des entrepôts. L'utilisation de cet outil est clairement mentionnée dans la réglementation liée à plusieurs rubriques ICPE.

Les effets d'un feu de nappe de liquides inflammables, pour toutes les installations susceptibles de stocker ou manipuler des liquides inflammables sont déterminés selon la méthodologie basée sur les travaux effectués par le Groupe de Travail Dépôts de liquides Inflammables introduit par la circulaire du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers de dépôts de liquides inflammables (abrogée par la circulaire du 10 mai 2010).

Sur cette thématique, les résultats sont obtenus à l'aide du logiciel FLUMILOG, intégrant depuis sa version 4 la méthodologie de calcul du GTDLI pour le cas d'incendie de liquide inflammable.

FLUMILOG indique que dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m. **En adéquation avec ces préconisations et dans un souci de conservation, il est représenté les distances d'effets à 5 m lorsqu'elles sont inférieures à 5 m et à 10 m lorsqu'elles sont comprises entre 5 et 10 m.** De même, ces distances majorées serviront de référence dans les chapitres d'interprétation (notamment pour l'analyse des effets dominos de 8 kW/m²).

Les murs constitués de blocs béton délimitant plusieurs zones de stockage ont été assimilés à des bâtiments comprenant une toiture en fibrociment présentant une résistance au feu de 1 minute.

Concernant les parois ouvertes, celles-ci ont été assimilées à des murs présentant une résistance au feu de 1 minute. En effet, au bout de 1 minute, les toitures et les parois disparaissent. Les parois correspondant à des murs en légo béton ont été simulées avec une résistance au feu de 240 minutes.

La hauteur de cible est prise à 1,80 m, considérée comme la hauteur moyenne d'un Homme. Cependant, dans le cas où une hauteur de flamme est importante, il convient également de considérer comme hauteur de cible la mi-hauteur de flamme. En effet, les effets thermiques d'un incendie peuvent être rencontrés à des distances plus importantes à mi-hauteur de flamme qu'à hauteur d'Homme, surtout dans le cas de feu de grande hauteur. C'est notamment important pour l'étude des effets dominos.

À noter que les moyens d'extinction ne seront pas pris en compte dans les hypothèses de calculs.

À noter également que les représentations visuelles sont des illustrations, données à titre informatif. Les distances d'effets qui devront être considérées sont celles données dans les tableaux de résultats.

Les rapports de modélisation (hypothèses, paramètres, résultats) sont présentés en annexe.

4.1.2 Définition des scénarios d'incendie étudiés

Dans le cadre du projet les évolutions de stockage de matière combustible concernent les espaces extérieurs.

Dans le cadre du projet le bâtiment E reste identique à la situation actuelle, celui-ci accueille un stock de pneumatiques usagés réutilisables qui n'évoluera pas dans le cadre du projet.

Une chaîne de tri automatique existante au sein du bâtiment E permettant de trier les pneumatiques usagés en deux flux, les pneumatiques usagés réutilisables et les non réutilisables.

En revanche plusieurs stockages extérieurs de pneumatiques usagés non réutilisables et broyés seront ajoutés dans le cadre du projet.

Une description des stockages présents au sein du site, précisant la nature et les quantités maximales des matières susceptibles d'être entreposées, ainsi que leur caractère combustible sont présentés dans le tableau suivant.

Activité	Nature du stockage	Rubrique ICPE	Quantités maximales	Scénario incendie
Pneumatique usagé réutilisable	Bâtiment E	2663	1 200 m ³	1
Pneumatique usagé non réutilisable	Alvéole extérieure	2714	4 200 m ³	2
Pneumatique broyé	Alvéole extérieure	2714	3 300 m ³	3

Tableau 6 : Caractéristiques des stockages prévus sur le site

4.1.3 Dispositifs coupe-feu

Les différentes catégories de déchets stockées en extérieur sont délimitées par des murs constitués de blocs béton empilables dépassant de 0,50 m la hauteur de stockage.

La largeur de ces blocs (20 cm) leur confère une bonne tenue au feu et une bonne étanchéité aux gaz chauds. **Ils sont pris en compte comme des murs coupe-feu 2h**, dans la mesure où la hauteur des stockages ne dépasse pas la hauteur des murs.

4.1.4 Stockages de Pneumatique usagé réutilisable

4.1.4.1 Caractéristiques de stockage

Caractéristiques des stockages	Pneumatique usagé réutilisable
Rubrique ICPE	2663
Scénario incendie	1
Surface	30 x 20 m
Hauteur	2 m
Volume modélisé	1 200 m ³
Parois	Murs Siporex CF2h avec portes coupe-feu 1 heure
Toiture	Charpente lamellé-collé stable au feu 45 minutes – Toiture panneaux sandwich - Eclairage naturel avec trappes dé-senfumage
Produit modélisé	Pneu (100 %) Masse volumique : 120 kg/m ³

Tableau 7 : Caractéristiques du stockage de de pneumatique usagé réutilisable

4.1.4.2 Résultat des modélisations

4.1.4.2.1 Scénario 1 : Pneumatique usagé réutilisable

L'objectif de ce scénario est d'étudier les flux thermiques survenant en cas d'incendie du stock de pneumatique réutilisable. Les résultats sont reportés dans le tableau suivant.

