



Étude d'impact du projet de semi-diffuseur sur l'A13 entre Heudebouville et Vironvay

EI SANEF – ind. B

04 Juin 2018



Référent dossier :

Société des Autoroutes Paris Normandie S.A.P.N

30, Boulevard Gallieni

92130 ISSY-LES-MOULINEAUX

Réf.	Intitulé	Date
B	Création du document	05/07/2018

Sommaire

1. Introduction.....	3
2. Présentation du projet	3
3. Présentation des installations voisines et des risques potentiellement présents	5
3.1. Carrefour Supply Chain.....	7
3.1.1. Présentation du site	7
3.1.2. Analyse des risques éventuellement induits sur le nouveau tracé de l'A13 – Carrefour Supply Chain	8
3.2. Touflet Gourmet.....	9
3.2.1. Présentation du site Touflet Gourmet	9
3.2.2. Analyse des risques éventuellement induits sur le nouveau tracé de l'A13 – Touflet Gourmet	11
3.3. RADIOR France	14
3.3.1. Présentation du site RADIOR France.....	14
3.3.2. Analyse des risques éventuellement induits sur le nouveau tracé de l'A13 – RADIOR France ..	14
3.4. Synthèse des risques potentiellement présents au sein des sites	16
4. Etude détaillée des risques.....	17
4.1. Méthodologie	17
4.1.1. Évaluation de la probabilité d'occurrence	17
4.1.2. Évaluation de l'intensité d'un incendie.....	18
4.1.3. Évaluation de la gravité d'un incendie.....	19
4.1.4. Évaluation du niveau de risques	19
4.2. Évaluation détaillée des risques engendrés par le site RADIOR France.....	21
4.2.1. Description du site	21
4.2.2. Identification des potentiels de dangers associés aux substances, équipements et procédés ..	23
4.2.3. Mesures de sécurité mises en place par l'exploitant.....	24
4.2.4. Evaluation de la probabilité d'occurrence du scénario d'incendie de stockage RADIOR	24
4.2.5. Calcul des effets du scénario d'incendie de stockage RADIOR	25
4.2.6. Evaluation de la gravité du scénario d'incendie RADIOR.....	31
4.2.7. Evaluation du niveau de risque induit par l'installation RADIOR	31
4.3. Etude d'une solution alternative.....	33
4.4. Faisabilité économique	34
5. Conclusion de l'étude.....	35

1. Introduction

En collaboration avec la CASE (Communauté d'Agglomération Seine et Eure), la Société des Autoroutes Paris Normandie (S.A.P.N) envisage de construire un complément de diffuseur sur l'autoroute A13, entre les villes de Heudebouville et Vironvay dans l'Eure (27).

Au vu de l'élargissement prévu de la route à certains endroits, ce projet d'aménagement nécessite l'acquisition d'une partie des terrains des entreprises situées le long de l'autoroute A13, côté Ouest, dans la Zone d'Activités ECOPARC.

La SAPN souhaite évaluer la faisabilité de son projet en étudiant notamment son impact sur les installations classées ICPE avoisinantes.

Le présent rapport est donc établi afin d'évaluer les risques générés par les installations classées environnantes sur le projet d'extension de l'autoroute A13, et d'évaluer les mesures de sécurité adéquates à mettre en place.

Dans la suite du document, une analyse des risques est établie afin d'évaluer l'acceptabilité du niveau de risque induit par les installations industrielles sur le nouveau tracé de l'autoroute. A la suite de cette analyse seront préconisées des mesures de sécurité à mettre en place au niveau de chaque installation, qui seront prises en charge par la Maitrise d'Ouvrage.

2. Présentation du projet

Le projet porté par la société S.A.P.N se situe sur l'autoroute A13 entre les communes de Heudebouville et Vironvay, illustré par la figure suivante.

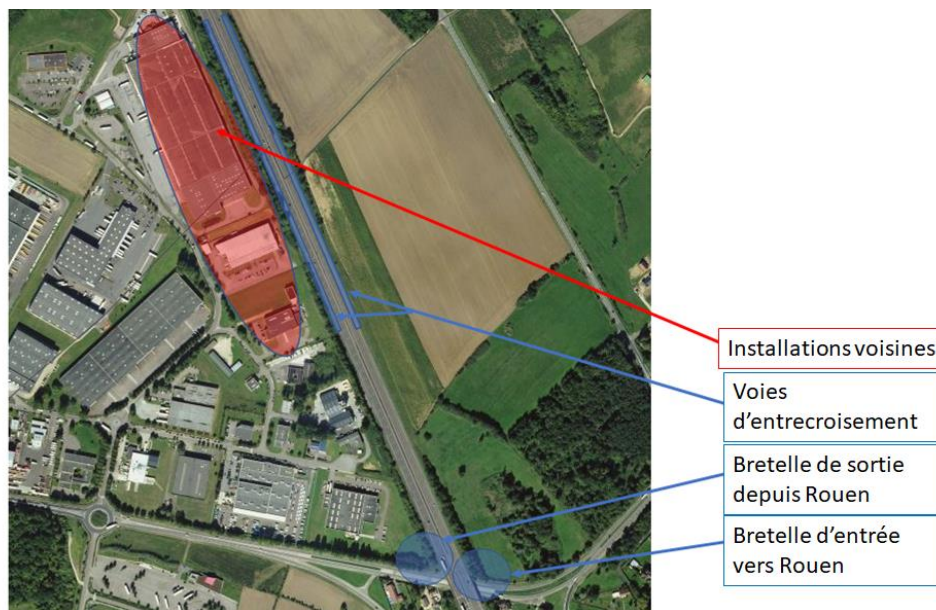


Figure 1 : Vue aérienne de l'implantation du futur projet de diffuseur sur l'A13.

Un schéma de l'aménagement du semi-diffuseur sur l'autoroute A13 transmis par la SAPN est présenté dans la figure ci-après.

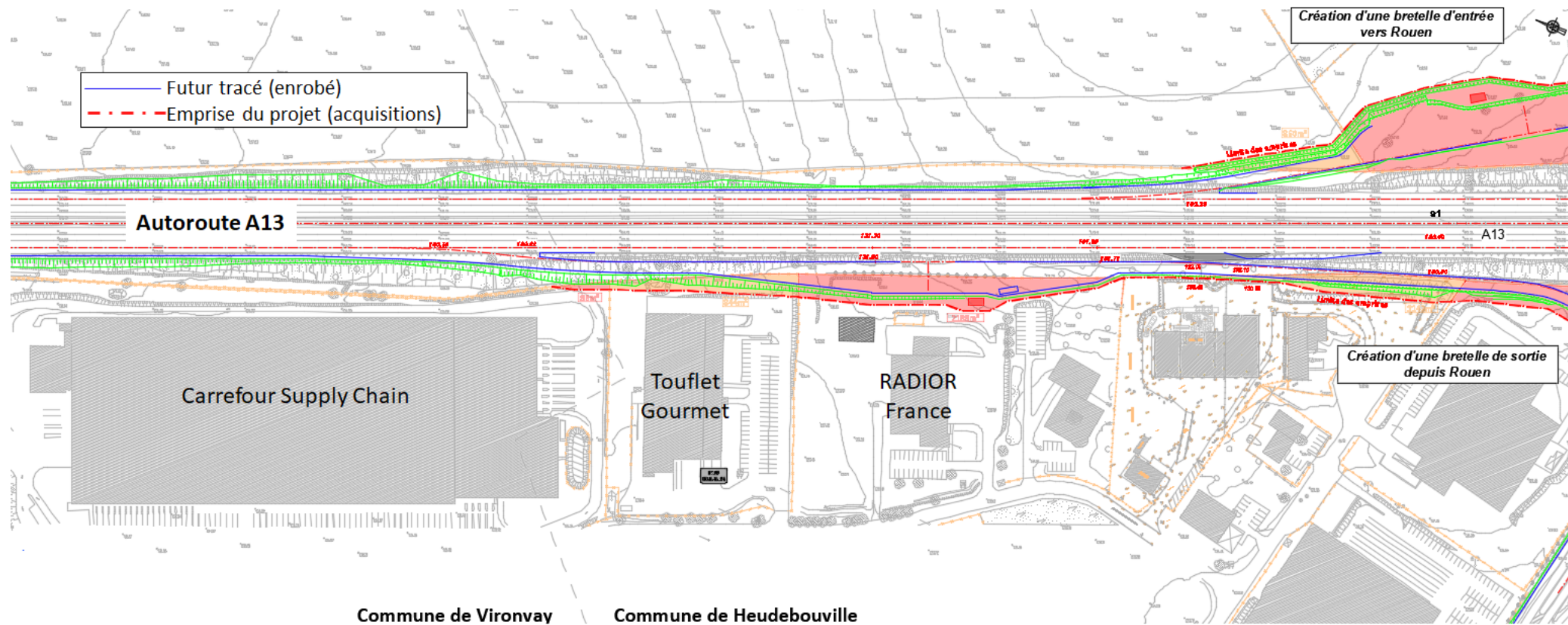


Figure 2 : Schéma de l'aménagement du projet sur l'autoroute A13.

Le projet consistera en la construction de plusieurs infrastructures, à savoir :

- La création des nouvelles bretelles en direction et en sortie de Rouen,
- L'installation d'un système de péage sur les nouvelles bretelles,
- Le maintien de l'ouvrage existant passant au-dessus de l'A13 avec raidissement des perrés,
- La création de voies d'entrecroisement sur l'A13 entre les nouvelles bretelles de l'aire de Vironvay.