Effets thermiques	Irréversibles – SEI (3 kW/m ²)	Létaux – SEL (5 kW/m ²)	Létaux significatifs SELS (8 kW/m ²)
Paroi Ouest	0 m	0 m	0 m
Paroi Nord	0 m	0 m	0 m
Paroi Est	0 m	0 m	0 m
Paroi Sud	0 m	0 m	0 m

* Distances d'effet majorées selon les préconisations de Flumilog

Tableau 8 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires - Scénario 1

La représentation graphique des effets thermiques du scénario 1 est présentée ci-après.

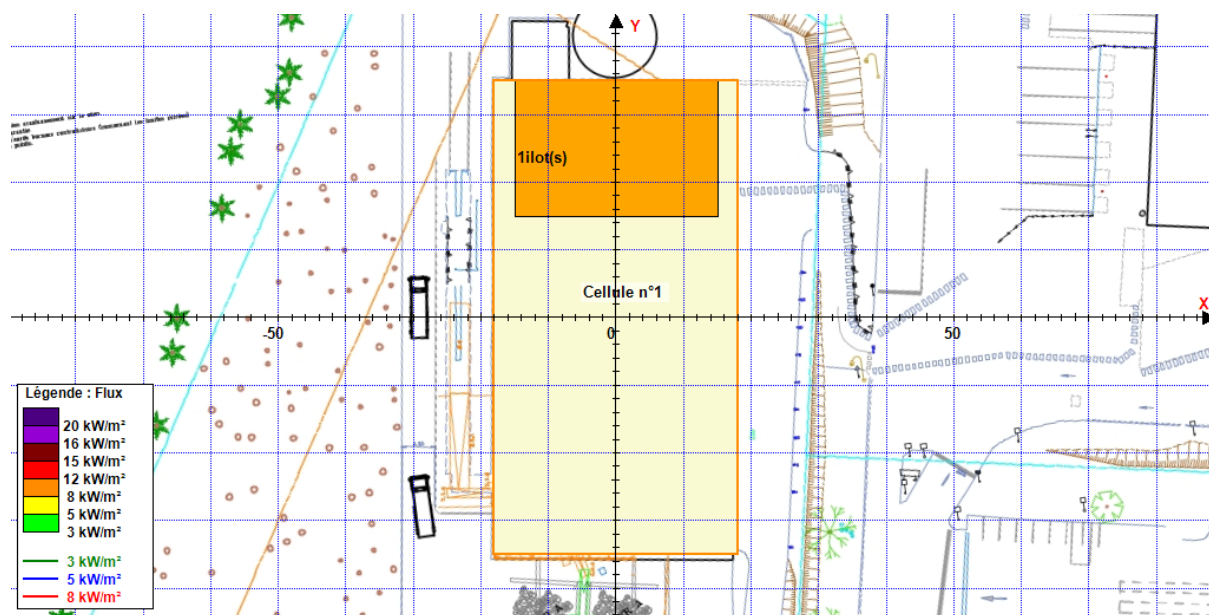


Figure 1 : Représentation graphique des flux radiatifs – scénario 1

Après analyse des données fournies par FLUMILOG et des distances d'effets des flux réglementaires, les conclusions sont présentées dans le tableau suivant.

Incidences de l'incendie	
Durée de l'incendie	L'incendie a une durée de 76 min
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Non.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non
Mesures ERC	
RAS	

Tableau 9 : Résultats de la modélisation de l'incendie - Scénario 1

4.1.5 Stockages de pneumatiques usagés non réutilisable

4.1.5.1 Caractéristiques de stockage

Le site comportera 8 casiers de stockages de pneumatiques usagés non réutilisables l'incendie dans 3 casiers simultanément sera modélisé.

Caractéristiques des stockages	Pneumatiques usagés non réutilisable
Rubrique ICPE	2714
Scénario incendie	2
Surface	10 x 10 m
Hauteur	3 m
Volume modélisé	900 m ³
Parois	Case ouverte sur 1 face. 3 murs constitués de blocs béton Hauteur de 3,5 m
Toiture	Aucune
Produit modélisé	Pneu (100 %) Masse volumique : 120 kg/m

Tableau 10 : Caractéristiques des stockages de pneumatiques usagés non réutilisables

4.1.5.2 Résultat des modélisations

4.1.5.2.1 Scénario 7 : Pneumatiques usagés non réutilisable

Les résultats sont reportés dans le tableau suivant.

Effets thermiques	Irréversibles – SEI (3 kW/m ²)	Létaux – SEL (5 kW/m ²)	Létaux significatifs SELS (8 kW/m ²)
Paroi Ouest	10 m	10 m*	10 m*
Paroi Nord	10 m*	5 m*	NA
Paroi Est	10 m	10 m*	10 m*
Paroi Sud	10 m*	5 m*	NA

* Distances d'effet majorées selon les préconisations de Flumilog

Tableau 11 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires - Scénario 2

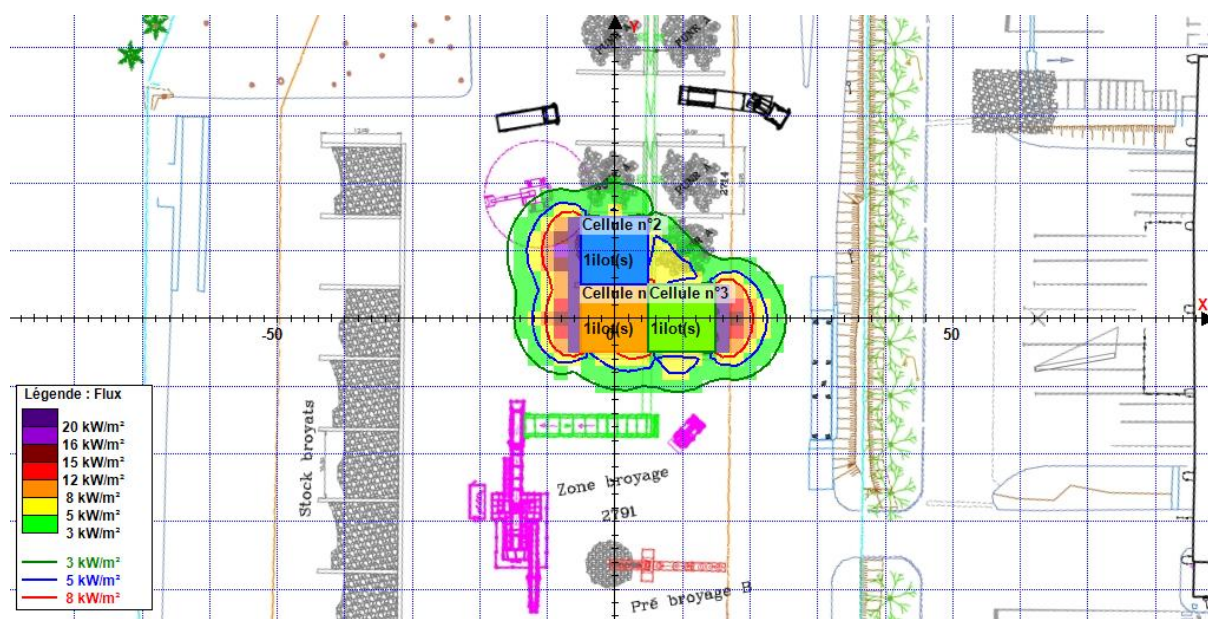


Figure 2 : Représentation graphique des flux radiatifs – scénario 2

Après analyse des données fournies par FLUMILOG et des distances d'effets des flux réglementaires, les conclusions sont présentées dans le tableau suivant.

Incidences de l'incendie	
Durée de l'incendie	L'incendie a une durée de 69 min
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m ² sont atteints mais n'atteignent aucun autre stockage.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non
Mesures ERC	
RAS	

Tableau 12 : Résultats de la modélisation de l'incendie - Scénario 2

4.1.6 Stockages des pneumatiques broyés

4.1.6.1 Caractéristiques de stockage

Le site comportera 8 casiers de stockages de pneumatiques broyés non réutilisables l'incendie dans 3 casiers simultanément sera modélisé.

Caractéristiques des stockages	Stockages des pneumatiques broyés
Rubrique ICPE	2714
Scénario incendie	3
Surface	10 x 10 m
Hauteur	3 m
Volume modélisé	900 m ³
Parois	Case ouverte sur 1 face. 3 murs constitués de blocs béton Hauteur de 3 m
Toiture	Aucune
Produit modélisé	Pneu (100 %) Masse volumique : 500 kg/m ³

Tableau 13 : Caractéristiques de stockage pneumatiques broyés

4.1.6.2 Résultat des modélisations

4.1.6.2.1 Scénario 3 : pneumatiques broyés

Effets thermiques	Irréversibles – SEI (3 kW/m ²)	Létaux – SEL (5 kW/m ²)	Létaux significatifs SELS (8 kW/m ²)
Paroi Ouest	5 m*	NA	NA
Paroi Nord	15 m*	10 m*	10 m*
Paroi Est	5 m*	NA	NA
Paroi Sud	10 m*	5 m*	NA

* Distances d'effet majorées selon les préconisations de Flumilog

Tableau 14 : Distances d'effets des flux thermiques réglementaires - Scénario 3

La représentation des effets thermiques de l'incendie des pneumatiques broyés est présentée ci-dessous.