3. Présentation des installations voisines et des risques potentiellement présents

La zone du projet se trouve au niveau des parcs d'activités Ecoparc I et II, qui hébergent plusieurs sociétés qui interviennent dans des domaines variés tels que la pharmacie et la parapharmacie, l'équipement électronique industriel, l'électronique ou encore la logistique.

Dans le cadre du diagnostic de l'état initial de l'environnement réalisé par notre bureau d'étude, une zone d'étude autour du futur projet a été délimitée, elle a fait l'objet d'un examen approfondi pour déterminer les installations susceptibles d'interférer avec le projet d'aménagement de l'autoroute A13 avancée par la S.A.P.N.

Le recensement des ICPE présentes ainsi que le régime réglementaire auquel elles sont soumises, a permis de sélectionner les installations susceptibles de représenter un risque pour le projet.

Ainsi, 3 installations classées pour la protection de l'environnement ont été répertoriées comme présentant un potentiel de danger, à priori, élevé vis-à-vis du projet (Figure 3) :

- RADIOR France, soumise à Autorisation (non Seveso) au titre de la nomenclature des ICPE et située au 3 Allée des Merisiers à Heudebouville,
- Touflet Gourmet, soumise à Autorisation également, située au 1 Allée des Erables à Heudebouville,
- Carrefour Supply Chain, à l'arrêt pour l'instant, soumise à Enregistrement, située dans la zone Ecoparc I à Vironvay.

La **Figure 3** ci-après indique la localisation des 3 installations classées potentiellement impactées par le projet.



Figure 3 : Localisation des 3 ICPE à potentiel d'impact, à priori, élevé sur le projet.

Dans la suite du présent paragraphe, nous présentons ces trois sites et réalisons une première analyse des risques potentiellement induits par ces derniers.

Nous pourrions ainsi définir les scénarios d'accidents à retenir pour une étude détaillée du niveau de risque au niveau du futur tracé de l'Autoroute A13.

3.1. Carrefour Supply Chain

3.1.1. Présentation du site

La société Carrefour Supply Chain se trouve dans la Zone Ecoparc I située dans la commune de Vironvay, au niveau des parcelles cadastrales 160, 173 et 349.

Ce site classé autrefois (1994) à Autorisation au titre de la rubrique 1510, est classé depuis 2012 à Enregistrement au titre de la même rubrique.

Les activités au sein du site comprennent le stockage et la distribution de produits alimentaires et d'entretien. L'établissement compte un bâtiment entrepôt d'une surface de 20 000 m² contenant 4 cellules de stockage, dont une chambre froide « produits frais » et une chambre froide « surgelés », des locaux techniques, des bureaux et des quais de réception et d'expédition, et un bâtiment « direction régionale » d'une superficie de 700 m².

La société Carrefour Supply Chain a racheté ce site depuis 2 ans mais ne l'exploite actuellement pas.

Selon le récépissé de déclaration de changement d'exploitant du 12 aout 2016, le site est soumis aux prescriptions des textes réglementaires suivants :

Dates	Textes
28/11/94	Arrêté préfectoral du 28 novembre 1994 autorisant la société Europa Discount à exploiter un entrepôt de produits alimentaires et de produits d'entretien sur la zone d'activité Ecoparc-Louvier Sud sur le territoire de la commune de Vironvay (27400)
27/03/14	Arrêté ministériel du 27/03/14 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique, n°1511 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
30/08/10	Arrêté ministériel du 30/08/10 relatif aux prescriptions applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°1414-3 = : Installations de remplissage ou de distribution de gaz inflammables liquéfiés : installations de remplissage de réservoirs alimentant des moteurs ou autres appareils d'utilisation comportant des organes de sécurité (jauges et soupapes)
29/05/00	Arrêté ministériel du 29/05/00 relatifs aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2925 « accumulateurs (ateliers de charge d) »
15/04/10	Arrêté ministériel du 15/04/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

Tableau 1: Textes applicables au niveau du site Carrefour Supply Chain

3.1.2. Analyse des risques éventuellement induits sur le nouveau tracé de l'A13 – Carrefour Supply Chain

A l'heure actuelle, aucun changement n'est prévu au niveau du tracé de l'autoroute A13 au proche du site Carrefour.

De plus, au sein de son courrier du 6 février 2006, la DRIRE (Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) de Haute Normandie a spécifié que :

« Compte tenu de la présence de murs coupe-feu 2 heures entre la cellule produits frais étendue et le reste de l'entrepôt, la zone emballage et le reste de l'entrepôt, les flux thermiques à 3 à 5 kW/m² ne sortent pas des limites de propriétés. L'exploitant a également modélisé les effets "toxiques" liés à un incendie. Il en ressort que les seuils des effets irréversibles et létaux ne sont pas atteints au niveau de sol. »

De ce fait, nous pouvons déduire qu'aucun impact de l'Autoroute ne sera à prévoir sur le site de Carrefour.

3.2. Touflet Gourmet

3.2.1. Présentation du site Touflet Gourmet

L'entreprise Touflet Gourmet est implantée au 1, Allée des Erables à Heudebouville au niveau de la parcelle cadastrale 161.

C'est une installation classée sous le régime de l'Autorisation au titre de la nomenclature des ICPE. La fabrication et le commerce de flans et de tartelettes industrielles destinés à la grande distribution constituent les activités principales du site.

Ce dernier comprend les locaux suivants :

- Des zones de stockage des matières premières : beurre, farine, sucre, poudre de lait, lait,
- Des chambres froides,
- Deux zones de préparation : préparation flans et préparation tartelettes,
- Un surgélateur,
- Une zone de conditionnement,
- Des locaux techniques dont une salle des machines pour la production du froid.



Figure 4: Localisation du site Touflet Gourmet

Un plan détaillé des locaux du site avec leurs risques associés est donné par la **Figure 5**.

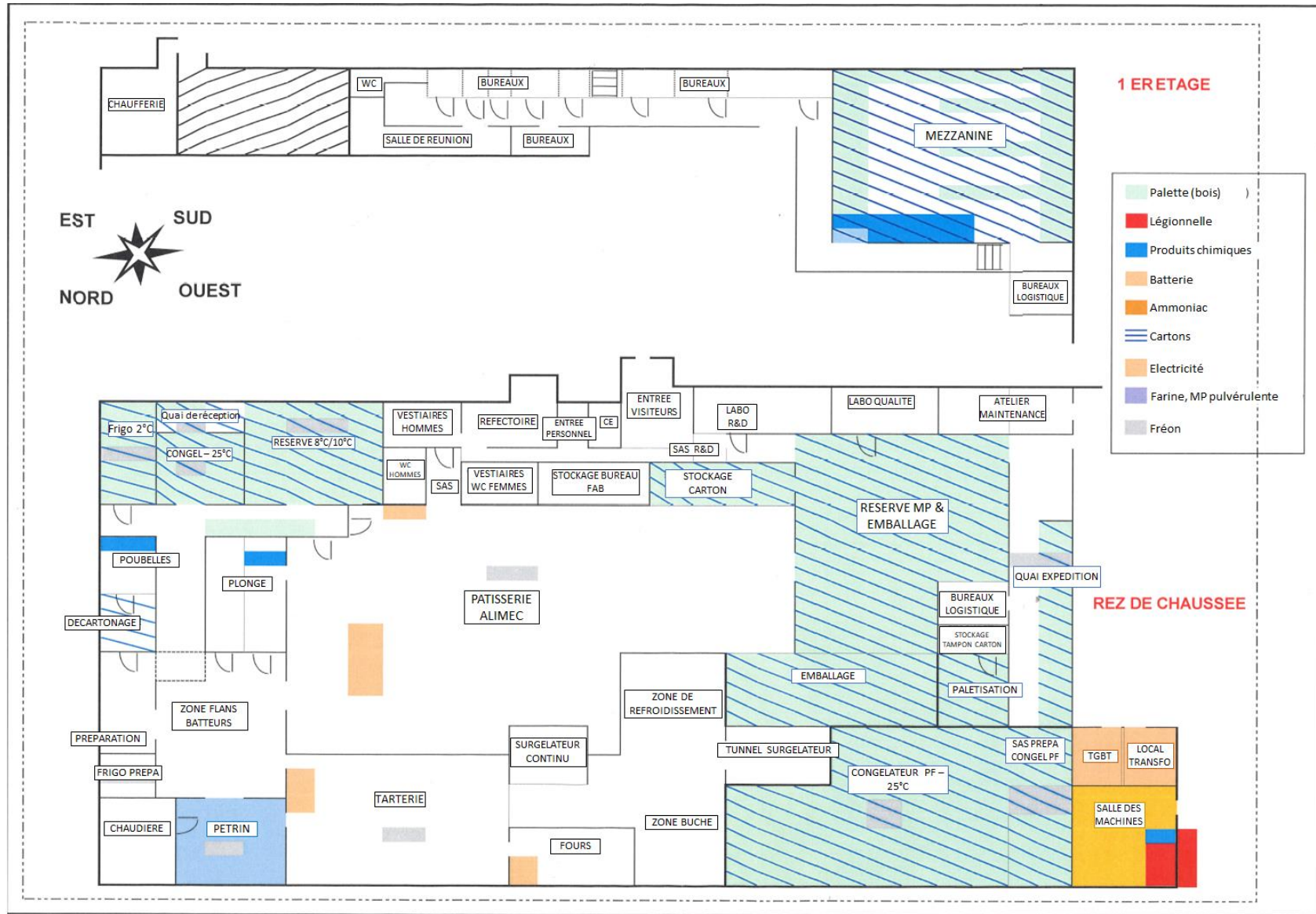


Figure 5 : Plans des zones à risque du site Touflet Gourmet.

Le tableau suivant regroupe les différentes installations du site classées au titre de la nomenclature ICPE, les rubriques ainsi que les textes réglementaires auxquels elles sont associées, leur classement et les distances à observer par rapport à l'environnement extérieur.

Installation	Rubrique	Régime ICPE	Arrêtés ministériels	Distance des installations à l'environnement
Dépôt de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues	1530	NC		
Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale	2220-B2b	DC	Arrêté du 17/06/05	L'installation est implantée à une distance d'au moins 10 mètres des limites de propriété.
Traitement et transformation du lait ou produits issus du lait	2230-2	D	Arrêté du 05/12/16	L'installation est implantée et maintenue à une distance d'au moins 5 mètres des limites de l'établissement.
Installation de combustion	2910-A	NC		
Installation de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle	2921-b	DC	Arrêté du 14/12/13 Arrêté du 13/12/04	L'installation est implantée à une distance minimale de 8 mètres de toute ouverture sur un local occupé.
Emploi d'ammoniac pour une installation de réfrigération	4735-1a	A	Arrêté du 16/07/97	
Fabrication, emploi ou stockage de gaz à effet de serre fluorés	4802-2a	DC	Arrêté du 04/08/14	L'installation est implantée et maintenue à une distance d'au moins 5 mètres des limites de l'établissement. Cette distance est mesurée à partir du local de compression ou de l'équipement extérieur.

Tableau 2 : Description des installations classées sous rubrique ICPE du site Touflet Gourmet.

3.2.2. Analyse des risques éventuellement induits sur le nouveau tracé de l'A13 – Touflet Gourmet

Risques liés à l'installation classées - Emploi d'ammoniac pour une installation de réfrigération

Parallèlement aux arrêtés ministériels qui décrivent les dispositions à suivre pour les différentes installations, l'Arrêté préfectoral relatif à l'autorisation d'exploiter du site datant du 4 avril 2006 indique les dispositions particulières applicables aux installations de réfrigération utilisant de l'ammoniac comme fluide frigorigène.

En particulier, l'Arrêté précise deux zones de danger Z1 et Z2 inhérentes à la présence de cet équipement sur le site. Elles sont définies en référence à l'étude établie par l'INERIS en Avril 2005 et correspondant respectivement à la zone de limite des effets mortels (ZOLEM) et à la zone limite des effets irréversibles pour la santé (ZOLERI).

Le calcul de ces 2 zones est fait en tenant compte d'un fonctionnement normal des dispositifs de prévention tels que le système de détection de fuite de gaz. Les valeurs de ces zones sont données dans le **Tableau 3**.

Installation	Z1 (m)	Z2 (m)
Réfrigération à l'ammoniac	20	60

Tableau 3 : Zones de danger définies dans l'Arrêté du 04/04/2006.

Ces deux zones correspondent à la distance par rapport à la sortie de la ventilation dans la salle des machines. Elles sont définies en termes d'urbanisme et de destination de la manière suivante :

- **Zone 1** : Cette zone ne devrait pas avoir vocation à la construction ou à l'installation d'autres locaux nouveaux habités ou occupés par des tiers ou de voies de circulation nouvelles autres que ceux ou celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitations des installations industrielles. Au sein de cette zone, il conviendrait de ne pas augmenter le nombre de personnes présentes par de nouvelles implantations, hors de l'activité engendrant cette zone, des activités connexes, des industries mettant en œuvre des produits ou procédés de nature voisine et à faible densité d'emploi.
- **Zone 2** : Cette zone ne devrait pas avoir vocation à la construction ou à l'installation de nouveaux établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, aires de sport ou d'accueil du public sans structures, des terrains de camping ou stationnement de caravanes, ou de nouvelles voies à grande circulation dont le débit est supérieur à 2 000 véhicules/jour ou de voies ferrées ouvertes au transport des voyageurs. Au sein de cette zone, il conviendra de limiter l'augmentation du nombre de personnes générée par de nouvelles implantations.

Dans le cadre du futur projet conduit par la société S.A.P.N, la construction prévue concerne une nouvelle voie à grande circulation, ce qui implique que la zone d'asservissement à prendre en considération est la zone de danger Z2 qui correspond à une distance de 60 mètres à compter de la ventilation de la salle des machines de Touflet Gourmet. Le rayon de cette zone a été superposé au plan contenant le nouveau tracé de l'autoroute A13 sur la **Figure 6**.

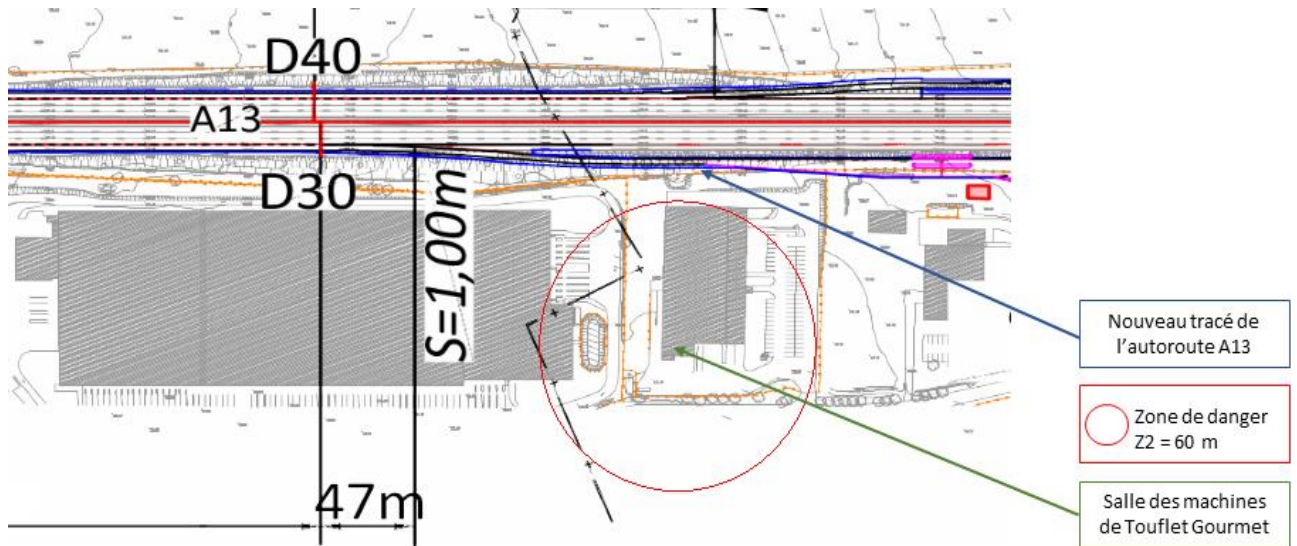


Figure 6 : Visualisation des zones de danger définies dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter de Touflet Gourmet

La zone de danger énoncée dans l'Arrêté n'entre pas en interaction avec l'emplacement de la nouvelle limite de l'autoroute. Il n'existe donc pas de servitude sur le projet de semi-diffuseur de l'autoroute A13 vis-à-vis de l'entreprise Touflet Gourmet.

Autres risques

Atmosphères Explosibles :

Un classement du zonage ATEX de l'entreprise Touflet Gourmet a été réalisé par la société Bureau Veritas en Janvier 2018, afin de déterminer les différents lieux à risque d'atmosphère explosible du site. Des mesures de prévention et de protection supplémentaires seront mis en place pour la sécurité du personnel (et par conséquent la sécurité de l'environnement du site).

Risque incendie

Le potentiel calorifique le plus important du site concerne le local « Réserve MP & Emballage ». Ce local est assez éloigné des limites actuelles de Touflet Gourmet (à plus de 70 mètres).

Synthèse de l'analyse des risques

Au vu des zones de dangers induites par l'installation classé Touflet Gourmet (Cf. : Figure 6), et au vu des potentiels de dangers relativement faibles présents sur le site, aucun accident majeur du site n'est retenu dans la suite de la présente étude.

Le risque engendré par le site Touflet Gourmet est donc considéré acceptable vis-à-vis du futur tracé de l'autoroute A13.

3.3. RADIOR France

3.3.1. Présentation du site RADIOR France

RADIOR France est implantée sur la Zone d'Activités Ecoparc Louviers Sud au 3 Allée des Merisiers, au niveau de la parcelle cadastrale 163.

Il s'agit d'une entreprise spécialisée, à l'origine, dans la fabrication de pigments métalliques et de bronzes de poudrage. Celle-ci a étendu son activité pour figurer, à présent, parmi les principaux fabricants mondiaux d'encre métalliques, d'encre grattables et fluorescentes.

Les installations et équipements du site soumis à la réglementation au titre des Installations Classées sont inventoriés dans le tableau suivant.