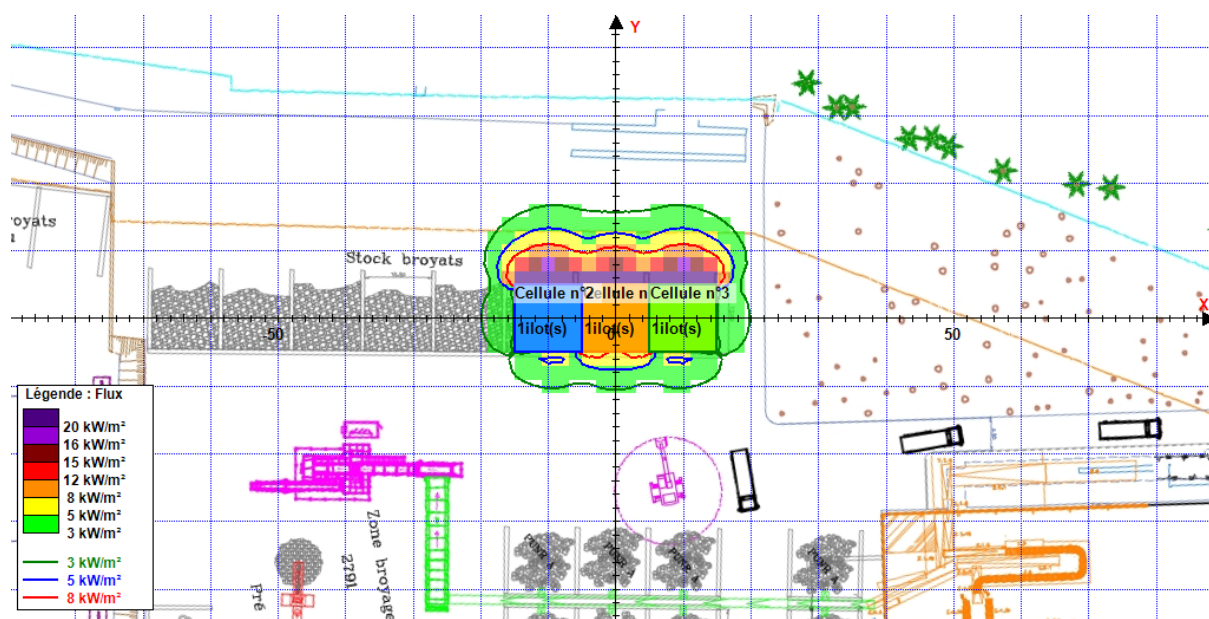


Figure 3 : Représentation graphique des flux radiatifs en cas d'incendie du stock de pneumatiques broyés

Après analyse des données fournies par FLUMILOG et des distances d'effets des flux réglementaires, les conclusions sont présentées dans le tableau suivant.

Incidences de l'incendie	
Durée de l'incendie	L'incendie a une durée de 69 min
Flux sortant des limites de propriété	Non
Effet(s) domino interne engendré(s)	Les flux de 8 kW/m ² sont atteints mais n'atteignent pas d'autres installations, équipements ou stockages de matières combustibles susceptibles de propager un éventuel incendie. Aucun effet domino n'est attendu.
Effet(s) domino externe engendré(s)	Non
Mesures ERC	
RAS	

Tableau 15 : Résultats de la modélisation de l'incendie - Scénario 3

4.2 Bilan et interprétation des modélisations des flux thermiques

Sur les 3 modélisations des flux thermiques réalisées pour les scénarios d'incendie identifiés au sein du site, les résultats obtenus ont montré que :

- **Aucun scénario n'engendre d'effets thermiques à l'extérieur du site.**
- 1 scénario n'engendre aucun effet thermique ;
- 2 scénarios engendrent des effets thermiques supérieurs à 8 kW/m² mais avec des risques d'effets dominos limités en raison de l'absence d'autre stockage à risque dans les zones touchées.

Les modélisations des flux thermiques réalisées permettent de conclure qu'en cas d'incendie survenant au sein du site TC35 de Crevin, aucun scénario n'engendre de zone d'effets létaux en dehors des limites de propriété et que la probabilité de propagation d'un éventuel incendie à d'autres installations est faible.

Il est donc considéré que le risque incendie est maîtrisé.

5. Annexes

ANNEXE 1 : RAPPORTS FLUMILOG

Annexe 1 : Rapports Flumilog