Installation	Rubrique	Régime ICPE	Arrêtés ministériels	Distance des installations à l'environnement
Emploi de poudre d'aluminium. Quantité autorisée : 3 t	1450-1	A	Arrêté du 05/12/16	L'installation est implantée à une distance d'au moins 5 mètres des limites de l'établissement
Fabrication industrielle de colorants et pigments organiques, minéraux et naturels	2640-2b	D	Arrêté du 05/12/16	L'installation est implantée à une distance d'au moins 5 mètres des limites de l'établissement
Stockage de liquides inflammables	4331	NC	-	-
Stockage de substances dangereuses pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1	4510-2	DC	Arrêté du 23/12/98 Arrêté du 22/12/08 Arrêté du 20/04/05 Arrêté du 18/04/08	L'installation est implantée à une distance - d'au moins 20 m des limites de site, - de 30 m en cas de présence d'un réservoir aérien de produits dangereux pour l'environnement aquatique (arrêté du 22/12/08). Les réservoirs aériens peuvent être implantés à une distance inférieure des limites du site en cas de mise en place d'un mur coupe-feu EI 120 permettant de maintenir les effets létaux sur le site

Tableau 4 : Description des installations classées sous rubrique ICPE du site RADIOR France.

3.3.2. Analyse des risques éventuellement induits sur le nouveau tracé de l'A13 – RADIOR France

Parmi les activités assurées au sein du site, l'installation de stockage de poudre d'aluminium et de liquides inflammables, située à l'Est du bâtiment principal du site, représente le potentiel de danger le plus important vis-à-vis le projet d'aménagement de l'autoroute A13 mené par la SAPN.

Le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP) a procédé, en Février 2008, à la rédaction d'une étude des effets thermiques générés par un incendie au niveau de ce bâtiment de stockage, afin de délimiter les zones de danger de l'installation par rapport à son environnement.

Le rapport a conclu que l'installation ne présentait pas de risques s'étendant, du côté Est, jusqu'au niveau de l'autoroute A13, comme l'illustre la **Figure 7** qui reprend le tracé des flux thermiques déterminés dans le rapport d'étude du CNPP par rapport aux limites du terrain.

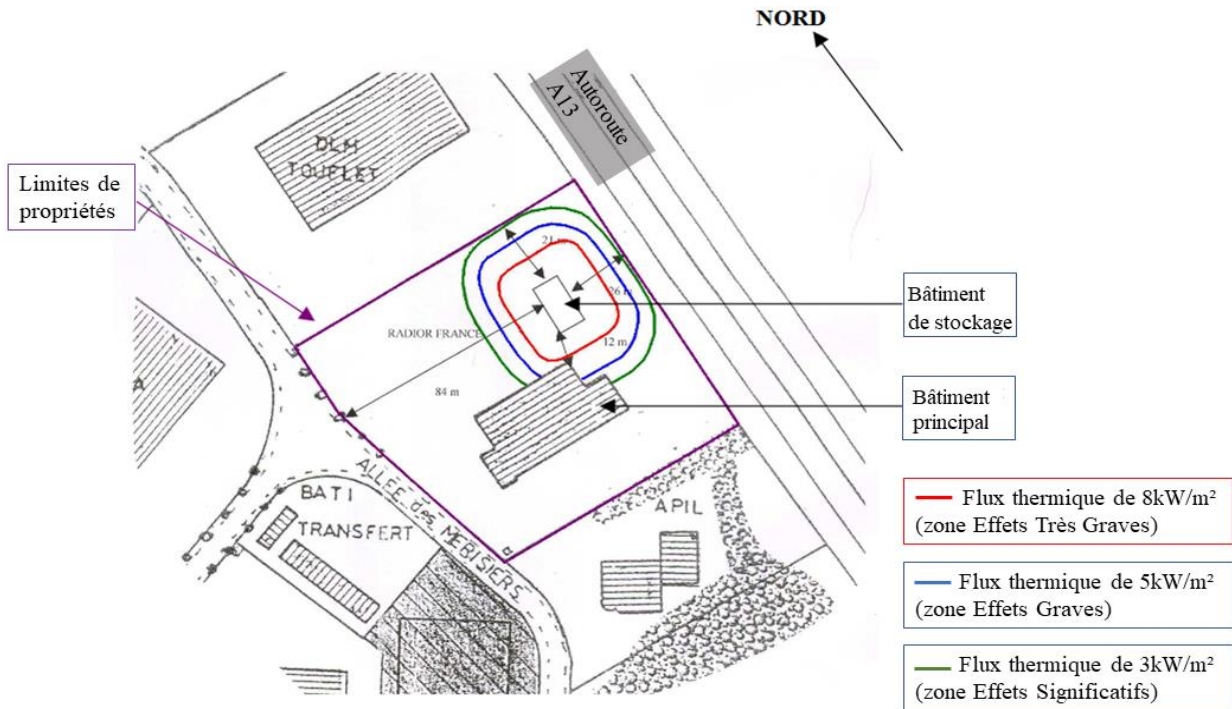


Figure 7 : Modélisation des effets thermiques calculés par le CNPP autour du bâtiment de stockage (2008)

Cependant, l'établissement d'une nouvelle voie d'entrecroisement requiert l'acquisition d'une partie du terrain du site côté Est, ce qui diminuera la distance entre le lieu de stockage et l'autoroute (14 mètres au lieu de 26 mètres initialement).

Lors de la superposition de la zone des effets thermiques significatifs ($Z2 = 25\text{ m}$, soit $\geq 3\text{ kW/m}^2$) sur le nouveau plan du tracé d'autoroute, on remarque que la zone de dangers s'étend au-delà des limites du projet.

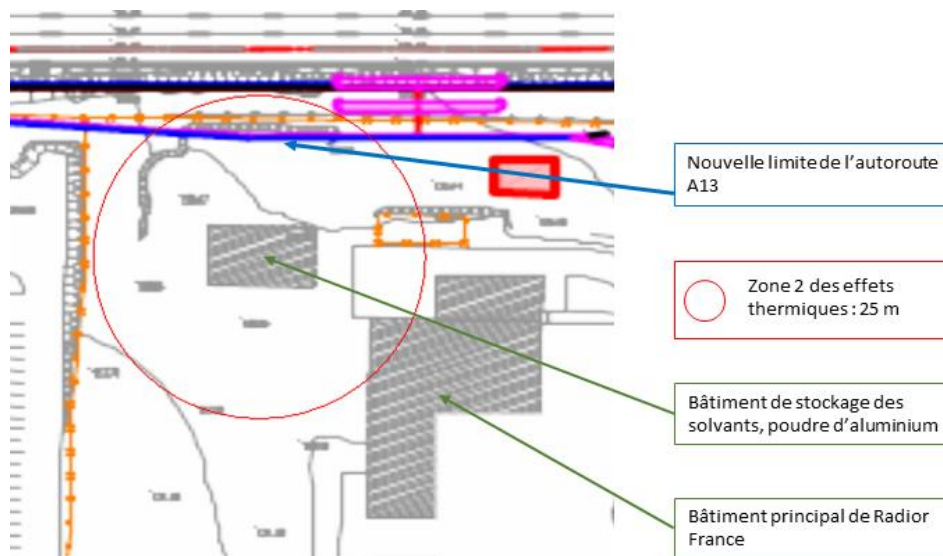


Figure 8 : Visualisation de la zone des effets thermiques (3 kW/m^2) par rapport au nouveau tracé d'autoroute

Ce scénario d'accident sera étudié en détail dans la suite de l'étude afin d'évaluer le niveau de risque induit par RADIOR France sur le futur tracé de l'autoroute, et de préconiser les mesures de sécurité adéquates.

3.4. Synthèse des risques potentiellement présents au sein des sites

Site	Potentiels de dangers importants présents	Scénarios d'accident majeur pouvant induire des effets atteignant le nouveau tracé de l'autoroute
Touflet Gourmet	<ul style="list-style-type: none"> • Emploi d'ammoniac pour une installation de réfrigération 	Les zones de risques engendrés par le site n'atteignent pas le futur tracé du site. Aucun scénario d'accident n'est retenu au niveau du site.
Carrefour Supply Chain	<ul style="list-style-type: none"> • Stockage de combustibles divers en quantité très importante 	A l'heure actuelle, le tracé de l'autoroute ne se rapproche aucunement du site de carrefour. Aucun scénario d'accident n'est retenu au niveau du site.
RADIOR France	<ul style="list-style-type: none"> • Bâtiment de stockage de poudre d'aluminium et de liquides inflammables 	Le scénario d'incendie généralisé au bâtiment de stockage sera étudié dans la suite de l'étude.

Tableau 5 - Scénarios d'accidents étudiés au sein de l'évaluation des risques

4. Etude détaillée des risques

4.1. Méthodologie

Comme exposé au sein du paragraphe précédent, un seul scénario d'accident sera étudié au sein de la présente analyse des risques :

- Scénario n°1 : Incendie généralisé au sein du bâtiment de stockage de RADIOR France,

Ainsi, afin d'évaluer l'acceptabilité ou non des niveaux de risques induits par ce scénario au niveau du nouveau de l'autoroute, nous emploierons les méthodologies décrite ci-dessous.

4.1.1. Évaluation de la probabilité d'occurrence

La détermination de la probabilité d'occurrence d'un départ de feu généralisé repose sur diverses données :

- Le retour d'expérience issu d'installations similaires,
- Les caractéristiques des produits combustibles présents au sein du bâtiment,
- Les mesures de prévention contre l'incendie (mesures techniques ou organisationnelles).

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) définit une échelle d'appréciation de la probabilité d'occurrence d'un accident selon le barème indiqué dans le **Tableau 6**.

Niveau de probabilité	Appréciation qualitative
A	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
B	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
C	Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
D	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
E	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations

Tableau 6 : Grille de cotation qualitative de la probabilité selon l'arrêté du 29 Septembre 2005.

4.1.2. Évaluation de l'intensité d'un incendie

Le développement d'un incendie peut induire des effets thermiques, toxiques et visuels. Etant donné la disposition des sites étudiés, ces deux derniers effets sont considérés comme négligeables (les fumées issues d'un éventuel incendie ne rencontreront aucun obstacle sur leur chemin et peuvent s'élever vers l'atmosphère).

Par conséquent, l'intensité de l'incendie dépendra exclusivement des effets thermiques de ce dernier. L'évaluation de l'intensité est caractérisée à partir des seuils définis 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) renseignés dans le tableau suivant.

Effets	Zones des dangers	Effets constatés	Seuils d'effets thermiques
Effets sur la vie humaine	Zone des dangers significatifs	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »	3 kW/m ² ou 600 (kW/m ²) ^{4/3}
	Zone des dangers graves	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »	5 kW/m ² ou 1 000 (kW/m ²) ^{4/3}
	Zone des dangers très graves	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »	8 kW/m ² ou 1 800 (kW/m ²) ^{4/3}
Effets sur les structures	Destruction significative des vitres	Seuil des destructions de vitres significatives	5 kW/m ²
	Dégâts graves	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures	8 kW/m ²
	Dégâts très graves sur les structures hors béton	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	16 kW/m ²
	Dégâts très graves sur les structures béton	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	20 kW/m ²
	Ruine béton	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	200 kW/m ²

Tableau 7 : Cotation des effets liés au rayonnement thermique résultant d'un incendie.

Dans le cadre de l'aménagement de l'autoroute A13, la nouvelle voie de circulation autoroutière sera empruntée par de nombreux automobilistes. Pour assurer leur sécurité, celle-ci devra se situer en dehors de la zone d'effet correspondant à l'intensité minimale des effets thermiques sur la vie humaine appelée « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».

4.1.3. Évaluation de la gravité d'un incendie

La notion de gravité s'exprime d'après la formule qui suit :

$$\text{Gravité} = \text{Intensité} \times \text{Exposition}$$

Les échelles de gravité sont définies par 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) :

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à "1 personne"

(1) personne exposée : en tenant compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et la propagation de ses effets le permettent.

Tableau 8 : Niveaux de la gravité d'un événement selon l'Arrêté du 29 Septembre 2005.

4.1.4. Évaluation du niveau de risques

L'évaluation des risques induits par un éventuel incendie est réalisée selon le principe suivant :

$$\text{Risque incendie} = \text{Gravité} \times \text{Probabilité}$$

À partir de l'estimation de la probabilité d'occurrence ainsi que de la gravité du dommage causé par l'événement redouté, l'approche finale consiste à construire une grille à double entrée probabilité/gravité pour y placer les différents événements redoutés.

La matrice de criticité des risques suivante est extraite de la **Circulaire du 29 septembre 2005** (relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits "SEVESO", visés par l'Arrêté du 10 mai 2000 modifié).

Probabilité \ Gravité	A : Événement courant	B : Événement probable	C : Événement improbable	D : Événement très improbable	E : Événement possible mais extrêmement peu probable
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modérée					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Risque inacceptable Risque Critique (à surveiller) Risque acceptable </div>					

Tableau 9 : Grille de cotation du risque.

4.2. Évaluation détaillée des risques engendrés par le site RADIOR France

Dans la suite du présent paragraphe sera étudié le scénario d'incendie du bâtiment de stockage du site RADIOR France.

4.2.1. Description du site

Le site de RADIOR France est entouré à l'Ouest, au Nord et au Sud d'autres établissements de la Zone Ecoparc (dont Carrefour Supply Chain et Touflet Gourmet) et longé à l'Est par l'autoroute A13.

4.2.1.1. Environnement autour du bâtiment de stockage

A l'heure actuelle, l'environnement du bâtiment de stockage RADIOR est décrit dans la figure ci-dessous.

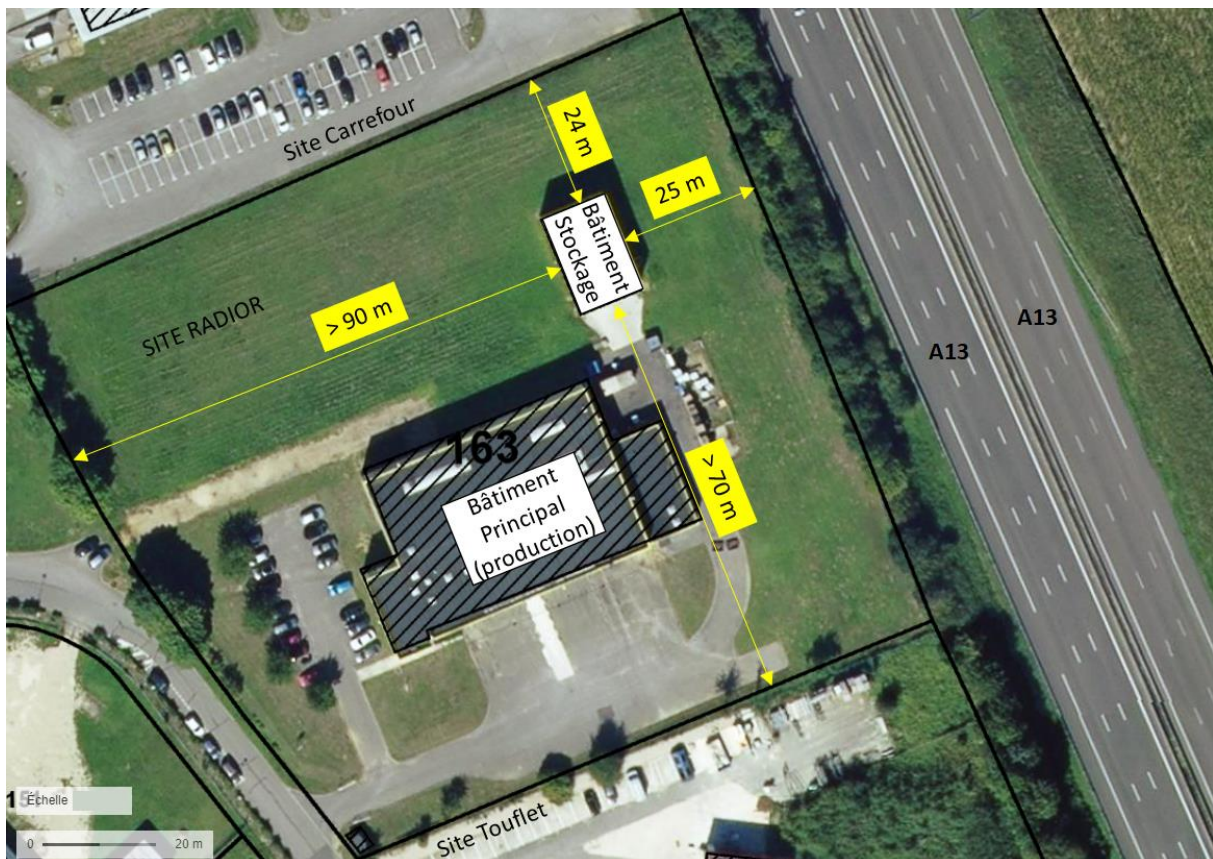


Figure 9: Environnement du site RADIOR avant-projet

Dans le cadre du projet de diffuseur, le tracé de l'autoroute A13 se rapprocherait du bâtiment de stockage, jusqu'à atteindre une distance de 13 mètres.



Figure 10- Futur environnement du bâtiment de stockage RADIOR avec futur tracé de l'autoroute

4.2.1.2. Caractéristiques du bâtiment

Au sein de l'entreprise RADIOR France, le bâtiment de stockage se compose de 3 locaux :

- Un local de stockage des solvants, liquides inflammables divers et solides inflammables (poudres de bronze) d'une superficie de **145 m²**,
- Un local de stockage de poudres d'aluminium d'une surface de **35 m²**,
- Un local de fabrication occasionnelle d'une superficie de **25 m²**.

Le bâtiment est dimensionné comme suit :

- Longueur : **18 m**
- Largeur : **12 m**
- Hauteur : **6.5 m**

4.2.1.3. Caractéristiques des stockages

Famille	Référence ou description	Quantité maximum stockée
Produits liquides non inflammables	Radsol 2006, Etermer	5t
Solvants	ACE-ACI-PM-WS-Naphta	3t
Produits liquides inflammables autres	Encres grattables Or et Argent Vernis pour encre Solvant Supramet	8t 0.4t 0.2t
Poudres aluminium	-	3t
Poudres de bronze	-	5t

Tableau 10 : Liste des produits stockés.

La hauteur de stockage dans le bâtiment n'excède pas les 5 mètres. Les produits sont stockés en masse ou en racks, sur des palettes en bois ou dans fûts métalliques.

4.2.2. Identification des potentiels de dangers associés aux substances, équipements et procédés

4.2.2.1. Potentiels de dangers liés aux produits

Les différents potentiels de dangers que représentent les produits stockés dans le bâtiment de stockage sont répertoriés dans le tableau ci-après.

Produits	Quantités stockées	Point éclair	Risques associés	Dangers associés
Solvants	3.2t	Compris entre 21 et 55°C	R10 : Inflammable	Les vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif. Susceptibles de provoquer un incendie par accumulation de charges électrostatiques.
Poudres Aluminium	3t	-	R 10 : Inflammable R15 : Au contact de l'eau, dégage des gaz très inflammables	Matières solides inflammables Substance qui, au contact de l'eau, émet des gaz inflammables (Hydrogène).
Poudres de bronze	5t	-	R11 : Facilement inflammable	Les poussières peuvent former avec l'air un mélange explosif.
Produits liquides Inflammables (Encres grattables, Vernis pour encre, Supramet)	8,6 t	-	R10 : Inflammable R11 : Facilement inflammable	Liquides et vapeurs inflammables.
Produits liquides non inflammables (Radsol 2006, Etermer, ...)	5 t	-	-	-

Tableau 11 : Potentiels de dangers associés aux produits présents au sein du bâtiment de stockage RADIOR

4.2.2.2. Potentiels de danger liés aux équipements et procédés

Le bâtiment visé par l'étude de risque incendie est presque exclusivement consacré au stockage des produits cités dans le paragraphe précédent. Un local de 25 m² est, cependant, utilisé occasionnellement pour la fabrication, comprenant des machines de fabrication des produits et des outils de maintenance.

Nature des procédés	Origine des dangers	Phénomènes dangereux associés
Stockage	Fuite (mauvais bouchage, emballage détérioré) Stockage de fûts à moitié pleins (possible formation d'atmosphère explosible à l'intérieur des fûts) Elévation de température	Feu de nappe, ATEX

Tableau 12 : Potentiels de dangers associés aux procédés et équipements présents au sein du bâtiment de stockage RADIOR France

4.2.3. Mesures de sécurité mises en place par l'exploitant

Au sein du bâtiment de stockage, les dispositions constructives prises par l'exploitant sont listées ci-dessous :

- Une ossature métallique,
- Un bardage double peau avec isolation intérieure pour les façades,
- Une toiture en bacs d'acier,
- Des murs intérieurs coupe-feu 2 heures.

D'après les informations recueillies, la société RADIOR France dispose, dans l'enceinte du bâtiment de stockage, des moyens de prévention et de lutte contre l'incendie suivants :

- Des extincteurs,
- Un système de détection incendie,
- Des exutoires de fumée placés au-dessus des stockages.

4.2.4. Evaluation de la probabilité d'occurrence du scénario d'incendie de stockage RADIOR

La base de données d'accidentologie ARIA fait état d'un accident survenu sur le site de RADIOR France le 30 Juin 2006, lorsqu'un feu s'est déclaré sur de la poudre d'aluminium. L'accident a fait 6 blessés (des pompiers qui ont été intoxiqués par les fumées durant leurs reconnaissances).

Depuis cette époque, l'exploitant s'est équipé d'un bâtiment dédié au stockage (bâtiment étudié dans le présent scénario). Les produits stockés représentent le potentiel de danger le plus fort de l'installation (cf. 4.2.2.1).

En outre, ce local de stockage est équipé de mesures de sécurité de prévention et de protection (cf. 4.2.3).

Ainsi, dans le cadre de l'étude du risque incendie engendré par le bâtiment de stockage du site RADIOR France, le classement retenu pour le niveau de probabilité d'occurrence est « **B : S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation** ».

4.2.5. Calcul des effets du scénario d'incendie de stockage RADIOR

4.2.5.1. Outil de calcul utilisé

Lors de la présente étude, les calculs des effets thermiques seront réalisés à l'aide du logiciel FDS.

FDS 6 est un modèle de mécanique des fluides numérique (CFD) fait pour l'étude des mouvements des fluides générés à la suite d'un feu ou d'un incendie. Ce logiciel résout numériquement une forme des équations de Navier-Stokes adaptée aux débits thermiques de faibles vitesses, et met l'accent sur les fumées et le transfert de chaleur issus du feu.

A partir des informations concernant la quantité et la nature de combustibles présents, l'évolution de l'incendie et les rejets issus de celui-ci seront modélisés. Cela permettra de calculer les flux thermiques ainsi que les flux massique et volumique des effluents au niveau des enjeux.

L'utilisation de ce logiciel permet la visualisation du feu et du mouvement des fumées, ce qui permettra d'évaluer également les effets visuels au niveau des enjeux.

Une étude de sensibilité du maillage a été réalisée avant l'utilisation de l'outil permettant d'atteindre un degré de confiance acceptable vis-à-vis des résultats de calculs.

4.2.5.2. Hypothèses retenues pour l'incendie

Les différents calculs qui permettent de déterminer le flux thermique à une distance donnée du bâtiment nécessitent de poser les conditions atmosphériques ainsi que les caractéristiques du feu, qui sont donnés dans le tableau suivant.

Données	Hypothèses de calcul
Hauteur de cible	<ul style="list-style-type: none"> • Le niveau de référence est celui du bâtiment de stockage • Dans notre calcul, il faut tenir compte de la différence de niveau de le bâtiment et l'autoroute. Cette dernière est plus élevée d'environ 2 mètres. • Le rayonnement thermique sera calculé à différents niveaux de hauteur : <ul style="list-style-type: none"> ○ 4 mètres (hauteur maximale des automobilistes) ○ 6 mètres (hauteurs des véhicules lourds)
Désenfumage	<ul style="list-style-type: none"> • Pourcentage : 0%
Comportement au feu de la structure et aménagements	<ul style="list-style-type: none"> • Structure sans performance de résistance au feu • Parois extérieures sans performance de résistance au feu • Les portes extérieures sont considérées sans performance de résistance au feu. <p>Afin de modéliser ces 3 hypothèses sur FDS, nous prenons en compte un feu en plein air (ruine de la structure).</p>

Données	Hypothèses de calcul
Foyer	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs produits sont présents au sein du bâtiment de stockage. Afin de rester dans un cas majorant, nous modélisons un feu de solvants (Acétate d'éthyle - C₄H₈O₂) pendant toute la durée de l'incendie. Forme du feu : Rectangulaire Surface de feu : 12 m × 18 m Masse molaire : 88.1 g.mol⁻¹ Chaleur de combustion : 23510 kJ.kg⁻¹ Débit massique surfacique de combustion : 50 g.m⁻².s⁻¹ HRRPUA : 1270.2¹ kW.m⁻² <p>Le HRRPUA (Puissance dégagée par unité de surface) a été calculée à l'aide de la formule d'Heskestad :</p> $Q = \eta_{comb} \times m'' \times A \times \Delta H_c$ <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> η_{comb}: rendement de la combustion (pris à 1 : hypothèse majorante) A: aire de la base de la flamme (m²) ΔH_c: chaleur de combustion (kJ/kg) m'': débit massique surfacique de combustion (kg/m².s) Q : puissance théorique libérée par la combustion (kW)
Dimensions du foyer	<ul style="list-style-type: none"> Le local modélisé est de la taille du bâtiment de stockage entier : <ul style="list-style-type: none"> - Longueur : 18 m - Largeur : 12 m - Hauteur : 6,5 m
Plans du stockage	La nappe modélisée occupe la surface totale du local.
Intervention	Le bâtiment de stockage est doté d'une détection incendie et d'un système d'alarme. Cette mesure permettrait de rapidement prévenir les services de secours. Toutefois, nous nous plaçons dans un cas majorant en considérant une durée d'incendie de 2 heures.
Simulation FDS	<p>Une étude de convergence a été menée afin d'évaluer la finesse du maillage. Après plusieurs modélisations, la taille de maille retenue est : 1m x 1m x 1m.</p> <p>La taille du domaine modélisé est de : 60m x 50m x 40m.</p> <p>La simulation FDS prend en compte un feu pleinement développé.</p> <p>La durée de simulation est de 120 secondes.</p> <p>Les résultats des calculs de rayonnement thermique sont extraits en moyennant les courbes calculées au niveau de chaque point de mesure.</p>

Tableau 13: Hypothèses de calcul - Scénario d'incendie du bâtiment de stockage RADIOR

¹ La puissance théorique dégagée par la combustion est estimée à partir de la corrélation de Heskestad (voir Annexe).

4.2.5.3. Résultat du calcul des effets thermiques

Le tableau suivant recense les éloignements des zones d'effet liés au rayonnement thermique :

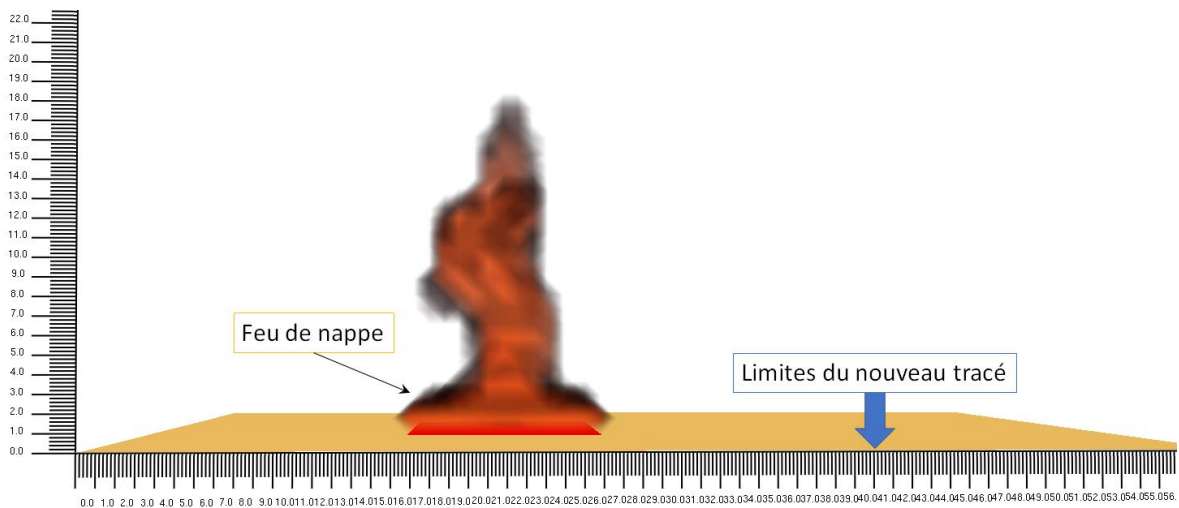
Eloignement \ Hauteur	2 m	4 m	6 m
10 m	18 kW/m ²	20 kW/m ²	18,5 kW/m ²
12 m	13,5 kW/m ²	16 kW/m ²	15 kW/m ²
13 m (tracé autoroute)	12 kW/m ²	14 kW/m ²	13,5 kW/m ²
14 m	10,5 kW/m ²	11,5 kW/m ²	12,5 kW/m ²
16 m	8 kW/m ²	9 kW/m ²	10,5 kW/m ²
18 m	6 kW/m ²	7,5 kW/m ²	9 kW/m ²
20 m	4,5 kW/m ²	6 kW/m ²	7,5 kW/m ²

Tableau 14 : Distances d'effets des flux thermiques côté Est du bâtiment de stockage de RADIOR

Analyse des résultats

Le tracé de la future voie se situe à une distance de 13 mètres du bâtiment de stockage. L'intensité du flux thermique calculée à ce niveau est supérieure à 8 kW/m² (Zone des dangers très graves).

L'intensité du rayonnement thermique au niveau de la future zone de l'autoroute provoquerait des dommages importants au sein de celle-ci (sur personnes et sur matériels). Nous préconisons donc la mise en place de mesures de protection passives afin de pouvoir restreindre les effets de l'incendie au sein du site RADIOR.



4.2.5.4. Préconisation des mesures de sécurité

Au vu des effets thermiques issus du scénario d'incendie du bâtiment de stockage (exposés dans le paragraphe précédent), la mise en place de barrières de sécurité est nécessaire.

Afin d'atteindre la performance souhaitée (rayonnement thermique de $< 3 \text{ kW/m}^2$) au niveau du futur tracé de l'autoroute, nous proposons les solutions adéquates.

Renforcement de la paroi Est du bâtiment de stockage

Cette solution consiste à renforcer le degré de résistance au feu de la paroi Est du bâtiment de stockage, afin d'atteindre des performances REI120. Cela pourrait être réalisé, par exemple, par la mise en place de panneaux sandwich.

Le tableau suivant recense les éloignements des zones d'effet liés au rayonnement thermique :

Eloignement \ Hauteur	2 m	4 m	6 m
10 m	3,5 kW/m ²	5,5 kW/m ²	8,5 kW/m ²
12 m	3 kW/m ²	4,5 kW/m ²	6,6 kW/m ²
13 m (tracé autoroute)	2,8 kW/m²	4,1 kW/m²	5,8 kW/m²
14 m	2,6 kW/m ²	3,8 kW/m ²	5,1 kW/m ²
16 m	2,1 kW/m ²	3,1 kW/m ²	4 kW/m ²
18 m	$< 2 \text{ kW/m}^2$	2,6 kW/m ²	3,1 kW/m ²
20 m	$< 2 \text{ kW/m}^2$	2,1 kW/m ²	2,4 kW/m ²

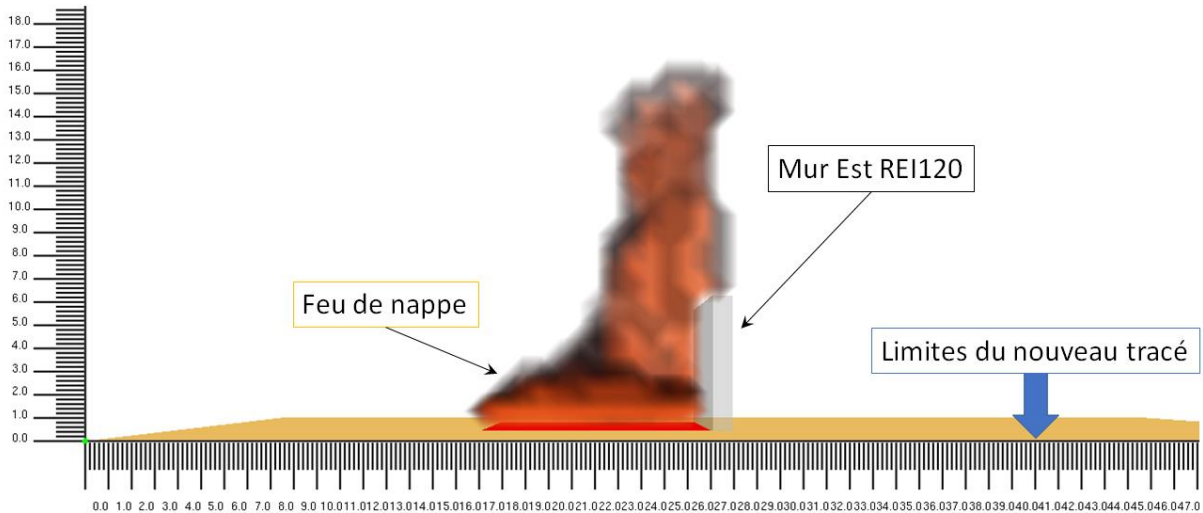
Tableau 15 : Distances d'effets des flux thermiques côté Est du bâtiment de stockage de RADIOR lors de la mise en place d'un Mur REI120

Analyse des résultats

D'après les résultats de calcul exposés ci-dessus, le rayonnement thermique est supérieur au 5 kW/m^2 (Zone des dangers graves Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »).

La mise en place d'un mur REI120 à l'est du bâtiment est donc une mesure insuffisante. Le rayonnement thermique au niveau de ce bâtiment est dû à la ruine du reste de la structure.

Ainsi, après l'écroulement de la toiture, la flamme atteint une hauteur plus importante que celle du mur REI120 à l'est. Le rayonnement de la flamme atteint par conséquent la zone du futur tracé de l'A13.



Afin de pouvoir restreindre ce rayonnement thermique à l'intérieur du bâtiment de stockage RADIOR, et atteindre un niveau d'intensité acceptable, des barrières de sécurité supplémentaires sont nécessaires.

Renforcement du plafond et de la paroi Est du bâtiment de stockage

Cette solution consiste à renforcer le degré de résistance au feu du plafond et de la paroi Est du bâtiment de stockage, afin d'atteindre des performances REI120. Cela pourrait être réalisé, par exemple, par la mise en place de panneaux sandwich au niveau de la paroi Est et d'un flockage au niveau du plafond.

Les effets thermiques obtenus lors de cette configuration est exposé dans la figure ci-dessous.

Eloignement \ Hauteur	2 m	4 m	6 m
5 m	< 2 kW/m ²	2,85 kW/m ²	4 kW/m ²
6 m	< 2 kW/m ²	2,6 kW/m ²	3.4 kW/m ²
7 m (Emprise du projet)	< 2 kW/m ²	2,35 kW/m²	2,9 kW/m²
8 m	< 2 kW/m ²	2,15 kW/m ²	2,7 kW/m ²
9 m	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	2,3 kW/m ²
10 m	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²
12 m	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²
13 m (tracé autoroute)	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²
14 m	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²
16 m	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²
18 m	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²
20 m	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²	< 2 kW/m ²

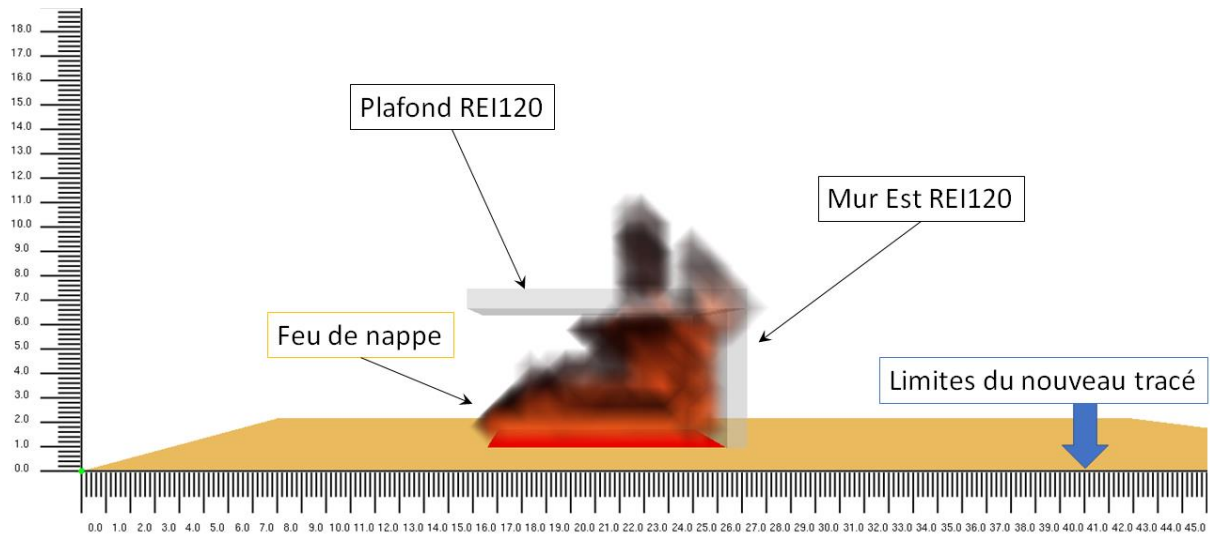
Tableau 16 : Distances d'effets des flux thermiques côté Est du bâtiment de stockage de RADIOR lors de la mise en place d'un Mur et d'un plafond REI120

Analyse des résultats

L'emprise du futur projet se situe à une distance de 7 mètres du bâtiment de stockage. L'intensité du flux thermique calculée à ce niveau reste inférieure à 3 kW/m^2 (Zone de dangers significatif).

Le tracé de la future voie se situe à une distance de 13 mètres du bâtiment de stockage. L'intensité du flux thermique calculée à ce niveau reste inférieure à 3 kW/m^2 (Zone de dangers significatif).

Le renforcement de la résistance au feu du mur Est et du plafond du bâtiment de stockage est donc une solution adéquate pour protéger les usagers de l'autoroute A13 dans son nouveau tracé.



4.2.6. Evaluation de la gravité du scénario d'incendie RADIOR

Au vu des effets thermiques issus de l'incendie lors de la mise en place des mesures de sécurité préconisées, le niveau de gravité est évalué à un niveau « modéré ».

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine	
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées	
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1 000 personnes exposées	
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à "1 personne"	Scénario d'incendie RADIOR

(1) personne exposée : en tenant compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et la propagation de ses effets le permettent.

Tableau 17 : Niveaux de la gravité du scénario d'incendie au niveau du bâtiment de stockage RADIOR selon l'Arrêté du 29 Septembre 2005.

4.2.7. Evaluation du niveau de risque induit par l'installation RADIOR

Le site RADIOR, se trouvant en bordure du futur tracé de l'A13, accueille un bâtiment de stockage de produits inflammables et combustibles. Ce dernier pourrait représenter un risque pour l'environnement et pour les utilisateurs de l'autoroute.

Afin d'évaluer si le niveau de risque est acceptable ou non, nous avons procédé dans les paragraphes précédents à la cotation de la gravité et de la probabilité d'occurrence du scénario d'incendie généralisé au bâtiment de stockage.

La probabilité d'occurrence au sein du bâtiment de stockage a été cotée à un niveau B : « S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation » (Cf. Paragraphe 4.2.4).

Afin d'évaluer la cotation en gravité, les effets issus du scénario d'incendie au niveau du local de stockage ont été évalués. Ainsi, le rayonnement thermique issu du feu a été calculé et des mesures de réduction (ou de protection) ont été préconisées.

A la mise en place de ces mesures de sécurité, le niveau de gravité a été évalué à un niveau « Modéré » (Cf. Paragraphe 4.2.6).

Au vu de ses deux paramètres, nous pouvons déduire que le risque induit par un incendie du bâtiment de stockage RADIOR serait acceptable lors de la mise en place des mesures de sécurité adéquates.

Gravité \ Probabilité	A : Événement courant	B : Événement probable	C : Événement improbable	D : Événement très improbable	E : Événement possible mais extrêmement peu probable
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modérée		Scénario d'incendie du bâtiment de stockage RADIOR			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Risque inacceptable Risque Critique (à surveiller) Risque acceptable </div>					

Tableau 18 : Grille de cotation du risque – Scénario d'incendie du bâtiment de stockage RADIOR

4.3. Etude d'une solution alternative

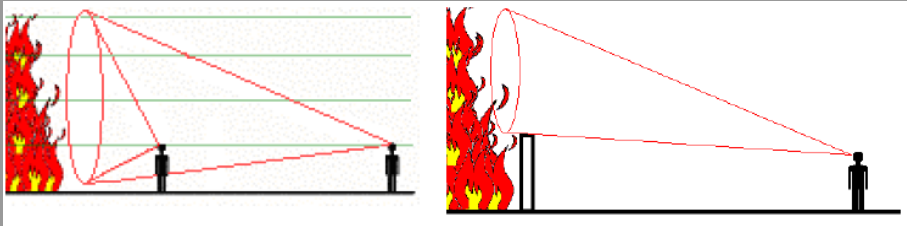
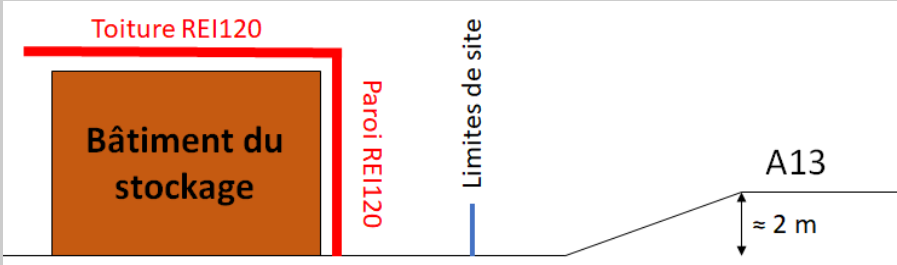
Afin de répondre à la problématique du rayonnement thermique important en cas d'un incendie au niveau du bâtiment de stockage RADIOR, la solution retenue est le renforcement de la résistance au feu de la paroi Est et du plafond de ce bâtiment.

La mise en place de cette solution requiert donc des travaux sur propriété de RADIOR.

Nous avons étudié la possibilité de mettre en place une solution alternative ne requérant pas de travaux sur la construction existante, afin d'éviter toute gêne à l'exploitant du site.

Après analyse des différentes caractéristiques du site et de ses contraintes, il nous semble nécessaire de mettre en place une barrière passive entre la source du rayonnement thermique (le bâtiment de stockage) et la cible (extérieur du site – autoroute A13).

Cette barrière passive pourrait prendre 2 formes, exposées dans le tableau suivant :

Solution alternative étudiée	Discussion de la solution
<p>Mise en place d'un merlon</p>	<p>La mise en place d'un merlon (ou d'un dispositif équivalent) nous paraît difficile au vu :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De la différence de niveau entre le site et l'autoroute A13 (L'autoroute est surélevée d'environ 2 mètres) ▪ De la hauteur de flamme très importante potentiellement présente (environ 18 mètres) <p>Afin de pouvoir restreindre le rayonnement thermique, le merlon mis en place devrait atteindre une hauteur relativement très importante.</p> 
<p>Mise en place d'une structure indépendante du bâtiment de stockage</p>	<p>La mise en place d'une structure indépendante pourrait être une solution techniquement viable au vu des caractéristiques et contraintes du site.</p> <p>Cette structure indépendante pourrait prendre la forme d'un auvent couvrant le bâtiment de stockage, avec les caractéristiques de résistance au feu suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mur Est REI 120, ▪ Toiture REI 120.  <p>Sur les côtés du bâtiment de stockage (au nord et au sud), la structure indépendante devra déborder de 0,5 par rapport au nu extérieur de la façade.</p>

4.4. Faisabilité économique

Chiffrage sommaire de la solution proposée

Afin de répondre à la problématique du rayonnement thermique important en cas d'un incendie au niveau du bâtiment de stockage RADIOR, la solution retenue est le renforcement de la résistance au feu de la paroi Est et du plafond de ce bâtiment.

L'amélioration de la résistance au feu de la structure peut se faire à travers plusieurs manières. La solution que nous proposons est le flocage de la paroi Est du bâtiment, du plafond et des poteaux de celui-ci.

Le prix du flocage (projection pneumatique de mortier ignifuge) a été estimé selon le générateur de prix de CYPE Ingenieros, S.A.². L'estimation des coûts de travaux à réaliser au sein du bâtiment RADIOR est donc exposée au sein du tableau suivant :

Élément de structure	Surface à floquer (m ²)	Prix unitaire	Montant HT
Poteaux (estimation de 9 poteaux HEA 400)	116	55 €	6 380,00 €
Poutres (estimation de 6 poutres IPE 500)	162		8 910,00 €
Mur Est	117		6 435,00 €
Plafond	216		11 880,00 €
Montant total des travaux			33 605,00 €

Cette première estimation sommaire des coûts des travaux est à confirmer par des devis auprès de professionnels spécialisés.

² Consultable en ligne sur le lien suivant : <http://www.prix-construction.info/>

5. Conclusion de l'étude

En collaboration avec la CASE (Communauté d'Agglomération Seine et Eure), la Société des Autoroutes Paris Normandie (S.A.P.N) envisage de construire un complément de diffuseur sur l'autoroute A13, entre les villes de Heudebouville et Vironvay dans l'Eure (27).

La présente étude a été réalisée afin d'évaluer l'impact du futur projet sur les installations classées pour la protection de l'environnement, situées le long de l'autoroute A13 au niveau de la Zone d'Activités ECOPARC.

Les sites classés ICPE présents dans la zone de projet ont été recensés puis étudiés. Parmi ceux-ci, un seul site a été retenu pour une analyse détaillée : Le site RADIOR France.

Lors de l'élargissement du futur tracé de l'autoroute, le bâtiment de stockage de RADIOR France se rapprocherait de l'emprise du projet. Le potentiel de dangers présent étant important, nous avons procédé à une analyse du niveau de risque potentiellement induit.

Après calcul des effets thermiques issus d'un éventuel sinistre au sein du bâtiment de stockage de RADIOR, nous préconisons le renforcement de la résistance au feu du plafond et de la paroi Est afin d'atteindre des propriétés REI 120.

Lors de la mise en place de cette mesure, le risque induit par le site RADIOR au niveau du projet de diffuseur serait acceptable.